Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen

E i n l a d u n g

Gremium:	**Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen - öffentlich**
Sitzungstermin:	**Montag, 25.03.2019, 16:00 Uhr**
Ort, Raum:	**Neue Aula der KGS Rastede, Bahnhofstraße 5, 26180 Rastede**

Rastede, den 14.03.2019

1. An die Mitglieder des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
2. nachrichtlich an die übrigen Mitglieder des Rates

Hiermit lade ich Sie im Einvernehmen mit der Ausschussvorsitzenden zu einer Sitzung mit öffentlichen Tagesordnungspunkten ein.

Tagesordnung:

Öffentlicher Teil

TOP 1 Eröffnung der Sitzung

TOP 2 Feststellung der ordnungsgemäßen Einladung, der Beschlussfähigkeit und der Tagesordnung

TOP 3 Genehmigung der Niederschrift über die Sitzung vom 25.02.2019

TOP 4 Einwohnerfragestunde

TOP 5 70. Änderung des Flächennutzungsplans - Windenergie Wapeldorf/ Heubült
Vorlage: 2019/017

TOP 6 Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 11 - Windenergie Wapeldorf/ Heubült
Vorlage: 2019/060

TOP 7 71. Änderung des Flächennutzungsplans - Windenergie Lehmdermoor
Vorlage: 2019/044

TOP 8 Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 - Windenergie Lehmdermoor
Vorlage: 2019/061

TOP 9 72. Änderung des Flächennutzungsplans - Windenergie Lehmden
Vorlage: 2019/045

TOP 10 Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 - Windenergie Lehmden
Vorlage: 2019/062

TOP 11 Aufstellung des Bebauungsplans 111 - Hahn-Lehmden - Am Dorfplatz
Vorlage: 2019/054

TOP 12 Straßenbenennung im Bebauungsplan 111 - Hahn-Lehmden
Vorlage: 2019/055

TOP 13 78. Änderung des Flächennutzungsplans - Wohngebiet Ipwege
Vorlage: 2019/056

TOP 14 Aufstellung des Bebauungsplans 114 - Ipwege - Nördlich Feldstraße
Vorlage: 2019/057

TOP 15 Deckenprogramm 2019
Vorlage: 2019/058

TOP 16 Einwohnerfragestunde

TOP 17 Schließung der Sitzung

Mit freundlichen Grüßen
gez. von Essen
Bürgermeister

Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

B e s c h l u s s v o r l a g e

Vorlage-Nr.: 2019/017

freigegeben am **13.03.2019**

GB 1 **Datum: 14.01.2019**

Sachbearbeiter/in: Triebe, Tabea

70. Änderung des Flächennutzungsplans - Windenergie Wapeldorf/Heubült

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	25.03.2019	Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
N	26.03.2019	Verwaltungsausschuss
Ö	01.04.2019	Rat

Beschlussvorschlag:

1. Die im Rahmen der Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) sowie der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belang gemäß § 4 Abs. 2 BauGB eingegangenen Stellungnahmen werden auf der Grundlage dieser Beschlussvorlage sowie der Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen vom 25.03.2019 berücksichtigt.

2. Die bisherige Beschlussfassung und Abwägung wird bestätigt.

3. Die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes mit textlicher Darstellung nebst Begründung und Umweltbericht wird beschlossen.

Sach- und Rechtslage:

Im März 2016 hatte sich die Gemeinde Rastede für die weitere Entwicklung von Windenergieflächen ausgesprochen, um einen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Dieser Entscheidung hat die ebenfalls im Frühjahr 2016 vorgestellte „Standortpotenzialflächenstudie für Windparks“ zugrunde gelegen, welche mit dem Ergebnis abschloss, dass im Gemeindegebiet fünf Potenzialflächen unterschiedlicher Eignung vorhanden sind (s. Vorlage 2016/035).

Im Rahmen der 70. Änderung des Flächennutzungsplans wurde im August 2016 das Bauleitplanverfahren für den nordöstlichen Bereich der Potenzialflächen 1 „Rastede Nord“ und 2 „Bekhausen“ unter der Bezeichnung „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ eingeleitet (s. Vorlage 2016/132).

Mit der Beschlussfassung über die Abwägung der Stellungnahmen, die im Zuge der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 3 Abs. 1 BauGB) eingegangen sind, wurde das Bauleitplanverfahren fortgesetzt und in die öffentliche Auslegung (§ 3 Abs. 2 BauGB) gegeben (s. Vorlage 2018/018). Diese wurde für die Dauer von 6 Wochen im Sommer 2018 durchgeführt.

Im Zuge der öffentlichen Auslegung sind 27 Stellungnahmen eingegangen. Hierin werden – wie schon im Zuge der frühzeitigen Beteiligung – insbesondere die Auswirkungen auf Mensch, Natur und Landschaft sowie die grundsätzliche Standorteignung für den Windpark Wapeldorf / Heubült hinterfragt. Es wird gefordert, die Planungen nicht fortzuführen.

Zur grundsätzlichen Standortfrage hat bereits die 2016 vorgestellte „Standortpotenzialstudie“ umfangreiche Ausführungen enthalten, sodass im jetzigen Bauleitplanverfahren zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans hierauf verwiesen wird. Viele der Fragen bzw. Forderungen zu Schall- und Schattenemissionen beziehen sich inhaltlich auf den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 und werden in den dortigen Abwägungsvorschlägen umfassend bewertet.

Von den Trägern öffentlicher Belange wurden ebenfalls Stellungnahmen eingeholt (§ 4 Abs. 2 BauGB). Diese Stellungnahmen enthalten überwiegend redaktionelle Hinweise zu den Planunterlagen.

Lediglich der benachbarte Landkreis Friesland hat sich erneut mit der Thematik des Regenbrachvogels, der im Plangebiet mit nationaler beziehungsweise landesweiter Bedeutung vorkommt, auseinandergesetzt. Als FCS-Maßnahme ist – auf Ebene des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 11 – zur Stärkung der Population weiterhin geplant, im Bereich Jaderaltendeich eine Kompensationsfläche so herzurichten, dass dem Regenbrachvogel eine attraktive Ersatzfläche außerhalb der Windparks angeboten wird. Parallel dazu wird eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt, da die derzeitigen Ruhestätten durch die Windparkplanungen beeinträchtigt werden. Dies entspricht dem mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmten Vorgehen.

Alle Stellungnahmen und Abwägungsvorschläge können der Anlage 1 entnommen werden. Hierin werden die privaten Interessen mit dem öffentlichen Interesse am Ausbau der Erneuerbaren Energien gegeneinander abgewogen.

Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien in Form von Windenergie Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt. Die vorliegende Planung wird insoweit bestätigt.

Auf dieser Basis kann der Feststellungsbeschluss gefasst werden.

Zur weiteren planungsrechtlichen Steuerung der Standorte von Windenergieanlagen innerhalb des Geltungsbereichs der 70. Änderung des Flächennutzungsplans wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 11 aufgestellt. Für diesen wird der Satzungsbeschluss vorbereitet (s. Vorlage 2019/060).

Finanzielle Auswirkungen:

Die Kosten für die Durchführung des Bauleitplanverfahrens werden vom Vorhabenträger getragen.

Anlagen:

1. Abwägungsvorschläge
2. Planzeichnung
3. Begründung
4. Umweltbericht

Anlage 1 zu Vorlage 2019/017

GEMEINDE RASTEDE
Landkreis Ammerland

---

70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“

Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange (§ 4 (2) BauGB)
+
Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 (2) BauGB)

ABWÄGUNGSVORSCHLÄGE

18.01.2019

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
e-Mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden <u>keine</u> Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Wesermarsch
   Poggenburger Straße 15
   26919 Brake

2. Gemeinde Jade
   Jader Straße 47
   26349 Jade

3. Landwirtschaftskammer Niedersachsen
   Forstamt Weser-Ems in Oldenburg
   Gertrudenstraße 22
   26121 Oldenburg

4. EWE NETZ GmbH
   Zum Stadtpark 2
   26655 Westerstede

5. Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg
   Theodor-Tantzen-Platz 8
   26122 Oldenburg

6. Gemeinde Ovelgönne
   Rathausstraße 14
   26939 Ovelgönne

7. Ericsson Service GmbH
   Prinzenallee 21
   40549 Düsseldorf

8. Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
   Geschäftsbereich Oldenburg
   Luftfahrtbehörde
   Kaiserstraße 27
   26122 Oldenburg

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Ammerland
   Ammerlandallee 12
   26655 Westerstede

2. Landkreis Friesland
   Lindenallee 1
   26441 Jever

3. Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
   Geschäftsbereich Oldenburg
   Kaiserstraße 27
   26122 Oldenburg

4. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
   Stilleweg 2
   30655 Hannover

5. Bundesnetzagentur
   Fehrberliner Platz 3
   10707 Berlin

6. Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und
   Dienstleistungen der Bundeswehr
   Fontainegraben 200
   53123 Bonn

7. Deutsche Telekom Technik GmbH
   Ziegelleite 2-4
   95448 Bayreuth

8. TenneT TSO GmbH
   Bernecker Straße 70
   95448 Bayreuth

9. Landwirtschaftskammer Niedersachsen
   Bezirksstelle Oldenburg – Nord
   Im Dreieck 12
   26122 Oldenburg

10. Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband
    Georgstraße 4
    26919 Brake

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landkreis Ammerland **Ammerlandallee 12** **26655 Westerstede**		
	Mit der 70, 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Rastede soll nach dem dokumentierten Willen der Gemeinde Rastede auf Basis der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 die Darstellung von Sonderbauflächen mit den Wirkungen des Planvorbehalts des § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB für die planerische Steuerung von Windenergieanlagen mittels textlicher Darstellung ausgestattet werden. Insofern ist es nicht nachvollziehbar, dass die textlichen Darstellungen unterschiedliche Fassungen insoweit haben, als dass im Zuge der 12. Änderung des Flächennutzungsplans dargestellte sonstige Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen in der textlichen Darstellung zur 70. und 71. Änderung des Flächennutzungsplans aufgezählt wird, in der textlichen Darstellung zur 72. Änderung des Flächennutzungsplans nicht. Des Weiteren bestehen Diskrepanzen dahingehend, als in der jeweiligen textlichen Darstellung Baugebiete aufgezählt werden (".sonstigen Sondergebiete zur Steuerung von Windkraftanlagen."), während nach dem Willen der Gemeinde Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Windenergie zeichnerisch festgesetzt werden sollen. Hinzu kommt ein fehlerhaftes Planzeichen "SO" (für "Sondergebiet") zur zeichnerischen Darstellung "Sonderbaufläche", für das gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO das Planzeichen "S" gilt. Die jeweilige Begründung benennt dazu die für eine Baufläche unpassende Rechtsgrundlage § 1 Abs. 2 Nr. 10 BauNVO, die seit Ergänzung des Baugebiets-Katalogs des § 1 Abs. 2 BauNVO außerdem zur Nr. 11 geworden ist. Das Wort "zulässig" ist in der jeweiligen textlichen Darstellung doppelt enthalten. In der 70, 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplans wird die textliche Darstellung im Singular benannt, in der Präambel/Verfahrensleiste im Plural. Angesichts der immensen Bedeutung einer inhaltlich hinreichenden Bestimmtheit der textlichen Darstellung im Kontext zur zeichnerischen Darstellung für eine wirksame und möglichst gerichtsfeste Steuerung der Windenergie auf der Ebene der Bauleitplanung der		Der Anregung wird dahingehend gefolgt, dass die textliche Darstellung korrigiert wird. Natürlich möchte die Gemeinde hier keine unterschiedlich lautenden Formulierungen vornehmen, sondern ein einheitliches Vorgehen für alle drei Flächennutzungsplanänderungen (70., 71. Und 72.) Der Anregung wird dahingehend gefolgt, dass die redaktionellen Unstimmigkeiten beseitigt werden. Es wird auf eine einheitliche Wortwahl und die Kennzeichnung „S“ für Sonderbauflächen geachtet. Der Anregung wird gefolgt und die Rechtsgrundlage korrigiert.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Gemeinde Rastede sollten die zeichnerische und die textliche Darstellung jeweils gründlich überprüft werden.		
	Hinsichtlich des Kriterienkatalogs in der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 sollte bezüglich der Begründung/des Kommentars in der Tabelle 5 noch einmal überprüft werden, ob bei doppelten Nennungen der "weichen Ausschlussfläche" (z. B.: Gesetzlich geschütztes Biotop) in der zweiten Nennung nicht die "weiche Abstandszone" gemeint sein könnte, entsprechend der horizontalen Tabellenüberschriften.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Tatsächlich handelt es sich bezüglich des genannten Belangs bei der Begründung/ des Kommentars um eine fehlerhafte Bezeichnung der zweiten Benennung. Diese muss natürlich „weiche Abstandszone“ lauten. Weitere fehlerhafte Bezeichnungen innerhalb der Tabelle 5 können nicht festgestellt werden.
	Hinsichtlich der zeichnerischen Darstellung und der Flächenangaben rege ich einen Abgleich der Geltungsbereiche der 70, 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Rastede mit den Potenzialflächen aus der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 an.		Die Anregung wurde dahingehend berücksichtigt, dass ein erneuter Abgleich der Flächen sattgefunden hat. Im Bereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes kommt es lediglich zu kleineren Abweichungen zwischen der Potenzialfläche und des Geltungsbereiches der Flächennutzungsplanänderung, was daran liegt, dass auf Ebene der Potenzialstudie eine Kartengrundlage in einem sehr großen und somit groben Maßstab verwendet wurde. Die Kriterien der Studie wurden auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung, bei der Abgrenzung des Geltungsbereiches verwendet. Auf Basis einer detaillierteren Plangrundlage wurde so der Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung erstellt.
	Der Hinweis Nr. 2 enthält einen marginalen redaktionellen Fehler ("sind dieses") und sollte berichtigt werden.		Der Anregung wird gefolgt und der Schreibfehler angepasst.
	Die Planzeichnung ist um folgenden Vermerk zu ergänzen: "Gemäß § 5 Absatz 4 a Satz 2 BauGB werden die Flächen im Geltungsbereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplans als Risikogebiet im Sinne des § 73 Absatz 1 Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vermerkt."		Der Anregung wird gefolgt. Der nebenstehende Vermerk wird auf der Planurkunde ergänzt.
	Meine Untere Abfallbehörde bittet um Aufnahme folgenden Hinweises auf dem Plandokument: "Altlasten: Altablagerungen sind nach Aktenlage im Geltungsbereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplans keine bekannt. Sollten sich bei der weiteren Planung und den Erschließungsarbeiten Hinweise auf Altablagerungen ergeben, ist unverzüglich die Untere Abfallbehörde des Landkreises Ammerland zu informieren."		Der Anregung wird gefolgt, der Hinweis wird aufgenommen.
	Aus naturschutzfachlicher Sicht weise ich auf die Stellungnahme meiner unteren Naturschutzbehörde zum in Aufstellung befindlichen vorhabenbe-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	zogenen Bebauungsplan Nr. 11 mit örtlichen Bauvorschriften hin.		
	Im Kapitel 3.2 der Begründung wird ausgeführt, dass das Vorsorgegebiet für Trinkwassergewinnung westlich an die Geltungsbereiche angrenzend festgelegt ist. Diese Festlegung gilt aber auch für die nördliche Fläche der 70. Änderung des Flächennutzungsplans. Meine untere Landesplanungsbehörde regt an, die Begründung diesbezüglich zu korrigieren.		Der Anregung wird gefolgt, die Begründung wird redaktionell angepasst.
	Eine vollumfängliche Überprüfung der Planunterlagen (Standortpotenzialstudie, Begründung und Umweltbericht) in textlicher Hinsicht wurde nicht vorgenommen und obliegt der Verantwortung der Gemeinde.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Landkreis Friesland **Lindenallee 1** **26441 Jever**		
	Zu der o. a. Bauleitplanung nimmt der Landkreis Friesland wie folgt Stellung: **<u>Fachbereich Umwelt:</u>** **Vorbemerkung:** Im Bereich der Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord wurden 2011 und 2013 mehrfach Regenbrachvögel, auch in nach KRÜGER et al. (2013) national bedeutsamer Anzahl, nachgewiesen. Aus diesem Grund wurde mit unserer Stellungnahme vom 08.09.2016 zu der Bauleitplanung gefordert, eine Überprüfung wo, in welcher Anzahl und in welchem Zeitraum Regenbrachvögel die Potenzialflächen und deren Umfeld auf dem Heim- und Wegzug nutzen und ob Windanlagen von dieser Art gemieden werden. **Stellungnahme:** Das ökologische Gutachten wurde von dem Büro PD Dr. Klaus Handke erstellt. Der Heimzug wurde vom 04. - 20.05.2016 bei 9 Begehungen und bei 4 Zufallsbeobachtungen vom 22.04. - 02.05. 2016 aufgenommen. Da die Regenbrachvögel von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (42 Tage) ziehen, ist die systematische Erfassung des Heimzuges in einem Zeitraum		Es wird darauf hingewiesen, dass, nachdem bei Raumnutzungsuntersuchungen im April 2016 mehrfach Regenbrachvögel in den Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord registriert worden sind, großräumig überprüft werden sollte, ob es auch andere Flächen gibt, die von rastenden Regenbrachvögeln genutzt werden. Daraufhin wurde ab Anfang Mai 2016 eine Untersuchung zum Vorkommen von Regenbrachvögeln in verschiedenen potenziell geeigneten Suchräumen in der näheren und weiteren Umgebung durchgeführt. Da die Untersuchung in 2016 (Heimzug) erst ab Anfang Mai untersucht worden war, wurde 2017 eine ergänzende Untersuchung zum Regenbrachvogel durchgeführt (PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2017): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2017. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme). Diese umfasste das Untersuchungsgebiet aus 2016 zzgl. Bereiche im Altjührdener Moor. Es wurde 2017 auf dem Heimzug an insg. 14 Tagen vom 08.04.2017 bis

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	von nur 17 Tagen nicht ausreichend. Zumal schon bei den Zufallsbeobachtungen im April eine nationale bzw. landesweite Bedeutung zu erkennen ist. Der Wegzug wurde vom 03.07. - 12.09.2016 bei 21 Terminen kartiert. Bei den 30 Zählterminen wurden an 23 Tagen insgesamt 472 Exemplare gezählt. Zudem wurden bei den 4 Zufallsbeobachtungen weitere 111 Exemplare gezählt. Insgesamt wurden 30 mal Regenbrachvögel in mind. Regionaler Bedeutung (> 5) registriert. Davon ergaben 2 Beobachtungen eine nationaler und 12 Beobachtungen eine landesweite Bedeutung. Selbst die nicht im vollen Umfang durchgeführte Kartierung bestätigt die hohe Bedeutung des Plangebietes von Varel Süd bzw. Rastede Nord für den Regenbrachvogel. Dort wurden die höchsten Rastzahlen ermittelt. Auf dem Heimzug konzentrierten sich fast alle Beobachtungen auf diese beiden Gebiete. Trotz der Beobachtung von Regenbrachvögeln in Windparks kann laut Gutachten eine Verlagerung bzw. Verdrängung von größeren Trupps durch WEA nicht ausgeschlossen werden. Somit ist fraglich, ob der schmale Niederungsstreifen der Wapel nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort within sichtbar die sie störenden Anlagen stehen. Aus dem Gutachten geht leider nicht hervor, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für diese Art haben.		19.05.2017 erfasst. Zusätzlich flossen Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler im Zeitraum 31.03.2017 bis 13.05.2017 als Zufallsbeobachtungen (N = 58) in Jader-Außendeich, Bollenhagen, Varel Süd und Rastede Nord erhoben wurden, in diesen Bericht mit ein. Insgesamt umfassten die Untersuchungen in 2016 und 2017 insgesamt 44 reguläre Termine, davon entfielen 23 Termine auf den Heimzug und 21 Termine auf den Wegzug. Zusätzlich gehen in 2016 Beobachtungen an weiteren drei Terminen auf dem Heimzug und 2017 Beobachtungen an weiteren zehn Terminen in die Bewertung mit ein, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen für Greif- und Großvögel gemacht wurden. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei diesen Erfassungen nicht um vollständige Kartierungen gemäß den Methodenstandards für Rastvögel handelt. Hintergrund der Fragestellung war es, die Raumnutzung des Regenbrachvogels im betrachteten Gebiet zu verdeutlichen. Bei den Kartierungen auf dem Wegzug hat das Teilgebiet Jader Marsch eine ähnliche Bedeutung wie die Wapelniederung erreicht. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Aus dem in der Stellungnahme genannten Grund, dass eine Verlagerung / Verdrängung der Regenbrachvögel nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, wird für diese Art in die artenschutzrechtliche Ausnahme aufgrund der voraussichtlichen Annahme der Beschädigung der Ruhestätte gegangen. Zwar wurden in 2017, wie auch schon 2016, im Rahmen der gesonderten Regenbrachvogel-Untersuchung rastende Regenbrachvögel in der Nähe zu Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht nachgewiesen. Insgesamt wurden 2016 und 2017 vier Regenbrachvogel-Trupps in der Nähe zu WEA nachgewiesen, davon drei mit landesweiter und einer mit lokaler Bedeutung. Im Jahr 2016 wurden im WP Hohelucht einmal 18 und einmal 2 Ex. registriert (= landesweit bzw. lokal bedeutsame Anzahl). 2017 wurden 14 Exemplare am 22.04. und 10 Ex. am 02.05. in ca. 95 -150 m Entfernung zur nächstgelegenen WE des Windparks Hohelucht festgestellt (= jeweils landesweit bedeutsame Anzahl). Sie suchten dort Nahrung auf einer kurzrasigen Weide. Nichtsdestotrotz ist der Kenntnistand zu dem Verhalten von Regenbrachvögeln gegenüber Windenergieanlagen noch als lückig anzuse-

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			hen und die Beobachtungen in 2016 und 2017 geben lediglich Hinweise zu einem Verhalten, dass nicht mit Meidung einhergeht. Aus Vorsorgegründen wird dennoch für diese Art in die Ausnahme gegangen, auch wenn die Erfassungen zur Raumnutzung auf eine Nutzung von Windparks durch Regenbrachvögel hinweisen.
	Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sind deshalb Gebiete grundsätzlich auszuschließen, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten. In diesem Zusammenhang sind die Abstandsregelungen aus der Arbeitshilfe des NLT „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)" sowie der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (LAG VSW 2014)" zu beachten. Mit Schreiben vom 17.08.2018 hat die Staatliche Vogelschutzwarte eine Stellungnahme zu der Problematik Wapelniederung als Vogellebensraum konkurrierend zur Windparkplanung, hier insbesondere zum Gutachten „Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2016 abgegeben. Aus naturschutzfachlicher Sicht wird sich der Meinung der Fachbehörde für Naturschutz vollumfänglich angeschlossen. Siehe beigefügte Stellungnahme des NLWKN.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen und auf die Abwägungsvorschläge zur Stellungnahme des NLWKN weiter unten verwiesen.
	Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement - Regionalplanung: Die untere Landesplanungsbehörde des Landkreises Friesland weist darauf hin, dass im Vorentwurf RROP 2018 angrenzend an die Landkreisgrenze zum Ammerland ein Vorranggebiet Natur und Landschaft ausgewiesen ist. Die naturschutzfachliche Eignung ist daher in enger Absprache		Im Landschaftsrahmenplan ist der genannte Bereich Nr. 106 „Wapel mit Niederung“ auf dem Gebiet des Landkreises Friesland mit der Angabe „Bedeutung für Biotopverbund, Gewässerschutz und Klimaschutzfunktion“ und „Entwicklung der Funktionsfähigkeit für den Biotopverbund, Erhöhung der Wasserretentionsfunktion“ in der Texttabelle enthalten. Der nördliche

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	mit der unteren Naturschutzbehörde bzw. dem Landschaftsrahmenplan und aktuellen avifaunistischen Gutachten abzustimmen.		Teilbereich des Geltungsbereiches Nr. 11 grenzt zwar direkt an diesen Bereich an, es sind durch die Planung aber keine Beeinträchtigungen des Biotopverbundes, des Gewässerschutzes und der Klimaschutzfunktion zu erwarten.
	Die Gebietskulisse Nr. 106 „Wapel und Niederungsbereiche" ist Teil der Entwicklungsfunktionsfähigkeit für den Biotopverbund und demnach auch Teil des regionalen Biotopverbundes Friesland.		Im Rahmen der vorliegenden Planung wurde der Bereich umfänglich avifaunistisch mit erfasst, bewertet und die Auswirkungen dargestellt. Kompensationspflichtige Auswirkungen ergeben sich für diesen Bereich durch diese Planung nicht.
	Fachbereich Zentrale Aufgaben, Wirtschaft, Finanzen, Personal: Es bestehen keine Bedenken.		
	Beigefügte Stellungnahme des NLWKN:		
	Sie übersandten mir den Bericht von K. & P. Handke „Regenbrachvögel auf Bereich Jaderberg 2016 - Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme" (v. 22.09.2016, 10 Seiten, Ganderkesee) verbunden mit der Bitte um eine fachliche Einschätzung und Stellungnahme.		
	Dazu sei folgendes ausgeführt:		
	Methodik Im Kapitel „Anlass“ schreiben die Gutachter, dass durch ihre Untersuchungen u.a. überprüft werden solle, „ob Windenergieanlagen von dieser Art gemieden werden". Allerdings ist die 2016 durchgeführte einfache Zählung von Regenbrachvögeln in verschiedenen Suchräumen zur Beantwortung einer solchen komplexen Fragestellung methodisch nicht ausgelegt bzw. kann mit dem gewählten Untersuchungsdesign überhaupt keine belastbaren Ergebnisse liefern. Denn zum Zwecke der Feststellung eines Meideverhaltens sind spezielle, systematische Untersuchungen (Vorher-Nachher-Studien sowie Vergleich zw. Windpark- und Kontrollflächen) mit einem deutlich höheren Untersuchungsaufwand etc. von Nöten. Alle Aussagen der Gutachter diesbezüglich sind insofern als nicht abgesicherte Meinungen aufzufassen. Die Untersuchungen von Handke & Handke liefern Ergebnisse zum Aufenthalt von Regenbrachvögeln während einer bestimmten Anzahl an Terminen (30) in zuvor ausgewählten Zähl-/Untersuchungsgebieten nicht mehr und nicht weniger.		Wie oben bereits ausgeführt, gibt es für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten keine belastbaren Nachweise. Die oben aufgeführten Beobachtungen am vorhandenen Windpark Hohelucht, wonach viermal Trupps von Regenbrachvögeln bis zu landesweiter Bedeutung in der Nähe der Windenergieanlagen festgestellt wurden, ersetzen keine jahrelangen systematischen Vorher-Nachher-Studien oder einen Vergleich zwischen Windpark- und Kontrollflächen. Sie geben aber Hinweise darauf, dass auch u. a. auch landesweit bedeutsame Trupps die Nähe von Windenergieanlagen nicht grundsätzlich meiden. Aufgrund dessen werden diese Hinweise auch nicht für eine Argumentation für ein Weiterbestehen der Ruhestätte des Regenbrachvogels herangezogen, sondern weiterhin aus Vorsorgegründen für diese Art die artenschutzrechtliche Ausnahme beantragt.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Zum Untersuchungszeitraum: Die von Handke & Handke durchgeführten Zählungen begannen in den Untersuchungsgebieten am 4. Mai (2016), damit jedoch etwa 4 Wochen zu spät, um den Heimzug der Art in Nordwestdeutschland vollständig abbilden zu können. Es ist daher möglich, dass an einzelnen Tagen vor dem 4. Mai bereits Regenbrachvögel in deutlicher höherer Anzahl die Gebiete zur Rast etc. nutzten, als die Ergebnisse ab dem 4. Mai nahelegen. Daran ändern auch die nicht weiter spezifizierten und für die Auswertung mit einbezogenen „Zufallsbeobachtungen" nichts.		Da 2016 der Heimzug erst ab Anfang Mai untersucht worden war, wurde 2017 eine ergänzende Untersuchung zum Regenbrachvogel durchgeführt (*PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2017): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2017. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme*). Diese umfasste das Untersuchungsgebiet aus 2016 zzgl. Bereiche im Altjührdener Moor. Es wurde auf dem Heimzug an insg. 14 Tagen vom 08.04.2017 bis 19.05.2017 erfasst. Zusätzlich fließen Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler im Zeitraum 31.03.2017 bis 13.05.2017 als Zufallsbeobachtungen (N = 58) in Jader-Außendeich, Bollenhagen, Varel Süd und Rastede Nord erhoben wurden, in diesen Bericht mit ein. Die Erfassungen beider Jahre zusammen bilden somit eine gute Grundlage, um eine Aussage zu dem Vorkommen von Regenbrachvögeln und der Nutzungshäufigkeit von Flächen in dem betrachteten Raum treffen zu können.
	Bewertung Die Verfasser wenden das Verfahren zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen (Krüger et al. 2013) falsch an. Nach Krüger et al. (2013) sind Lebensräume zu bewerten, nicht jedoch die jeweils einzelnen festgestellten Rasttrupps. Es ist im Sinne des Verfahrens - explizit! - unzulässig, lediglich Truppgrößen zu bewerten und als ,,lokal“, „regional“ usw. bedeutsam einzustufen. Stattdessen müssen die während einer Zählung in einem zuvor definierten (und ökologisch sinnvoll abgegrenzten) Zählgebiet festgestellten Individuenzahlen je Vogelart aufsummiert werden, die dabei ermittelte Maximalzahl aus den verschiedenen Zählungen ist für die Bewertung zu Grunde zu legen. Es ist nicht meine Aufgabe die Bewertung neu durchzuführen, doch ist es so möglich, dass das Kriterium für nationale Bedeutung häufiger und ggf. auch in weiteren Gebieten erreicht wurde.		Selbstverständlich ist der Gutachter dazu in der Lage, ein Bewertungsverfahren nach KRÜGER et al. (2013) durchführen, wie auch im Gutachten von 2017 zum Heimzug des Regenbrachvogels geschehen (S. 4, Tab. 1). Eine solche Bewertung war aber gar nicht Ziel der Untersuchung von 2016, dem ersten Gutachten zum Regenbrachvogel. Nachdem bei Raumnutzungsuntersuchungen im April 2016 mehrfach Regenbrachvögel in den Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord registriert worden sind, sollte großräumig überprüft werden, ob es auch andere Flächen gibt, die von rastenden Regenbrachvögeln genutzt werden. Grundlage dieser Untersuchungen waren Suchräume und keine exakt abgegrenzten Flächen, die Grundlage einer Bewertung nach KRÜGER et al. (2013) darstellen. Eine Bewertung war nicht geplant und auch nicht sinnvoll, da es bei dieser Untersuchung nicht um einen Vergleich von definierten Flächen ging. Ziel der Untersuchung in 2016 war es erst einmal, das Vorkommen von Regenbrachvögeln großflächig nachzuweisen. In der Übersichtstabelle 2 im ersten Gutachten dienten die Angaben „landesweit“, „regional“ etc. daher nur als Orientierung, um zu zeigen, dass die verschiedenen Räume eine Mindestbedeutung für Regenbrachvögel besitzen. Auf der Grundlage des ersten Gutachtens 2016 konnten für die Heimzugsuntersuchungen im zweiten Gutachten 2017 vier Gebiete exakt abgegrenzt und mit vergleichbarem Aufwand untersucht werden. So war auch eine Bewertung nach KRÜGER et al. (2013) (Summe aller gleichzeitig gezählten Vögel je Gebiet) möglich. So ergab sich die nationale Bedeutung für die Jadermarsch, das

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			Altjührdener Moor, das Dringenburger Moor und die Wapelniederung in Tabelle 1 (Büro Handke 2017). Deutlich wurde mit dieser Untersuchung, dass nicht nur die Wapelniederung, sondern auch deren Umfeld sowie die Jadermarsch (incl. des WP Hohelucht) für den Regenbrachvogel eine sehr hohe Bedeutung aufweisen, da mehrfach landesweit und national bedeutsame Rastzahlen erreicht wurden. Das war eine wichtige Erkenntnis aus dieser Untersuchung.
	Interpretationen, naturschutzfachliche Aussagen Handke & Handke bestätigen die hohe - nationale - Bedeutung der Gebiete Varel Süd und Rastede Nord als Gastvogellebensräume für den Regenbrachvogel. Dies ist insofern zu betonen, als dass die Gebiete auch im Rahmen vorheriger Untersuchungen diese Bewertungsstufe erreichten und insofern klar als ,,Gastvogellebensräume von nationaler Bedeutung" zu führen sind und von der Staatlichen Vogelschutzwarte im NLWKN auch entsprechend geführt werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Bewertungsverfahren für Gastvögel gemäß KRÜGER et al. (2013) war ursprünglich auf die Identifizierung von international bedeutsamen Gastvogelgebieten nach der RAMSAR-Konvention ausgelegt. Grundsätzlich gilt die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in drei der letzten fünf Jahre, überschritten werden müssen, damit ein Gastvogelgebiet die entsprechende Bedeutung besitzt. Bei nur kurzzeitiger Untersuchungsdauer und –dichte sieht das Bewertungsverfahren vor, dass im Sinne des Vorsorgeprinzips davon ausgegangen werden muss, dass eine Bedeutung des Gebietes bereits bei nur einmaligem Überschreiten des Kriterienwertes gegeben ist. Diese Regelung ist im Rahmen der vorliegenden Eingriffsplanung KRÜGER et al. (2013) anzuwenden und wurde entsprechend auch angewendet, wie aus den Unterlagen zu ersehen ist. Somit gilt also bereits die einmalig erreichte nationale Bedeutung für Teile der Wapelniederung, zumindest als sog. „vorläufige“ Bewertung. Dies bestätigt demnach die von der staatlichen Vogelschutzwarte anscheinend nur intern vorliegende Bewertung, die aktuell nicht im Umweltdatenserver des niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz dargestellt ist.
	Handke & Handke formulieren pauschal und verallgemeinernd, dass sich eine Meidung vorhandener Windparks nicht ergeben habe, da sie in einem sieben Windkraftanlagen (WKA) umfassenden Windpark zweimal Regenbrachvögel in kleiner Zahl gesehen hätten. Abgesehen von den eingangs hierzu gemachten Bemerkungen, bleiben die Gutachter die Auskunft schuldig, wie weit die Vögel jeweils von den Anlagen entfernt waren, ob zuvor stattgefundene Störereignisse die Vögel ggf. in den Bereich der WEA gedrängt haben usw. Insofern ist diesen Angaben wie auch der pauschalen Aussage, dass Stromleitungen von den Vögeln „toleriert" wurden, fachlich keine tiefere Bedeutung beizumessen.		Wie oben bereits ausgeführt, wurden 2017, wie auch schon 2016, rastende Regenbrachvögel in der Nähe zu Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht nachgewiesen. Insgesamt wurden 2016 und 2017 vier Regenbrachvogel-Trupps in der Nähe zu WEA nachgewiesen, davon drei mit landesweiter und einer mit lokaler Bedeutung. Im Jahr 2016 wurden im WP Hohelucht einmal 18 und einmal 2 Ex. registriert (= landesweit bzw. lokal bedeutsame Anzahl). 2017 wurden 14 Exemplare am 22.04. und 10 Ex. am 02.05. in ca. 95 -150 m Entfernung zur nächstgelegenen WE des Windparks Hohelucht festgestellt (= jeweils landesweit bedeutsame Anzahl). Sie suchten dort Nahrung auf einer kurzrasigen Weide. Selbstver-

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			ständlich ersetzen diese Beobachtungen keine systematischen Vorher-Nachher-Studien oder einen Vergleich zwischen Windpark- und Kontrollflächen. Sie geben aber Hinweise darauf, dass u. a. auch landesweit bedeutsame Trupps die Nähe von Windenergieanlagen nicht grundsätzlich meiden.
	Nach Handke & Handke können Verdrängungseffekte auf den Regenbrachvogel durch den Bau eines Windparks „nicht ausgeschlossen werden" - sie sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand sogar mehr als wahrscheinlich bzw. vorauszusetzen (s. hierzu auch meine Stellungnahme v. 6.6.2016). Dabei blenden Handke & Handke im Nachgang völlig aus, dass Gebiete, die als national bedeutsame Vogellebensräume identifiziert wurden, nach Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT) und der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Staatlichen Vogelschutzwarten von WKA freigehalten werden sollten (NLT 2014, LAG-VSW 2014). Dieser Grundsatz hat klar seine Berechtigung und im Fall der Wapelniederung kommt es so nicht überraschend zu einem Konflikt bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i. d. R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und/oder Gastvogellebensraum. Insofern ist aus naturschutzfachlichen Erwägungen heraus zu empfehlen, die Pläne der Windenergiewirtschaft in der Wapelniederung aufzugeben.		Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse. Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrachvogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch weder in den NLT-Empfehlungen noch dem LAG-VSW-Papier als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten, jedoch unverbindlichen Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass (WEE) zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gegeben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Ebenfalls sind avifaunistisch wertvolle Bereiche bzw. national bedeutsame Vogellebensräume auch nicht in den gemäß Tab. 3 „Überblick zu harten Tabuzonen“ des Windenergieerlasses von Windenergie freizuhaltenden Gebieten enthalten. Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechliche Ausnahme, FCS-Maßnahmen) vorgesehen. Der Gemeinde Rastede liegen somit keine Gründe vor, die gegen eine Weiterführung der Planung sprechen.
	Handke & Handke ziehen stattdessen einzig Ausgleichsmaßnahmen für die nicht weiter in Frage gestellte Realisierung des geplanten Windparks in Betracht. Diese sollten „im Umfeld im Bereich von Niederungen und Marschen erfolgen". Allerdings stehen diese nicht unendlich zur Verfügung und es ist fraglich, ob der Verlust von derart wertvollen Rastlebensräumen überhaupt - und wie - kompensiert werden können. Das noch von Diek-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. 2016 wurden im Bereich des Dringenburger Moores auf dem Wegzug zwei kleine Regenbrachvogeltrupps festgestellt. Da die Jader Marsch im Rahmen der Untersuchungen 2016 und 2017 allerdings stärker - fast so stark wie die Wapelniederung selbst - von Regenbrachvögeln frequentiert wurde, sollen die Kompensationsmaßnahmen in einem Bereich der Jader Marsch durchgeführt werden.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	mann & Mosebach (2016) als möglicher Bereich für Ausgleichsmaßnahmen in Erwägung gezogene Dringenburger Moor hat sich durch die Zählungen von Handke & Handke als gar nicht von Regenbrachvögeln frequentierter Bereich erweisen (zumindest soweit auf den Karten erkennbar). Auf die sehr wahrscheinlich mangelnde Eignung dieses Moores als Gastvogellebensraum für die Art hatte ich bereits in meiner Stellungnahme v. 6.6.2016 hingewiesen und es zeigt sich dadurch einmal mehr, dass Bereiche mit einer derart hohen Bedeutung für den Regenbrachvogel nicht beliebig oft vorhanden sind und insofern konsequenten Schutz genießen sollten.		Für den vorliegenden Windpark Wapeldorf-Heubült steht eine zusammenhängende Fläche mit einer Gesamtgröße von über 10 ha in der Jader Marsch zur Verfügung, auf der anteilig auf 9,6 ha Kompensationsflächen für den Regenbrachvogel vorgesehen sind. Diese zurzeit intensiv genutzten Grünlandflächen werden über entsprechende Bewirtschaftungsauflagen extensiviert, zusätzlich ist die Anlage einer Senke vorgesehen.
	Überdies scheint zweifelhaft, inwiefern der potenzielle Verlust eines national bedeutsamen Lebensraumes für Regenbrachvögel durch die von Handke & Handke als sinnvoll erachtete Anlage von 500-1.000 m² großen Blänken ausgeglichen werden kann, denn Regenbrachvögel benötigen in ihren Rast- und Durchzugslebensräumen primär Flächen zur Nahrungssuche (die nicht an Blänken erfolgt) und als solches Nahrungsgebiet wird die Wapelniederung von den Vögeln ja auch aufgesucht. Die vorgeschlagene Verortung der Ausgleichsmaßnahmen in das nicht im Nahbereich liegende EU-VSG „Marschen am Jadebusen" im Landkreis Friesland ist indes abzulehnen. Die erwähnte Abschaltung von WEA - nur auf dem Heimzug - dürfte vermutlich ebenfalls keinen Ausgleich bringen, da ein Teil der Störwirkung der WEA auf die Vögel allein schon von ihrem bloßen Vorhandensein ausgeht (Vertikalstrukturen).		Der Anregung wird nicht gefolgt. Im Gegensatz zum verhältnismäßig trockenen Frühjahr 2017 zeigte sich bei der Raumnutzungsuntersuchung von 2016 eine bevorzugte Nutzung von feuchtem Grünland, insbesondere am Rande feuchter Senken. Diese weithin sichtbaren Strukturen können daher eine optische Anziehungskraft auf die Regenbrachvögel auf dem Durchzug ausüben. Aus diesem Grund wird es als ausreichend angesehen, auf Flächen geringerer Größe, jedoch in optimaler Lage und Ausformung Kompensationsmaßnahmen durchzuführen. Die Flächen liegen innerhalb des Bereiches, der ebenfalls nachweislich als Rastgebiet für die Art von Bedeutung ist, wobei unmittelbar auf diesen Flächen bislang keine Regenbrachvögel kartiert wurden. Insofern ist hier eine Kompensation auf anteilig 9,6 ha für eventuell eintretende Beeinträchtigungen von Rastgebieten des Regenbrachvogels auf dem Frühjahrszug möglich, da auf den Flächen ein zusätzliches geeignetes Rasthabitat hergestellt wird. Abschaltungen oder ein Monitoring für die Art sind, wie im Rahmen der Darlegung der Ausnahmegründe dargestellt, nicht vorgesehen, da erhebliche Verdrängungswirkungen oder ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko nicht nachgewiesen wurden bzw. nicht wahrscheinlich sind und deshalb die Festlegung von Abschaltzeiten und/oder ein Monitoring weder angemessen noch verhältnismäßig wären. An den Kompensationsflächen wird daher festgehalten.
	Zu guter Letzt ist das von Handke & Handke avisierte Monitoring von etwaigen Verdrängungseffekten eine vermutlich allein einem Gutachterbüro nutzende Maßnahme. Der Verlust eines bedeutenden Lebensraumes für Regenbrachvögel würde durch ein Monitoring nicht ausgeglichen und Auswirkungen von WEA auf Vögel - hier Regenbrachvögel - lassen sich heute schon an realisierten Windparks in von der Art ansonsten frequentierten Bereichen studieren.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Monitoringvorhaben dienen dazu Kenntnislücken, wie sie in diesem Fall in Bezug auf ein etwaiges Meideverhalten des Regenbrachvogels vorliegen, zu schliessen. Gemäß dem artenschutzrechtlichen Leitfaden zum niedersächsischen Windenergieerlass ist ein Monitoring ein geeignetes Konzept, um die Wirksamkeit von Maßnahmenkonzepten zu überprüfen. Ein Monitoring kann keinen Verlust des Lebensraumes ausgleichen, dies wird auch nicht in den Gut-

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Bzgl. weiterer Aspekte erlaube ich mir auf meine Stellungnahme in selbiger Angelegenheit v. 6.6.2016 hinzuweisen, die fachlich so nach wie vor Gültigkeit besitzen.		achten impliziert. Da die Datenlage zu einem etwaigen Meideverhalten von Regenbrachvögeln sehr lückig bis nicht vorhanden ist, können die Aussagen zu den gesicherten Erlenntnissen zu Auswirkungen von realisierten Windparks auf Regenbrachvögel nicht nachvollzogen werden.
	Nachstehend ist die Stellungnahme des Landkreises Friesland zur frühzeitigen Beteiligung vom 14.09.2016 aufgeführt:		**Nachstehend ist der Abwägungsvorschlag zur frühzeitigen Beteiligung aufgeführt:**
	Zu der o. a. Bauleitplanung nimmt der Landkreis Friesland wie folgt Stellung:		
	<u>Fachbereich Zentrale Aufgaben, Wirtschaft, Finanzen, Personal:</u>		
	Das Plangebiet erstreckt sich auf Einwirkungsbereiche, die der zivilen Luftfahrt und dem Radarverkehr unterliegen und tangiert den Einflugsektor des Verkehrslandeplatzes WHV-Mariensiel. Luftfahrtrechtliche Belange sind zu berücksichtigen.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Luftfahrtbehörde hat keine Bedenken im Rahmen Ihrer Stellungnahme vorgebracht, so dass es offenbar keine Konflikte zwischen der vorliegende Planung und dem Verkehrslandeplatzes WHV-Mariensiel gibt.*
	<u>Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement- Regionalplanung:</u>		
	Die Sondergebiete WEA 1 und WEA 2 im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ befinden sich in unmittelbarer Nähe zur Grenze zum Landkreis Friesland. Die Sondergebiete WEA 3, 4 und 5 befinden sich etwa 0,5 bis 1 km südlich der Kreisgrenze. Die Geltungsbereiche der der vorhabensbezogenen Bebauungspläne Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ und Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ befinden sich etwa 6km südlich der Kreisgrenze zum Landkreis Friesland.		*Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen.*
	Bei unklaren Erkenntnislagen, hier z. B. Störwirkung von Windenergieanlagen auf den Regenbrachvogel, sollte aus Gründen der Rechtssicherheit davon ausgegangen werden, dass Störwirkungen von den Anlagen ausgehen und sich hiermit im Rahmen der Abwägung auseinandergesetzt werden. Ansonsten kann es im ungünstigsten Fall dazu kommen, dass im Rahmen der Genehmigungsverfahren nach BImSchG keine Anlage realisiert werden kann und damit die Planrechtfertigung entfällt. Hinsichtlich der Einschätzung der Störwirkung und der Abwägung sollte auf Grund des interkommunalen Charakters der Planung Übereinstimmung zwischen der		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und die in der Stellungnahme erwähnte Vorgehensweise bereits angewendet. Da nicht sicher davon ausgegangen werden kann, dass die Windenergieanlagen die Ruhestätte des Regenbrachvogels nicht beeinträchtigen, wird auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung von einem Verbotstatbestand gem. § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG ausgegangen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Stadt Varel und der Gemeinde Rastede herrschen. Dieser Aspekt ist auch hinsichtlich der vorhabensbezogenen Bebauungspläne Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ und Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ relevant.		
	Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die Stellungnahme der unteren Landesplanungsbehörde zur 25. und 35. Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Varel sowie der Bebauungspläne Nr. 219a und 219b der Gemeinde Varel (angefügt).		*Die Stellungnahme der unteren Landesplanungsbehörde wird zur Kenntnis genommen und im Rahmen der Abwägung beachtet.*
	Des Weiteren sind nördlich des Plangebiets auf dem Gebiet des Landkreises Friesland im RROP 2003 ein Vorsorgegebiet für Landwirtschaft sowie ein sich teilweise damit überlagerndes Vorsorgegebiet für Trinkwasser und ein Gebiet zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes dargestellt. Dabei besteht insbesondere hinsichtlich der letzteren Darstellung gemäß des interkommunalen Abstimmungsgebots Koordinationsbedarf zwischen der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede, der inhaltlich als Abwägungsbelang einzustellen ist. Es muss gewährleistet sein, dass die Planung der Gemeinde Rastede nicht die Möglichkeiten des Landkreises Friesland beschränkt, Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturvielfalt und Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durchzuführen.		*Die vorliegende Planung widerspricht den Ausführungen des RROP nicht. Was die kommunale Abstimmung angeht, so standen die Kommunen bereits im Vorfeld der Bauleitplanverfahren im Austausch zu den anstehenden Planungen. Ein Austausch hat hier folglich schon frühzeitig stattgefunden und keine Kommune hat grundsätzlich Bedenken gegen die „Nachbarpläne“ geäußert.*
	Auch hinsichtlich des Vorsorgegebiets für Trinkwasser muss geprüft werden, ob sich durch den Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ Störwirkungen auf eine künftige Nutzung der Vareler Flächen zur Trinkwasserversorgung ergeben. Auch diese Störwirkungen wären dann in die Abwägung einzustellen. Hinsichtlich der vorhabensbezogenen Bebauungspläne Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ und Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“, die etwa 6km südlich der Kreisgrenze zum Landkreis Friesland liegen, sind hier keine Auswirkungen zu erwarten. Nordwestlich des Plangebiets ist auf dem Gebiet des Landkreises Friesland im RROP 2003 ein Vorsorgegebiet Natur und Landschaft dargestellt. Andere raumbeanspruchende Maßnahmen und Planungen sind so abzustimmen, dass dieses Gebiet in seiner Vorsorgebestimmung durch die Planungen der Gemeinde Rastede nicht beeinträchtigt wird.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Auf Rasteder Hoheitsgebiet werden Baugrund- und Bodenuntersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse werden im Rahmen der Bauausführung berücksichtigt, sodass es keine Widersprüche zum Vorsorgegebiet für Trinkwasser geben wird. Die Stadt Varel wird die gleichen Arbeiten im Rahmen der Windparkplanungen im Gebiet der Stadt Varel durchführen müssen.*
	Zusammengefasst sieht die Untere Landesplanungsbehörde des Landkreises Friesland die Planungen der Gemeinde Rastede insbesondere hinsichtlich der nicht untersuchten Störwirkungen auf den Regenbrachvo-		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	gel (vgl. auch Stellungnahme Varel). *Daher betrachtet die Untere Landesplanungsbehörde die vorgelegten Unterlagen noch nicht als ausreichend und sieht noch bestehenden interkommunalen Abstimmungsbedarf zwischen der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede.* *<u>Fachbereich Umwelt:</u>* *<u>untere Naturschutzbehörde:</u>* *<u>Vorbemerkung:</u>* *Die Stadt Varel und die Gemeinde Rastede planen die Errichtung eines gemeinsamen Windparks Varel-Süd / Rastede-Nord.* *Die Planungsunterlagen wurden für das Gesamtgebiet erarbeitet.* *Somit kann die Stellungnahme der unteren Naturschutzbehörde für den Bebauungsplan Nr. 219 B Windpark „Neuenwege“ der Stadt Varel auch für die hier vorliegende Planung der Gemeinde Rastede angewendet werden.* *Das Kabinett hat am 14.12.2015 nach ca. zweijähriger Erarbeitungszeit in den Ministerien den gemeinsamen Runderlass des MU, ML, MS, MW und MI „Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung“ (Windenergieerlass) beschlossen. Ebenso beschlossen wurde der Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (sog. Leitfaden Artenschutz).* *Sowohl der Windenergieerlass als auch der Leitfaden Artenschutz sind nunmehr verbindlich in einem nachgelagerten Genehmigungsverfahren zu beachten und sollen daher bereits in der weiteren Bauleitplanung Berücksichtigung finden. Der Windenergieerlass dient vorrangig dazu, den rechtlichen Rahmen hinsichtlich der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege aufzuzeigen, macht jedoch in Bezug auf fachlich begründete Mindestabstände von Windkraftanlagen zu Brutplätzen und Rastgebieten keine konkreten Angaben, sodass in diesem Fall weiterhin das NLT Papier „Naturschutz und Windenergie“ (Stand Oktober 2014) sowie die Arbeitshil-*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Was die kommunale Abstimmung angeht, so standen die Kommunen bereits im Vorfeld der Bauleitplanverfahren im Austausch zu den anstehenden Planungen. Ein Austausch hat hier folglich schon frühzeitig stattgefunden und keine Kommune hat grundsätzlich Bedenken gegen die „Nachbarpläne“ geäußert. Die Bedenken des Landkreises Friesland werden somit nicht geteilt.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Zwar kann durch die Planungen in Varel und Rastede ein optisch zusammenhängender Windpark entstehen, allerdings ist jede Kommune alleine für seine verbindliche Bauleitplanung zuständig.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und sofern die Inhalte der Stellungnahme Inhalte der 70. Flächennutzungsplanänderung betreffen, entsprechend abgewogen.* *Der Hinweis wird beachtet und der Windenergieerlass im Rahmen der Bauleitplanung berücksichtigt. Zu Mindestabständen unter Berücksichtigung des NLT-Papiers bzw. der genannten Arbeitshilfe können auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanungen keine abschließenden Aussagen getroffen werden, da konkrete Anlagenstandorte auf Flächennutzungsplanebene nicht dargestellt werden. Durch die zeitliche Trennung der verbindlichen und der vorbereitenden Bauleitplanung mit der dadurch bedingten Erstellung zweier separater Umweltberichte bleiben die Aussagen daher gegenüber dem Vorentwurf grober.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	fe der Ländergemeinschaft der Vogelschutzwarten (Stand April 2015) anzuwenden und zu beachten sind. *<u>Stellungnahme:</u>* *Bei der Änderung eines Flächennutzungsplans für Konzentrationszonen für WEA ist eine vorbereitende Artenschutzprüfung (ASP) durchzuführen.* *In den Fällen, in denen keine vollständige ASP durchgeführt wurde, müssen im Genehmigungsverfahren die "offenen Punkte" abgearbeitet werden.* *Um eine naturschutzfachliche Stellungnahme zu dem Schutzgut Tiere abgeben zu können wurden die vorgelegten Fledermauskartierungen und die Brut- und Rastvogelerfassungen begutachtet.* *Nach dem Leitfaden zum Windenergieerlass sollten auf der Ebene der Regional- und Flächennutzungsplanung für die·zur Ausweisung vorgesehenen Potentialflächen geprüft werden, ob bedeutende Fledermausvorkommen bekannt sind und ob aufgrund der gebietsspezifischen, strukturellen Ausstattung der Flächen Aktivitätsschwerpunkte mit besonderer Bedeutung betroffen seien können. Da Informationen über bedeutende Fledermauslebensräume zumeist nicht von vornherein vorliegen, müssen entsprechend systematische Untersuchungen spätestens auf der Ebene des Zulassungsverfahrens für jedes Plangebiet durchgeführt werden.* *Für den avifaunistischen Untersuchungsbedarf auf dieser Planungsebene sieht der Leitfaden vor, dass vorrangig vorhandene Daten, insbesondere der WEA-empfindlichen Brut- und Rastvogelarten (Abbildung 3 des Leitfadens) ausgewertet werden. Da für gefährdete Brutvögel des Offenlandes häufig keine aktuellen Daten zur Verfügung stehen, sind in der Regel ergänzende Übersichtskartierungen erforderlich. Die Übersichtskartierung der Brutvögel sollte mind. 4 Bestandserfassungen auf der gesamten Fläche, verteilt auf die gesamte Brutzeit (Ende März bis Mitte Juli), umfassen. Hierbei sind insbesondere die gefährdeten Brutvögel des Offenlandes zu erfassen.*		*Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im Rahmen des Umweltberichtes wird eine artenschutzrechtgliche Betrachtung durchgeführt, welche jedoch aufgrund der Tiefenschärfe der Darstellung der vorbereitenden Bauleitplanung nicht abschließend sein kann. Zu wesentlichen Elemente zur Beurteilung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände wie Anlagenstandorte, -typen sowie -höhen werden im Rahmen der 70. FNP-Änderung keine Aussagen getroffen, so dass eine abschließende artenschutzrechtliche Prüfung erst im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung erfolgen kann.* *Es wird darauf hingewiesen, dass die Gutachten zu den faunistischen Erfassungen entgegen dem Vorentwurfsstand nicht Bestandteil der Entwurfsfassung des Umweltberichtes der Flächennutzungsplanänderung sind. Dies liegt darin begründet, dass aufgrund der zeitlichen Trennung der Bauleitplanverfahren nunmehr ein separater Umweltbericht für die Ebene der Flächennutzungsplanänderung erstellt wird. Die Gutachten, die den Anforderungen des Windenergieerlasses entsprechen, werden dem Umweltbericht zur verbindlichen Bauleitplanung beigefügt.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Bei Flächennutzungsplänen für WEA-Konzentrationszonen sind die Stufen 1-111 der ASP, soweit auf dieser Planungsebene bereits ersichtlich, im Rahmen der Umweltprüfung abzuarbeiten. Die Stufe I und Teile der Stufe II wurden abgearbeitet. *Die in der Stufe II geforderte vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände (§ 44 (1) BNatSchG) ist im Detail noch durchzuführen.* *Die in der Stufe III geforderte Prüfung, ob die drei Ausnahmevoraussetzungen des § 45 (7) Bundesnaturschutzgesetz (zwingende Gründe, Alternativlosigkeit und keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes) vorliegen, ist noch abzuarbeiten.* *Eine mögliche Verdrängung(§ 44 (2) Störungsverbot BNatSchG) einzelner Arten und die damit einhergehende Notwendigkeit zur Bereitstellung von entsprechenden Ausweichräumen in der Umgebung ist noch zu prüfen und darzulegen.* *Für eine vollständige ASP sind folgende Standards zur Sachverhaltsermittlung der möglichen Betroffenheit von Windenergieanlagen-empfindlichen Arten gemäß Punkt 5 des Leitfadens einzuhalten:*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgt im Rahmen der artenschutzrechtlichen Betrachtung eine Darstellung der voraussichtlichen Verbotstatbestände auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung. Eine Darstellung der Ausnahmevoraussetzungen sowie eine vertiefende Prüfung des Artenschutzes erfolgt auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung.*
	Für die Fledermausstandarduntersuchung ist eine Dauererfassung mit geeigneten Systemen, eine stationäre Erfassung (Horchkasten) und eine mobile Detektoruntersuchung erforderlich. In der Zeit zwischen Mitte April bis Mitte Oktober sind an mind. 14 Terminen Begehungen durchzuführen. *Für die Brutvogelkartierung sind 12 Bestandserfassungen auf der gesamten Fläche, verteilt auf die gesamte Brutzeit (Mitte März- Mitte Juli) durchzuführen.* *In Kombination mit der Bestandserfassung sollte ein Mindestmaß an Raumnutzungsanalyse innerhalb des Regeluntersuchungsgebietes für Greif- und Großvogelarten (1.000 m Radius) durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind für die Entscheidung, ob eine vertiefende Raumnutzungskartierung erforderlich ist, mit heran zu ziehen.* *Für im Gebiet vorkommende kollisionsgefährdete oder störempfindliche Greif- und Großvogelarten sowie Gastvogelarten deren Brutplatz im Stan-*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die durchgeführten Untersuchungen entsprechen den nachfolgend genannten Anforderungen bzw. gehen noch darüber hinaus.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	darduntersuchungsgebiet (500 m bzw. 1.000 m) liegt und die Standard-raumnutzungskartierung ergeben hat, das regelmäßig genutzte Nahrungs-habitate oder Flugrouten der Art vom Vorhaben betroffen sein können, sind artspezifisch und problembezogen vertiefte Raumnutzungsanalysen durchzuführen.		
	Für die Rastvogelkartierung sind nach dem Leitfaden mind. 14-tägig bis max. wöchentlich eine Erhebung im gesamten Untersuchungsraum (1.000 m Radius) im Regelfall von der ersten Juli- Woche bis zur letzten April-Woche umfassen.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die durchgeführten Gastvogelerfassungen wurden in einem Zeitraum von Mitte Februar 2013 bis Anfang Februar 2014 durchgeführt. Das dem Erfassungsumfang zum Zeitpunkt der Kartierung zu Grunde gelegte NLT-Papier mit Stand von Oktober 2011 führt zu den Zeiträumen der Gastvogelerfassungen aus, dass die Gastvogelerfassung wöchentlich eine Erhebung auf der gesamten Fläche von der ersten Juli-Woche bis zur letzten April-Woche umfassen sollte. Die Kartierungstermine, die für die vorliegende Planung wahrgenommen worden ist, bilden diesen Untersuchungszeitraum sicher ab.*
	Sollte von diesen Standards abgewichen werden, ist dies im Detail zu begründen.		
	Bei der Durchsicht der eingereichten Unterlagen wurden zunächst die gewählten Grundlagen, d. h. die Methodiken, die Größe und Lage des Untersuchungsgebietes sowie die Kartiertermine mit den Forderungen des Windenergieerlasses und dem dazugehörigen Leitfaden abgeglichen. Brutvogelerfassung:		
	Um die Wertigkeit eines Gebietes als Brutvogellebensraum festzustellen, ist eine Bewertung nach Behm & Krüger (2013) durchzuführen.		*Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Bewertung erfolgte nach der in der Stellungnahme aufgeführten Bewertungsmethode.*
	Das Bewertungssystem fordert für die Flächenabgrenzung, dass die abzugrenzenden Gebiete eine ökologische Einheit bilden sollen. Als Grenzen sollten primär natürliche Strukturen im Gelände aber auch anthropogene Strukturen herangezogen werden.		
	Eine willkürliche Abgrenzung losgelöst von jeglichen landschaftlichen und ökologischen Gegebenheiten ist unzulässig. Somit ist das Untersuchungsgebiet komplett zu bewerten. Die gewählte Abgrenzung und Schaffung von Teilräumen und das Freilassen einiger Bereiche, insbesondere der Windparkflächen ist im Detail zu begründen und auf das Bewertungsverfahren abzustellen.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das gesamte Untersuchungsgebiet für die Vogelwelt ist 18 km² groß (2.000-m-Radius um das Plangebiet). Eine Unterteilung war aus methodischen Gründen geboten. Bei der Abgrenzung der Teilgebiete wurde sich an die in der Stellungnahme erwähnten Kriterien gehalten - von einer willkürlichen Abgrenzung kann also nicht die Rede sein. In den freigelassenen Bereichen ist die Dichte an gefährdeten und damit bewertungsrelevanten Arten sehr gering - diese Gebiete liegen somit durchweg unterhalb einer lokalen Bedeutung. Sämtliche*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			bewertungsrelevanten Teilbereiche wurden im Rahmen des avifaunistischen Gutachtens ausführlich beschrieben.
	Nach den Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014) und der Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie des Nds. Landkreistages (NLT 10.2014) ergeben sich folgende Abstände: *Brutvogelgebiet mit regionaler Bedeutung 1.200 m.* *Zu Brutplätzen und Brutvorkommen der WEA-sensiblen Kiebitze und dem Mäusebussard 500 m.* *Gemäß Punkt4.3 des Windenergieerlasses stellt das Unterschreiten dieser fachlich vorgeschlagenen Schutzabstände eine Konfliktlage dar. Soweit der fachlich empfohlene Abstand unterschritten wird ist dies ein Anhalt dafür, dass eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos vorliegen könnte. Dies ist im Rahmen der Artenschutzprüfung abzuarbeiten. Zu prüfen ist ob Nahrungshabitate, Schlafplätze oder andere wichtige Habitate der betreffenden Art bzw. Artengruppe vorhanden sind, die regelmäßig angeflogen werden (Raumnutzungsanalyse für die zwei betroffenen Arten im Radius von l.OOOm) Rastvogelerfassung:* *Siehe beigefügte Stellungnahme des NLWKN.*		*Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den angegebenen Abständen um Empfehlungen handelt. Die Ermittlung und Darstellung möglicher artenschutzrechtlicher Konflikte erfolgt konkret auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung, in welcher die Anlagenstandorte, -typen sowie -höhen festgesetzt werden.*
	Aus naturschutzfachlicher Sicht wird sich der Meinung der Fachbehörde für Naturschutz angeschlossen.		
	<u>Aus Sicht der unteren Wasserbehörde, der unteren Abfallbehörde, der unteren Immissionsschutzbehörde und der unteren Bodenschutzbehörde bestehen keine Bedenken.</u>		*<u>Untere Wasserbehörde, untere Abfallbehörde, untere Immissionsschutzbehörde und der untere Bodenschutzbehörde:</u>* *Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.*
	<u>Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement- Brandschutz: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement-Städtebaurecht:</u> *Es bestehen keine Bedenken.*		*<u>Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement- Brandschutz: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement-Städtebaurecht:</u>* *Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Anlage, Stellungnahme zur 25. und 35. FNP-Änderung sowie der Bebauungspläne Nr. 219a und 219b der Stadt Varel vom 19.09.2016:		
	Stellungnahme der Unteren Landesplanungsbehörde		
	Wegen des engen zeitlichen und inhaltlichen Zusammenhangs sowie der nahezu gleichlautenden Begründungen insbesondere in den Änderungsverfahren zum Flächennutzungsplan wird von Seiten der unteren Landesplanungsbehörde eine einheitliche Stellungnahme abgegeben, soweit nicht gesondert bemerkt.		*Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Ausführungen beziehen sich sowohl auf die Verfahrensunterlagen zur Bauleitplanung im Bereich Varel-Rosenberg sowie Varel-Neuenkruge als auch auf die Potenzialstudie der Stadt Varel, die nicht Gegenstand der vorgelegten Unterlagen zur Bauleitplanung im Bereich Windenergie Wapeldorf-Heubült waren. Die Unterlagen entfalteten für das Planvorhaben Windenergie Wapeldorf-Heubült keine Relevanz. Die Gemeinde Rastede hat eine gemeindeeigene Standortpotenzialstudie für Windenergieanlagenstandorte durchgeführt, welche alleinig Gegenstand der Verfahrensunterlagen zur Flächennutzungsplanänderung ist, da in diesem Rahmen die Potenzialflächen, welche nunmehr durch die vorliegende Bauleitplanung konkretisiert werden, ermittelt wurden.*
	Die von den Planungen betroffenen Flächen sind im Jahr 2013 zunächst im Rahmen der Potenzialstudie der Stadt Varel als mögliche geeignete Potenzialflächen benannt worden. Hierbei wurde die grundsätzliche Eignung anhand einer Aufsummierung von Wertungskriterien hinsichtlich ihrer Empfindlichkeiten festgestellt. Bei den grundsätzlich geeigneten Bereichen (Stufe I) wurde jedoch keine weitere Festlegung getroffen, in welcher Reihenfolge die Inanspruchnahme der Flächen erfolgen soll.		
	Mag dies auf Ebene der Potenzialstudie noch hinnehmbar sein, so muss nach Auffassung unteren Landesplanungsbehörde die Erforderlichkeit ·der Planung und damit die Reihenfolge der Standortrealisierung sehr wohl begründet werden. Zu erläutern und städtebaulich zu rechtfertigen ist beispielsweise, warum die Fläche 3 „Almsee“ nicht den Vorrang er-hält, obgleich sie ähnlich groß ist und an einen schon bestehenden Windpark angegrenzt. Sie würde überdies eher dem Kriterium der Konzentration von Windenergieanlagen entsprechen als die erstmalige Entwicklung der beiden neuen Standorte.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Inhalte beziehen sich jedoch auf die Potenzialfläche der Stadt Varel, so dass die angesprochene Thematik in Bezug auf die Bauleitplanung der Gemeinde Rastede außen vor bleibt.*
	In beiden Planungen wird zudem auf den seit Februar 2016 gültigen Windenergieerlass hingewiesen. Dies geschieht allerdings nur selektiv in Bezug auf die Bewertung des Gastvogelvorkommens „Regenbrachvogel“- siehe hier auch die Stellungnahme der unteren Naturschutzbehörde. Auch nur in Bezug auf diesen Punkt wird die Potenzialstudie der Gemein-de Rastede bzw. Aussagen daraus in Bezug zur eigenen Planung gesetzt, obwohl das interkommunale Vorgehen ein Kern der Planrechtfertigung darstellen soll. Im Fall der Fläche „Rosenberge“ (25. FNP-Änderung) wird zudem die Flä-		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Da mit den beiden Planungen die Bauleitplanungen zu den Windparkvorhaben im Stadtgebiet Varel gemeint sind, betrifft die Stellungnahme nicht die vorgelegten Planunterlagen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	che anhand des Wegfalls nur eines Kriteriums vergrößert und erlangt erst hierdurch eine Eignung für bis zu zwei Anlagen.		
	Für die Stadt Varel sieht das RROP 2003 eine mindestens installierte Leistung von 6 MW vor. Diese Leistung ist mit mittlerweile rund 30 MW mehr als erreicht. Für nunmehr neue Planungen gelten entsprechend höhere Anforderungen an die Erforderlichkeit.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Belange der Stadt Varel sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung der Gemeinde Rastede.*
	Diese insbesondere, da sich durch den Windenergieerlass 2016 auch die Rechtslage bedeutsam geändert hat. Ein selektives Zitieren bzw. Anwenden des Windenergieerlasses ist aus meiner Sicht hier unzureichend.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Standortpotenzialstudie sowie der Bauleitplanung zur Windenergie im Bereich Wapeldorf-Heubült der Gemeinde Rastede wurde der zum Zeitpunkt der Erstellung der Unterlagen gültige Windenergieerlass durchgängig beachtet und angewendet.*
	Da es sich in diesem Verfahrensschritt um die frühzeitige Beteiligung der Behörden handelt, werden für das Planverfahren folgende Anforderungen gestellt:		
	Zum einen muss sich die Stadt Varel damit auseinandersetzen, wie sich die eigene Potenzialstudie im Verhältnis zum Windenergieerlass und den dort genannten Kriterien bzw. Abständen verhält. Sie kann dabei auch an ihrer Potenzialstudie festhalten, sollte dann allerdings die Kriterien Windenergieerlass / Potenzialstudie (tabellarisch) gegenüber stellen, die heutigen Ausprägungen bzw. deren wesentlichen Änderungen benennen und nachvollziehbar dokumentieren, warum sie welche Wahl bezogen auf harte und weiche Kriterien getroffen hat. Ein selektives Vorgehen auf ein einzelnes Kriterium (Gastvögel) oder eine Ausprägung (Wegfall Wohnnutzung) ist nicht ausreichend. Zudem muss die Stadt ihre Standortwahl in Bezug auf die übrigen Potenzialflächen weiter ausführen. „Zufällige" Eigentumsverhältnisse allein können nur das letzte Kriterium bei sonst gleichen Bedingungen sein.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen, bezieht sich allerdings nicht auf das Gemeindegebiet Rastede. Wie die Stadt Varel in ihrer Standortpotenzialstudie mit Kriterien, Abständen und einer Standortwahl umgeht, unterliegt der Abstimmung der Stadt Varel.*
	Ferner sollte zur besseren Nachvollziehbarkeit der Planung die interkommunale Abstimmung weiter ausgeführt werden, gerade weil es nach eigenen Angaben tragendes Element der planerischen Rechtfertigung werden soll. Beispielweise ist aus den vorlegten Unterlagen, gerade auf FNP-Ebene, nicht nachvollziehbar, wie die Flächenabgrenzung auf Seiten der Gemeinde Rastede erfolgt ist und ob hier z. B. gleiche Kriterien an-gelegt worden sind. Nicht zu erkennen ist zudem, ob durch das Zusammenlegen von angrenzenden Flächen eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Flächen ermöglicht wird.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Kommunen standen bereits im Vorfeld der Bauleitplanverfahren im Austausch zu den anstehenden Planungen. Ein Austausch hat hier folglich schon frühzeitig stattgefunden und keine Kommune hat grundsätzlich Bedenken gegen die „Nachbarpläne" geäußert.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Überdies sollte sie bei unklaren Erkenntnislagen, hier z. B: Störwirkung von Windenergieanlagen auf den Regenbrachvogel, aus Gründen der Rechtssicherheit davon ausgehen, dass Störwirkungen von den Anlagen ausgehen und sich hiermit im Rahmen der Abwägung auseinander-setzen. Ansonsten kann es im ungünstigsten Fall dazu kommen, dass im Rahmen der Genehmigungsverfahren nach BImSchG keine Anlage realisiert werden kann und damit die Planrechtfertigung entfällt.		*Der Hinweis kann auf die Ausführungen und Auswirkungen der Windparkplanung der Gemeinde Rastede im Bereich Wapeldorf-Heubült bezogen werden. Im Rahmen der Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf den Regenbrachvogel wird vorsorglich aufgrund einer unklaren Erkenntnislage von einer artenschutzrechtlich relevanten Störwirkung ausgegangen. Die genaue Abarbeitung des Tatbestandes sowie der Umgang damit erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung und sind nicht Inhalt der Unterlagen zur Flächennutzungsplanänderung.*
	Zusammengefasst betrachtet die untere Landesplanungsbehörde die vorgelegten Unterlagen noch nicht als ausreichend und sieht in der Begründung zur Planung noch erhebliche und mit Bedenken versehene Lücken.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. In Bezug auf die Verfahrensunterlagen der Gemeinde Rastede erfolgt im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung eine Ergänzung des Umweltberichtes und der artenschutzrechtlichen Prüfung um die Informationen zu den Kompensationsflächen und -maßnahmen, der Raumnutzungserfassung des Baumfalken, der artenschutzrechtlichen Ausnahmevoraussetzungen sowie der zusätzlichen Erfassungen des Regenbrachvogels.*
	Hinweis der Gemeinde Rastede: In der Stellungnahme fehlten die Seiten 2, 4, 6 der Anlage. Die Stellungnahme wurde durch das betreuende Planungsbüro auf Wunsch der Gemeinde Rastede mit der Stellungnahme des Landkreises Friesland zu den Windparkplanungen der Stadt Varel für nördlich angrenzende Gebiete vervollständigt.		
	Anlage, Stellungnahme des NLWKN, Staatliche Vogelschutzwarte, vom 06.06.2016:		
	Mit Schreiben vom 08.03.2016 baten Sie um eine Stellungnahme bzgl. der naturschutzfachlichen Bedeutung der Wapelniederung auf dem Gebiet der Stadt Varel vor dem Hintergrund einer Standortsuche für Windenergieanlagen (WEA) bzw. im Zusammenhang mit der Fortschreibung des Flächennutzungsplanes. Grundlage meiner Stellungnahme sind die mündlichen Ausführungen des Planungsbüros Diekmann & Mosebach zur avifaunistischen Bedeutung des Gebietes (gemeinsame Besprechung am 16.11.2015 hier im Hause) sowie die von DIEKMANN & MOSEBACH (2016)[1] erarbeitete Synopsis zum Thema „Bedeutung als Vogellebensraum und Lösungsmöglichkeiten etwaiger naturschutzfachlicher Konflikte“.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die in der Stellungnahmen erwähnte Unterlage DIEKMANN & MOSEBACH (2016) in den Verfahrensunterlagen zu der Bauleitplanung Windenergie Wapeldorf-Heubült der Gemeinde Rastede nicht enthalten war, da sie in Bezug auf die vorliegende Planung keine Relevanz entfaltet haben.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Andere Unterlagen, z. B. die avifaunistischen Fachbeiträge aus dem Raum (SINNING 2013[2], DIEKMANN & MOSEBACH 2014[3], liegen mir nicht vor.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die notwendigen avifaunistischen Gutachten, die für eine Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Fauna herangezogen wurden vollständig den Verfahrensunterlagen zum Vorentwurf des Bauleitplanverfahren im Bereich Wapeldorf-Heubült beigefügt waren. Da für den zweiten Verfahrensschritt eine zeitliche Trennung zwischen der vorbereitenden und der verbindlichen Bauleitplanung erfolgt, wird ein separater Umweltbericht für die Flächennutzungsplanänderung erstellt. Dieser wird die vollständigen faunistischen Gutachten im Weiteren nicht enthalten, trotzdem er sich inhaltlich auf diese bezieht.*
	1. Bedeutung der Wapelniederung als Vogellebensraum		
	Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (SINNING 2013) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2013) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum.		*Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die aufgeführten Informationen stimmen mit den Angaben in den Verfahrensunterlagen überein. Die Abwägungen zu den hier aufgeführten Belangen erfolgt im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung, da dort die vollständigen Unterlagen Bestandteil der Verfahrensunterlagen sind.*
	Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Untersuchungen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechen (NLT 2014[4]), die Datenbasis insgesamt dennoch als vergleichsweise dünn zu bezeichnen ist. Die fachlichen Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (6 Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (ZANG 1995[5]. Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp ein Drittel eines Jahres. Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit „nur“ 16 Zählungen statt (13,9 %).		
	Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14% Abdeckung als stichpro-		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	benartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufwiese. Vor diesem Hintergrund konstatieren KRÜGER et al. (2013[6]), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur" einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt die für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen; KRÜGER et al. 2013). *Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (SINNING 2013) als auch 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2014) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach KRÜGER et al. (2010) als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen nationale Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen landesweite Bedeutung.* ***2. Avifaunistisch bedeutende Vogellebensräume und Windkraft*** *Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten.*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Potenzialstudie der Gemeinde Rastede wurde der naturschutzfachliche Belang eines Gastvogellebensraums mit nationaler Bedeutung weder als harte noch als weiche Tabuzone für die Ermittlung von Potenzialflächen berücksichtigt. Bei der Beurteilung der Eignung der Potenzialfläche wurden die zum damaligen Zeitpunkt bereits vorliegenden Erfassungsergebnisse zu den Gastvogelkartierungen berücksichtigt. Die nationale Bedeutung für den Regenbrachvogel führte aufgrund nicht gesicherter Erkenntnisse zu Verdrängungswirkungen nicht zu einem Ausschluss der ermittelten Potenzialflächen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Zwei Windpark-Potenzialflächen der Stadt Varel, nämlich Teilfläche „B Neuenwege“ sowie Teilfläche „A Rosenberg-Süd“, liegen in einem Bereich der Wapelniederung mit nationaler Bedeutung für GastvögeL Auch eine Windparkpotential-Fläche der Gemeinde Rastede, nämlich „Rastede Nord“, befindet sich in diesem Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen- Nord“ der Gemeinde Rastede in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung. *Hinsichtlich der naturschutzfachlichen Implikationen aus den o. s. Gebietsbewertungen sind bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages - kurz NLT-Papier (NLT 2014)- und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014[7] In diesen beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen abgesteckt.* **Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen best. windkraftsensibler Arten** | **NLT-Papier** | **LAG-VSW** Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung | Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m | Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung | Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m | Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m **Tab.: Potenzielle Ausschlussgebiete, Abstandempfehlungen bzw. Untersuchungsradien bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkraftsensibler Vogelarten** *Allgemein gilt, dass wertvolle Vogellebensräume und Zugwege von WEA frei gehalten werden sollten (HÖTKER et al. 2004[8], GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014); übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa, sondern überall auf der Welt (z.B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015[9]). Dieser Grundsatz hat eindeutig seine Berechtigung und im Fall der Wapelniederung kommt es nicht überraschend zu einem Konflikt,*		*Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die aufgeführte Literatur wurde neben weiterer Literatur wie u. a. dem nds. Windenergieerlass bei der Erstellung der Verfahrensunterlagen sowie bei der Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens herangezogen und beachtet. Es handelt sich generell um Empfehlungen, welche einzelfallbezogen im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung auf Basis der dann festgesetzten Windenergieanlagenstandorte, -typen sowie -höhen überprüft werden müssen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i. d. R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und / oder Gastvogellebensraum. *Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit kurzem ein Erlass zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten.* *Gleichwohl spricht der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten für die Planungsebene artspezifischen Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze Bedeutung zu. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der RegenbrachvogeL Dies nicht deswegen, weil die Art gegenüber Windenergieanlagen irrelevant wäre, sondern die Art in Niedersachsen sehr selten ist und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt ist.* *Der ökologisch nahverwandte Große Brachvogel indes ist enthalten (und kann stellvertretend betrachtet werden) und für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen Abstände indiziert das Fehlen eines relevanten Tötungs- oder Störungsrisikos, d. h. bei Einhalten der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbe- stände des § 44 Abs. 1 u. 2 BNatSchG vermieden.* ***3.Betroffenheit des Regenbrachvogels*** *Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Aus Deutschland sind bislang keine an Windkraftanlagen verunglückte Regenbrachvögel gemeldet geworden, aus Frankreich liegen zwei Feststellungen vor (DÜRR 2015a[10]. Bzgl. des Meideverhaltens von Regenbrachvögeln gegenüber Windkraftanlagen liegt nur eine ältere Studie vor, deren Ergebnisse nicht auf heutige Anlagenhöhen übertragen werden kann. Bei einer 42 m hohen Windkraftanlage mie-*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auflistung der im Windenergieerlass als sensibel gegenüber Windkraftanlagen eingestuften Vogelarten ist gemäß den textlichen Ausführungen nicht als abschließend anzusehen. Dennoch wurde in den letztjährigen Veröffentlichungen bspw. des Niedersächsischen Landkreistages in 2011 oder 2014 der Regenbrachvogel als windkraftsensible Art nie thematisiert. Die Art ist zuvor in Bezug auf Effekte durch WEA nie in Erscheinung getreten. Der Regenbrachvogel gilt zwar als eine seltene Art in Niedersachsen, dennoch ist der Seeadler mit 42 Brutpaaren, der Fischadler mit 14 Brutpaaren oder der Wachtelkönig mit 270 Revieren in Niedersachsen im Windenergieerlass als windkraftsensible Arten aufgeführt und diese Arten gelten ebenfalls als selten. Die Häufigkeit allein ist demzufolge kein alleiniger Grund als windkraftsensible Art eingestuft bzw. aufgelistet zu werden. Für den Regenbrachvogel lassen sich aufgrund dessen keine Rückschlüsse zu einer Empfindlichkeit gegenüber Windkraftanlagen ziehen.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Durch die geringe Literaturdichte zum Verhalten des Regenbrachvogels gegenüber Windkraftanlagen wurde in den Unterlagen des Vorentwurfs das Verhalten des Großen Brachvogels aus Vorsorgeaspekten herangezogen. Durch die zeitliche Trennung der Bauleitplanverfahren wird für die Flächennutzungsplanänderung ein separater Umweltbericht erstellt, welcher diese Inhalte im Detail nicht enthält. Die Verbotstatbestände werden entsprechend in den Entwurfsunterlagen im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung beachtet und dargestellt.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	den die Vögel einen Radius von 100 m um die Anlage (zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016).		
	Es erscheint in diesem Fall hilfreich, im Sinne eines Analogieschlusses alternativ für den Großen Brachvogel ermittelte Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (DÜRR 2015a, b[11]).		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird sich für den Regenbrachvogel, wie in den Unterlagen zum Vorentwurf dargestellt, an der Schwesternart Großer Brachvogel orientiert.*
	Hieraus ergibt sich - wie beim Regenbrachvogel - zunächst unmittelbar keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (DÜRR 2016). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität selbstredend das „allgemeine Lebensrisiko" der Individuen übersteigen kann.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der hier vorliegenden Flächennutzungsplanänderung wird im Entwurf dargestellt, dass eine Beschädigung der Ruhestätte für diese Art aus artenschutzrechtlicher Sicht nicht ausgeschlossen werden kann. Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung wurden sämtliche Verbote des § 44 (1) BNatSchG für den Regenbrachvogel überprüft. Es erfolgt in den Unterlagen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan eine Auswertung, Betrachtung und fachliche Auseinandersetzung der in der genannten Literatur Hoetker et. al (2006) aufgeführten Meideabstände.*
	Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von HÖTKER (2006[12]) 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Standardabweichung (als Maß der Streuung) von +/- 178 m (HÖTKER 2006).		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die angesprochene Thematik wird im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung ausführlich dargelegt. Da auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung weder Windenergieanlagestandorte noch –typen oder –höhen festgesetzt werden, können konkrete Aussagen zu Abständen im Umweltbericht nicht getroffen werden.*
	Allerdings ist der Minimalabstand zur Bemessung der Empfindlichkeit von Vögeln gegenüber Störreizen nur bedingt aussagekräftig. Vögel zeigen eine breite Amplitude von Meideverhalten; dieses ist von der artspezifischen Empfindlichkeit, der individuellen Körperkondition und Erfahrung, der Nahrungsverfügbarkeit im Rastgebiet, der Truppgröße etc. abhängig (Übersicht: KRÜGER 2016[13]. Selbst wenn sich einzelne Individuen einer Art z. B. bis auf 200 m einer WEA annähern, bedeutet das nicht, dass dieser Abstand auf die Mehrheit der Individuen der lokalen Rastpopulation dieser Vogelart übertragbar ist. Für diese kann der Abstand beispielsweise bei 400-500 m liegen- ein Wert, den HÖTKER et al. (2004) sowie HÖTKER (2006) als Synthese für empfindlichere Arten als realistische Größe		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	für Planungen ableiten. Tatsächlich ist jedoch das Verhalten des Gros der örtlichen Rastbestände einer Art entscheidend (REES 2012[14], Extremwerte (Minima wie Maxima) hingegen, oft hervorgerufen durch wenige Individuen, sind es nicht. *GOVE et al. (2013)[15] bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastende /durchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktiongaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 man.* *Die vom Gutachter zu Grunde gelegten Daten sind demnach nicht aufrecht zu erhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) auszugehen. Dadurch wird die Wapelniederung für die Art auf deutlich größerer Fläche als insgesamt 165 ha (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) potenziell entwertet.* *Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort weithin sichtbar die sie störenden Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc.* *Wir empfehlen deswegen dringend, die Pläne der Windenergiewirtschaft in der Wapelniederung in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarte in Deutschland aufzugeben.* ***4. Umfang und Wirksamkeit als „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ deklarierte Maßnahmen*** *Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht - das entnehmen wir dem Schriftwechsel - auch*		*Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben. Da*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	für den Investor, dessen Gutachter und Rechtsberater außer Frage. Diese messen den betroffenen Flächen die Bedeutung einer „Ruhestätte“ im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Dieser Bewertung wird meinerseits nicht widersprochen. *Strittig sind hingegen das im Falle einer windenergiewirtschaftlichen Nutzung zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, soll ein Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG abgewendet werden.* *Meines Erachtens wird - wie dargelegt - bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste seitens des Gutachters nicht vollumfänglich erkannt. Insofern sollte das Gutachterbüro gebeten werden, den rechnerischen Ansatz an die vorstehend genannten Auswirkungsradien anzupassen und eine berichtigte Berechnung vorzulegen.* *Als dann wäre seitens des Gutachterbüros darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen“ tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen zugrunde zu legen[16]:* *Die Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein und die betroffenen Individuen unverzüglich aufnehmen können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden.* *Für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder Habitateigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein.* *Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die vorherige Populations-*		*für den zweiten Verfahrensschritt eine zeitliche Trennung zwischen der vorbereitenden und der verbindlichen Bauleitplanung erfolgt, wird ein separater Umweltbericht für die Flächennutzungsplanänderung erstellt. Dieser stellt das Beschädigungsverbot für die Ruhestätte fest. Da auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung weder Windenergieanlagestandorte noch –typen oder –höhen festgesetzt werden, kann eine detaillierte Abarbeitung der konkreten Auswirkungen noch nicht erfolgen. Eine umfassende Abwägung der hier vorgebrachten Stellungnahme erfolgt im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	größe nicht vermindert wird. *Die betroffenen Individuen müssen die im räumlichen Zusammenhang neu geschaffene Lebensstätte nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit at- testiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten Wirksamkeitsprognose.* *Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, wird man kaum von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen können. Daran ändern auch ein vereinbartes Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte nichts. Ein Monitoring darf nur dazu dienen, Unsicherheiten Rechnung zu tragen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Ein Hinweis auf die Notwendigkeit eines Risikomanagements ist ein Hinweis auf eine fehlende Erfolgssicherheit* *Die bisher vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen weisen in dieser Hinsicht beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten auf, die an der Machbarkeit und Wirksamkeit vorgezogener Ausgleichsmaßnahmenzweifeln lassen. Im Einzelnen:* *Für den Suchraum „Dringenburger Moor“ als Gebiet, in dem vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden könnten, steht der Nachweis aus, ob er bislang von Regenbrachvögeln genutzt wurde bzw. wird und somit grundsätzlich überhaupt die Eignung als Ausweichraum besitzt. Werden die Flächen bereits von der Art genutzt, ist zu klären, ob und unter welchen Bedingungen die Flächenweitere Individuen aufnehmen können.* *Zwar ist mit dem Gebiet der räumliche Zusammenhang gewährleistet und hinsichtlich der Bodentypen ein geeignet erscheinender Bereich gefunden, allerdings liegen im zentralen Bereich die avisierten Flächen teils unmittelbar an Waldflächen, was ihre Eignung als Regenbrachvogel-Lebensraum stark einschränkt.* *Ein bloßes Beibehalten der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung anerkannt werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr*		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	dauerhaft zu erbringen jedenfalls für die Dauer der Schädigungen). Dauergrünland kann bereits aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. *Anders verhält es sich mit der vorgeschlagenen Umwandlung von Acker- in Grünland sowie von Intensiv- in Extensivgrünland. Aber auch auf damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese Vögel bereits heute im Bereich der Wapelniederung vorfinden.* *Letztlich bleibt auch unklar, wie der 180 ha große Suchraum „Dingenburger Moor" durch Maßnahmen auf nur 16 ha ökologisch und funktional so aufgewertet werden soll, dass er in Gänze als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden kann. Denn es steht nicht zu erwarten, dass sich die Flächen von 16 ha durch die beschriebenen Maßnahmen zu einem „Regenbrachvogel-Eldorado" entwickelten, die eine derart hohe Qualität besäßen und Attraktivität ausübten, dass sie auf die übrigen, umliegenden 164 ha ausstrahlten und diese somit davon profitierten. Damit zeichnet sich ab, dass die Ausgleichsflächen die ökologische Funktion der in Anspruch genommenen Flächen als Ruhestätte nicht umfänglich werden erfüllen können.* *Das vom Gutachterbüro vorgeschlagene Monitoring an sich stellt keine vorgezogene Maßnahme dar. Überdies kommt ein Monitoring, z. B. der Regenbrachvogelbestände oder des Erfolgs der vorgeschlagenen Maßnahmen nur dann in Frage, wenn es als Instrument der Nachsteuerung genutzt würde (im Falle z. B. des sich nicht einstellenden Erfolgs der Maßnahmen Rückbau von Anlagen, Vergrößerung der Maßnahmenkulisse o. Ä.) .* *Kurzum: Die geplanten Maßnahmen stellen gegenüber dem vorhandenen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ eine substantielle Aufwertung dar.* ***5. Zusammenfassung*** *Die Planungen zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung im Grenzgebiet der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede befinden sich derzeit noch auf der Ebene der Standortsuche. Ein dafür avisierter Raum -*		*Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Informationen zu den avifaunistisch wertvollen Räumen stimmen mit den Angaben der Planunterlagen überein. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei der vorlie-*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	die Wapelniederung südlich von Neuenwege - ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; In Teilen ist er Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels.		*genden Ebene nicht mehr um eine Standortsuche der Gemeinde Rastede handelt, sondern um die Umsetzung konkreter Planvorhaben.*
	Vor dem Hintergrund der Grundsätze für eine Standortsuche und der Prämisse einer Risiko- und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden vier Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. An der Weiterführung der Errichtung von Windenergieanlagen wird seitens der Gemeinde Rastede festgehalten. Die in der Standortpotenzialstudie ermittelten zwei Potenzialflächen, die der vorliegenden Planung zu Grunde liegen, sind für die Entwicklung von Windenergiestandorten geeignet. Die umfangreichen Erfassungen aus naturschutzfachlicher Sicht weisen keine Konfliktlage auf, die einer Nutzung zwingend im Wege steht.*
	Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet / Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand).		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und entspricht den Inhalten der Verfahrensunterlagen.*
	Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurden vom Gutachterbüro einige Überlegungen für „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG angestellt. Jedoch sind die skizzierten Maßnahmen nicht überzeugend; sie beruhen überwiegend auf unbelegten Annahmen oder ein Erfolg ist gar unwahrscheinlich. Die Zweifel betreffen bereits wegen des zu gering gewählten Flächenansatzes und einer fraglichen Gebiets- und Maßnahmeneignung.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass in den vorgelegten Verfahrensunterlagen keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für den Regenbrachvogel angesprochen oder vorgesehen werden.*
	Zudem sollte geprüft werden, ob sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, tatsächlich „nur“ auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, oder nicht doch, was wahrscheinlich ist, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie in der artenschutzrechtlichen Bearbeitung dargelegt, entstehen bei Umsetzung des Vorhabens neben dem Regenbrachvogel artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen auf kollisionsgefährdete Arten. Eine ausführliche Darlegung der artenschutzrechtlichen Verbote erfolgt im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung. Auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung erfolgt im Rahmen des Entwurfes eine Darstellung der Konfliktlagen und ein Aufzeigen dazugehöriger Möglichkeiten des Umgangs damit auf nachgestellten ebenen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	[1] DIEKMANN & MOSEBACH (2016): Konzept zur Beurteilung der artenschutzrechtlichen Belange und der Darstellung von Lösungsmöglichkeiten in Bezug auf den Regenbrachvogel im Bereich Varel-Süd/Rastede-Nord. Stand: 07. März 2016. 29 S., Rastede. [2] SINNING, F. (2013): Brut und Rastvogelerfassung zum geplanten Windpark Herrenhausen. Unveröff. Gutachten i. A. der Gem. Rastede, Oldenburg. [3] DIEKMANN & MOSEBACH (2014): Avifaunistischer Fachbeitrag Gastvögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült", Stadt Varel/Gem. Rastede. Unveröff. Gutachten i. A. von InnoVent, Rastede. [4] NLT, NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2014): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014). 37 Seiten, Hannover. [5] ZANG, H. (1995): Regenbrachvogel *Numenius phaeopus*. In: Zang, H., G. Großkopf & H. Heckenroth (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Austernfischer bis Schnepfen. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. B, H. 2.5. [6] KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. Inform.d. Nat.schutz Niedersachs. 33: 70-87. [7] LAG VSW, Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz 51: 15-42. [8] HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien. zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Gefördert vom Bundesamt für Naturschutz; Förd.Nr. Z1.3-684 11-5/03. Michael-Otto-Institut im NABU, 75 Seiten. Bergenhusen. [9] COMMONWEALTH OF AUSTRALIA (2015): EPBC Act Policy Statement 3.21 - Industry guidelines for avoiding, assessing and mitigating impacts on EPBC Act listed migratory shorebirds species. 23 Seiten. Department of the Environment. [10] DÜRR, T. (2015a): Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand vom: 16. Dezember 2015. http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de [11] DÜRR, T. (2015b): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand vom: 16. Dezember 2015. http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de [12] HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering" von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Gutachten i. A. des LANUF Schleswig-Holstein. 40 Seiten. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen. [13] Krüger, T. (2016): Der Einfluss von Kitesurfen auf Wasser- und Watvögel. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. [14] REES, E. (2012): Impacts of wind farms on swans and geese: a review. Wildfowl 62: 37-72. [15] GOVE, B., R. H. W. LANGSTON, A. MCCLUSKIE, J. D. PULLAN & I. SCRASE (2013): Wind farms and birds: an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Report prepared by BirdLife International on behalf of the Bern Convention (T-PVS/Inf (2013) 15). 89 Seiten, Strasburg. [16] Dies ergibt sich aus RUNGE, H. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben Umweltforschungsplan 2007 – Forschungskennziffer 3507 82 080 Endbericht FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Oldenburg Kaiserstraße 27 26122 Oldenburg		
	Das Plangebiet der o. g. Bauleitplanungen besteht aus zwei Teilflächen. Teilfläche 1 liegt ca. 250 m nördlich, Teilfläche 2 liegt ca. 250 m südlich der L 820 „Spohler Straße“ außerhalb einer gemäß § 4 (2) NStrG festgesetzten Ortsdurchfahrt. Die o. g. Bauleitplanungen dienen der Schaffung der planrechtlichen Grundlage zur Ausweisung von Flächen für die Errichtung eines Windparks. Das Plangebiet der Teilfläche 1 soll über einen Anschluss einer neuen Gemeindestraße (Planstraße) an die L 820 „Spohler Straße“ erschlossen werden. Hierzu wird eine vorhandene private landwirtschaftliche Straße als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet und entsprechend ausgebaut. Das Plangebiet der Teilfläche 2 wird an die Gemeindestraße „Vorderweg“ angeschlossen, die direkt in die L 820 „Spohler Straße“ einmündet. Die Belange des Landes Niedersachsen, vertreten durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – Geschäftsbereich Oldenburg (NLStBV - OL), als Straßenbaulastträger der Landesstraße 820 sind unmittelbar betroffen. Die NLStBV-OL hatte mit Datum vom 31.08.2016 im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB zu dem in Parallelaufstellung befindlichen Bauleitplanverfahren der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes sowie zu dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf/Heubült“ Stellung genommen. Eine Abwägung der Gemeinde Rastede liegt vor. Die in meiner Stellungnahme gegebenen Anregungen und Hinweise werden im vorliegenden Entwurf der o. g. Bauleitplanung zum Teil berücksichtigt. Die Stellungnahme hat, soweit sachlich noch zutreffend, weiterhin Bestand. Folgendes ist zu beachten:		Die Ausführungen sind korrekt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	1. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße ist eine detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) durchzuführen. Eine solche Straßenfachplanung wird gegenwärtig durch das Ingenieurbüro K+R Ingenieure erstellt. Am 21.08.2018 sind mir hierzu Planunterlagen des Ingenieurbüros K+R Ingenieure zur Vorabstimmung zugegangen. Nach erster Durchsicht der vorgelegten Unterlagen ist festzustellen, dass diese zu vervollständigen sind und zudem weitere Detailabstimmungen stattfinden müssen. Augenscheinlich liegt der geplante Gemeindestraßenanschluss im Geltungsbereich des o. g. Bebauungsplanes. Die planungsrechtliche Absicherung der Maßnahme obliegt der Gemeinde.		Zu 1: Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Das Fachbüro wird die erforderlichen Abstimmungen mit der zuständigen Behörde durchführen.
	2. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße an die L 820 „Spohler Straße“ ist vor Baubeginn zwischen der Gemeinde und dem Land Niedersachsen (und nicht mit dem Landkreis Ammerland) eine Vereinbarung gem. § 34 (1) NStrG abzuschließen. Die detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) wird Grundlage der Vereinbarung sein. Die Planung ist nach abgeschlossener Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren zu unterziehen. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme sind dem Straßenbaulastträger gem. § 35 (3) des NStrG die Mehrkosten zu erstatten. Der Ablösungsbetrag für die erforderliche Mehrunterhaltung entspricht in etwa den Herstellungskosten der Maßnahme. Sämtliche Kosten für die Maßnahme sind von der Gemeinde zu übernehmen.		Zu 2: Der Anregung wird gefolgt. Die erforderliche Vereinbarung wird die Gemeinde Rastede mit dem Landkreis Ammerland vor Baubeginn abschließen. Die für diese Vereinbarung erforderlichen Ausbauplanungen werden der NLStBV-OL zur Überprüfung vorgelegt. Die Planung wird nach erfolgter Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren unterzogen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	3. Es werden keine konkreten Aussagen zum weiteren Transportweg der Material- und Anlagentransporte gemacht. Gemäß vorliegender Abwägung der Gemeinde Rastede wurde eine Anfahrtsprüfung durchgeführt, in der die für die Erschließung erforderlichen Maßnahmen dargestellt werden. Diese Anfahrtsprüfung ist der NLStBV – OL bisher nicht bekannt. Ich bitte um Vorlage einer Fahrtwegprüfung. Ich bitte um schriftliche Benachrichtigung über die Abwägung meiner vorgetragenen Anregungen und Hinweise. Nach Abschluss des Verfahrens bitte ich unter Bezug auf Ziffer 38.2 der Verwaltungsvorschriften zum BauGB um Übersendung von zwei Ablichtungen der gültigen Bauleitplanungen.		Zu 3: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wurde ein Anfahrtsprüfung durchgeführt. Hierzu gibt es eine schriftliche Dokumentation, in der für die Erschließung erforderliche Maßnahmen festgehalten sind. Diese Anfahrtsprüfung wird der Fachbehörde zur Verfügung gestellt.
	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie **Stilleweg 2** **30655 Hannover**		
	Aus Sicht des Fachbereiches **Bauwirtschaft** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Im Untergrund des Planungsgebietes sind uns keine löslichen Gesteine bekannt. Es besteht keine Erdfallgefahr (Gefährdungskategorie 0 gemäß Erlass des Niedersächsischen Sozialministers "Baumaßnahmen in erdfallgefährdeten Gebieten" vom 23.2.1987, AZ. 305.4 - 24 110/2 -). Bei Bauvorhaben im Planungsbereich kann daher bezüglich der Erdfallgefährdung auf konstruktive Sicherungsmaßnahmen verzichtet werden. Nach den uns vorliegenden Unterlagen (Kartenserver des LBEG) steht im Planungsbereich setzungsempfindlicher Baugrund an. Es handelt sich hierbei um anthropogene Auffüllungen, Torf, Mudde, Schlick und Lockergesteine mit sehr geringer Steifigkeit. Bei Bauvorhaben sind die gründungstechnischen Erfordernisse im Rahmen der Baugrunderkundung zu prüfen und festzulegen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis. Eine Baugrunderkundung (Geotechnische Bericht Stand Juli 2016, Ingenieurgeologie Dr. Lübbe) mit entsprechenden Hinweisen zur Gründung liegt bereits vor. Demnach ist eine Gründung der WEA bei entsprechender Bauweise möglich.

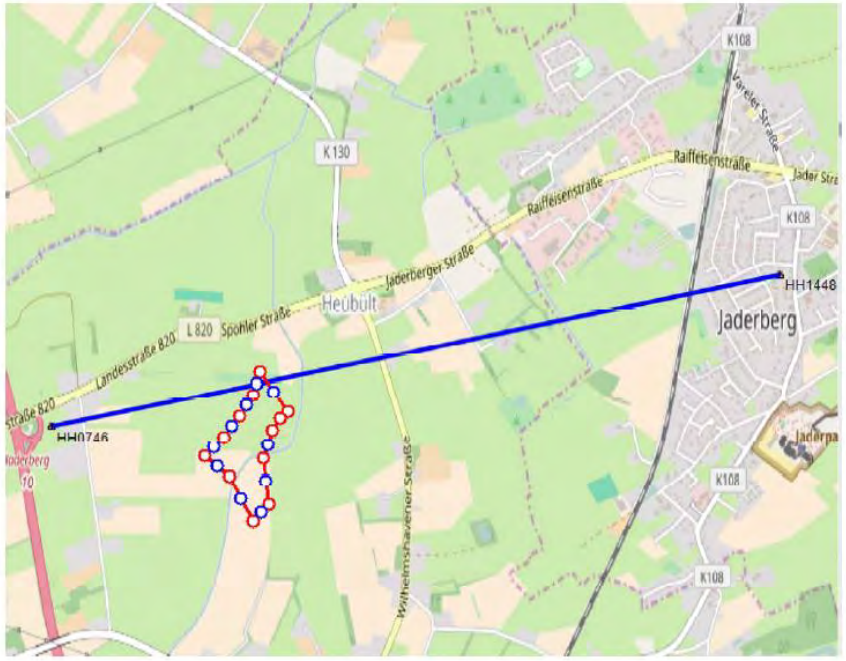
	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Für die geotechnische Erkundung des Baugrundes sind die allgemeinen Vorgaben der DIN EN 1997-1:2014-03 mit den ergänzenden Regelungen der DIN 1054:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010-12 zu beachten. Der Umfang der geotechnischen Erkundung ist nach DIN EN 1997-2:2010-10 mit ergänzenden Regelungen DIN 4020:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-2/NA:2010-12 vorgegeben. Vorabinformationen zum Baugrund können dem Internet-Kartenserver des LBEG (www.lbeg.niedersachsen.de) entnommen werden. Diese Stellungnahme ersetzt keine geotechnische Erkundung des Baugrundes. Weitere Anregungen oder Bedenken aus Sicht unseres Hauses bestehen unter Bezugnahme auf unsere Belange nicht.		
	Bundesnetzagentur Fehrberlliner Platz 3 10707 Berlin		
	Auf der Grundlage der von Ihnen zur Verfügung gestellten Angaben habe ich eine Überprüfung des angefragten Gebiets durchgeführt. Der beigefügten Anlage können Sie die Namen und Anschriften der in dem ermittelten Koordinatenbereich tätigen Richtfunkbetreiber entnehmen. Durch deren rechtzeitige Einbeziehung in die weitere Planung ist es ggf. möglich, Störungen des Betriebs von Richtfunkstrecken zu vermeiden. Gemäß § 16 Abs. 4 Satz 2 BDSG weise ich darauf hin, dass Sie nach § 16 Abs. 4 Satz 1 BDSG die in diesem Schreiben übermittelten personenbezogenen Daten grundsätzlich nur für den Zweck verarbeiten oder nutzen dürfen, zu dessen Erfüllung sie Ihnen übermittelt werden. Ich empfehle Ihnen, die Informationen zur Bauleitplanung im Zusammenhang mit Richtfunkstrecken sowie die zusätzlichen Hinweise auf der Internetseite der Bundesnetzagentur www.bundesnetzagentur.de/bauleitplanung im weiteren Verfahren zu berücksichtigen. Sollten Ihrerseits noch Fragen offen sein, so steht Ihnen für Rückfragen		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Richtfunktrassenbetreiber haben im Rahmen der Planung eine eigene Stellungnahme abgegeben. Dieser Stellungnahme wurde eine Abwägung gegenüber gestellt, die Richtfunktrassenbetreiber wurden somit im Rahmen der Planung und der Abwägung berücksichtigt.

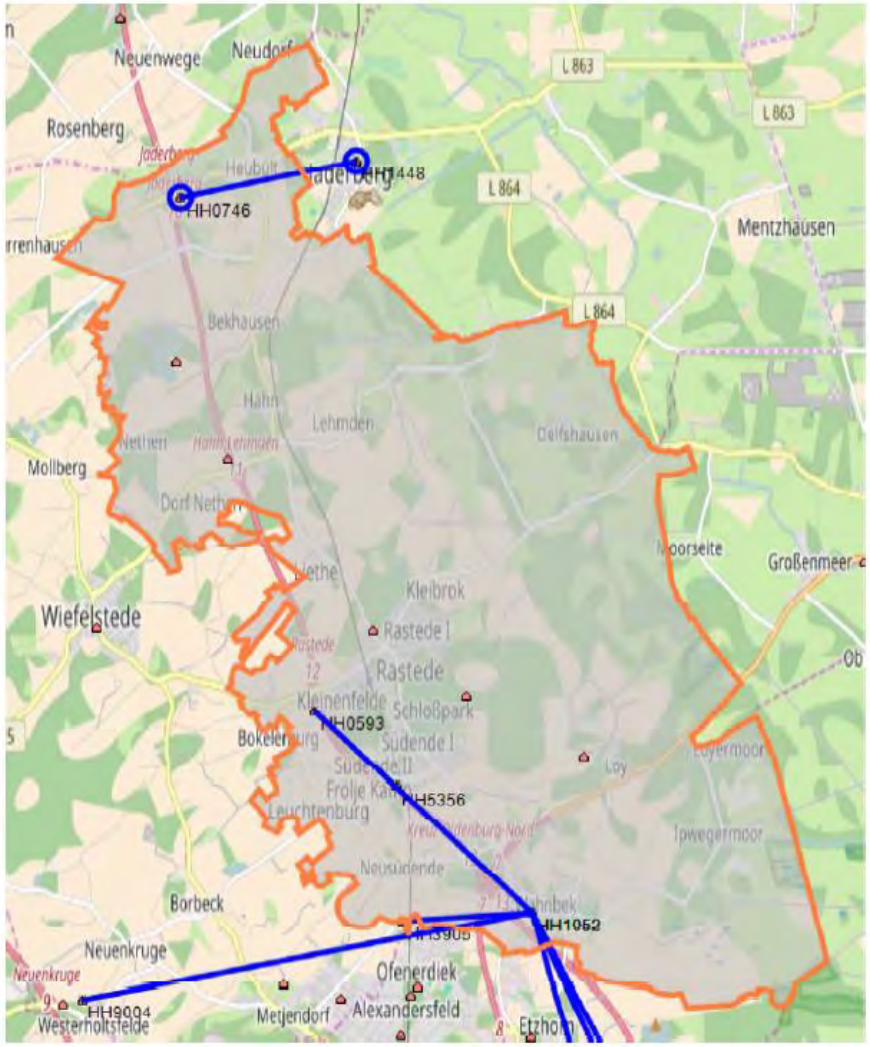
<table>
<tr><th></th><th>Anregungen</th><th></th><th>Abwägungsvorschläge</th></tr>
<tr><td></td><td>die Bundesnetzagentur, Referat 226 (Richtfunk), unter der o. a. Telefonnummer zur Verfügung.

Betreiber von Richtfunkstrecken
<table>
<tr><td>Eingangsnummer</td><td>23369</td></tr>
<tr><td>Für Baubereich:</td><td>Rastede, Landkreis Ammerland
Gebiete 1: Wapel (WEA1 und 2)</td></tr>
<tr><td>Planrechteck im ermittelten Koordinaten-Bereich (WGS 84 in Grad/Min./Sek.):</td><td>NW: 8E0825 53N2019
SO: 8E0904 53N2000</td></tr>
</table>
Betreiber und Anschrift:
Es sind derzeit keine Betreiber von Richtfunkstrecken im Prüfgebiet tätig.

Betreiber von Richtfunkstrecken
<table>
<tr><td>Eingangsnummer</td><td>23369</td></tr>
<tr><td>Für Baubereich:</td><td>Rastede, Landkreis Ammerland
Gebiet 2: Birkhauser Bäke (WEA 3, 4, 5)</td></tr>
<tr><td>Planrechteck im ermittelten Koordinaten-Bereich (WGS 84 in Grad/Min./Sek.):</td><td>NW: 8E0858 53N1948
SO: 8E0918 53N1922</td></tr>
</table>
Betreiber und Anschrift:
<table>
<tr><td>Deutsche Telekom Technik GmbH, Zentralbetrieb Technik</td><td>Ziegelleite 2-4</td><td>95448 Bayreuth</td></tr>
<tr><td>Ericsson Services GmbH</td><td>Prinzenallee 21</td><td>40549 Düsseldorf</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr
Fontainegraben 200
53123 Bonn</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>An den von der Bundeswehr erteilten Informationen, welche in ihre Abwägungsergebnisse eingeflossen sind, wird weiter festgehalten. Referenzen zur Ausrichtung künftiger Windenergieanlagen sind erfolgt. Bitte stellen Sie ihre Anträge auf Errichtung von Windenergieanlagen nach Bun-</td><td></td><td>Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die erforderlichen Anträge zur Errichtung der Windenergieanlagen werden bei der zuständigen Genehmigungsbehörde gestellt.</td></tr>
</table>

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	desimmissionsschutzgesetz über die zuständigen Genehmigungsbehörden.		
	Deutsche Telekom Technik GmbH **Ziegelleite 2-4** **95448 Bayreuth**		
	Vielen Dank für Ihr Schreiben vom 20.07.2018.; 70. Änderung des Flächennutzungsplans "Windenergie Wapeldorf/Heubütt" und Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr.11 mit örtlichen Bauvorhaben. Aktenzeichen: 1.20/Planung Die Planungszone Wapel oberhalb des Modelflugplatzes ist frei von Richtfunk. Aber in der oberen Spitze der Planungszone am Bekhauser Bäke verläuft unsere Richtfunkstrecke HH0746-HH1448. Um das Funkfeld nicht zu beeinträchtigen muss ein Abstand von 25m rechts und links der Richtfunktrasse eingehalten werden. Es ist noch ein Bild beigefügt in dem alle Richtfunkstrecken, die im Bereich er Gemeinde Rastede verlaufen, dargestellt sind. Wir bitten Sie, dies in bei der Standortplanungen zu berücksichtigen. In der Anlage "WP Wapeldorf_Trassenschutz Report" finden Sie in der Datei „Trassendaten.csv“ die Daten der beschriebenen Richtfunkstrecke. Die beigefügten Shapes sind im Koordinatensystem WGS84 und können in ein GeoDaten Programm geladen werden.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die genannten Richtfunktrassen verlaufen alle in einem ausreichenden Abstand zu den geplanten Windenergieanlagenstandorten, so dass es zu keiner Beeinträchtigung kommt.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	 Die Telekom hat auch bei der Fa. Ericsson Services GmbH weitere Verbindungen angemietet. Die Daten dieser Strecken stehen uns leider nicht zur Verfügung.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Wir weisen darauf hin, dass diese Stellungnahme nur für Richtfunkverbindungen des Telekom – Netzes gilt. Bitte beziehen Sie, falls nicht schon geschehen, die Firma Ericsson Services GmbH, in Ihre Anfrage ein.		
	TenneT TSO GmbH **Bernecker Straße 70** **95448 Bayreuth**		
	Stellungnahme vom 25.06.2016 (Herr Legler) behält weiterhin ihre Gültigkeit. Wir bitten Sie, uns an diesem Verfahren auch weiterhin zu beteiligen. Stellungnahme vom 25.06.2016: *Der von ihnen geplante Windpark befindet sich südlich unserer obigen Höchstspannungsfreileitung (380-kV-Leitung Unterweser - Conneforde, Mast 63 - 66 (LH-14-302). Bei Ihrer weiteren Planung sind nach der DIN EN50341-1 die folgenden Punkte zu berücksichtigen:* *Zwischen Windenergieanlagen und Freileitungen unserer Gesellschaft sind folgende horizontale Mindestabstände zwischen Rotorblattspitze in ungünstigster Stellung und äußerstem ruhenden Leiter einzuhalten:* *Nach DIN EN 50341-2-4 (VDE 0201-2): 2015-05 (Entwurf} sind zwischen dem äußersten ruhenden Leiter der Freileitung und der Turmachse der Windenergieanlage mindestens folgende Abstände einzuhalten:* *αWEA = 0,5 x DWEA + αRaum + αLTG* *Dabei ist* • *αWEA der waagerechte Abstand zwischen äußerstem ruhendem Leiter der Freileitung und Turmachse der Windenergieanlage,* • *DWEA der Durchmesser des Rotors der Windenergieanlage,* • *αLTG der waagerechte spannungsabhängige Mindestabstand (> 110-kV = 30 m) und* • *αRaum der Arbeitsraum für Montagekrane für Errichtung und betriebsbedingte Arbeiten an der Windenergieanlage (liegen für den*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Abstand zwischen der bestehenden Freileitung und der nächstgelegenen geplanten Windenergieanlage beträgt rund 400 m (etwa das Vierfache des Rotordurchmessers). Gemäß der nebenstehenden Formel ist ein Mindestabstand von 96,3 m erforderlich. Dieser Abstand wird auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung deutlich eingehalten.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Arbeitsraum aRaum keine Angaben vor, kann ein Wert von 25 m angenommen werden). *Ist der Abstand zwischen der Freileitung und der Windenergieanlage kleiner als 3 x Rotordurchmesser, ist zu prüfen, ob die Seile der Freileitung in der Nachlaufströmung der Windenergieanlage liegen.* *Wenn sichergestellt ist, dass die Freileitung unterhalb der Nachlaufströmung der Windenergieanlage liegt und der Mindestabstand zwischen der Rotorblattspitze in ungünstigster Stellung und dem äußeren ruhenden Leiter > 1x Rotordurchmesser beträgt, kann auf die schwingungsdämpfenden Maßnahmen verzichtet werden.* *Zur detaillierten Bearbeitung ist uns die Lage der Windenergieanlagen (Koordinaten) sowie die Standorte mit N.N.-Angaben anzugeben.* *Zu Ihrer Information erhalten Sie Bestandspläne, aus denen Sie den Leitungsverlauf entnehmen können.* *Nur bei Einhaltung der vorgenannten Punkte bestehen gegen eine eventuelle Durchführung keine Bedenken.* *An der weiteren Planung, spätestens beim Baugenehmigungsverfahren bitten wir Sie uns zu beteiligen.*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Koordinaten sind den Planunterlagen vom vorhabenbezogenen Bebauungsplan zu entnehmen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Landwirtschaftskammer Niedersachsen **Bezirksstelle Oldenburg – Nord** **Im Dreieck 12** **26122 Oldenburg**		
	Im Rahmen der 70. Flächennutzungsplan-Änderung werden zwei Sondergebiete im Bereich Heubült und Wapeldorf mit der Zweckbestimmung Windenergie (SO WEA) dargestellt. In den beiden Sondergebieten sind insgesamt 5 Windenergieanlagen geplant. Außerhalb des Plangebietes werden für die vorliegende Planung ca. 10 ha landwirtschaftliche Nutzflächen für Kompensationsmaßnahmen beansprucht. Die externe Kompensation soll in der Gemarkung Jade, Gemein-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf hingewiesen, dass für die vorliegende Planung lediglich ein Kompensationsbedarf von insgesamt 9,6 ha benötigt wird.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	de Jade im Landkreis Wesermarsch erfolgen. Wir gehen davon aus, dass die Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen für die die Kompensationsmaß-nahmen in enger Abstimmung mit den Bewirtschaftern vor Ort erfolgt und nicht zu betrieblichen Engpässen führt. Aus allgemeiner landwirtschaftlicher Sicht bestehen grundsätzlich keine Bedenken gegen die o.g. Bauleitplanung.		Eine Sicherung von Kompensationsflächen ist nur mit Einverständnis der Landeigentümer und durch langfristige vertragliche Regelungen möglich. Dabei wird sichergestellt, dass die Nutzung der Flächen dem Kompensationsziel nicht widerspricht. Die geltenden Nutzungsbedingungen und Bewirtschaftungsauflage sind dem Landeigentümer und dem jeweiligen Pächter der Kompensationsflächen bekannt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen entstehen den Belangen des angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebes nicht entgegen.
	Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband **Georgstraße 4** **26919 Brake**		
	In unserem Schreiben vom 25.08.2016- Tia-456 /16/Sa/sbe- haben wir bereits eine Stellungnahme zu dem oben genannten Vorhaben abgegeben. Bedenken und Anregungen werden daher, soweit unsere damaligen Hinweise beachtet werden, nicht mehr vorgetragen. Stellungnahme vom 25.08.2016 *Wir haben die Aufstellung des oben genannten Bebauungsplanes zur Kenntnis genommen. Lediglich im Bereich der Zuwegung befinden sich Versorgungsanlagen des OOWV.* *Bei der oben genannten Planung ist auf die Versorgungsanlagen des OOWV Rücksicht zu nehmen. Die Versorgungsanlagen dürfen, außer in den Kreuzungsbereichen, nicht mit einer geschlossenen Fahrbahndecke überbaut werden. Die vorhandenen Leitungen müssen eine frostfreie Überdeckung von mindestens 1,0 m behalten. Der seitliche Sicherheitsabstand zur Leitungsachse muss mindestens 3,0 m zu beiden Seiten der Leitung betragen.* *Um Beachtung des DVGW Arbeitsblattes W 400-1wird gebeten.* *Im Hinblick auf den der Gemeinde obliegenden Brandschutz (Grund-*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.* *Die genaue Lage der Leitung wird im Rahmen der Erschließungsarbeiten berücksichtig. Die Erschließung erfolgt in Abstimmung mit dem OOWV. Die geltenden Normen werden im Rahmen der Ausführungsplanung berücksichtigt.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	schutz) weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass die Löschwasservorhaltung kein gesetzlicher Bestandteil der öffentlichen Wasserversorgung ist. Die öffentliche Wasserversorgung als Aufgabe der Daseinsvorsorge wird durch die gesetzlichen Aufgabenzuweisungen des Niedersächsischen Brandschutzgesetzes (NBrandSchG) nicht berührt, sondern ist von der kommunalen Löschwasserversorgungspflicht zu trennen. *Eine Pflicht zur vollständigen oder teilweisen Sicherstellung der Löschwasserversorgung über das öffentliche Wasserversorgungsnetz (leitungsgebunden) besteht durch den OOWV nicht. Allerdings können im Zuge der geplanten Rohrverlegungsarbeiten Unterflurhydranten für einen anteiligen Löschwasserbezug eingebaut werden. Lieferung und Einbau der Feuerlöschhydranten regeln sich nach den bestehenden Verträgen. Wir bitten, die von Ihnen gewünschten Unterflurhydranten nach Rücksprache mit dem Brandverhütungsingenieur in den genehmigten Bebauungsplan einzutragen.* *Da unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung unterschiedliche Richtwerte für den Löschwasserbedarf bestehen (DVGW-Arbeitsblatt W 405), ist frühzeitig beim OOWV der mögliche Anteil (rechnerischer Wert) des leitungsgebundenen Löschwasseranteils zu erfragen, um planungsrechtlich die Erschließung als gesichert anerkannt zu bekommen.*		
	Evtl. Sicherungs- bzw. Umlegungsarbeiten können nur zu Lasten des Veranlassers oder nach den Kostenregelungen bestehender Verträge durchgeführt werden.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird es Abstimmungen mit dem OOWV geben. Sollten Umlegungsarbeiten erforderlich werden, so sind die Kosten hierfür vom Windparkbetreiber zu übernehmen.*
	Die Einzeichnung der vorhandenen Versorgungsanlagen in dem anliegenden Lageplan ist unmaßstäblich. Die genaue Lage der Leitungen gibt Ihnen der Dienststellenleiter Herr Kaper von unserer Betriebsstelle in Westerstede, Telefon 04488 845211, in der Örtlichkeit an. *Nach endgültiger Planfassung und Beschluss als Satzung wird um eine Ausfertigung eines genehmigten Bebauungsplanes gebeten.*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die genaue Lage der Leitungen wird abgefragt und im Rahmen der Ausführungsplanung berücksichtigt.*

Anregungen von Bürgern

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 1 (BUND KG Ammerland):		
	Für die Zusendung der Unterlagen zu den o. g. Vorhaben bedanken wir uns. Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zu den im Betreff genannten Verfahren der Gemeinde Rastede geben wir im Namen des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Niedersachsen e.V., Goebenstraße 3a, 30161 Hannover, vertreten durch den Vorstand, und der BUND Kreisgruppe Ammerland, Zu den Wischen 5, 26655 Westerstede, vertreten durch den Vorstand, folgende Stellungnahme ab. Wie bereits in unserer Stellungnahme vom 19.09.2016 dargestellt, halten wird insbesondere die Standorte Lehmdermoor und Wapeldorf/Heubült aus naturschutzfachlichen Gründen für die Errichtung von Windenergieanlagen für vollkommen ungeeignet und schädlich. Wir halten es deshalb für geboten, von diesem Standorten Abstand zu nehmen. Ansonsten schließen wir uns vollumfänglich der Stellungnahme des NABU Rastede vom 21.08.2018 an und machen sie auch für uns zu Eigen. *(Die Stellungnahme des NABU Rastede vom 21.08.2018 inklusive vier weiteren Anlagen ist weiter unten in dieser Tabelle unter „Bürger 2“ abgedruckt).*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde kann bei der vorliegenden Planung keine Nicht-Eignung oder Schädigungen von Rechten Dritter erkennen. Die Planung beruht auf den aktuellen Rechtsgrundlagen und fachlich anerkannten Bewertungsgrundlagen. Aus diesem Grund hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und auf die nachfolgende Abwägung zu der Stellungnahme des NABU verwiesen.
	Bürger 2 (NABU Rastede):		
	Stellungnahme zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede Hiermit nehmen der **NABU Niedersachsen e.V.**, der **NABU Oldenburger Land e.V.** und der **NABU Rastede** zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede wie folgt Stellung: Zunächst möchten wir uns für die Übersendung der gedruckten Ausfertigung unserer Eingabe aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und der aktuellen Maßnahmen-CD bedanken! Wie schon in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung von uns vorgetragen, hat die Gemeinde Rastede mit den Änderungen ihres Flächennutzungsplanes und der entsprechen-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	den vorhabenbezogenen Bebauungspläne, mit denen sie den Bau und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) in Rastede-Wapeldorf, -Bekhausen sowie -Delfshausen ermöglichen will, im Rahmen ihrer Abwägungen zur Flächennutzungsplanung grundsätzlich dafür Sorge zu tragen, dass durch Bau und Betrieb von WEA keine artenschutzrechtlichen Verbote gem. § 44 BNatSchG verletzt werden. Im Folgenden wird von uns geprüft, ob die naturschutzfachlichen und rechtlichen Voraussetzungen für die vorgesehenen Maßnahmen ausreichen oder es zu Kollisionen mit dem Naturschutzrecht kommt.		
	Zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans „Windeneregie Wapeldorf/Heubült“ und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11: In den Abwägungsvorschlägen 2018 (*Diekmann & Mosebach, S. 47*) wird davon gesprochen, dass die „Standortpotenzialstudie für Windparks“ des Planungsbüros Diekmann & Mosebach „bezogen auf die vorliegende Planung keine Relevanz entfaltet habe“. Das ist nachweislich falsch. In der Begründung zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans vom Januar 2018 (*Diekmann & Mosebach*) wird unter 3.4 folgendes zitiert: „*Die Standortwahl zur bauleitplanerischen Vorbereitung eines weiteren Windparks im Gemeindegebiet von Rastede im Rahmen der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ erfolgt auf Grundlage der Standortempfehlungen der „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, März 2016 und Aktualisierung Oktober 2016) die anlässlich der regional anhaltenden Nachfrage nach neuen Standorten für die Erschließung von Windparks erarbeitet wurde“.*		Der zitierte Abwägungsvorschlag bezieht sich lediglich auf die Tatsache, dass die Standortpotenzialstudie nicht Bestandteil der Verfahrensunterlagen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 ist. Hingegen ist sie Bestandteil der Unterlagen zur 70. Änderung des Flächennutzungsplanes und damit selbstverständlich Grundlage der Standortdarstellung.
	Wie aus diesem Gutachten und den im Weiteren noch behandelten vorhabenbezogenen Bebauungsplänen (VBB) mit Umweltbericht eindeutig hervorgeht, sind die gesamten Plangebiete 1.1 und 1.2 („Rastede Nord“) Gastvogel-Lebensraum von nationaler Bedeutung, die Plangebiete 2.1 und 2.2 („Bekhausen Nord“) Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Außerdem sind die Plangebiete gem. RROP des Landkreises Ammerland tlw. als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft bzw. als Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung gekennzeichnet.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (*SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN &*		Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung wurde 2016 eine gesonderte Untersuchung zum Regenbrachvogel durchgeführt, 2017 wurde ergänzend

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (*SINNING 2013*) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (*DIEKMANN & MOSEBACH 2013*) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung. Die Untersuchungen entsprachen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechend NLT 2014, die Datenbasis muss insgesamt dennoch als etwas „dünn" bezeichnet werden. Fachliche Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (sechs Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (*ZANG 1995*[1]). Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp einem Drittel eines Jahres. Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit lediglich 16 Zählungen statt (13,9 %). Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14 % Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufweisen würde. Vor diesem Hintergrund konstatieren (*KRÜGER et al. 2013*[2]), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur" einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen (*KRÜGER et.al.2013*). Für Relativierungen je-		der Frühjahrsdurchzug erfasst. Diese Untersuchungen sind Bestandteil der öffentlich ausgelegten Unterlagen (Anlagen Nr. 6 und Nr. 7 zum Umweltbericht). Es wurde 2016 an 30 regulären Terminen erfasst, 2017 an weiteren 14 Terminen. Zusätzlich fließen weitere Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler 2016 und 2017 anfielen, in diese Berichte mit ein. Somit liegt eine umfangreiche Datenbasis vor. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die notwendigen avifaunistischen Gutachten, die für eine Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Fauna herangezogen wurden, vollständig den Verfahrensunterlagen zum Bauleitplanverfahren im Bereich Wapeldorf-Heubült beigefügt waren. Die Datenbasis (Erfassungen im wöchentlichen Turnus) entspricht dem Leitfaden Artenschutz zum niedersächsischen Windenergieerlass für Gastvogelerfassungen im Rahmen von Windparkplanungen, dort sind mindestens 14-tägige bis wöchentliche Erfassungen gefordert. Wie im Weiteren in der Stellungnahme ausgeführt wird, ist dieser Standard bei Eingriffsplanungen fachlich akzeptabel. Er wird allgemein angewendet und ist deshalb nicht als „dünn" zu bezeichnen. Ergänzt wurden die durchgeführten Untersuchungen mit Sondererfassungen des Regenbrachvogels in 2016 und 2017 durch das Büro Handke, um mehr Informationen zu dem Vorkommen, den bevorzugten Aufenthaltsorten und dem Zugverhalten des Regenbrachvogels zu erhalten. Die zitierte Regelung im Rahmen des Gastvogel-Bewertungsverfahrens nach KRÜGER et al. (2013) ist im Rahmen der vorliegenden Eingriffsplanung anzuwenden und wurde entsprechend auch angewendet, wie aus den Unterlagen zu ersehen ist, somit gilt also bereits die einmalig erreichte nationale Bedeutung für Teile der Wapelniederung, zumindest gemäß Bewertungsverfahren als sog. „vorläufige" Bewertung. Bei den gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen 2016 wurden im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches mehrere Trupps mit max. landesweiter Bedeutung nachgewiesen, im südlichen Teilbereich gab es keine Nachweise. 2017 wurde im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches 4x lokal und 1x regional bedeutsame Trupps und südlichen Teilbereich je 1x regional und landesweit bedeutsame Trupps festgestellt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	denfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (*SINNING 2013*) als auch 2013 (*DIEKMANN & MOSEBACH 2014*) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach *KRÜGER et al. (2010)* als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen **nationale** Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen immerhin noch **landesweite** Bedeutung. Die Standortwahl für Windparks ist der wesentlichste Faktor, die möglichen Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu umgehen. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten. Die Windparkpotential-Fläche „Rastede Nord“, befindet sich in einem solchen Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen-Nord“ in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung. Hinsichtlich der Gebietsbewertungen bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen sind zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages – kurz NLT-Papier *(NLT 2014)* – und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014[3]). In beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen dargelegt.		Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse. Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrachvogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch weder in den NLT-Empfehlungen noch dem LAG-VSW-Papier als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gegeben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Ebenfalls sind avifaunistisch wertvolle Bereiche bzw. national bedeutsame Vogellebensräume auch nicht in den gemäß Tab. 3 „Überblick zu harten Tabuzonen“ des Windenergieerlasses von Windenergie freizuhaltenden Gebieten enthalten (S. 209f). In Kapitel 2.10 „Weiche Tabuzonen“ des WEE wird ausgesagt, dass eine ungeprüfte, unbegründete Übernahme pauschaler Mindestabstände aus anderen Plänen, Arbeitshilfen oder anderen Quellen nicht zulässig ist (S. 193). Um solche pauschalen Mindestabstände handelt es sich jedoch bei den in beiden genannten Papieren aufgeführten Abständen. Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und entsprechende Maßnahmen (Beantragung einer arten-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen best. windkraftsensibler Arten	NLT-Papier	LAG-VSW
Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m
Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m

Tab.: Potenzielle Ausschlussgebiete, Abstandempfehlungen bzw. Untersuchungsradien bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkraftsensibler Vogelarten

Wertvolle Vogellebensräume und Zugwege sollten von WEA frei gehalten werden (*Hötger et. al. 2004, GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014*); übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa, sondern überall auf der Welt (z. B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015). Dieser elementare Grundsatz hat seine Berechtigung. So kommt es nicht überraschend im Fall der Wapelniederung zu einem Konflikt bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i.d.R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und/ oder Gastvogellebensraum.

Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen ein Erlass zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten.

Gleichwohl bringt der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten artspezifische Empfehlungen für die Planungsebene für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der **Regenbrachvogel**. Dies nicht deswegen, weil die Art Windenergieanlagen tolerieren würde, sondern die Art ist in Niedersachsen sehr selten und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt. Der ökologisch verwandte Große Brachvogel indes ist enthalten, kann stellvertretend betrachtet werden. Für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen Abstände indiziert das Fehlen eines relevanten Tötungs- oder Störungsrisi-

schutzrechtlichen Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen) vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen wären. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. Dies entspricht dem Ansatz der sogenannten „überschießenden Ausnahme“ (vgl. „Hinweise zu artenschutzrechtlichen Ausnahmen vom Tötungsverbot bei windenergieempfindlichen Vogelarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung von Windenergieanlagen“, Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Baden Württemberg). Zu begründen ist dieses Vorgehen damit, dass Gespräche mit dem Landkreis Ammerland in Bezug auf das artenschutzrechtliche Vorgehen geführt worden sind. Aus Gründen der vom Landkreis gesehenen höheren Rechtssicherheit wurde der Weg der „überschießenden Ausnahme“ für die Planungen im Gemeindegebiet Rastede mit der dazugehörigen Darstellung der Ausnahmen für einzelne Arten vorgesehen und in den Unterlagen dargestellt.

Wie oben erwähnt, wurde ein Analogieschluss in Bezug auf den Umgang mit dem Regenbrachvogelvorkommen vorgenommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	kos, d. h. bei Einhaltung der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 u. 2 BNatSchG vermieden. Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Hierbei ist hilfreich, die alternativ für den Großen Brachvogel ermittelte Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (*DÜRR 2015a, b11*). Hieraus ergibt sich – wie beim Regenbrachvogel – zunächst keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (*DÜRR 2016*). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität das „allgemeine Lebensrisiko“ der Individuen übersteigen kann. Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von *HÖTKER (2006)* 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222 m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Standardabweichung (als Maß der Streuung) von +/- 178 m (*HÖTKER 2006, GOVE et al. 2013*) bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastende/durchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktion gaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 m an. Die Datengrundlagen des Planungsbüros sind demnach nicht aufrechtzuerhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) auszugehen. Dadurch wird die Wapelniederung für die Art auf deutlich größerer Fläche als insgesamt 165 ha (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) potenziell entwertet.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen, die geschilderten Sachverhalte sind dem bearbeitenden Planungsbüro bekannt. In der Standortpotenzialstudie für Windparks in der Gemeinde Rastede (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) ist in Bezug auf den Regenbrachvogel ein Vorbehalt formuliert worden, mit dem Hinweis, dass die Empfindlichkeit der Art gegenüber Windenergieanlagen nicht bekannt ist, von 200 m ist dort nicht die Rede. Im Umweltbericht wird die Abgrenzung des angenommenen Einwirkungsbereiches des geplanten Windparks auf die Rastgebiete des Regenbrachvogels erläutert. Diese stützt sich auf Beobach-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			tungen in dem betreffenden Landschaftsraum. Hier wird aufgrund der Ergebnisse der gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen eine vorsorgliche Meidedistanz von 150 m zu den nächstgelegenen WEA zugrunde gelegt (Abstände zu WEA im bestehenden Windpark Hohelucht betrugen 90 bis 150 m).
	Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort weithin sichtbar störende Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc. *Handke* (2016, 2017) bestätigt in seinen Raumnutzungsgutachten für die Rast- und Zugzeit des Regenbrachvogels die bis zur nationalen Bedeutung reichenden Individuenzahlen in der Wapelniederung westlich und östlich der A 29.		Eine vollständige Entwertung des Raumes, auch durch eine eventuelle Barrierewirkung eines Windparks, ist nicht zu erwarten. Windenergieanlagen können dazu führen, dass die Vögel ausweichen und die Anlagen umfliegen, wenn der Park nicht sowieso unterhalb des Rotors durchflogen wird. Eine Barrierewirkung würde sich dagegen ergeben, wenn der Windpark eine Wirkung dergestalt entfaltet, dass die Vögel bspw. daran gehindert werden, ein Schutzgebiet zu erreichen oder zwischen Nahrungs- und Rastplätzen, die sich jeweils in einem Schutzgebiet befinden, zu wechseln (vgl. Nds. OVG, Urteil vom 24. März 2003 1 LB 3571/01). Die bloße Erschwerung, das Schutzgebiet zu erreichen, kann demgegenüber nicht genügen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 30. Juli 2009). Das Plangebiet befindet sich nicht in direkter Linie zwischen zwei Vogelschutzgebieten. Da sich das nächstgelegene, von Rastvögeln stark frequentierte Vogelschutzgebiet nördlich des Geltungsbereiches am Jadebusen befindet und sich im Landesinneren keine Rast- oder Nahrungsgebiete in einem Schutzgebiet befinden, ist bei Umsetzung des Projektes keine Barrierewirkung zu erwarten.
	<u>Umfang und Wirksamkeit der als „Ausgleichsmaßnahme“ deklarierten Maßnahme</u> Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht offenbar auch für den Investor fest. Man misst den betroffenen Flächen die Bedeutung einer Ruhestätte im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Diese Einschätzung wird hier geteilt. Strittig sind hingegen das zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, um einen Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG zu vermeiden.		Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben. Wie weiter oben bereits ausgeführt, wurden aber aus Vorsorgegesichtspunkten populationsstärkende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen) für den Regenbrachvogel vorgesehen, obwohl der Regenbrachvogel weder in den genannten Fachpublikationen noch im Windenergieerlass als windkraftsensible Art erwähnt ist und auch keine diesbezüglichen Erkenntnisse vorliegen. Dies geschieht im Umweltbericht auf der Grundlage eines Analogieschlusses zu der verwandten Art des Großen Brachvogels. Dies bedeutet aber nicht, dass negative Auswirkungen vorauszusetzen oder wahrscheinlich sind. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. (Prinzip der „überschießenden“ Ausnahme“/höhere Rechtssicherheit, siehe weiter oben.)

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	U. E. wird bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste nicht vollumfänglich erkannt. Sodann wäre noch überzeugend darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit der Ausgleichsmaßnahme tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen wesentlich:		Im Gegensatz zum verhältnismäßig trockenen Frühjahr 2017 zeigte sich bei der Raumnutzungsuntersuchung von 2016 eine bevorzugte Nutzung von feuchtem Grünland, insbesondere am Rande feuchter Senken. Diese weithin sichtbaren Strukturen können daher eine optische Anziehungskraft auf die Regenbrachvögel auf dem Durchzug ausüben. Aus diesem Grund wird es als ausreichend angesehen, auf Flächen geringerer Größe, jedoch in optimaler Lage und Ausformung Kompensationsmaßnahmen durchzuführen. Die Flächen liegen innerhalb des Bereiches, der ebenfalls nachweislich als Rastgebiet für die Art von Bedeutung ist, wobei unmittelbar auf diesen Flächen bislang keine Regenbrachvögel kartiert wurden. Insofern ist hier eine Kompensation auf anteilig 9,6 ha für eventuell eintretende Beeinträchtigungen von Rastgebieten des Regenbrachvogels auf dem Frühjahrszug möglich, da auf den Flächen ein zusätzliches geeignetes Rasthabitat hergestellt wird.
	a) Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein. Die betroffenen Individuen müssen unverzüglich aufgenommen werden können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden. b) Für Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder –eigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein. c) Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die Populationsgröße nicht dezimiert wird. d) Die betroffenen Individuen müssen den im **räumlichen Zusammenhang** neu geschaffenen Lebensraum nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientier-		Die unter Punkte a) bis e) der Stellungnahme geschilderten Anforderungen beziehen sich auf vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen), nicht auf die im Rahmen der Planung durchzuführenden FCS-Maßnahmen. Dennoch soll hier etwas dazu gesagt werden: Ein direkter funktionaler oder räumlicher Bezug zur betroffenen Ruhestätte und Wiederherstellung ihrer ökologischen Funktion (für dieselben betreffenden Individuen) ist bei FCS-Maßnahmen nicht gefordert. Das Ziel von FCS-Maßnahmen ist es, dass die Population der betroffenen Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in einem günstigen Erhaltungszustand verweilt (vgl. auch BVerwG 09.06.2010, 9A 20.08). Die Maßnahmen zielen also insoweit darauf ab, dass das Nettoergebnis für die betroffene Art bzw. deren Populationen mindestens neutral bleibt (aus FELLENBERG, NuR 2016). Diese Anforderung der schnellen Herstellbarkeit erfüllen auch die genannten FCS-Maßnahmen. Durch die Anlage von Senken werden die extensiv genutzten Grünlandflächen für die Zugvögel von weitem erkennbar sein und das neue Rasthabitat wird unmittelbar nach Herrichtung zur Verfügung stehen und genutzt werden können. Wie die Untersuchungen 2016 und 2017 zeigen, nutzen die Tiere nachweislich z.B. auch Ackerflächen zur Rast- und Nahrungssuche und halten sich auch in relativer Nähe von vorhandenen WEA auf. Eine gesicherte

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ten **Wirksamkeitsprognose**. e) Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, kann man nicht von einer gelungenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen. Soweit erkennbar, werden weder Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte zur Erfolgskontrolle eingesetzt. Ein Monitoring sollte dazu dienen, Unsicherheiten zu erkennen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Hinsichtlich der vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen sind beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten erkennbar, die an der Machbarkeit bzw. Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahme zweifeln lassen. Dazu wird ausgeführt: • Grundsätzlich mag die Jader Marsch bzw. Teile davon den Lebensbedingungen des Regenbrachvogels in seiner Aufenthaltsdauer als Rastvogel bzw. Durchzügler geeignet sein. Die Frage, die zu klären ist, ob und unter welchen Bedingungen die als „populationsstärkende“ FSCMaßnahme mit 9,6 ha herzustellende extensiv genutzte Grünlandfläche rechtzeitig geschaffen werden kann, welche Vorbelastungen die vergleichsweise kleine Fläche hat, ob das Umfeld ähnlichen Anforderungen wie in der Wapelniederung entspricht und nicht zuletzt, ob gerade diese Fläche von den Vögeln angenommen wird. • Mit der Grünlandfläche in der Jader Marsch (der genaue Standort wird nicht angegeben, Nähe Hohelucht?) ist keineswegs der räumliche Zusammenhang gewährleistet. Es dürften zwischen den präferierten WKA-Flächen in der Wapelniederung und der Jader Marsch mindestens vier km Luftlinie liegen. Außerdem wurden auf der noch mit Senken herzurichtenden Fläche bislang keine Regenbrachvögel kartiert. Insofern ist die angedachte Kompensation keineswegs als gesichert anzusehen und bedarf einer Überprü-		Abgrenzung der „zerstörten“ Habitatgröße ist daher kaum möglich. Es wird von einer Anziehungswirkung der vorgesehenen FCS-Maßnahmen in der Jadermarsch ausgegangen, die sich in grundsätzlich geeigneten und auch bereits durch die Art frequentierten Bereichen befinden (Grünlandareal im Landschaftsschutzgebiet). Der Raum wird daher nachweislich durch die Art angenommen. Es wird nicht davon ausgegangen, dass die Tiere sich ausschließlich auf den Kompensationsflächen niederlassen, sondern auch verstärkt in deren Umgebung. Durch die Extensivierung unmittelbar auf der Fläche wird das Nahrungsangebot deutlich verbessert und somit die Population (durchziehende Tiere) gestärkt. Es ist aufgrund der obigen Schilderungen nicht ersichtlich, warum ein Erfolg der Maßnahme nicht hinreichend wahrscheinlich sein soll. Es obliegt der Genehmigungsbehörde, Auflagen etc. zu erlassen. Diese Regelungen sind kein möglicher Inhalt und Gegenstand einer gemeindlichen Bauleitplanung. In unmittelbarer Nähe der Kompensationsflächen wurden sowohl auf dem Wegzug im Sommer 2016 als auch auf dem Heimzug 2017 mehrere rastende Trupps von Regenbrachvögeln nachgewiesen, die Jader Marsch besitzt insgesamt eine ähnliche Bedeutung für die Art wie die Wapelniederung. Eine hohe Eignung der Flächen ist somit gegeben. Außerdem wurden die Kompensationsflächen im Vorfeld hinsichtlich ihrer Eignung und Aufwertbarkeit mit dem Landkreis Wesermarsch abgestimmt. Die Flächen liegen im Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Marschen am Jadebusen - Ost", das vorrangig der Sicherung und Entwicklung eines günstigen Erhaltungszustandes der wertgebenden Arten sowie ihrer Lebensräume des im Gebiet des Landkreises Wesermarsch liegenden Teils des Vogelschutzgebietes V 64 (DE 2514-431) „Marschen am Jadebusen“ dient. Dem Umweltbericht sind die Flurstücke der Abbildung 25 sowie einer entsprechende Übersichtskarte zur Lage aller Kompensationsflächen im Raum der Abbildung 23 zu entnehmen. Die Kompensationsflächen wurden aufgrund der Ergebnisse der Erfassungen in den Jahren 2016 und 2017 vom Büro Handke zu der großräumigeren Verteilung der Regenbrachvögel zwischen Jadebusen und Wapelniederung als geeignet eingestuft. Bezüglich der Rasthabitate erwiesen sich die Regenbrachvögel nämlich als sehr flexibel. Eine Präferenz für feuchte Flächen, wie es 2016 den Anschein

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	fung, **bevor** mit dem Wege- und Anlagenbau begonnen wird.		hatte, war im trockenen Frühjahr 2017 nicht erkennbar. Sie nutzen viele Grünlandlebensräume, Ackerflächen und sogar Kiesinseln als Nahrungs- bzw. Ruheraum. Die Kompensationsflächen befinden sich zwischen bereits genutzten Rastplätzen des Regenbrachvogels und sind daher über die entsprechenden Aufwertungen in der Lage populationsstabilisierend zu wirken. Eine bereits vorhandene aktuelle Nutzung der Flächen als Rastgebiet würde der Möglichkeit der Aufwertung der Flächen zur Stärkung der Population entgegenstehen. Bei den FCS-Maßnahmen handelt es sich um Maßnahmen, die eine Stabilisierung der Population in ihrem Verbreitungsgebiet durch Verbesserung von bisher ungeeigneten Lebensräumen erzeugen und nicht einen vorhandenen Zustand fixieren. Die genannte Entfernung zwischen den Windenergieanlagen und den Flächen für die FCS-Maßnahmen stellt kein rechtliches Problem dar und steht der Eignung der Flächen nicht entgegen. Die Flächen werden sowohl als Kompensationsflächen als auch für FCS-Maßnahmen als geeignet angesehen. Die für diese Einschätzung erforderlichen Prüfungen wurden über die Bestandserfassungen der Biotopstrukturen auf den Flächen sowie die Erfassungen zu dem Raumverhalten der Regenbrachvögel bereits durchgeführt. Einer erneuten Überprüfung bedarf es nicht.
	• Es wird auch der derzeitige Zustand der Fläche in der Jader Marsch nicht beschrieben. Eine bloße Erhaltung der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung angesehen werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr für die Dauer der Schädigungen zu erbringen. Dauergrünland darf aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. Bei einer möglichen Umwandlung von Acker- in Extensivgrünland verhält es sich anders. Aber selbst damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese bereits heute in der Wapelniederung vorfinden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. In Kapitel 5.3.3. – Beschreibung der Kompensationsflächen wird eine Darstellung des aktuellen Bestandes der Biotoptypen in Text und zeichnerischer Darstellung vorgenommen. Durch die vorgesehenen Maßnahmen der Grünlandextensivierung in Zusammenhang mit der Anlage einer Senke werden die Flächen für die genannten und verrechneten Schutzgüter aufgewertet. Ein reiner Erhalt und Sicherung der bisherigen Nutzung ist damit nicht vorgesehen. Eine Sicherung der Flächen erfolgt gemäß den gesetzlichen Vorgaben für die Dauer des Eingriffs.
	• Weiterhin bleibt unklar, wie nur 9,6 ha Grünland ökologisch und funktional so aufgewertet werden sollen, dass diese als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden können. Es ist höchst zweifelhaft, dass sich auf einer Fläche von nicht einmal 200 x 500 m (100.000 m²) durch die beschriebene Maßnahme ein für Regenbrachvögel attraktiver Standort entwickelt. Damit ist sehr zweifelhaft, dass die Ausgleichsfläche je die ökologische Funktion		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die genannten FCS-Maßnahmen populationsstärkend funktionieren. Ein gleichwertiger funktionaler und/oder flächenmäßiger Ersatz der beanspruchten Ruhestätte ist dabei nicht Intention dieser Maßnahmen. Das Ziel von FCS-Maßnahmen ist es, dass die Population der betroffenen Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet trotz der Ausnahmeregelung in einem günstigen Erhaltungszustand verweilt (vgl. auch BVerwG 09.06.2010,

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	der beanspruchten WKA-Flächen als Ruhestätte umfänglich wird erfüllen können.		9A 20.08). Die Maßnahmen zielen also insoweit darauf ab, dass das Nettoergebnis für die betroffene Art bzw. deren Populationen mindestens neutral bleibt (aus FELLENBERG, NuR 2016). Die Eignung der Flächen und der dazugehörigen Maßnahmen wurde über umfangreiche Untersuchungen im Vorfeld bestätigt, so dass eine für die Planung ausreichende Sicherheit für eine zukünftige Nutzung der Flächen durch Regenbrachvögel besteht.
	• Der Vorschlag in Anlage 10 UB, vorsorglich eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG (Ausnahme vom Tötungsverbot) im Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz für den prognostizierten Verlust des Rastplatzes des Regenbrachvogels zu beantragen, zeigt einmal mehr die Hilflosigkeit der Planer und der Gemeinde und die Absurdität, die selbst ermittelten, ausschließenden Kriterien für den Bau von WEA in der Wapelniederung, ungeachtet der öffentlichen Ablehnung eines solchen Schritts zugunsten eines ausschließlich profitorientierten Investors durchzusetzen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Vorsorgeprinzip wird in dem Fall der Beantragung der Ausnahme (richtigerweise allerdings in Bezug auf die Beschädigung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätte, nicht in Bezug auf das Tötungsverbot) für die Art Regenbrachvogel zur Anwendung gebracht, da im Sinne des Naturschutzes eine worst-case-Betrachtung angezeigt ist. Wie dargestellt, bestehen Prognoseunsicherheiten in Bezug auf eine tatsächlich Meidung des Gebietes von Regenbrachvögeln bei Nutzung der Flächen als Windpark. Nichts anderes ist auch in der Standortpotenzialstudie für Windparks in der Gemeinde Rastede (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) enthalten, dort ist in Bezug auf den Regenbrachvogel ein Vorbehalt formuliert worden, mit dem Hinweis, dass die Empfindlichkeit der Art gegenüber Windenergieanlagen nicht bekannt ist. Eine Hilflosigkeit der Planer bzw. der Gemeinde liegt diesem Vorgehen damit nicht zu Grunde. Das Vorgehen ist der planerischen Weitsicht und dem Verantwortungsbewusstsein der Kommune geschuldet. Im Rahmen des vorliegenden Bauleitplanverfahrens wurden sämtliche öffentliche Belange dargestellt und in Bezug auf die Vereinbarkeit bei Umsetzung des Vorhabens bewertet. Ein Ausschluss der Flächeneignung für die Windparknutzung ist demzufolge nicht abzuleiten.
	Somit ist festzustellen, dass die geplanten Maßnahmen gegenüber dem derzeitigen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ einen adäquaten Ausgleich darstellen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie den oben ausgeführten Erläuterungen zu entnehmen ist, ist die fachliche Eignung der geplanten Maßnahmen begründet, so dass an den Flächen und Maßnahmen festgehalten wird.
	Wie auch von den an der Planung beteiligten Büros kartiert, sollten u. E. neben den intensiven Betrachtungen zum Regenbrachvogel die weiteren im Niederungsgebiet der Wapel vorkommenden Brut- und Rastvogelarten erwähnt werden, die zwar keine landesweite oder nationale, aber regionale und lokale Bedeutung erreichen und somit das Bild eines hochsensiblen Natur- und Lebensraumes abrunden. So erreichen uns Belegfotos von		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die im Rahmen der Bauleitplanung durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen und Raumnutzungserfassungen gehen mit den Anforderungen des Artenschutzleitfadens zum niedersächsischen Windenergieerlass konform. Alle im Rahmen der Erfassungen ermittelten Arten wurden aufgeführt und unter Berücksichtigung ihrer Planungsrelevanz weiter betrachtet. Das Vorkommen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	größeren Ansammlungen nahrungsuchender Weißstörche, werden uns von Beobachtungen der Rote-Listen-Arten der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, u. a. von Seeadlerüberflügen (Rote-Liste-Status (RL) 2), Weißstörchen (RL 3), Wanderfalken (RL 3), Rohrweihen (RL V), Turmfalken (RL V) und den weniger im Bestand, aber durch WEA gefährdeten Mäusebussarden und Sperbern berichtet.		und die Wertigkeiten der genannten Arten wurden im Rahmen des Umweltberichtes damit bereits entsprechend berücksichtigt. Sämtliche Auswirkungen auf die Avifauna wurden im Rahmen der Eingriffsregelung bzw. der artenschutzrechtlichen Prüfung gemäß den rechtlichen Vorgaben ermittelt und bewertet. Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. (Weiter unten werden an entsprechender Stelle Ausführungen zu einzelnen Arten gemacht.)
	Der nach erfolgreichem Schlupf (*mündl. F.-O. Müller, NABU Wesermarsch*) aufgegebene Seeadlerhorst befindet sich innerhalb des empfohlenen Suchraums *(NLT 2014: 6 km)* nur ~ 4,153 km und nicht wie bei Diekmann & Mosebach ~ 6 km vom geplanten WEA-Standort Rastede Nord entfernt.		Im Seeadler-Bericht aus 2016 ist lediglich geschrieben, dass sich ein Seeadlerbrutpaar *innerhalb eines Radius von 4 bis 6 km* um die geplanten Windparks angesiedelt hat.
	Die Untersuchung der **Brutvögel** im unmittelbaren Plangebiet ergab nach *Diekmann & Mosebach (2014, „Varel Süd")* keine relevanten Daten, obwohl mehrere Brutpaare Rohrammer und Schwarzkehlchen im bzw. am Rande des Planbereichs festgestellt wurden. Obwohl das Schwarzkehlchen inzwischen aus der Roten Liste entlassen worden ist, ist sie wie auch die Rohrammer eine geschützte Art. Die Schwarzkehlchen-Bestände gehen aktuell wieder leicht zurück (eigene Beobachtungen NABU Rastede).		Die genannten Singvogelarten Rohrammer und Schwarzkehlchen reagieren nicht empfindlich auf Windenergieanlagen, daher sind sie für die Eingriffsbewertung bzw. für eine Kompensation nicht zu berücksichtigen.
	Im Untersuchungsgebiet wurden nach *Handke 2016* (Untersuchung an Greif- und Großvogelarten in Rastede-Nord) 15 Greif- und Großvogelarten nachgewiesen: Mäusebussard, Wespenbussard, Turmfalke, Baumfalke, Sperber, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Graureiher, Silberreiher, Kranich, Weißstorch und Schwarzstorch. Neben den täglich anwesenden Arten Mäusebussard und Turmfalke wurden vor allem Graureiher regelmäßig im Untersuchungsgebiet beobachtet. Auch die Rohrweihe wurde als Nahrungsgast an den meisten Beobachtungstagen (9 Termine) notiert. Der Weißstorch trat als regelmäßiger Gast erst nach der ersten Grünlandmahd (ab Juni) im Gebiet an fünf Terminen auf.		
	Als potenzielle **Schlagopfer** durch WEA sind Mäusebussard, Baumfalke, Turmfalke, Waldohreule in der Literatur bekannt (*Dürr 2013*), Kiebitze allenfalls in der Zeit der Balzflüge und während des Zugs.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Zum **Tötungsrisiko** von durch WEA gefährdeten Vogelarten liegt ein dif-		Wie in der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zum Umweltbericht

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ferenziertes Gutachten für den vergleichbaren Landkreis Osnabrück vor (*Schreiber et al., 2016*, "Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen"), dass insbesondere für die konkret im Bereich Wapelniederung vorkommenden Brut- und Gastvogelarten Feldlerche, Mäusebussard, Rohrweihe, Baumfalke, Waldohreule, Rot- und Schwarzmilan, Turmfalke, Weißstorch und Seeadler Möglichkeiten der Kollisionsvermeidung aufzeigt. Im Folgenden werden einige Beispiele zitiert: Sofern sich bei der **Feldlerche** ein Revier mit dem Wirkraum des Rotors überschneidet, ist von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen. Für eine weitgehende Vermeidung dieses Risikos sind Abschaltungen von Mitte März bis Mitte Juni erforderlich, die tageszeitlich zumindest bis zum frühen Nachmittag reichen müssen. Von der Abschaltung ausgenommen werden können höchstens Phasen mit starkem Wind, mindestens mässigem Niederschlag und niedrigen Temperaturen. Eine Tabelle gibt wieder, welche Minderungen des Kollisionsrisikos im Mittel erreichbar sind, wenn in bestimmtem Umfang die Anlagen während der Stunden mit den für den Feldlerchengesang günstigsten Bedingungen abgeschaltet würden.		(Anlage 8 zum Umweltbericht) ausgeführt, sind Abschaltungen für Feldlerche und Mäusebussard nicht zielführend: „Weiterhin kommen Abschaltungen als konfliktvermeidende Maßnahmen nicht in Betracht, denn zu berücksichtigen ist dabei eine Korrelation zwischen dem Effekt von Abschaltzeiten, d. h. der Beantwortung der Fragestellung, ob es möglich ist, über Abschaltzeiten das Kollisionsrisiko der im Nahbereich vorkommenden gefährdeten Arten unter die Signifikanzschwelle zu senken und der Wirtschaftlichkeit des Vorhabens. Die **Feldlerche** hat aufgrund ihres Verhaltens eine hohe bis sehr hohe Gefährdungsphase für ungefähr vier Dekaden ab Anfang April. Dieser geht voraus bzw. schließt sich eine jeweils dreidekadige Phase mit mäßig bis hohem Gefährdungspotenzial an (SCHREIBER 2016), so dass eine Zeit von ca. dreieinhalb Monaten eine mindestens mäßige Kollisionsgefährdung beinhaltet. Tageszeitlich sind die Vormittagsstunden von besonderer Bedeutung. Geringer Wind, geringe Bewölkung, hohe bis mittlere Temperaturen und wenig Niederschlag begünstigen die Gesangsaktivitäten der Art (SCHREIBER 2016). Beim **Mäusebussard** sind laut SCHREIBER (2016) die Monate März, April und Mai als Monate mit einem hohen bis sehr hohen Gefährdungspotenzial einzustufen, denen sich die Zeit von Anfang Juni bis Ende der zweiten Dekade August als mit mäßig bis hoher Gefährdung anschließt. Tageszeitlich liegen die Schwerpunkte der Flugaktivitäten der Art in der Mitte des Tages. Witterungsmäßig sind leichte Winde, niedrige Bewölkung und wenig Regen sowie höhere Temperaturen förderlich (SCHREIBER 2016). Nach den oben dargestellten Informationen zu den artspezifischen Verhalten ergäben sich aufgrund der Dauer und Überlappung durchgängige Abschaltzeiten über drei Monate von mindestens Anfang März bis Ende Mai, ggf. mit Erweiterungen bis zum 20. August. Dies bedingte ein Abschaltvolumen von rund 552 Stunden pro Windenergieanlage bei dem kürzeren Zeitraum bis Ende Mai und 1.038 Stunden bei Abschaltmodalitäten bis in den August. Damit gäbe es erhebliche Ertragseinbußen. Es wird darauf hingewiesen, dass die ungefährdete Art Mäusebussard in einer so hohen Anzahl im Gebiet vorkommt, dass davon auszugehen ist, dass es zu Erweiterungen der über SCHREIBER (2016) vorgeschlagenen Zeiten kommen kann, um die unterschiedlichen Brutzeitpunkte der jeweiligen Exemplare ausreichend berücksichtigen zu können. Aufgrund der unterschiedlichen Aktivitätszeiten der Arten wäre ca. ein Viertel des Tageszeitraumes betroffen und durch die Aktivitätsreichweite der Arten auch

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			sämtliche Anlagen. Zusätzlich dazu kommen die Abschaltzeiten für Fledermäuse sowie für die gefährdete Art Baumfalke hinzu, welche innerhalb eines vollständig anderen Zeitraumes im späteren Sommer bzw. Herbst liegen. Die Abschaltzeiten für die wesentlich gefährdeteren Fledermäuse, für den Baumfalken sowie Abschaltzeiten, welche durch den Schattenwächter ausgelöst werden, bedingen neben der in der Nacht aus Immissionsschutzgründen gedrosselt laufenden Anlage WEA5 bereits deutliche Ertragsminderungen für den Windparkbetreiber. Bei so weitreichenden Abschaltungen wie oben erläutert, würde die Wirtschaftlichkeit des Projektes gemäß den obigen Erläuterungen nicht mehr gegeben sein. Demgegenüber wird bei Realisierung des Projektes mit dem Mäusebussard eine Art betroffen, die lokal in einem günstigen Erhaltungszustand ist und für die trotzdem, ebenso wie für die Feldlerche, zusätzlich populationsstärkende Maßnahmen vorgesehen werden. Zusätzliche Abschaltzeiten für die hier betrachteten Arten Mäusebussard und Feldlerche stellen daher keine zumutbare Alternative dar.“
	Beim **Baumfalken** dürfte mit dem Freihalten von 500 m-Abständen von WKA zu Brutplätzen des Baumfalken sowie dem Freihalten von Flugwegen zu Nahrungsgebieten im 3 km-Radius (*NLT 2014, LAG VSW 2015*) bereits ein großer Schritt zum Schutz dieses Greifvogels getan sein (vgl. *Langgemach und Dürr 2014*).		Für den **Baumfalken** werden im Umweltbericht Vermeidungsmaßnahmen in Form von Abschaltzeiten genannt. Hierbei müssen WEA, die im Umkreis von 500 m um den Horst eines Baumfalken stehen, um das Kollisionsrisiko für den Baumfalken unter die Signifikanzschwelle zu bringen ab dem Zeitpunkt drei Wochen nach dem Schlupf der Jungen für sechs Wochen tagsüber abgeschaltet werden, bis die Jungen abgezogen sind. Der konkrete Zeitraum ist abhängig vom Schlupftermin. Weiterhin werden Anforderungen an ein erforderliches Monitoring des Baumfalken genannt. Diese Maßnahmen werden im Rahmen des nachgelagerten BImSchG-Verfahrens verbindlich geregelt.
	Während der Brutzeit des **Mäusebussards** lässt sich das Kollisionsrisiko um etwa ein Drittel senken, wenn die Anlagen während der 400 risikoreichsten Stunden abgeschaltet bleiben. Falls darauf verzichtet werden soll, sind 10 ha optimierter Nahrungsflächen pro betroffenem Brutpaar vorzusehen. Diese Flächen müssen von der Lage her weiter als 500 m von den WKA entfernt sein und so platziert sein, dass die WKA auf dem Weg von und zu den Nestern nicht durchflogen werden müssen (vgl. *Schreiber et al. 2016*).		Die Forderung von 10 ha Kompensationsfläche pro betroffenem Brutpaar des **Mäusebussards** ist fachlich nicht zu bestätigen. SCHREIBER kann die Flächengröße von 10 ha auch in der zitierten Quelle aus 2016 fachlich nicht begründen (SCHREIBER 2016, S. 27f). Die Kompensationsflächen für den Mäusebussard liegen in ausreichender Entfernung zu den geplanten Windparks.
	Ähnliche Abschaltmaßnahmen sind erforderlich beim **Turmfalken**, wobei		Der **Turmfalke**, welcher in 2013 in einem Mindestabstand von ca. 705 m

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	hier für 400 Stunden nur ca. 20 % des Tötungsrisikos gemindert wird.		gebrütet hat, nutzt die Teilflächen des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes regelmäßig. Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen an Greif- und Großvogelarten 2016 wurde jedoch festgestellt, dass er sich hauptsächlich unterhalb der Rotorhöhe fliegend im Gebiet bewegt, so dass kein erhöhtes Kollisionsrisiko erkennbar ist.
	Die **Waldohreule** wird durch ihre nächtlichen Beuteflüge ebenfalls durch WEA gefährdet, insbesondere dann, wenn ihr Nistplatz, wie dargestellt, am Rande der Wapelniederung liegt.		Die **Waldohreule** stellt gemäß Windenergieerlass keine windkraftsensible Art dar, es gibt auch keine aktuellen Kenntnisse für eine Empfindlichkeit oder eine besonders hohe Kollisionsgefährdung, da die Art meist niedrig fliegend über ihren Nahrungsflächen jagt.
	Der **Weißstorch** ist eine der am stärksten durch Kollisionen mit WKA gefährdeten Arten. In der aktuellen Fundstatistik werden für Deutschland 52 Kollisionsopfer genannt, von denen 13 aus Niedersachsen stammen. Aus dem europäischen Ausland sind weitere 42 Fälle bekannt. Die Beobachtungen des Absturzes eines Jungvogels deuten auf Verwirbelungen als Absturzursache hin. Mehrere Funde mit ähnlichem Verletzungsbild sprechen für regelmäßige Abstürze mit dieser Ursache. Ob es aerodynamisch tatsächlich Wirbelschleppen sind, wird kontrovers diskutiert, was aber die Verluste insgesamt nicht in Frage stellt (*LANGGEMACH UND DÜRR 2015*).		Für den **Weißstorch** ist nach den Ergebnissen der Raumnutzungsuntersuchung 2016 das Kollisionsrisiko gering, da er zum einen nicht im Untersuchungsgebiet brütet. Aufgrund dieser Tatsache sind die genannten Verhaltensweisen, die eine höhere Kollisionsgefährdung nach sich ziehen können, hier nicht wahrscheinlich. Zum anderen wurde der Weißstorch im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen an Greif- und Großvogelarten 2016 nur in verhältnismäßig geringen Zeiträumen in Höhenklasse II (Rotorbereich) nachgewiesen (22 Min. von 136 Std.).
	Ein dem Brutgeschehen zuzurechnendes Tötungsrisiko ergibt sich grundsätzlich ab der Ankunft im Revier (ab Ende Februar) bis zum Abzug (spätestens September). Während der gesamten Brutzeit muss das Tötungsrisiko als hoch eingestuft werden. Das Risiko erhöht sich für die Störche besonders bei der Verfolgung von Rivalen, Thermikflügen und in den ersten Wochen nach dem Ausfliegen der Jungstörche (*Schreiber et al., 2016*).		
	Im Ergebnis kommt auch *Handke* (s.o.) zu dem Schluss, dass es ohne z. T. längere Abschaltzeiten zu gefährlichen Kollisionen von Greif- und Großvögeln kommen wird.		HANDKE (2016) trifft als Ergebnis der Raumnutzungsuntersuchung die Aussage, dass nur für Mäusebussard und Baumfalke eine erhöhte Gefährdung durch den geplanten Windpark vorliegt und empfiehlt für den selteneren Baumfalken ca. sechswöchige Abschaltzeiten während der Endphase der Brut für die dem Horst nächstgelegenen Anlage. (Ausführlicheres zum Baumfalken siehe weiter oben.)
	Wir werden im Weiteren auf die Einbeziehung der beiden Gutachten bestehen. Weiterhin sollte es im Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeits-		Die Gutachten von *Schreiber* und *Handke* sind im Umweltbericht bzw. in der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zum Umweltbericht (Anla-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	prüfung Bestandteil der weiteren Planungsschritte sein. **Schlagopfer Fledermäuse** Es ist nachgewiesen, dass bundesweit besonders während der Zugzeiten im Frühjahr und Spätsommer, aber auch standortspezifisch ganzjährig mit erhöhten Schlagopferzahlen bei einigen Fledermausarten zu rechnen ist. Seit 2002 wird zur Dokumentation von Verlusten an WEA von der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg eine Fundkartei geführt, deren Funde im Wesentlichen auf zufälligen Kontrollen beruhen. Entsprechend dem Stand Sommer 2017 stellen Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*P. nathusii*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) mit 94,4 % die am häufigsten in der Bundesrepublik verunglückten Arten dar. Diese sieben, von 25 in der BRD vorkommenden Fledermausarten, jagen artspezifisch im freien Luftraum und gelangen somit leicht in Reichweite der Rotorblätter. Zudem ist für mindestens fünf dieser Arten bekannt, dass sie saisonal migrieren und deshalb zusätzlich eine hohe artspezifische Gefährdung besteht. Während der Zugzeit ist auf Grund des vermutlich breitbandig stattfinden Zuges (*Meschede et al. 2017*) an allen Windparks mit Schlagopfern zu rechnen. Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu **einer viertel Million** Fledermäuse pro Jahr auszugehen ist (*vgl. VOIGT et al. 2015*). Wie aus dem Fachbeitrag Fledermäuse (*Diekmann & Mosebach „Varel Süd“, 2013 und Frey et al., 2016, Anl. 9, Fledermäuse Süd*) hervorgeht, sind auf den überplanten Flächen Bereiche untersucht worden, die als Funktionsräume hoher und mittlerer Bedeutung für diese Artengruppe relevant sind. Insbesondere sind die Kollisionskonflikte im Sommer und Spätsommer/Herbst am größten. Bei einem etwaigen Betrieb von WEA innerhalb oder näher als 200 m plus Rotorlänge zu diesen Funktionsräumen sind danach einzig Abschaltzeiten als geeignete Vermeidungs- bzw.Verminderungsmaßnahmen möglich und daher frühzeitig einzuplanen. Die Sommerpopulationen mit dem Nachwuchs als auch die durchziehenden Arten Abendsegler, Rauhaut- und Mückenfledermaus sind einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt. Dieses kann nur durch ein zeitlich befristetes Abschalten der WEA bei Temperaturen über 10°C Umge-		ge 8 zum Umweltbericht) bereits einbezogen worden. Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	bungstemperatur und Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s vermieden bzw. vermindert werden. Eine Kompensation ist auf andere Weise nicht möglich. Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, diese Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. **<u>Zusammenfassung</u>** Der für Planungen der Gemeinde Rastede avisierte Raum zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; in Teilen ist er Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels als Rast- und Zugvogel. Vor dem Hintergrund der Prämisse einer Risiko-und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet/Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurde vom Gutachterbüro eine Ausgleichsmaßnahme in der Jader Marsch in einer Größenordnung von 9,6 ha vorgeschlagen. Jedoch ist die skizzierten Maßnahme nicht überzeugend; sie beruht überwiegend auf unbelegten Annahmen oder der Erfolg scheint eher unwahrscheinlich. Die Zweifel machen sich fest an dem zu gering gewählten Flächenansatz und dem fehlenden räumlichen Zusammenhang. Außerdem ist die Gebiets- und Maßnahmeneignung insgesamt fraglich. Zudem wird von uns nach wie vor vertreten, dass sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, nicht nur auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, sondern es sind, wie beschrieben, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen. Die Erwirkung einer Ausnahme vom Tötungsverbot stellt den Naturschutz völlig auf den Kopf und wird von uns mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln bekämpft. Deshalb wird dringend empfohlen, die Windenergiepläne in der Wapelniederung auszusetzen. **Der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes**		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen und der Anregung nicht gefolgt. Zum Regenbrachvogel ist weiter oben bereits ausführlich ausgeführt worden, auch zu der sog. „überschießenden Ausnahme“ für den Verbotstatbestand der Beschädigung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätte. Die für den Regenbrachvogel vorgesehenen FCS-Maßnahmen besitzen eine ausreichende Prognosesicherheit und sind geeignet, die negativen Auswirkungen des Vorhabens entsprechend den spezifischen Gegebenheiten auszugleichen. Auch zur Eignung wurde weiter oben weiter ausgeführt. Die Eignung der Flächen und der dazugehörigen Maßnahmen wurde über umfangreiche Untersuchungen (Bestandserfassungen der Biotopstrukturen auf den Flächen sowie die Erfassungen zu dem Raumverhalten der Regenbrachvögel) im Vorfeld bestätigt, so dass eine für die Planung ausreichende Sicherheit für eine zukünftige Nutzung der Flächen durch Regenbrachvögel besteht. Die Darstellung der Wertigkeiten des Untersuchungsraumes bzw. des Geltungsbereiches als auch der erheblichen Umweltauswirkungen, auch für die weiteren festgestellten Vogelarten, geschieht umfänglich in den Verfahrensunterlagen; dort sind auch die erforderlichen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen festgesetzt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden. **<u>Zur 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 „Windenergie Lehmdermoor“:</u>** Grundlage unserer Stellungnahme sind eigene Beobachtungen im Rahmen der Stellungnahmen zum ROV und BVWP zur A 20, dem Gutachten des Planungsbüros Diekmann & Mosebach vom 08.03.2016 und mehrjährige mit vielen Beweisfotos unterlegte Beobachtungen einer ornithologisch sehr engagierten Anwohnerin aus dem Alten Lehmdermoorweg. Der Bereich Lehmdermoor wird zwischen Lehmdermoorgraben und Geestrandtief im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland als Vorsorgegebiet für Günlandbewirtschaftung ausgewiesen. Daraus folgt naturgegeben**,** dass es sich um einen potenziellen Lebensraum für die überwiegend stark gefährdeten Wiesenvögel, die in den letzten 20 Jahren um ca. **80 %** im Bestand abgenommen haben, handelt; wir es also hier mit einem hochsensiblen Natur- undLebensraum zu tun haben. Das Planungsbüro hat als wertgebende Arten (RL = Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, s. S. 8) dort Braunkehlchen (RL 2), Gartenrotschwanz (RL V) und Rauchschwalbe (RL 3) festgestellt. Zu denken gibt, dass weitere wichtige wertgebende Vogelarten keine Erwähnung finden, die von der niedrigen Empfindlichkeit (Punktzahl 5) zu einer hohen Empfindlichkeit (Punktzahl 15) führen müssen. So sind auch hier wie in der Wapelniederung große Ansammlungen von **Regenbrachvögeln** als Gastvögel beobachtet worden. Auch der in unserem Raum sehr seltene **Ortolan** (RL 2) ist in den letzten beiden Jahren in der Brutzeit festgestellt worden (Belegfoto). Ferner sind im Planungsgebiet **Braunkehlchen** (RL 2), **Rotmilan** (RL 2), **Seeadler** (RL 2), **Rohrweihe** (RL V), **Weißstorch** (RL 3), **Wanderfalke** (RL 3), **Turmfalke** (2015: RL V) auf der Nahrungssuche beobachtet und z. T. fotografiert worden. Sogar der **Wachtelkönig** (RL 2) ist hier in der Brutzeit verhört worden. Die Aufzählung mag nicht vollständig sein, zumal wir davon ausgehen, dass auch Kiebitz (RL 3), Feldlerche (RL 3), Mehlschwalbe (RL 3), Wiesenpieper (RL 3), Goldammer (RL V), die schilfbewohnenden Arten Teich-, Schilf- und Sumpfrohrsänger und viele andere in den übrigen Rasteder Moorgebieten brütenden Offenlandbzw. Halboffenlandarten (z. B. Fitis, Zilpzalp, Neuntö-		Aus diesen Gründen hält die Gemeinde an ihren Planungen fest. Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 71. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ter, Dorngrasmücke, Schwarzkehlchen, Wachtel) ihren Lebensraum in diesem Moorgebiet haben, um nur einige der wichtigsten Vertreter zu nennen. Die Aufzählung allein der z. T. auf Fotos dokumentierten Rote-Listen-Arten rechtfertigt u. E. eine Einstufung des Gebietes in die höhere Wertstufe 15 (hohe Empfindlichkeit), erst recht, wenn das seit 2015 in Delfshausen brütende Storchenpaar in die Betrachtung einbezogen worden wäre. Der bei *Sinning 2017* im Jahre 2016 mit Flugbewegungen kartierte Weißstorch von der Jaderlangstraße war nämlich nicht der einzige Brutvogel im Raum Delfshausen und muß von Sinning übersehen worden sein. Auf dem Grundstück Delfshausen, Dörpstraat 152 (s. Anlage 4) brütet nach Aussagen des Grundeigentümers H. Bargmann ein Storchenpaar bereits **seit 2015**! Auch in 2018 wurde durch den NABU Rastede hier wieder eine Brut festgestellt (*K. Hinsch, H. Vollstädt, S. Lorenz*). In der Karte zur Anlage 4 ist der Neststandort nit dem 1.000-m-Radius eingezeichnet. Danach läge nur noch die mit WEA 3 bezeichnete Windkraftanlage knapp außerhalb dieses Schutzbereichs (s. NLT 2014). Bei der diesjährigen Gastvogelzählung des NABU Rastede im Lehmder Moor (*H. Vollstädt, S. Lorenz, Anlage 2*) konnten signifikant hohe Gastvogelbestände festgestellt werden. So finden sich in Anlage 1 Belegfotos vom 21.02.2018 aus dem Bereich Delfshausen Nord, die Bläss- und Weisswangengänse in Vergesellschaftung in einer Größenordnung von >1.500 Individuen zeigen. Insbesondere konnte damit nachgewiesen werden, dass es sich bei den Weißwangengänsen mit einer Maxima von 1.100 Individuen im Lehmder Moor nach *NLWKN* und *KRÜGER et al. 2013* um ein Rastgebiet von **landesweiter Bedeutung** handelt. Die Gewöhnungsfähigkeit von Gänsen an WKA ist zwar gegeben, aber die Wechselsituation zwischen Nahrungs- und Schlafplätzen im Gebiet wird auch von Gutachtern häufig unterschätzt. Die Flüge von den Nahrungsflächen zu den Schlafgewässern finden überwiegend in der Dämmerung statt, wo die Sicht der Tiere stärker eingeschränkt ist. Die Gänse fliegen in die Nacht hinein und sind dabei nur in geringer Höhe unterwegs. Hier besteht ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko. Außerdem ist der Jungvogelanteil zu bedenken, der über keine Erfahrungen mit WKA verfügt. *Sinning 2017* weist in seiner *AVIFAUNA „WP Delfshausen*“ (Brut- und Rastvogelerfassungen 2015/2016/2017) insgesamt 12 planungsrelevante Vogelarten (mind. gefährdet nach den Roten Listen, als geschützt nach		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	EU-Vogelschutz-Richtlinie Anhang I) nach. Als Randbrüter außerhalb des 1.000 m-Radius wurden im Norden des Untersuchungsgebiets außerdem die Rohrweihe mit einem Brutverdacht festgestellt. Bezogen auf die Rastvögel kommt dem Gebiet nach *Sinning* sogar internationale Bedeutung zu! Dabei erreicht die Weißwangengans den erforderlichen Schwellenwert für diese Einstufung. Aber auch die Rastbestände von Bläss- und Graugans, Kampfläufer, Kiebitz und Pfeifente sind nach dem Gutachten signifikant, wobei der Kampfläufer eine vom Aussterben bedrohte Art ist. **<u>Fledermäuse im WP Delfshausen</u>** Mindestens die hier heimischen Fledermausarten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) sind durch die geplanten Windenergieanlagen, besonders in der Zugzeit, stark gefährdet. WEA stellen eine akute Gefährdung für die sich im freien Luftraum bewegenden Fledermäuse dar und gelten global als eine Hauptgefährdungsursache für diese Tierarten (*O'SHEA et al. 2016*). Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu einer viertel Million Fledermäuse pro Jahr auszugehen (*vgl. VOIGT et al. 2015*). Als Schlüsselarten für viele verschiedene Lebensraumtypen zählen Fledermäuse deshalb zu den streng zu schützenden Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union (Anhänge II u. IV). Sie unterliegen gem. Bundesnaturschutzgesetz besonders strengem Schutz. Im Gutachten von *Sinning* (Fledermäuse, WP Delfshausen, 01/2017) werden die schon zum WP Wapeldorf-Heubült gemachten Beobachtungen bestätigt. Auch hier werden die Abschaltzeiten für die einzelnen Anlagen in mehreren Tabellen dargestellt. Danach sollen in niederschlagslosen Nächten mit Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s in Gondelhöhe bei Temperaturen > 10° C Abschaltungen erfolgen. Richtigerweise wird darauf hingewiesen, dass insbesondere für die Abenseglerarten und die Rauhautfledermaus Abschaltungen bei höheren Windgeschwindigkeiten (allgemein wird hier von 7,5 m/s ausgegangen) erforderlich werden. Da insbesondere die Abendseglerarten bereits in der Dämmerung ausfliegen, sind die Abschaltzeiten bereits vor völliger Dunkelheit festzulegen bzw. anzupassen (*J. Gebhard, W. Bogdanowicz*: *Großer Abendsegler* in: *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4/2: Fledertiere*). Eine Kompensation auf andere Weise ist auch hier nicht möglich. Zur Überprüfung der festgelegten Abschaltzeiten und Windgeschwindigkeiten ist ein zweijähriges Gondelmonitoring durchzuführen (vgl. MU NIEDER-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	SACHSEN 2016). Das Monitoring umfasst automatische Messungen der Fledermausaktivitäten im Gondelbereich nach den Bedingungen des Forschungsprojekt des BMU („Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ (*BRINKMANN et al. 2011).* Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, die Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. Generell zur Windkraft in **Moorgebieten** haben der NABU Oldenburger Land und der NABU Rastede bereits 2012/2013 vor der Umsetzung der Details zur landkreisweiten Windkraft-Potenzialstudie im Bereich der Rasteder Geestrandmoore gewarnt. Darin waren große Flächen entlang des Geestrandes als potenzielle Standorte für Windparks vorgesehen. Die Geestrandmoore verfügen über noch weitgehend unberührte Landschaften - mit die letzten in Rastede angesichts des immensen Flächenverbrauchs der letzten Jahre. Der ursprünglich richtige Gedanke, Windkraft als Teil der erneuerbaren Energien mit Blickrichtung auf den sich abzeichnenden Klimawandel zu fördern, gerät leider immer mehr in den Hintergrund. Investmentgesellschaften locken an windexponierten Standorten Kapitalanleger und Grundeigentümer mit hohen, staatlich geförderten Renditen und versuchen dann, ihr Konzept auf politischer Ebene durchzusetzen. Dies versucht jetzt offenbar erneut ein „Investor“ in Rastede umzusetzen. Dass damit Moorlandschaften zu einem Industriegebiet degradiert werden, wird offenbar von der Ratsmehrheit billigend in Kauf genommen. 40-Tonner-LKW tragende massive Zuwegungen für die riesigen Bauteile müssen geschaffen und der moorige Untergrund bis in große Tiefen standfest für die bis 200 Meter hohen Türme gemacht werden. Allein die erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen werden unübersehbare Folgen für die dort wohnenden Menschen und vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten haben. Aber auch der Moorkörper wird durch die Gründungsarbeiten und das Durchstossen des mineralischen Untergrunds auf Dauer durch die fehlende Wasserzirkulation, Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Moorrenaturierung, zerstört. Eine Moorregeneration wird dadurch weitgehend unmöglich gemacht. Das Ammerländer Geestgebiet erreicht mit über 20 m bei Rastede seine größten Höhen. Im Rasteder/Delfshauser Moor – also im Planungsbereich – liegen Geländehöhen unter NN bei einem extrem gespannten Grundwasserleiter und		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	einem mittleren Grundwasserstand von etwa - 0,70 cm (siehe Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG 2017). Durch den Bodenaustausch im Bereich der Zuwegungen und folgender Flächenverdichtung sind durch Moorbodenverdrängung und Schwingungen erhebliche Schäden abzusehen. Die engen und tonnagebeschränkten Moorstrassen können den zu erwartenden Bauverkehr nicht aufnehmen. Schwingungen durch Schwerlasten übertragen sich über den Moorboden in weite Bereiche. Somit sind bei den geplanten Baumaßnahme auch im erweiterten Baubereich (~4 km) auf Grund von Grund- und Oberflächenwasserveränderungen sowie Einflüsse durch Einfahrung von Schwerlasten massive Geländeschädigungen wahrscheinlich. Zudem würde eine bisher relativ unberührte Naturlandschaft in eine Industrielandschaft unter dem Deckmantel des Klimaschutzes verwandelt. Dass man seitens der Gemeinde den Wünschen eines Investors soweit entgegenkommen will, mitten in eine Moorfläche und Erholungslandschaft einen wahren „Flickenteppich“ aus Beton, breiten Schotterstrassen usw. zu hinterlassen, ist schwer nachzuvollziehen. So sind Naturschutz und Energiewende nicht vereinbar! Der hemmungslose Naturverbrauch geht ungeachtet aller wissenschaftlichen Erkenntnisse und Warnungen, u. a. der Naturschutzverbände, unvermindert weiter. Für die Gewinnmaximierung einiger Investmentfonds und -anleger sollte uns unsere Natur und Lebensgrundlage zu schade sein! Auch nachfolgende Generationen haben Anspruch auf eine unverbrauchte und unverstellte Moorlandschaft! Wie heißt es so poetisch im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP, D2.10 2) des Landkreises Ammerland: „*Überwiegend als Grünland genutzte Fluß- und Bäkenniederungen, die in der zeichnerischen Darstellung als Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –entwicklung dargestellt sind, sollen durch Maßnahmen, die den Naturhaushalt in seiner Funktionsfähigkeit oder das Bild der Landschaft erheblich stören, grundsätzlich nicht beeinträchtigt werden. Negative Entwicklungen in diesen Bereichen,* ***z. B.*** *...die Anlegung von Containerflächen, sind grundsätzlich auszuschließen.*“ Interessanterweise heißt es in der Anlage 6 zu Vorlage 2018/025 der Gemeinde Rastede „Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 Windenergie Lehmdermoor., Umweltbericht“ auf Seite 54: „Delfshausen ist ein typisches Moorkolonistendorf mit z.T. noch erhaltenen streifenförmigen Flur-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	formen. Eine prägende Birkenallee und z.T. ältere, tlw. auch reetgedeckt, Wohnhäuser sowie Feldscheunen verleihen dem Dorf eine besondere Eigenart. Durch Freiflächen zwischen den einzelnen Häusern sowie ansprechend gestaltete, vielseitige Gärten, bewahrt sich das Dorf z.T. einen ursprü nglichen, fast historisch anmutenden Charakter. Der hohe Strukturreichtum verleiht dem Dorf eine besondere Schönheit und Eigenart. Aufgrund dessen wird diese Landschaftseinheit mit einer „hohen Bedeutung“ für das Landschaftsbild eingestuft.“ Und: auch wenn es Investoren und unkritische Politiker nicht gerne hören: Moore, also auch das Lehmder Moor, sind mit die letzten relativ ungestörten Rückzugsgebiete bedrohter Pflanzen- und Tier-, insbesondere Vogelarten, die Gefahr laufen, aus der Roten Liste gefährdeter Brutvögel als-ausgestorben herauszufallen. **<u>Zusammenfassung</u>** Der für Planungen der Gemeinde Rastede angedachte Bereich zur Realisierung von Windparks im Lehmder Moor stellt sich als Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung, nach *Sinning 2017* sogar von internationaler Bedeutung dar. Ausschlaggebend für eine entsprechende Bewertung ist eine Rastmaxima von 1.100 Weißwangengänsen, ungeachtet der auch hier immer wieder einfliegenden Regenbrachvögel. Es wird beschrieben, dass auch andere wertgebende Vogel- und verschiedene Fledermausarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind. Zum anderen wird hier eine der letzten unverbauten, intakten Moorlandschaften zu einer Industrielandschaft mit einem Moorkolonistendorf am Rande durch fünf hochaufragende WEA bis zur Unkenntlichkeit verändert. Vor diesem Hintergrund sollten die beplanten Windenergie-Potenzialflächen im Delfshauser Raum naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie mitten in einem bedeutenden Gastvogellebensraum und dem Lebensraum von weiteren kollisionsgefährdeten Großvögeln (u. a. Rotmilan, Weißstorch und Seeadler) liegen. Nicht nachvollziehbar ist der Einwand, dass die Landschaft im Lehmdermoor durch die „kommende A 20“ ohnehin eine starke Veränderung erfahren wird. Ob diese Autobahn, deren erster Abschnitt derzeit nicht etwa von den betroffenen Gemeinden, die das höchste Interesse an der Erhaltung ihrer natürlichen Landschaft und der Lebensqualität ihrer Bewohner haben müßte, sondern von einem Naturschutzverband beklagt wird, die vielen (juristischen) Hürden bis zum vollständigen Plazet aller sieben Abschnitte		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	jemals schaffen sollte, ist derzeit mehr als fraglich. Darauf zu vertrauen, ist höchst fahrlässig und zeigt einmal mehr die Gleichgültigkeit der Gemeinde gegenüber Natur und Landschaft. **Der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.** **Zur 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 13 „Windenergie Lehmden“:** Gegen die hier angedachte Planung bestehen grundsätzlich keine Bedenken. Allerdings befindet sich nordwestlich an die Potenzialfläche angrenzend ein älterer Waldbestand und westlich der Kreisstrasse schließt das Gelände des Golfplatzes an. Der NABU Rastede hat in Abstimmung mit dem Vorstand des Golfclubs in den Jahren 2016/2017 zur Verbesserung der Lebensräume auf dem Clubgelände eine große Anzahl von Nisthilfen für Brutvogel- und Fledermausfauna installiert. Hierdurch könnte eine Neubewertung der Avifauna und des Untersuchungsraums zu den geplanten WEA erforderlich werden. Zum anderen ist der Brutvogelbestand vom Büro *Sinning 2013* mit acht Begehungen zwischen Ende März und Mitte Juli 2011 erfasst worden, der Rastvogelbestand von Mitte August 2011 bis Ende März 2012 mit insgesamt 15 Begehungen. Gegen die seinerzeitige Erfassungsmethode und der Ergebnisbewertung bestehen keine Einwände, es liegen inzwischen allerdings sechs bis sieben Jahre zwischen den Erfassungen und der jetzigen aktuellen Situation. In der Literatur wird allgemein von einem „Verfallsdatum“ für avifaunistische Bestandsdaten von fünf Jahren ausgegangen, da sich innerhalb dieser Zeitspanne eine totale Veränderung in der Artenzusammensetzung ergeben kann. Deshalb wäre hier wie auch die Kartierung der Fledermausbestände aus dem Jahr 2011 (*Sinning 06/2013*) nochmals zu aktualisieren. **Immisionsschutzrechtliche Prüfungen** Für alle vorgenannten Bebauungspläne bleiben ohnehin die immisionsschutzrechtlichen Prüfungen abzuwarten, die übrigens auch für die Repoweringpläne in Lehmden bei einer Anlagenhöhe > 50 m gelten.		Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 72. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Feststellung, dass immissionsschutzrechtlichen Prüfungen erforderlich wird, ist korrekt. Dieses Verfahren wird im Anschluss an das Bauleitplanverfahren durchgeführt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bewertungen durch unabhängiges Gutachten Bei Durchsicht und Prüfung der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen ist sichtbar geworden, dass das mit der Planung beauftragte Büro die Kartierungen vor Ort sowie die Abfassung der verschiedenen Gutachten vorgenommen hat als auch an den Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung maßgeblich beteiligt war. Um dem Verdacht zu begegnen, dass die vorgenommenen Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und die im Zuge der aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung vorgebrachten Einwände im Zweifel zugunsten des Auftraggebers qualifiziert worden sind bzw. werden, empfehlen wir die Einholung der Stellungnahme einer unabhängigen staatlichen Stelle, dem NLWKN, Fachbehörde Staatliche Vogelschutzwarte. In möglichen juristischen Auseinandersetzungen könnte das Fehlen eines unabhängigen Gutachtens eine nicht unerhebliche Rolle spielen und als Versäumnis gewertet werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Weiterhin wurden die Eingaben der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung neutral bearbeitet und entsprechen dem üblichen Vorgehen sowie der Meinung der Politik der Gemeinde Rastede im Bauleitplanverfahren. Die genannten Institutionen wurden im Rahmen der Verfahrensschritte durch die Gemeinde beteiligt und konnten Stellungnahmen zu der Planung abgeben. Ein Versäumnis lässt sich aus dem gewählten Vorgehen nicht ableiten.
	Urteile und Beschlüsse aus jüngster Zeit Ohne es vorwegnehmen zu wollen, ob es im Falle einer Genehmigung der Windkraftplanungen der Gemeinde durch den Landkreis Ammerland zu einer Klage kommen sollte, möchten wir doch auf mehrere Verwaltungsgerichtsurteile aus jüngerer Zeit in Bezug auf die Komplexibität der Genehmigungsverfahren von Windparks in den verschiedenen Bundesländern hinweisen und damit auf die schwierige Rechtslage, der sich auch die Kommunen gegenübersehen bzw., wie im folgenden Beispiel, aussetzen: - Ganz aktuell (03.08.2018) hat das **VG Oldenburg** auf Antrag der Rechtsanwältin Dr. Jutta Engbers (Friesoythe), dem Landesverband der Bürgerinitiativen Umweltschutz (LBU) eine vollstreckbare Ausfertigung seines Beschlusses vom 8. Februar 2018 (Az.: 12 B 67/18) erteilt. Mit diesem Beschluss ist der (Weiter-) Bau und Betrieb der damals trotz des Bauverbots teilweise errichteten acht WEA im Windpark Wehrder vor Mooriem bis zu einer endgültigen Entscheidung untersagt worden. Die „Windpark Wehrder GmbH“ als Betreiber setzte sich jedoch über den Beschluss des Verwaltungsgerichts Oldenburg hinweg und baute mit Genehmigung, Duldung und Unterstützung des Landkreises Wesermarsch vier der ursprünglich acht genehmigten Anlagen trotz diverser Anzeigen bei Landkreis und Polizei weiter vollständig auf. Vier weitere Anlagen wurden als halbhohe Stümpfe in die Landschaft gestellt.		Die Hinweise auf die Urteile werden zur Kenntnis genommen. Zu der Auflistung ist zu sagen, dass in der Regel jedes Planverfahren für sich genommen ein „Unikat“ ist und jede mögliche Gerichtsentscheidung immer eine „Einzelfallentscheidung“, welche in den wenigsten Fällen Allgemeingültigkeit erlangt und somit nicht ohne weiteres übertragbar ist.

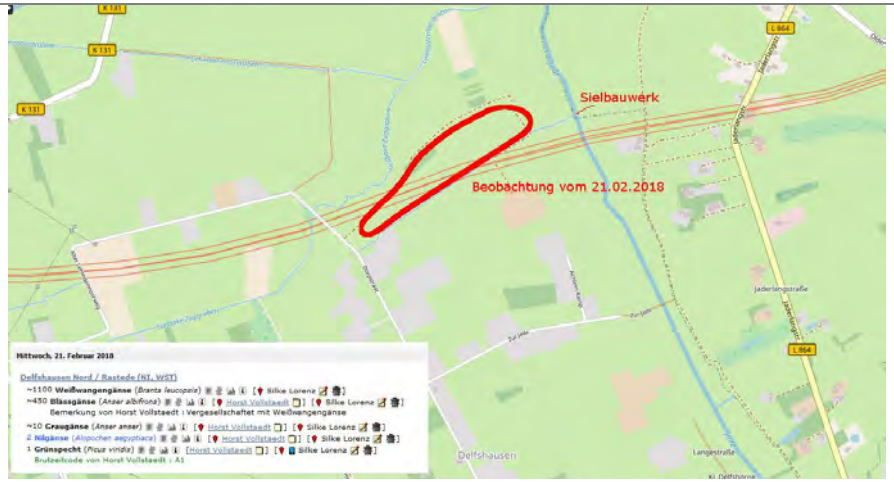
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- In seinem Urteil vom **17.03.2016,** Az. 22 B 14.1875 und 22 B 14.1876**,** fasst der **Bayerische Verwaltungsgerichtshof (BayVGH)** die bisherige Rechtsprechung zur Problematik über das Vorkommen von Rotmilanen im Bereich von Windrädern zusammen und wies die Klage eines Betreibers auf eine Baugenehmigung ab. Zusätzlich urteilte der BayVGH über die Abstände kollisionsgefährdeter Vogelarten zu Windrädern. Diese würden nicht mehr der Anlage 2 des noch geltenden Windkrafterlasses in Bayern entsprechen. Ab sofort müssen in Bayern die aktuellen **Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten** (*„Helgoländer Papier*“, *04/2015*) angewandt werden. Damit gibt das BayVGH klare rechtliche Vorgaben für die künftige Genehmigungspraxis in Bayern. Die Entscheidung des höchsten bayerischen Verwaltungsgerichtes könnte auch Präzedenzfall zum Thema „Windkraft versus Artenschutz“ für ganz Deutschland werden. Entsprechende Bestrebungen sind derzeit in Bayern im Gange, das Helgoländer Papier für alle Bundesländer als verbindlich mit Gesetzeskraft zu installieren. - In seinem Urteil vom **8.11.2017** hat das **Oberverwaltungsgericht Lüneburg** (OVG) die Beschwerde eines Windkraftbetreibers zurückgewiesen**.** Im **Windpark Culturweg** in der Gemeinde Ovelgönne waren vom Landkreis Wesermarsch insgesamt neun Windkraftanlagen Ende 2016 genehmigt worden. Gegen diese Genehmigungen hatte der NABU Widerspruch eingelegt und gleichzeitig beim Verwaltungsgericht (VG) Oldenburg in einem Eilverfahren einen Baustopp beantragt. Das VG Oldenburg hatte diesem Antrag stattgegeben und die Errichtung der Anlagen mit Beschluss vom 28.04.2017 untersagt. Gegen den Beschluss des VG Oldenburg war der Windkraftbetreiber in die Beschwerde beim OVG gegangen. Die neun bereits genehmigten Windkraftanlagen dürfen aus artenschutzrechtlichen Gründen weiterhin nicht errichtet werden, weil durch den Windpark seltene und streng geschützte Vogelarten gefährdet werden. - Das **VG Oldenburg** hat im **Februar 2018** in einer Eilentscheidung Rodungsarbeiten zum Windpark Bakum (Kreis Vechta) gestoppt. Die Belange des Artenschutzrechts und konkret die Auswirkungen der Anlagen auf Vögel und Fledermäuse seien völlig unzureichend bewertet worden (NWZ-Online vom 15.02.2018). - Der **Verwaltungsgerichtshof (**VGH**) Baden-Württemberg** hat im Januar 2018 das Urteil des VG Stuttgart bestätigt, das eine ohne UVP errichte-		

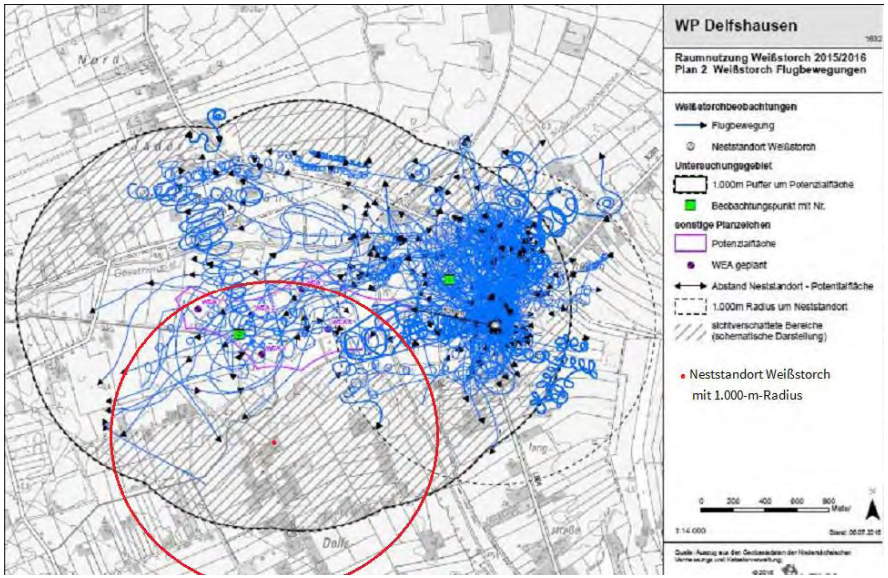
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	te Windkraftanlage in einem von brütenden Rot- und Schwarzmilanen, Baumfalken und Wespenbussarden besiedelten Gebiet bei Schwäbisch Hall („Orlach 6“) dauerhaft stillgelegt hatte. VGH: “...Das wirtschaftliche Interesse sei „wegen der im Falle einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos drohenden irreversiblen Zustände geringer zu gewichten“. Artenschutz sei „nicht etwa ein privater Belang, sondern ebenfalls von hohem öffentlichen Interesse“.		
	- Im jüngsten Fall hat sich der **Stadtrat Jever** gegen weitere Windräder im Stadtgebiet ausgesprochen (NWZ vom **17.03.2018**). Dabei ging es um den Bau von neun 150 Meter hohen Windkraftanlagen, die im Abstand von **500** Metern zu Wohnhäusern errrichtet werden sollten.		Die Hinweise auf andere politische Entscheidungen werden zur Kenntnis genommen. Da es keinerlei Landesvorgaben zu Mindestabständen gibt, liegt die Entscheidung, über einzuhaltende Abstände, also die Planungshoheit allein bei der Gemeinde.
	Zu erwähnen wäre in diesem Zusammenhang noch der Kabinettsbeschluß der Landesregierung von **Nordrhein-Westfalen**, die zugunsten der Akzeptenz von WEA einen Vorsorgeabstand von **1.500 m** zu Wohngebieten im Landesentwicklungsplan festgelegt hat (*Landtag NRW, Vorlage 17/415*). Auch die Regierung **Schleswig-Holsteins** wird künftig einen Regelabstand von WEA zu Ortslagen von **1.000 m** vorschreiben (*Koalitionsvertrag S.-H., MP Günther)*.		
	Wir bitten um sorgfältige Prüfung unserer Stellungnahme und verbleiben.		
	Anlage 1: 3 Belegfotos vom 21.02.2018 Anlage 2: Kartierung Vollstädt/Lorenz v. 21.2.2018 Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG Anlage 4: Karte Sinning mit Weißstorch Delfshausen		Die Anlagen 1-4 werden zur Kenntnis genommen.
	<u>Kopien gelangen an die Fraktionsvorsitzenden der im Rasteder Gemeinderat vertretenen Parteien und an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde</u>		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge





[1] ZANG, H. (1995): Regenbrachvogel (Numenius phaeopus.) in: Zang, H., G. Großkopf & H. Heckenroth (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Austernfischer bis Schnepfen. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. B,

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	H. 2.5. *2 KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. Inform.d. Nat.schutz Niedersachsen 33: 70-87.* *3 LAG VSW, Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz 51: 15-42.* *4 KRÜGER, T., Nipkow, M. (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, 8. Fassung, Stand 2015. Inform. d. Nat.schutz Niedersachsen 35(4) (4/15): 181-256.*		
	Bürger 3:		
	Mit dieser Stellungnahme beziehe ich mich auf die seit dem 11. d.M. öffentlich ausgelegten Unterlagen für die benannten 3 Gebiete. Meine Ausführungen gelten für diese Gebiete gemeinsam. Insbesondere die Begründungen, die Umweltberichte mit den Fachbeiträgen und die dort bereits eingegangenen Stellungnahmen verschiedener Bürger habe ich zur Kenntnis genommen. Ich fordere Sie hiermit auf, den Umfang der gesamten Planung mit zusammen 10 Windkraftanlagen (WKA) zu überdenken. Meines Erachtens wird bei entsprechender Umsetzung ein mehrfaches als die geplanten 50% Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen erreicht. Damit ist Ihre Planung überdimensioniert. Im März 2016 wurden Daten veröffentlicht, nach denen in 2014 bereits 43% des Energieverbrauchs in der Gemeinde aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Wenn Investoren unter Ihrer Mitwirkung die Möglichkeit erhalten, 10 WKAs a 2.300kW zu errichten, so ist das nicht zielkonform. Meine Forderung lautet daher, verringern Sie die Anzahl der Gebiete, in denen WK-Parks erstellt werden können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die deutsche Bundesregierung hat mit dem Klimaschutzplan 2050 vom November 2016 ihre anspruchsvollen nationalen Klimaschutzziele bestätigt und weiter präzisiert: Deutschland hält am bestehenden nationalen Ziel fest, seine Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % zu mindern. Bereits im Dezember 2014 hatte die Bundesregierung das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 verabschiedet, um mit zusätzlichen Maßnahmen die absehbare Lücke in der Zielerreichung zu schließen. Die Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 wird seit 2015 in jährlichen Klimaschutzberichten überprüft. Nach dem aktuellen Projektionsbericht zur zukünftigen Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen wird dieses Ziel mit den bisherigen Maßnahmen bis 2020 nicht erreicht (Quelle: Umweltbundesamt). Laut Windenergieerlass des Landes Niedersachsen handelt es sich bei der Windenergie um eine kostengünstige, etablierte und klimafreundliche Technologie deren weiterer Ausbau wesentlicher Bestandteil der deutschen und niedersächsischen Energie- und Klimapolitik ist. Niedersachsen besitzt auf Grund seiner geografischen Lage und Topografie dabei gute Vorrausetzungen für die Nutzung von Windenergie wodurch dem Land Niedersachsen eine besondere Bedeutung beim Ausbau der Windenergie in Deutschland zu kommt, die über die Deckung des nieder-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			sächsischen Strombedarfs hinausgeht (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2016). Es ist daher nicht Planungsziel, nur so viel erneuerbare Energie zu produzieren, wie im eigenen Gemeindegebiet gebraucht wird. Die Gemeinde Rastede hat sich mit der Durchführung sowohl der Standortpotenzialstudie als auch der Bauleitplanungen zu den verschiedenen Windparks im Gemeindegebiet dazu entschlossen, einen aktiven Beitrag zum Erreichen des Klimaschutzzieles des Bundes zu leisten.
	Meines Erachtens kann die Gemeinde auf einen WK-Park mit den Flächen in Wapeldorf / Heubült verrichten, ohne Gefahr zu laufen, das erklärte Ziel zu verfehlen. Die dafür vorgesehenen Flächen nördlich und südlich der L820 'Spohler Straße' erscheinen mir als die in mehrfacher Hinsicht umstrittensten zu sein. Eine vergleichende Darstellung aller 3 Gebiete könnte hilfreich sein.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die für die Errichtung von Windenergieanlagen vorgesehenen Areale wurden über die Standortpotenzialstudie als bestgeeignete Flächen ermittelt. Weiterführende Untersuchungen und Gutachten im Rahmen der Bauleitplanungen zeigen des Weiteren keine unüberwindbaren Raumwiderstände auf, so dass an der Fortführung der Planung festgehalten wird. Eine vergleichende Darstellung ist unter dem Gesichtspunkt der Bereitstellung substanziellen Raumes für die Windenergie nicht zielführend.
	Des weiteren schlage ich folgendes vor: Betreiber von WKAs in den benannten Gebieten werden vertraglich verpflichtet, jährlich wiederkehrende Zahlungen i.H.v. mindestens 1.0% aus den Erlösen des Energieverkaufs bzw. der Energieeinspeisungsvergütung an eine neutrale Naturschutzbehörde zu entrichten. Ersatzweise verpflichtet sich die Gemeinde Rastede selbst zu entsprechenden Zahlungen aus dem dann verbesserten Gewerbesteueraufkommen. Diese Zahlungen sollen u.a. dazu dienen, in den Jahren der Nutzung von WKAs die Einhaltung der verschiedenen umweltrelevanten Auflagen durch Fachkräfte der Naturschutzverbände zu gewährleisten.		Dem Hinweis wird nicht gefolgt, da dem rechtlich zwingende Hindernisse entgegenstehen. Die Erteilung einer Genehmigung für den Betrieb einer Windkraftanlage von einer Zahlung des Betreibers abhängig zu machen, die an Dritte erfolgt, ist unzulässig. Es gibt keine gesetzliche Grundlage für eine solche Abgabe. Nur auf gesetzlicher Grundlage dürfen Abgaben erhoben werden. Die Erteilung einer Genehmigung darf auch nicht von einem Entgelt abhängig gemacht werden. Die Erbringung von entgeltlichen Leistungen durch den Betreiber einer Windkraftanlage kann nur im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages oder eines Erschließungsvertrages geregelt werden. Hiernach sind regelmäßig Entgelte für den Betrieb der Anlagen nicht zulässig. Eine ersatzweise Verpflichtung der Gemeinde zu Zahlungen für den Naturschutz, ist gesetzlich nicht vorgesehen. Demgemäß kann auch die Gemeindevertretung in ihrem Haushalt keine Abgabenlast zur Zahlung an Naturschutzverbände vorsehen. Der Vorschlag basiert auf einer gesetzlich nicht vorgesehenen Abgabenlast und postuliert demgemäß eine unzulässige Abgabenerhebung.
	Bürger 4:		
	Als Bürger des Ortes Connefordel / Almsee bin ich zwar durch Immisionen wie Lärm und Schattenwurf wohl nicht betroffen; jedoch die Zerstörung meines heimatlichen Landschaftsbildes ist vorprogrammiert.		Die mit der Errichtung von Windenergieanlagen verbunden Eingriffe in das Landschaftsbild wurden im Umweltbericht bewertet und entsprechende Kompensationsmaßnahmen zum Ausgleich ermittelt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Das in der amtlichen Bekanntmachung vom 03.07.2018 genannte Ziel der Konzentrationswirkung für Windkraftanlagen im Gemeindegebiet wird mit der Ausweisung weiterer Windparkflächen nicht erreicht und steht somit dem § 35 Abs. 3 Bau Ges. Buch entgegen.		Die Feststellung, dass die vorliegende Planung keine Konzentrationswirkung entfaltet ist nicht korrekt. Durch die Flächennutzungsplanänderungen für die Windenergienutzung bestimmt die Gemeinde Rastede Flächen, auf denen Windenergieanlagen errichtet werden sollen. Im gesamten übrigen Gemeindegebiet werden diesen Anlagen ausgeschlossen. Ohne diese Planung der Gemeinde wären diese Anlagen im gesamten Gemeindegebiet als privilegierte Anlagen zulässig.
	Zudem sei die Frage erlaubt, ob weitere Windenergieanlagen der geplanten Größenordnung energiepolitisch sinnvoll sind zumal der davon erzeugte Strom unstet ist, nicht kostengünstig gespeichert werden kann und längst noch nicht dahin abgeführt werden kann, wo er gebraucht wird.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die geplanten Anlagen mit Höhen von rund 150 m können einen Beitrag zur Energiewende leisten und sind daher auch energiepolitisch sinnvoll. Die Unstetigkeit des Stromflusses von Windkraftanlagen, der Weitertransport des Stroms und die Speichermöglichkeiten von Strom sind Themen, die mit Nachdruck, vor allem auf Bundesebene „bearbeitet“ werden müssen. Diese Themen sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung.
	Außerordentlich beklagenswert ist für mich die Tatsache, mit welcher Leichtigkeit von Seiten des Rates und der Verwaltung in den letzten beiden Jahren gegen den Willen der betroffenen Bürger entschieden wurde.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die politischen Gremien der Gemeinde haben sich nicht leichtfertig für die vorliegende Planung entschieden. Die Gemeinde hat sich intensiv mit dem Thema erneuerbare Energien und hier vor allem auch mit dem Thema Windenergie beschäftigt. Die Gemeinde Rastede führt diese Planung durch, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten und auf diesem Weg Kohle- und Atomkraftwerke überflüssig zu machen und somit vor allem die mit diesen Kraftwerken und deren Abfallprodukten verbunden Gefahren zu vermeiden. Es liegt in der Natur der Sache, dass sich die Beeinträchtigung einiger weniger nicht ganz verhindern lassen, was einigen Bürgern ungerecht erscheinen mag.
	Ich lehne daher die oben unter 1.) und 2.) genannten Punkte entschieden ab.		Die Ablehnung wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde hält aus den oben genannten Gründen an der vorliegenden Planung fest.
	Bürger 5:		
	Die folgenden Anregungen und Hinweise - wie Sie sie in Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 zur frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung nennen - reiche ich zur Entscheidungsfindung der politischen Gremien der Gemeinde Rastede, also der Ratsherren und zur Absicherung der Durchsetzung meiner späteren rechtlichen Forderungen ein.		Die einführenden Worte werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ich beziehe mich vollumfänglich auf meine bereits in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung eingereichten Einwendungen. Ihre Abwägungen auf meine Einwendungen gem. Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 konnten mich nicht überzeugen. Die Windkraftanlagen werden den dörflichen Charakter von Wapeldorf zu einem Gewerbegebiet/Industriegebiet wechseln.		
	Die Immissionen der Anlagen werden auf die 203 Einwohner (Stand 2017,Statistisches Jahrbuch der Gemeinde Rastede) von Wapeldorf und auch auf die Anwohner der umliegenden Ortschaften einwirken. Auch wenn die derzeitigen gesetzlichen Bestimmungen für Windkraftanlagen eingehalten werden, sollte dies bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Planung beruht auf den aktuellen Rechtsgrundlagen und fachlich anerkannten Bewertungsgrundlagen. Aus diesem Grund hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest.
	Die Schallbelastungen der Anlagen sind theoretische Werte, die durch Wettereinflüsse (Wind), Bebauung usw. abweichen werden.		Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen erstellt. Es wurden die für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten.
	Die Schallpegel Addition ist nicht berücksichtigt. Bei der Einwirkung von mehreren Schallquellen ergibt sich eine Zunahme des Schalls. Es kann nicht von der größten Schallquelle ausgegangen werden. Hier führe ich als weitere Schallquelle die BAB 29 an. Im Schallgutachten wird der Schall von einer Anlage berücksichtigt, nicht ab der von mehreren Anlagen mit gleichem Schallpegel. Z. B. führt die Addition von nur zwei gleichen Schallpegeln zu einem um drei Dezibel höheren Wert.		Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	Beeinträchtigung durch Körperschall, der durch das Fundament der WEA über den Boden übertragen und über z. B. die Wasserleitung in mein Haus getragen werden kann.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Gegen den Körperschall gibt es technische Vorkehrungen. Bereits 1994 Schrieb G. Böhmeke in einem Aufsatz „Maßnahmen gegen Körperschall an Windkraftanlagen“ dazu folgendes: „Der unvermeidliche Körperschall des Getriebes und Generators kann durch Körperschallentkopplung wirkungsvoll vom Turm ferngehalten werden. Die Entkopplung kann durch eine flächige, elastische Lagerung der gesamten Getriebe/Generatoreinheit auf einer Grundplatte erfolgen. Die Lagerung auf Elastomeren hat sich gegen alle

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			anderen federnden Bauteile durchgesetzt. Stahlfedern scheiden wegen ihrer zahlreichen Eigenfrequenzen im abzutrennenden Bereich aus. Alternativ realisiert werden doppelwandige Getriebegehäuse mit Sandfüllung, Gußeisen-Flanschringen am Turmkopf, doppelwandige sandgefüllte Turmbereiche, Auftragen von Entdröhnmasse auf die Turmwände und Anschweißen von speziellen Schwingungsdämpfer-Elementen. Im Einzelfall kann eine Kombination aus Entkopplung durch Elastomerteile und Zusatzmassen im Unterbau sinnvoll sein.“
	Beeinträchtigungen durch Schattenwurf und Effekte durch Spiegelungen bei Sonnenschein.		Zum Thema Schattenwurf In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Zum Thema „Disco-Effekt“ (Spiegelungen/Reflektionen bei Sonnenschein) Um diesen Effekt auszuschließen sind die Windenergieanlagen in einem mattierten Farbton herzustellen.
	Die Grundwasserabsenkung während der Bauphase kann zu Schäden an meinem Gebäude und an meinem Pflanzenbestand führen. Diesen Hinweis haben Sie ja bereits zur Kenntnis genommen und zu Gebäudeschäden bei Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde mitgeteilt. Zu den Pflanzenbeständen teilten Sie mit, dass diese anpassungsfähig seien und trockenere Phasen überdauern. Diese Meinung teile ich nicht und sehe mich in diesem trockenen Sommer 2018 bestätigt. Es verwundert mich, dass bei der gleichen Anregung eines anderen Bürgers mitgeteilt wird, der Sachverhalt wird im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung genauer betrachtet.		Zum Thema Grundwasserabsenkung Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Außerdem kann in Bezug auf mögliche Schäden an Gebäuden bei entsprechenden Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde bestimmt werden. Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern.
	Wertminderung meiner Immobilie. Dr. Axel Tausendpfund von der Eigentümergemeinschaft Haus und Grund beziffert die Wertminderung durch WEA´s auf 20 - 30 % bis hin zur Unverkäuflichkeit. Die Vermietung kann ebenfalls durch die Anlagen schwieriger werden und zu finanziellen Einbußen führen.		Zum Thema Wertminderung Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.)

	Anregungen von Bürgern		**Abwägungsvorschläge**
			bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*." Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Bürger 6:		
	Mit der Aufstellung des o.g. Bebauungsplanes beabsichtigt die Gemeinde Rastede auf ihrem Gemeindegebiet einen Windpark zu errichten. Gegen diesen reichen wir folgende Einwendungen ein. Was passiert bei Feuer? Bisher konnten Brände hier in Wapeldorf /Heubült die Brände nicht oder nur unzureichend gelöscht werden, weil keine ausreichende Menge Wasser zur Verfügung stand. Was ändert sich beim Bau der Windenergieanlagen? Sollen mehr Hydranten errichtet werden? Wer bezahlt die Einsätze der Feuerwehren? Grade in trockenen Sommern, wie diesen besteht die große Gefahr, dass unsere Häuser bei einem Flächenbrand mit zu Schaden kommen.(Moorbrände sind kaum zu löschen!) Der Wertverlust unseres Hofes steht nach wie vor im Raum. Es ist mittlerweile nachgewiesen, dass die Akzeptanz der Windenergieanlagen in der Bevölkerung abgenommen hat.		Im Rahmen des Antrages nach Bundesimmissionsschutzgesetz wird das erforderliche Brandschutzgutachten der Genehmigungsbehörde vorgelegt. Die Löschwasserversorgung des Plangebietes wird entsprechend den Anforderungen des vorbeugenden Brandschutzes in Abstimmung mit der zuständigen Brandschutzdienststelle des Landkreises Ammerland, den Freiwilligen Feuerwehren der Gemeinde Rastede und dem Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) sichergestellt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass sich ein Feuer, im Falle eines Brandes einer Windenergieanlage, nicht ausbreiten kann. Zum Thema Wertminderung Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Lärm und Infraschall machen nachweislich krank. Die Universität Mainz hat inzwischen an Hand von Studien nachgewiesen, dass Herzzellen durch Infraschall geschädigt werden. Sollten wir unseren Hof einmal verkaufen müssen, wird dies einen erheblichen finanziellen Verlust nach sich ziehen.		Zum Thema Schall Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Im-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			missionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	Die Zuwegung zu den Windenergieanlagen liegt direkt gegenüber unserer Hofeinfahrt. Wer kommt für die Schäden an der Einfahrt auf? Die LKW mit den Baumaterialien und auch die Schwertransporte mit den Windenergieanlagen sind definitiv zu breit für den Vorderweg. Wir befürchten, dass diese immer über meine Einfahrt ausholen werden, um auf die Zuwegung zu kommen. Wer kommt für die Schäden auf? Da in den Einwendungen unterschiedlich geantwortet wurde, was mit den Schäden an Privathäusern und Wegen passiert, bitten wir gleich darum, dass unser Hof mit aufgenommen wird.		Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde bewusst. Daher wird im Vorfeld auch durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Erforderlichenfalls werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Beweissicherungsverfahren für Privatgebäude sind privatrechtliche Angelegenheiten, die zwischen dem Vorhabenträger und den Anliegern privat geklärt werden müssen. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Da in der Landwirtschaft der Flächenbedarf sehr hoch geworden ist, ist es verwunderlich, dass hier ein Flächenverbrauch von 6000m2 Vollversiegelung und für die Zuwegung noch einmal 12.395m2 verbaut werden soll. Zudem kommen die Kompensationsflächen, auch diese fallen dauerhaft zur Futtergewinnung aus. Kann das im Sinne einer Koalition von CDU und Grünen sein? Wir fühlen uns in unseren Nachbarschaftsrechten erheblich eingeschränkt. BGB §§906,1004 drittschützende Norm.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Flächeninanspruchnahme führt nicht dazu, dass es zu Problemen für die Ansässigen Landwirte kommt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Das Schallgutachten ist falsch. Wir beantragen ein unabhängiges Gutachten neu erstellen zu lassen. Was ist bei ihnen eine unzulässige Lärmbelästigung? Jeder Mensch hat ein anderes Lärmempfinden, so dass es hier keine Vereinheitlichung geben kann.		Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.
	Auch der Schattenwurf wirkt sich unterschiedlich auf den einzelnen Menschen aus. Auch wenn es am Tag nur ein Schattenwurf von ca. 30 min geben darf, wirkt dieser sich nachteilig auf die Gesundheit aus.		In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.
	Auch das Greifvogel Gutachten ziehen wir in Zweifel. Auch hier fordern wir ein unabhängiges Gutachten. Als die Vogelzähler unterwegs waren, mussten wir sie erst auf den Adler aufmerksam machen. Der Seeadler ist täglich hier in Wapeldorf /Heubült zu sehen. Er fliegt regelmäßig über das Gebiet der geplanten Windenergieanlagen.		Dem Hinweis wird nicht gefolgt. Auch die Greifvogel-Gutachten sind durch ein unabhängiges Gutachterbüro erstellt worden. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen jedoch aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr zu Brut- und Gastvögeln und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen des unabhängigen Gutachtachterbüros Handke zum Thema Seeadler, Raumnutzung von Greif-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			und Großvögeln und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die vorkommenden Arten. Für regelmäßige überfliegende Seeadler in 2016 und 2017 gibt es keinerlei fachlich fundierte Grundlagen. Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. Durch das Gutachterbüro Handke wurden in 2016 an 50 Terminen mit 443 Stunden Seeadler und andere Großvögel von März bis Juni untersucht, an weiteren 21 Terminen Regenbrachvögel (Mai bis August), sowie an weiteren 25 Terminen mit 125 h von Juli bis September Baumfalken. Somit waren die Fachgutachter an ca. 96 Terminen zwischen März und September im Bereich der Windparkfläche Süd anwesend. Dies entspricht durchschnittlich einem Begutachten der Flächen an jedem zweiten Tag. Dabei wurde ein juveniler Seeadler einmal überfliegend und zweimal in der Nähe beobachtet. Während der 45 Beobachtungstage mit insg. 384 Stunden im Jahr 2017 wurde lediglich an einem Termin dreimal ein Seeadler in der Nähe des Geltungsbereiches mit einer Gesamtbeobachtungszeit von rund 23 Minuten beobachtet, was 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit entspricht. Die Beobachtungsintensitäten und –punkte für die Raumnutzungsuntersuchungen in 2016 wurden auf Basis langjähriger Erfahrungen des Gutachterbüros Handke in Abstimmung mit den Landkreisen des betroffenen Raumes gewählt, so dass an den Aussagen der Gutachten zu den Vorkommen und Verteilung von Vogelarten im Raum keine Zweifel bestehen. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen würden. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich Jaderaußendeich. In der Windparkfläche selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler als gering eingeschätzt. Insgesamt ist auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen nicht ersichtlich, dass für den Seeadler ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wer garantiert uns, dass im Sommer während des Fledermausfluges die Anlagen abgeschaltet werden? Wer kontrolliert das? Und sind die Anlagen dann nicht noch unrentabler.		Die Programmierung der Steuerung der Windenergieanlagen kann durch die Genehmigungsbehörde vom Betreiber als Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebes in Bezug auf die vorgesehenen Abschaltzeiten während des erhöhten Fledermausauskommens angefordert werden. Der Betreiber wird zu den üblichen Geschäftszeiten erreichbar sein.
	Denn Herr Schröder hat schon den Landbesitzern gegenüber geäußert, dass die Windenergieanlagen, die er hier zu bauen beabsichtigt, jetzt schon unwirtschaftlich sind. Warum wollen wir unsere Natur, unsere Landschaft und die Gesundheit der Anwohner für unwirtschaftliche Anlagen aufs Spiel setzen.		Ob die zitierte Aussage des Investors von ihm getätigt wurde und auch so gemeint oder zu verstehen war, kann nicht beurteilt werden. Es liegen der Gemeinde dazu keine Informationen vor.
	Die Bedrängungswirkung der Anlagen ist zu hoch und nicht genügend für uns beachtet worden. Wer kontrolliert die Abschaltungen bei Schattenwurf? Schattenwurf hat auch eine krankmachende Wirkung. Dies ist nicht ausreichend bedacht worden.		In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Eine mögliche bedrängende Wirkung kommt nur dann in Betracht, wenn mehrere Windparks eine Wohnnutzung von mehreren Seiten einkesseln würden. Dies ist im vorliegenden Planfall eindeutig nicht der Fall. Eine weitergehende Betrachtung ist daher nicht erforderlich.
	Warum entscheidet sich die Gemeinde nicht dafür den Abstand zu Wohngebäuden auf 1000m zu erhöhen? Sie haben ja die Höhe der Anlagen schon bestimmen können, warum nicht auch den Abstand?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in Niedersachsen etablierten Abstände (häufig 500 m) resultieren aus Erfahrungswerten und dem Erfordernis der Windenergie substanziell Raum einzuräumen. Die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben bezogen auf Schall und Schatten wird über entsprechende Fachgutachten geprüft und im Rahmen des BImSch-Verfahren werden ggf. erforderliche Abschaltzeiten zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben als Auflage zur Genehmigung gemacht. Die Anlagen sind dann so zu programmieren und zu betreiben, dass die Vorgaben eingehalten werden.
	Was passiert bei der Grundwasserabsenkung? Wer kontrolliert die Aus-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die erforderliche Grundwas-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	wirkungen? Sind die Auswirkungen auf das Oberflächenwasser genügend berücksichtigt worden? Der Bau der Windenergieanlagen verursacht Lärm. Wer schützt uns davor? Der Vorderweg ist nur für eine Last von 5t ausgelegt. Ist dies hinreichend beachtet worden? Warum halten Sie sich nicht an die Vorgaben des Landesraumordnungsprogrammes? Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen? Wo ist diese Kenntnis eingeflossen. LROP : Zu den entgegenstehenden öffentlichen Belangen kann auch gehören, wenn durch Ziele der Raumordnung oder durch Darstellungen im Flächennutzungsplan eine Ausweisung für die Windenergie an anderer Stelle erfolgt ist usw.		serabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Das anfallende Wasser kann bei Vorliegen der Einleitparameter in die Wapel abgeleitet werden. Dazu wird wahrscheinlich eine Enteisenung des gepumpten Wasser notwendig. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Außerdem kann in Bezug auf mögliche Schäden an Gebäuden bei entsprechenden Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde bestimmt werden. Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern.
	Durch die Planungen für den Windpark wird die Dorfgemeinschaft stark gespalten. Nachbarn reden nicht mehr miteinander oder streiten. Ihre Antwort darauf ist schon sehr seltsam. Wir fühlen uns durch die Planung sehr wohl in unrechtmäßiger Weise beeinträchtigt und in unseren persönlichen Rechten verletzt. Wir bitten um persönliche Antworten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesellschaftlicher Wandel geht immer mit Kontroversen und unterschiedlichen Ansichten einher. Die Gemeinde sieht jeden Bürger selbst in der Pflicht, seinen Mitmenschen und insbesondere Nachbarn mit angemessenen Verhalten gegenüberzutreten und unterschiedliche Interessen und Meinungen, zu der jeder Mensch das Recht hat, zu respektieren und letztendlich auch zu akzeptieren. Niemand wird durch die Planung in unrechtmäßiger Weise beeinträchtigt oder in seinen persönlichen Rechten verletzt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 7:		
	Die folgenden Anregungen und Hinweise - wie Sie sie in Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 zur frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung nennen - reiche ich zur Entscheidungsfindung der politischen Gremien der Gemeinde Rastede, also der Ratsherren und zur Absicherung und Durchsetzung meiner späteren rechtlichen Forderungen ein. Ich beziehe mich vollumfänglich auf meine bereits in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung eingereichten Einwendungen. Ihre Abwägungen auf meine Einwendungen gem. Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 konnten mich nicht überzeugen. Vielleicht mögen viele identische "Anregungen" eingereicht worden sein, lapidare Zurückweisungen oder bloße Zur-Kennnisnahmen machen es nun auch nicht besser, Ihr Vorhaben zu verstehen. Darüber hinaus möchte ich konkrete Werte hinsichtlich der Schallbelastungen erfahren. Ihre Werte sind rein theoretischer Natur. Was passiert bei heftigem Sturm, was bei Orkanen? Wie entwickelt sich der die Schalldynamik bei mehreren, parallel betriebenen Anlagen? Wie entwickelt sich der Schall unter Berücksichtigung und Addition des Schalls der A29? Wie verhält sich die Schallpegelabnahme im Mitwindbereich, wie im Gegenwindbereich? Haben Sie neben den aerodynamisch erzeugten Geräuschen die mechanisch erzeugten Geräusche vermessen? Wie?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor. Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen (mit allen Geräuschen) erstellt. Es wurden die für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten. Bei Starkwind oder Sturm sind die Windgeräusche lauter, als der Schall der Anlagen, so dass die Anlagen dann gar nicht mehr wahrgenommen werden können. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ich befürchte durch die Baumaßnahmen erheblich beeinträchtigt zu werden? Was passiert mit meinem Haus? Mit meinen Pflanzen?		Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Außerdem kann in Bezug auf mögliche Schäden an Gebäuden bei entsprechenden Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde bestimmt werden. Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern.
	Ich befürchte einen massiven Wertverlust meines Hauses.		Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme,

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Ich denke, dass der Schall ein nächtliches Schlafen unmöglich machen wird. Kann ich mein Haus dann schallschutztechnisch sanieren lassen, wer zahlt dies?		Durch die Bundesimmissionsschutzrechtliche Genehmigung wird sichergestellt, dass die Anlagen nur einen Schall erzeugen werden, der die erforderlichen gesetzlichen Grenzwerte an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen einhält. Eine schallschutztechnische Sanierung ist aufgrund der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte nicht erforderlich.
	In einem ebenen Gelände (zo = 0,05 m) nimmt die Windgeschwindigkeit beim Übergang von der Höhe 65 m auf eine Höhe von 120 m um den Faktor 1,086 zu. Die vom idealen Rotor aus dem Wind entnehmbare Leistung ist proportional zur dritten Potenz der Windgeschwindigkeit. Der höhenbedingten Zunahme der Windgeschwindigkeit um den Faktor 1,086 entspricht somit theoretisch eine Zunahme der erzeugbaren Leistung um den Faktor 1,0863 = 1,28. Warum führt man in der Gemeinde Rastede		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde führt, für den einzig vorhandenen Windpark im Gemeindegebiet ein Repowering durch. Weitere Repoweringmöglichkeiten ergeben sich aktuell im Gemeindegebiet nicht.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	nicht mehr repowering durch? Die Windkraftanlagen werden den dörflichen Charakter von Wapeldorf zu einem Gewerbegebiet/Industriegebiet wechseln.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Ein Eingriff in das Landschaftsbild ist bei einer Windparkplanung unvermeidbar, das Ortsbild wird verändert. Die Gemeinde Rastede ist sich dieses Umstands bewusst und hält zu Gunsten der Energiewende dennoch an der vorliegenden Planung fest.
	Der Schattenwurf, bzw. die Spiegelungen beeinträchtigen mich.		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Zum Thema „Disco-Effekt“ (Spiegelungen/Reflektionen bei Sonnenschein) Um diesen Effekt auszuschließen sind die Windenergieanlagen in einem mattierten Farbton herzustellen.
	Ich bitte Sie, diese vorgebrachten "Anregungen" entsprechend zu würdigen. Der Stellungnahme wurde eine DOC-Datei (30,0 KG) beigefügt. *Inhalt der beigefügten DOC-Datei:*		
	<u>Stellungnahme zur Offenlegung des Programms zur Dorfentwicklung Rastede-Nord der Gemeinde Rastede – Entwurf Juni 2016</u> Das o.g. Programm kann im Rathaus Rastede eingesehen und für den		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Inhalte der Dorferneuerung sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Inhalte der Bauleitplanung stehen den Zielender Dorferneuerung allerdings nicht entgegen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	privaten Gebrauch im Portal mittels Internet gelesen werden. Nach dem Lesen des Programms werden für uns folgende Probleme nicht abschließend abgearbeitet und sollten in der folgenden Arbeitskreissitzung besprochen und beachtet werden.		
	Darstellungen zur Grundversorgung und Wirtschaftsstruktur Im Programm werden umfassende Untersuchungen zur Versorgung und Infrastruktur gemacht. Die Sicherung der Grundversorgung mit einem leistungsfähigen Internet in ländlichen Regionen ist unbedingt erforderlich. Im Projekt 2, Seite 101, wird darauf eingegangen. Wir erachten es für unbedingt erforderlich, dass dieses Projekt in die Prioritätenliste 8.2, Seite 148, aufgenommen wird. Gerade für die Entwicklung der ländlichen Region mit einer gezielten Verjüngung der Bevölkerung durch Zuzüge, ist dies ein bedeutsames Entscheidungskriterium für den Zuzug. Die berufliche Entwicklung oder eine Selbstständigkeit erfordern eine intakte und schnelle Kommunikation.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Inhalte der Dorferneuerung sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Inhalte der Bauleitplanung stehen den Zielender Dorferneuerung allerdings nicht entgegen.
	Darstellungen zum Klimaschutz Die Hauptkriterien für eine gezielte Dorfentwicklung sind die Verbesserung des Wohnumfeldes und der Erhalt des ländlich dörflichen Charakters. Die Darlegungen dazu werden einmal als „nebensächlich“, Seite 64, angeführt und mit einer aktuellen Förderperiode aber zum zentralen Thema erhoben. Die Maßnahme 20 – Nutzung/Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien – wird als eine wesentlich angesehen. Die Gemeinde Rastede ist diesbezüglich bereits gut aufgestellt. Mit dem Projekt 63, Seite 144, wird der Ausbau der Windenergie in der Dorfregion Rastede- Nord geplant. 4 Flächen wurden als Ergebnis einer Studie zu möglichen Standorten für Windparks (Fassung vom 14.03.2016) als geeignet befunden. 2 Flächen befinden sich im Bereich Wapeldorf/Heubült/Bekhausen. Diese Anlagen werden somit in meiner „unmittelbaren Nachbarschaft“ geplant. Die Nachbargemeinde Varel plant auf angrenzenden Flächen ebenso den Bau von Windenergieanlagen. Es wird nun von den betroffenen Bürgern eine Akzeptanz gefordert, welche wir		Die Gemeinde ist bezüglich der Nutzung regenerativer Energien gut aufgestellt, allerdings hat sich die Politik zum Ziel gesetzt, den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu steigern. Dies ist heute nicht der Fall und hier spielen die geplanten Windparks eine entscheidende Rolle. Die Gemeinde hält daher an den Planungen fest. Dass alle Bewohner der Gemeinde diese Pläne befürworten wäre wünschenswert, auch im Sinne der nachfolgenden Generationen. Das diese Zustimmung erfahrungsgemäß nicht von allen Bürgern besteht, liegt in der Natur der Sache. Die Gemeinde hält dennoch an den Planungen fest, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	nicht teilen. Wir haben erst aus diesen Programm erfahren, dass Windenergieanlagen gebaut, bzw. noch geplant werden sollen. Wir gehen davon aus, dass in der Studie umfassende Untersuchungen nach dem in Niedersachsen geltenden Recht gemacht wurden. Inwieweit die Bewohner schon einbezogen wurden, können wir den Darlegungen nicht entnehmen. Wir hoffen, dass die Auswirkungen auf den Menschen sehr tiefgründig geprüft worden und somit keine Auswirkungen, wie Lärm oder der sogenannte Schattenwurf für die Bürger auftreten werden. Zur Thematik Infraschall: Die Schallimmissionsprognose nach dB (A) gemäß TA Lärm ist zur Ermittlung von real auftretenden Schallpegeln tieffrequenter Geräusche in einer Entfernung von bis zu 2 km nicht geeignet. Die dort auftretenden Schallpegel bedeuten real eine permanente Geräuschbelästigung mit gesundheitlichen Folgen. Insofern besteht aktuell kein Anwohnerschutz in der Nähe großer Windkraftanlagen. Aus diesem Grund liegt dem Petitionsausschuß des Bundestages ein Antrag vor, Windparks nur im Abstand von der 10- fachen Höhe zu Wohnbebauungen zu genehmigen. In gleicher Weise fordert die WHO (Weltgesundheitsbehörde) jetzt den Abstand zu Windparks auf mindestens 2 km festzulegen. In Europa wird vielfach ein Abstand von mindestens 2 km bereits umgesetzt. Für die Abwendung von Infraschallwirkungen ist sogar ein Abstand von etwa 10 km zu Wohnbebauungen erforderlich. Für die sehr großen Megawatt-Windkraftanlagen mit Gesamthöhen über 180 Meter müssen also Standorte gesucht werden in deren Umkreis von etwa 10 km keine Dörfer und Städte liegen. Das schränkt die Möglichkeiten verantwortungsvoller Windkraftnutzung in Deutschland deutlich ein. Windkraft-Anlagen geringerer Höhen, z.B. bis etwa 50 Meter Gesamthöhe und einer Leistung bis 250 Kilowatt, benötigen dagegen zur Abwendung von Gesundheitsgefahren nur einen Abstandsradius von etwa 2 km entsprechend der Forderung der Weltgesundheitsbehörde um auch im Bereich von Infraschallwirkungen auf der sicheren Seite zu sein. Solche kleineren Anlagen können dezentral zur Energieversorgung gut beitragen, eine Nutzung von Waldflächen scheidet dabei aufgrund der Höhe bereits physikalisch aus.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Windpotenzialstudie der Gemeinde bildet die Grundlage für Bauleitplanung zur Schaffung von Planungsrecht für die Errichtung Windenergieanlagen. Im Rahmen der Studie wurden für die Errichtung von Windenergieanlagen grundsätzlich geeignete Flächen identifiziert. Im Rahmen der Bauleitplanung und des anschließenden BImSch-Verfahrens werden alle rechtlichen Vorgaben geprüft und berücksichtigt, so dass die Errichtung der geplanten Anlagen erfolgen kann und das natürlich unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zum Schutz der umliegenden Anwohner und der Natur. Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	Wir sehen weiterhin große Auswirkungen auf das Landschaftsbild und dem damit verbundenen Landschaftserleben. Der Blick in der vertrauten Umgebung wird zerstört.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Orts- und Landschaftsbild wird sich in diesem Teil der Gemeinde durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert.
	Genauso sind die Auswirkungen auf die Natur und Tierwelt, hier insbesondere der Vogelwelt beachtlich. Viele Vögel, wie Seeadler, Fledermäuse, Störche und den seltenen Regenbrachvogel werden in ihrer Lebensweise gestört.		Alle im Rahmen der durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen und Raumnutzungserfassungen ermittelten Arten, auch die in der Stellungnahme namentlich genannten Arten, wurden unter Berücksichtigung ihrer Planungsrelevanz im Rahmen des Umweltberichtes (Eingriffsregelung, artenschutzrechtliche Prüfung) entsprechend betrachtet. Sämtliche Auswirkungen auf die Fauna wurden gemäß der rechtlichen Vorgaben ermittelt und bewertet. In den Verfahrensunterlagen sind auch die erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen genannt (hier: für Fledermäuse) und Kompensationsmaßnahmen (hier: für Kiebitz, Feldlerche, Mäusebussard) bzw. für den Regenbrachvogel vorsorgliche Maßnahmen festgesetzt, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben. Zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen durch Schlag von Fledermäusen werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens Abschaltzeiten der Anlagen festgelegt werden. Außerdem kann die Genehmigungsbehörde ein nachfolgendes zweijähriges akustisches Gondelmonitoring gemäß Nds. Windenergieerlass beauflagen, mit dem geprüft werden kann, wie hoch das Schlagrisiko tatsächlich ist. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 wurde eine geringe Frequentierung der Windparkfläche in Form von nur wenigen Überflügen festgestellt, die auch nicht in Rotorhöhe stattfanden. Außerdem wurden keine Nahrungsflüge über der Windparkfläche beobachtet. Weiterhin gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. Für den Seeadler ist auf Grundlage der durchgeführten ausführlichen Untersuchungen in 2016 und 2017 nicht

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			ersichtlich, dass ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht. Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen für Greif- und Großvögel wurden von Anfang bis Ende Juni im Untersuchungsgebiet an acht Terminen Weißstörche in allen Höhenklassen beobachtet. Die Störche nutzten das Gebiet zum Durchfliegen oder zur Nahrungssuche, insbesondere auf gemähtem Grünland. An 22 Minuten von 136 Beobachtungsstunden wurden Weißstörche in Höhenklasse II (potenzieller Rotorbereich) beobachtet. Das Kollisionsrisiko ist als gering zu bewerten, da der Weißstorch nicht im Untersuchungsgebiet brütet und nur unregelmäßig in verhältnismäßig geringen Zeiträumen in Höhenklasse II nachgewiesen worden sind (in 22 Min. von 136 Std.). Entsprechend sind Abschaltzeiten oder sonstige Maßnahmen nicht erforderlich. Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse. Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrachvogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch weder in den einschlägigen Fachempfehlungen (NLT-Empfehlungen, LAG-VSW-Papier) als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gegeben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme, FCS-Maßnahmen) zur Kompensation von eventuellen Verdrängungswirkungen vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden.
	Mit der Renaturierung der Wapel wird dieser Bereich ökologisch aufgewer-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	tet. Warum dann eine Abwertung durch WKA? Des Weiteren befinden sich in unmittelbarer Nähe Anlagen für den Mobilfunk. Wird dies beachtet?		Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült bzw. der in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten, die nicht bereits über die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vorgesehenen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vermieden oder kompensiert werden. Auswirkungen auf Fische und Amphibien durch Wirkfaktoren, die durch Windenergieanlagen verursacht werden, sind derzeit nicht bekannt. Für die im Bereich Wapeldorf-Heubült geplanten Anlagen kann sicher ausgeschlossen werden, dass es zu Beeinträchtigungen des Bereiches der renaturierten Wapel kommt. Zum Thema Mobilfunk: Im Rahmen des Planverfahrens wurden Mobilfunkbetreiber beteiligt. Es wurden im Rahmen der Beteiligung keine Bedenken von Seiten der Mobilfunkbetreiber vorgebracht, so dass die Gemeinde davon ausgehen kann, dass es hier zu keinerlei Beeinträchtigung kommen wird.
	Der Verein für Modellflug grenzt an die dargestellten Windflächen an. Den Erhalt des Vereins erachten wir für sehr wichtig, da er zu unserem dörflichen Leben gehört!		Durch eine neue Aufstiegserlaubnis inkl. der Herrichtung einer neuen Start- und Landebahn ist der Erhalt des Vereins gesichert worden.
	Da die Gemeinde Rastede an anderen, teilweise vorbelasteten Gebieten, eine positive Entwicklung erneuerbarer Energien durchführen kann, bitten wir Sie den Standort Rastede/ Nord nicht weiter zu verfolgen und aufzugeben.		Der Standort Rastede Nord ist einer von drei Bereichen (neben Lehmden und Lehmdermoor), für die eine Windenergienutzung grundsätzlich in Frage kommt. Um der Windenergie substanziell Raum einzuräumen und einen umfangreichen Beitrag zur Energiewende zu leisten, hält die Gemeinde an den Planungen für alle Standorte fest.
	Wir bitten Sie, unsere Hinweise bei der fortführenden Bearbeitung der Dorfentwicklung Rastede-Nord zu berücksichtigen und erlauben uns, diese Fragen noch einmal in der öffentlichen Sitzung im August zu stellen.		
	Nachstehend ist die Stellungnahme zur frühzeitigen Beteiligung vom		**Nachstehend ist der Abwägungsvorschlag zur frühzeitigen Beteili-**

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	18.09.2016 aufgeführt:		**gung aufgeführt:**
	Hiermit äußern wir uns gem. § 3 Abs. 1BauGB zu den o.g. Planungen. Die vorgelegten Planentwürfe mit Datum vom 25.07.2016 haben wir gelesen. Dabei sind uns folgende Hinweise, bzw. Fragen aufgefallen:		
	Die für die Antragstellung verwandten Aufnahmen und Zeichnungen sind veraltet und entsprechen nicht mehr den aktuellen Erfordernissen. Werden Sie aktuelle Aufzeichnungen und Aufnahmen bei allen für die Entscheidung mitwirkenden Behörden und Organisationen, sowie Beteiligten nachreichen?		*Die Aussage wird zurück gewiesen und der Anregung nicht gefolgt. Die im ersten Verfahrensschritt den Unterlagen beigefügten Gutachten und Untersuchungen der Brut- und Gastvögel stammen aus dem Jahr 2013 und wurden nach den auch heute noch geltenden methodischen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Seit Februar 2016 ist gemäß Windenergieerlass Niedersachsen bei der Brutvogelkartierung zusätzlich eine Raumnutzungsuntersuchung für Groß- und Greifvögel durchzuführen. Diese Untersuchung wurde daher während der Brutzeit 2016 ergänzend durchgeführt. Gemäß dem Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (Anlage 2 des Windenergieerlasses) dürfen die Untersuchungsergebnisse zur Fauna nicht älter als sieben Jahre sein und sollten optimaler Weise nicht älter als fünf Jahre sein. Die Erarbeitung eines „anderen“ Gutachtens ist daher entbehrlich, da die vorliegenden Gutachten ausreichend aktuell sind.*
	Das Schallgutachten ist wissenschaftlich falsch. Werden Sie ein wissenschaftlich- korrektes, neutrales Schallgutachten von einem unabhängigen, nicht in den Diensten des Investors stehenden, Gutachter erstellen lassen?		*Die Aussage wird zurück gewiesen und der Anregung nicht gefolgt. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Die Erarbeitung eines „anderen“ Gutachtens ist entbehrlich.*
	Eine Ausgleichsfläche für den Regenbrachvogel ist durch die geplante Autobahn nicht realisierbar. Wo und wie wollen Sie diese doch artenschutzverträglich realisieren?		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Verfahrensunterlagen zum ersten Verfahrensschritt war zwar der Bereich des Dringenburger Moors als möglicher Bereich für die Schaffung eines Ersatzlebensraumes für den Regenbrachvogel angesprochen worden, allerdings keine konkreten Flächen festgesetzt. Im Rahmen des Umweltberichtes für die Flächennutzungsplanänderung werden im Weiteren – der Ebene des Detaillierungsgrades entsprechend – keine Flächen für Kompensationsmaßnahmen dargestellt. Eine Festsetzung von Kompensationsflächen erfolgt erst im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung.*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die stattgefundene Datenerhebung der Seeadlerdaten, bzw. die Verifizierung des verstorbenen Nachwuchses auf dem Seeadlerhorst mittels Drohnen des Investors (lt. Eigener Aussage) verstößt gegebenenfalls gegen das Artenschutzgesetz, könnte somit rechtswidrig sein und damit nicht verwertbar sein.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Datenerhebung im Rahmen der Raumnutzungserfassung zum Seeadler verstieß zu keinem Zeitpunkt gegen geltendes Recht. Die Beobachtungspunkte sowie das Verhalten der Gutachter vor Ort waren so ein- und ausgerichtet, dass keine Störungen aus das Brutpaar verursacht wurden. Ob eine Drohne durch den Investor zum Einsatz kam bzw. diese Aussage von ihm getätigt wurde und auch so gemeint oder zu verstehen war, kann nicht beurteilt werden. Es liegen der Gemeinde dazu keine Informationen vor. Die Datenerhebung fand in Rücksprache mit dem Landkreisen Ammerland, Friesland und Wesermarsch statt und sind in Art und Umfang ausreichend und den gesetzlichen Vorgaben entsprechend, so dass sie verwendet werden können.*
	Wie haben Sie konkret die Daten über die Seeadler gesammelt?		*Die Methodik der Raumnutzungserfassung zum Seeadler ist dem den Unterlagen beigeführten Gutachten des Büros Handke zu den Seeadleruntersuchungen zu entnehmen und wurde in Anlehnung an die Vorgaben zur Raumnutzungserfassung des Windenergieerlasses in Abstimmung mit den beteiligten Landkreisen erarbeitet. Auf Grund der ausführlichen Beschreibung in diesem Bericht wird auf eine Methodikbeschreibung an dieser Stelle verzichtet. Das Gutachten ist Bestandteil der Verfahrensunterlagen der verbindlichen Bauleitplanung. Durch die zeitliche Trennung der Bauleitplanverfahren zur Flächennutzungsplanänderung und zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan erfolgt im Umweltbericht zur Flächennutzungsplanänderung lediglich eine zusammenfassende Darlegung zu Vorkommen von Arten im Raum.*
	Wieso arbeitet das Kartierungsbüro bez. Registrierung der Tierbestände, etc. laut eigener Aussage FÜR den Investor? Wie können Sie hier absolute Neutralität zu Gunsten aller Beteiligten gewährleisten?		*Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurück gewiesen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt.*
	Lt. Aussage des Planungsbüros gab es mehrere Anfragen, bevor die Gemeinde sich zur Durchführung einer Windpotentialstudie entschlossen hat. Ihrer Aussage nach haben Sie zuerst die Studie veranlasst und erst daraufhin wurden mögliche Investoren aktiv. Was stimmt denn nun, wie war die Chronologie?		*Wie bekannt ist, wurde durch den Landkreis Ammerland eine kreisweite Studie zur Ermittlung von Windparkstandorten durchgeführt. Im Anschluss hat sich die Gemeinde Rastede dazu entschlossen, für das Gemeindegebiet eine detailliertere Untersuchung/Studie durchzuführen. Bereits auf Basis der kreisweiten Studie haben Investoren Faunakartierung von po-*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir bitten Sie, uns schriftlich auf unsere Fragen und Hinweise zu antworten und diese bei der weiteren Planentwicklung zu beachten.		*tenziellen Räumen auf eigenes Risiko durchgeführt, ohne zu wissen, ob die zuständige Gemeinde tatsächlich ein Bauleitplanverfahren einleiten wird. Nachdem die Studie der Gemeinde Rastede politisch verabschiedet wurde, haben unterschiedliche Investoren Interesse bekundet, an bestimmten Standorten Windparks zu errichten.*
	Bürger 8:		
	Die folgenden Anregungen und Hinweise - wie Sie sie in Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 zur frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung nennen - reiche ich zur Entscheidungsfindung der politischen Gremien der Gemeinde Rastede, also der Ratsherren und zur Absicherung und Durchsetzung meiner späteren rechtlichen Forderungen ein. Ich beziehe mich vollumfänglich auf meine bereits in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung eingereichten Einwendungen. Ihre Abwägungen auf meine Einwendungen gem. Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 konnten mich nicht überzeugen. Vielleicht mögen viele identische "Anregungen" eingereicht worden sein, lapidare Zurückweisungen oder bloße Zur-Kennnisnahmen machen es nun auch nicht besser, Ihr Vorhaben zu verstehen. Darüber hinaus möchte ich konkrete Werte hinsichtlich der Schallbelastungen erfahren. Ihre Werte sind rein theoretischer Natur. Was passiert bei heftigem Sturm, was bei Orkanen? Wie entwickelt sich der die Schalldynamik bei mehreren, parallel betriebenen Anlagen? Wie entwickelt sich der Schall unter Berücksichtigung und Addition des Schalls der A29? Wie verhält sich die Schallpegelabnahme im Mitwindbereich, wie im Gegenwindbereich? Haben Sie neben den aerodynamisch erzeugten Geräuschen die mechanisch erzeugten Geräusche vermessen? Wie?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor. Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen (mit allen Geräuschen) erstellt. Es wurden die für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten. Bei Starkwind oder Sturm sind die Windgeräusche lauter, als der Schall der Anlagen, so dass die Anlagen dann gar nicht mehr wahrgenommen werden können. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	Ich befürchte durch die Baumaßnahmen erheblich beeinträchtigt zu werden? Was passiert mit meinem Haus? Mit meinen Pflanzen?		Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Außerdem kann in Bezug auf mögliche Schäden an Gebäuden bei entsprechenden Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde bestimmt werden. Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern.
	Ich befürchte einen massiven Wertverlust meines Hauses.		Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzli-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			chen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Ich denke, dass der Schall ein nächtliches Schlafen unmöglich machen wird. Kann ich mein Haus dann schallschutztechnisch sanieren lassen, wer zahlt dies?		Durch die Bundesimmissionsschutzrechtliche Genehmigung wird sichergestellt, dass die Anlagen nur einen Schall erzeugen werden, der die erforderlichen gesetzlichen Grenzwerte an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen einhält. Eine schallschutztechnische Sanierung ist aufgrund der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte nicht erforderlich.
	In einem ebenen Gelände (zo = 0,05 m) nimmt die Windgeschwindigkeit beim Übergang von der Höhe 65 m auf eine Höhe von 120 m um den		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde führt, für den einzig vorhandenen Windpark im Gemeindegebiet ein Repowering

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Faktor 1,086 zu. Die vom idealen Rotor aus dem Wind entnehmbare Leistung ist proportional zur dritten Potenz der Windgeschwindigkeit. Der höhenbedingten Zunahme der Windgeschwindigkeit um den Faktor 1,086 entspricht somit theoretisch eine Zunahme der erzeugbaren Leistung um den Faktor 1,0863 = 1,28. Warum führt man in der Gemeinde Rastede nicht mehr repowering durch?		durch. Weitere Repoweringmöglichkeiten ergeben sich aktuell im Gemeindegebiet nicht.
	Die Windkraftanlagen werden den dörflichen Charakter von Wapeldorf zu einem Gewerbegebiet/Industriegebiet wechseln.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Ein Eingriff in das Landschaftsbild ist bei einer Windparkplanung unvermeidbar, das Ortsbild wird verändert. Die Gemeinde Rastede ist sich dieses Umstands bewusst und hält zu Gunsten der Energiewende dennoch an der vorliegenden Planung fest.
	Der Schattenwurf, bzw. die Spiegelungen beeinträchtigen mich.		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Zum Thema „Disco-Effekt“ (Spiegelungen/Reflektionen bei Sonnenschein) Um diesen Effekt auszuschließen sind die Windenergieanlagen in einem mattierten Farbton herzustellen.
	Ich bitte Sie, diese vorgebrachten "Anregungen" entsprechend zu würdigen. Der Stellungnahme wurde eine DOC-Datei (30,0 KG) beigefügt.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Inhalt der beigefügten DOC-Datei: **<u>Stellungnahme zur Offenlegung des Programms zur Dorfentwicklung Rastede-Nord der Gemeinde Rastede – Entwurf Juni 2016</u>** Das o.g. Programm kann im Rathaus Rastede eingesehen und für den privaten Gebrauch im Portal mittels Internet gelesen werden. Nach dem Lesen des Programms werden für uns folgende Probleme nicht abschließend abgearbeitet und sollten in der folgenden Arbeitskreissitzung besprochen und beachtet werden.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Inhalte der Dorferneuerung sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Inhalte der Bauleitplanung stehen den Zielender Dorferneuerung allerdings nicht entgegen.
	<u>Darstellungen zur Grundversorgung und Wirtschaftsstruktur</u> Im Programm werden umfassende Untersuchungen zur Versorgung und Infrastruktur gemacht. Die Sicherung der Grundversorgung mit einem leistungsfähigen Internet in ländlichen Regionen ist unbedingt erforderlich. Im Projekt 2, Seite 101, wird darauf eingegangen. Wir erachten es für unbedingt erforderlich, dass dieses Projekt in die Prioritätenliste 8.2, Seite 148, aufgenommen wird.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Inhalte der Dorferneuerung sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Inhalte der Bauleitplanung stehen den Zielender Dorferneuerung allerdings nicht entgegen.
	Gerade für die Entwicklung der ländlichen Region mit einer gezielten Verjüngung der Bevölkerung durch Zuzüge, ist dies ein bedeutsames Entscheidungskriterium für den Zuzug. Die berufliche Entwicklung oder eine Selbstständigkeit erfordern eine intakte und schnelle Kommunikation.		Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde Rastede durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert.
	<u>Darstellungen zum Klimaschutz</u> Die Hauptkriterien für eine gezielte Dorfentwicklung sind die Verbesserung des Wohnumfeldes und der Erhalt des ländlich dörflichen Charakters. Die Darlegungen dazu werden einmal als „nebensächlich“, Seite 64, angeführt und mit einer aktuellen Förderperiode aber zum zentralen Thema erhoben.		
	Die Maßnahme 20 – Nutzung/Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien – wird als eine wesentlich angesehen. Die Gemeinde Rastede ist diesbezüglich bereits gut aufgestellt. Mit dem Projekt 63, Seite 144, wird der Ausbau der Windenergie in der		Die Gemeinde ist bezüglich der Nutzung regenerativer Energien gut aufgestellt, allerdings hat sich die Politik zum Ziel gesetzt, den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu steigern. Dies ist heute nicht der Fall und hier spielen die geplanten Windparks eine entscheidende Rolle. Die Gemeinde hält daher an den Planungen fest. Das alle Be-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Dorfregion Rastede- Nord geplant. 4 Flächen wurden als Ergebnis einer Studie zu möglichen Standorten für Windparks (Fassung vom 14.03.2016) als geeignet befunden. 2 Flächen befinden sich im Bereich Wapeldorf/Heubült/Bekhausen. Diese Anlagen werden somit in meiner „unmittelbaren Nachbarschaft“ geplant. Die Nachbargemeinde Varel plant auf angrenzenden Flächen ebenso den Bau von Windenergieanlagen. Es wird nun von den betroffenen Bürgern eine Akzeptanz gefordert, welche wir nicht teilen.		wohner der Gemeinde diese Pläne befürworten wäre wünschenswert, auch im Sinne der nachfolgenden Generationen. Das diese Zustimmung erfahrungsgemäß nicht von allen Bürgern besteht, liegt in der Natur der Sache. Die Gemeinde hält dennoch an den Planungen fest, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten.
	Wir haben erst aus diesen Programm erfahren, dass Windenergieanlagen gebaut, bzw. noch geplant werden sollen. Wir gehen davon aus, dass in der Studie umfassende Untersuchungen nach dem in Niedersachsen geltenden Recht gemacht wurden. Inwieweit die Bewohner schon einbezogen wurden, können wir den Darlegungen nicht entnehmen.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Windpotenzialstudie der Gemeinde bildet die Grundlage für Bauleitplanung zur Schaffung von Planungsrecht für die Errichtung Windenergieanlagen. Im Rahmen der Studie wurden für die Errichtung von windenergieanlagen grundsätzlich geeignete Flächen identifiziert. Im Rahmen der Bauleitplanung und des anschließenden BImSch-Verfahrens werden alle rechtlichen Vorgaben geprüft und berücksichtigt, so dass die Errichtung der geplanten Anlagen erfolgen kann und das natürlich unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zum Schutz der umliegenden Anwohner und der Natur.
	Wir hoffen, dass die Auswirkungen auf den Menschen sehr tiefgründig geprüft worden und somit keine Auswirkungen, wie Lärm oder der sogenannte Schattenwurf für die Bürger auftreten werden.		
	Zur Thematik Infraschall: Die Schallimmissionsprognose nach dB (A) gemäß TA Lärm ist zur Ermittlung von real auftretenden Schallpegeln tieffrequenter Geräusche in einer Entfernung von bis zu 2 km nicht geeignet. Die dort auftretenden Schallpegel bedeuten real eine permanente Geräuschbelästigung mit gesundheitlichen Folgen. Insofern besteht aktuell kein Anwohnerschutz in der Nähe großer Windkraftanlagen. Aus diesem Grund liegt dem Petitionsausschuß des Bundestages ein Antrag vor, Windparks nur im Abstand von der 10- fachen Höhe zu Wohnbebauungen zu genehmigen. In gleicher Weise fordert die WHO (Weltgesundheitsbehörde) jetzt den Abstand zu Windparks auf mindestens 2 km festzulegen. In Europa wird vielfach ein Abstand von mindestens 2 km bereits umgesetzt. Für die Abwendung von Infraschallwirkungen ist sogar ein Abstand von etwa 10 km zu Wohnbebauungen erforderlich. Für die sehr großen Megawatt-Windkraftanlagen mit Gesamthöhen über 180 Meter müssen also Standorte gesucht werden in deren Umkreis von etwa 10 km keine Dörfer und Städte liegen. Das schränkt die Möglichkeiten verantwortungsvoller Windkraftnutzung in Deutschland deutlich ein. Windkraft-Anlagen geringerer Höhen, z.B. bis etwa 50 Meter Gesamthöhe und einer Leistung bis 250 Kilowatt, benötigen dagegen zur Abwendung von Gesundheitsgefahren nur einen Abstandsradius von etwa 2 km entsprechend der Forderung der		Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequen-*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Weltgesundheitsbehörde um auch im Bereich von Infraschallwirkungen auf der sicheren Seite zu sein. Solche kleineren Anlagen können dezentral zur Energieversorgung gut beitragen, eine Nutzung von Waldflächen scheidet dabei aufgrund der Höhe bereits physikalisch aus.		*ten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	Wir sehen weiterhin große Auswirkungen auf das Landschaftsbild und dem damit verbundenen Landschaftserleben. Der Blick in der vertrauten Umgebung wird zerstört.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert.
	Genauso sind die Auswirkungen auf die Natur und Tierwelt, hier insbesondere der Vogelwelt beachtlich. Viele Vögel, wie Seeadler, Fledermäuse, Störche und den seltenen Regenbrachvogel werden in ihrer Lebensweise gestört.		Alle im Rahmen der durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen und Raumnutzungserfassungen ermittelten Arten, auch die in der Stellungnahme namentlich genannten Arten, wurden unter Berücksichtigung ihrer Planungsrelevanz im Rahmen des Umweltberichtes (Eingriffsregelung, artenschutzrechtliche Prüfung) entsprechend betrachtet. Sämtliche Auswirkungen auf die Fauna wurden gemäß der rechtlichen Vorgaben ermittelt und bewertet. In den Verfahrensunterlagen sind auch die erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen genannt (hier: für Fledermäuse) und Kompensationsmaßnahmen festgesetzt, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben. Zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen durch Schlag von Fledermäusen werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens Abschaltzeiten der Anlagen festgelegt werden. Außerdem kann die Genehmigungsbehörde ein nachfolgendes zweijähriges akustisches Gondelmonitoring gemäß Nds. Windenergieerlass beauflagen, mit dem geprüft werden kann, wie hoch das Schlagrisiko tatsächlich ist. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 wurde eine geringe Frequentierung der Windparkfläche in Form von nur wenigen Überflügen festgestellt, die auch nicht in Rotorhöhe stattfanden. Außerdem wurden keine Nahrungsflüge über der Windparkfläche beobachtet. Weiterhin gibt es auch keine Hinweise auf

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. Für den Seeadler ist auf Grundlage der durchgeführten ausführlichen Untersuchungen in 2016 und 2017 nicht ersichtlich, dass ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht. Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen für Greif- und Großvögel wurden von Anfang bis Ende Juni im Untersuchungsgebiet an acht Terminen Weißstörche in allen Höhenklassen beobachtet. Die Störche nutzten das Gebiet zum Durchfliegen oder zur Nahrungssuche, insbesondere auf gemähtem Grünland. An 22 Minuten von 136 Beobachtungsstunden wurden Weißstörche in Höhenklasse II (potenzieller Rotorbereich) beobachtet. Das Kollisionsrisiko ist als gering zu bewerten, da der Weißstorch nicht im Untersuchungsgebiet brütet und nur unregelmäßig in verhältnismäßig geringen Zeiträumen in Höhenklasse II nachgewiesen worden sind (in 22 Min. von 136 Std.). Entsprechend sind Abschaltzeiten oder sonstige Maßnahmen nicht erforderlich. Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse. Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrachvogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch weder in den einschlägigen Fachempfehlungen (NLT-Empfehlungen, LAG-VSW-Papier) als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gegeben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme, FCS-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Maßnahmen) zur Kompensation von eventuellen Verdrängungswirkungen vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden.
	Mit der Renaturierung der Wapel wird dieser Bereich ökologisch aufgewertet. Warum dann eine Abwertung durch WKA? Des Weiteren befinden sich in unmittelbarer Nähe Anlagen für den Mobilfunk. Wird dies beachtet?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült bzw. der in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten, die nicht bereits über die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vorgesehenen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vermieden oder kompensiert werden. Auswirkungen auf Fische und Amphibien durch Wirkfaktoren, die durch Windenergieanlagen verursacht werden, sind derzeit nicht bekannt. Für die im Bereich Wapeldorf-Heubült geplanten Anlagen kann sicher ausgeschlossen werden, dass es zu Beeinträchtigungen des Bereiches der renaturierten Wapel kommt. Zum Thema Mobilfunk: Im Rahmen des Planverfahrens wurden Mobilfunkbetreiber beteiligt. Es wurden im Rahmen der Beteiligung keine Bedenken von Seiten der Mobilfunkbetreiber vorgebracht, so dass die Gemeinde davon ausgehen kann, dass es hier zu keinerlei Beeinträchtigung kommen wird.
	Der Verein für Modellflug grenzt an die dargestellten Windflächen an. Den Erhalt des Vereins erachten wir für sehr wichtig, da er zu unserem dörflichen Leben gehört!		Durch eine neue Aufstiegserlaubbnis inkl. der Herrichtung einer neuen Start- und Landebahn ist der Erhalt des Vereins gesichert worden.
	Da die Gemeinde Rastede an anderen, teilweise vorbelasteten Gebieten, eine positive Entwicklung erneuerbarer Energien durchführen kann, bitten wir Sie den Standort Rastede/ Nord nicht weiter zu verfolgen und aufzugeben. Wir bitten Sie, unsere Hinweise bei der fortführenden Bearbeitung der Dorfentwicklung Rastede-Nord zu berücksichtigen und erlauben uns, die-		Der Standort Rastede Nord ist einer von drei Bereichen (neben Lehmden und Lehmdermoor), für die eine Windenergienutzung grundsätzlich in Frage kommt. Um der Windenergie substanziell Raum einzuräumen und einen umfangreichen Beitrag zur Energiewende zu leisten, hält die Gemeinde an den Planungen für alle Standorte fest.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	se Fragen noch einmal in der öffentlichen Sitzung im August zu stellen. **Die oben erwähnte Stellungnahme zur frühzeitigen Beteiligung vom 18.09.2016 ist bereits am Ende der Anregungen von Bürger 7 aufgeführt**		**Der entsprechende Abwägungsvorschlag zur frühzeitigen Beteiligung ist ebenfalls am Ende der Anregungen von Bürger 7 aufgeführt.**
	Bürger 9:		
	Im Jahre 2012 bin ich in die Gemeinde Rastede, Ortsteil Heubült, gezogen. Hauptgrund meiner damaligen Entscheidung war seinerzeit die Affinität zur Natur, die ruhige ländliche Lage, Schaffung einer Altersversorgung sowie die Möglichkeit der Ruhe und Erholung im unmittelbaren Umfeld meines Grundstückes. Ich veräußerte mein damaliges, erfolgreiches Unternehmen und suchte genau diese Ruhe, um gesundheitliche Genesung zu erfahren, aufgrund vielen Stresses, eines überstandenen Herzinfarktes und hohen Blutdruckes notwendig. Die Errichtung von Windkraftanlagen beeinträchtigt mein Recht auf Unversehrtheit der Gesundheit. Bezüglich der geplanten Bebauung und Flächennutzungsplanänderung unmittelbar vor meiner Haustür werde ich mich natürlich juristisch vertreten lassen und gegebenenfalls klagen. Ich erkläre ausdrücklich, dass ich mich durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windkraftanlagen persönlich betroffen fühle. Bei der Abwägung sind sowohl öffentliche als auch private Belange zu berücksichtigen. Vor allem letzteres kann ich für mich aus den veröffentlichten Unterlagen nicht erkennen. Ich fühle mich in meinen Nachbarschaftsrechten verletzt. Aus diesem Grunde erhebe ich vorab die folgenden Einwendungen, detaillierte Ausführungen behalte ich mir ausdrücklich vor : - Angst vor Schall und Infraschall und den daraus resultierenden gesundheitlichen Beeinträchtigungen, es gibt inzwischen im internationalen Bereich ausreichend Forschungsergebnisse, in welchen eingeschätzt wird, dass bei einer dauerhaften tieffrequenten Geräuscheinwirkung auf den menschlichen Körper mit gesund-		Das Recht auf Unversehrtheit wird durch die Errichtung von windenergieanlagen nicht beeinträchtigt, da bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb die gesetzlichen Vorgaben u. a. zum Schutz der Anlieger eingehalten werden. Es kommt daher zu keiner unzulässigen Beeinträchtigung. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	heitlichen Folgen zu rechnen ist		*Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	- Angst vor Gesundheitsschäden durch Lärm und Lärmbelästigung insbesondere in der Nacht		Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- Erheblicher Wertverlust des Hauses und des Grundstückes, welches ein großer Teil meiner Altersvorsorge darstellt		werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	- Ich befürchte erhebliche Sichtbelästigung		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen.
	- Angst vor bedrückender Wirkung der Windkraftanlagen		Eine mögliche bedrängende Wirkung kommt nur dann in Betracht, wenn mehrere Windparks eine Wohnnutzung von mehreren Seiten einkesseln würden. Dies ist im vorliegenden Planfall eindeutig nicht der Fall. Eine weitergehende Betrachtung ist daher nicht erforderlich.
	- Ein für mich bedeutender Verlust der Lebensqualität und Erholung, gerade auch im gesundheitlichen Sinne		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. Durch die vorliegenden Fachguten ist die Verträglichkeit der Windparks mit den umliegenden Nutzungen nachgewiesen, die gesetzlichen Vorgaben werden eingehalten.
	- Ich befürchte, dass gefährdete Arten wie Seeadler, Wanderfalke und seltene Fledermäuse sowie andere Vogelarten und Säugetiere Schaden erleiden oder hier sogar gegen §§ 44 ff Bundesnaturschutzgesetz (Tötungsverbot geschützter Arten) verstoßen wird, hierzu habe ich eine Auflistung und Fotos diverser Arten dokumentiert, sollte hier eine hohe Wahrscheinlichkeit entstehen, dass streng geschützten Tiere durch den Betrieb von Windkraftanlage sterben, behalte ich mir jetzt bereits vor, einen Strafantrag gegen den Betreiber zu stellen - Ich befürchte, dass Flora und Fauna erhebliche Schäden erleiden		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Alle im Rahmen der durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen und Raumnutzungserfassungen ermittelten Arten, auch die in der Stellungnahme namentlich genannten Arten, wurden unter Berücksichtigung ihrer Planungsrelevanz in den Verfahrensunterlagen entsprechend betrachtet. Sämtliche Auswirkungen auf die Fauna wurden gemäß den rechtlichen Vorgaben ermittelt und bewertet. In den Verfahrensunterlagen sind auch die erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen genannt (hier: für Fledermäuse) und Kompensationsmaßnahmen (hier: für Kiebitz, Feldlerche, Mäusebussard) bzw. für den Regenbrachvogel vorsorgliche Maßnahmen festgesetzt, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 wurde eine geringe Frequentierung der Windparkfläche in Form von nur wenigen Überflügen festgestellt, die auch nicht in Rotorhöhe stattfanden. Außerdem wurden keine Nahrungsflüge über

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			der Windparkfläche beobachtet. Weiterhin gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. Für den Seeadler ist auf Grundlage der durchgeführten ausführlichen Untersuchungen in 2016 und 2017 nicht ersichtlich, dass ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht. Der Wanderfalke wurde im Rahmen der avifaunistischen Erfassungen als seltener Wintergast bewertet, Brutreviere wurden nicht festgestellt. Auswirkungen auf die Art sind somit nicht zu erwarten. Auswirkungen auf Säugetiere sind außer bei den Fledermäusen nicht zu erwarten, da es keine Hinweise auf Empfindlichkeiten gibt. Untersuchungen (Umfragen unter Jägern, Untersuchungen des Institutes für Wildtierforschung (IWFo) an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover) haben hinsichtlich möglicher Störwirkungen auf Wild- und Nutztiere keine besonderen Empfindlichkeiten dieser festgestellt. Nutztiere (Pferde, Kühe, Schafe, etc.) werden auf Koppeln, Weiden oder in Ställen in der Nähe von WEA gehalten. Verhaltensauffälligkeiten konnten nicht festgestellt werden. Die Tiere passen sich neuen Gegebenheiten i. d. R. schnell an. Der Gewöhnungseffekt tritt auch bei Wildtieren nach kurzer Zeit ein. Auch Rehe, Füchse und Hasen nehmen die Anlagen nicht als Bedrohung wahr und zeigen kein Meideverhalten. Eine Dokumentation in Form von Auflistungen oder Fotos wurde der Gemeinde nicht übergeben.
	- Angst vor Schadenfälle durch Sturm und Eisschlag		Grundsätzlich besteht bei Windenergieanlagen eine potenzielle Gefährdung durch Eisabwurf. Bei Temperaturen um und unterhalb des Gefrierpunktes kann es bei einer entsprechenden Luftfeuchtigkeit an den Vorderseiten der Rotorblätter von Windenergieanlagen zur Bildung von Eis, Raureif oder Schneeablagerungen kommen. Insbesondere bei den derzeit üblichen Windenergieanlagen mit Nabenhöhen über 100 m erfolgt die Eisbildung bereits durch das Durchlaufen der Rotorblätter durch Gebiete mit hoher Feuchtigkeit, z. B. bei tief hängenden Wolken und bei Hochnebel. Aufgrund der Drehbewegung der Rotorblätter können die gebildeten

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Eisablagerungen mehr als über 100 m weit geschleudert werden, was eine wesentliche Gefährdung von Personen und Sachen und insgesamt eine Beeinträchtigung der öffentlichen Sicherheit in besiedelten Gebieten oder im Bereich von Verkehrswegen darstellt. Aufgrund der Besonderheiten einer Windenergieanlage mit drehendem Rotor ergeben sich daher neben den erforderlichen Abstandsflächen gem. NBauO zudem Forderungen zur Abstandshaltung wegen Eisabwurfgefahr. Gemäß Anlage 1 Nr. 2.7.9 der aktuellen Liste der Technischen Baubestimmungen ist die Richtlinie „Windenergieanlagen; Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“ in Verbindung mit der dazugehörigen Anlage 1 Nr. 2.7/12 Ziffer 2 gelten Abstände größer als 1,5 x (Rotordurchmesser + Nabenhöhe) zu Verkehrswegen und Gebäuden in der Regel als ausreichend anzusehen. Diese Abstände können unterschritten werden, sofern Einrichtungen installiert werden, durch die der Betrieb der Windenergieanlage bei Eisansatz sicher ausgeschlossen werden kann oder durch die ein Eisansatz verhindert werden kann. Eine gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen zur Funktionssicherheit dieser Einrichtungen ist als Teil der Bauvorlagen vorzulegen. Die im Plangebiet vorgesehenen Windenenergieanlagen sind, sofern Abstände z. B. zu Verkehrswegen dies erfordern, mit einem automatischen Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem auszustatten. Die Funktionsweise dieser Systeme stellt sich wie folgt dar. Möglicher Eisansatz wird durch das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen erkannt, in dem die aktuellen Werte für Leistung und Windgeschwindigkeit der Anlagen erfasst und mit dem vorgegebenen Betriebskennfeld verglichen werden. Eine entsprechende Abweichung deutet auf eine Verschlechterung der Rotorblattdynamik durch Eisansatz hin – es erfolgt eine Abschaltung der Anlage. Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der aerodynamischen Profile wird die Windenergieanlage bereits abgeschaltet bevor das Eis in einer gefährdenden Dicke auf dem Rotorblatt abgelagert wird. Zusätzlich werden auch Turm- und Treibstangenschwingungen erkannt, die durch vereisungsbedingte Zusatzmassen am Rotor entstehen. Auch sie führen zu einer Abschaltung der Anlage. Die Anlage wird erst nach einem manuellen Reset wieder in Betrieb gesetzt. Der Einsatz eines Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem ist durch einen Hinweis im Bebauungsplan kenntlich gemacht und wird im Rahmen des BImSch-Genehmigungsverfahrens sichergestellt.
	- Ich erziele nachweislich seit Jahren Einkünfte aus Ferienwoh-		Laut Statistischem Bundesamt (Fachserie 6 Reihe 7.1 Binnenhandel,

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	nungsvermietung, hier sehe ich ebenfalls negative Auswirkungen auf den Erholungswert für die Gäste und sehe meine Einnahmen gefährdet - Existenzangst		Gastgewerbe, Tourismussind - Ergebnisse der Monatserhebung im Tourismus) sind die Übernachtungszahlen in Ostfriesland, wo ebenfalls viele Windparks vorhanden sind, in den Sommermonaten 2015 (Mai bis Oktober) gegenüber dem Jahr 2014 um 1,6 % gestiegen. Im Oktober 2015 betrug der Anstieg im Vergleich zum Vorjahr 5,6%. Ein Ausbleiben von Urlaubern ist daher nicht zu erkennen. Für viele Besucher sind Windenergieanlagen fester und typischer Bestandteil norddeutscher Landschaften. Für eine Attraktivität einer Region als Urlaubsregion für Touristen sind viele Faktoren entscheidend und offensichtlich sind andere Faktoren, als das Vorhandensein von Windenergieanlagen in der Region, von größerer Bedeutung.
	- Angst vor der Zerstörung des Landschaftbildes und unserer Kulturlandschaft		Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde Rastede durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild der Kulturlandschaft werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert.
	- Mein Haus und das Nebengebäude verfügen über ein Reetdach mit Heidefirst, im Falle eines Gondel- oder Flügelbrandes, welche erfahrungsgemäß jederzeit durch den laufenden Betrieb oder Blitzschlag verursacht werden können, sehe ich mein Eigentum und sogar mein Leben in Gefahr, Brände dieser Art verursachen laut Feuerwehr oft weitere Feuerherde, welche schwer oder nicht kontrollierbar sein sollen, wenn eine Brandlöschung laut Handlungsanweisung der Feuerwehr fast unmöglich ist, werden so ggf. ebenso umliegende Häuser, und somit auch mein Haus, mit erfasst.		Im Rahmen des Antrages nach Bundesimmissionsschutzgesetz wird das erforderliche Brandschutzgutachten der Genehmigungsbehörde vorgelegt. Die Löschwasserversorgung des Plangebietes wird entsprechend den Anforderungen des vorbeugenden Brandschutzes in Abstimmung mit der zuständigen Brandschutzdienststelle des Landkreises Ammerland, den Freiwilligen Feuerwehren der Gemeinde Rastede und dem Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) sichergestellt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass sich ein Feuer, im Falle eines Brandes einer Windenergie, nicht ausbreiten kann.
	- Der Abstand der Windkraftanlagen zu meinem Haus bzw. Ferienwohnung ist zu gering		Der Abstand ist nicht zu gering. Der Abstand der Geltungsbereiche zu den umliegenden Wohngebäuden beträgt mindestens 550 m, einheitlich für alle derzeit in Planung befindlichen Windparks in der Gemeinde Rastede.
	Aus vorstehenden Gründen lehne ich die Errichtung der geplanten Windanlagen, die 70. Änderung des Flächennutzungsplans sowie den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 ab, die Einwendungen sind meine persönlichen und keine gleichförmigen Einwendungen und stehen vorbe-		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde hält aus den oben genannten Gründen an der Planung fest. Dem Einwender stehen natürlich weitere rechtliche Schritte gegen diese Planung zu.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	haltlich weiterer vertiefender Einwendungen. Eine Genehmigung der Anlagen stellt für mich eine Verletzung mehrerer öffentlicher und natürlich meiner privaten Belange dar. Im Falle der Errichtung der Windkraftanlagen durch die Versagung der Würdigung meiner persönlichen Argumente gegen die Errichtung erwarte ich Schadenersatz durch den Projektierer / Betreiber der geplanten Anlagen und werde dieses ggf. einklagen. Ich hoffe, dass meine Einwendungen nicht nur Berücksichtigung finden, sondern von dem Vorhaben abgesehen wird, für ein Gespräch stehe ich jederzeit zur Verfügung.		
	Bürger 10:		
	Ich habe die Planungsunterlagen gelesen. Der bestehende Windpark Liethe soll auf Repowering und Neubau von Windkraftanlagen vorrangig geprüft und umgesetzt werden. Es soll auf die Lebensqualität und Gesundheit der Menschen in höchstem Maße Rücksicht genommen werden. Studien und Erfahrungsberichte über gesundheitliche Belastungen aktuellen Datums sollen bei der Umsetzung der Vorhaben mit einfließen.(Lärm, Schattenwurf, Infraschall) Der Bereich der sich dort befindenden Tier-und Pflanzenwelt darf nicht zerstört werden. (Kollission von Vögeln mit den Rotorblättern der WKA, seltene Pflanzen werden durch den Umbruch des Bodens und der Versiegelung entfernt. Ich bitte den Rat der Gemeinde Rastede die o.g. Planungen nicht umzusetzen.		Im Rahmen der Planung wurden alle rechtlichen Vorgaben eingehalten. Die unvermeidbaren Eingriffe in Natur und Landschaft wurden im Rahmen der Planung bewertet und diese werden im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen. Zum Thema Schall Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Schatten In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 11:		
	Wir haben massive Bedenken gegen den weiteren Ausbau von Windenergieanlagen (WEA) in den Dörfern im Norden der Gemeinde Rastede. Der Ausbau der Windenergie wird mit schweren Schäden für Mensch und Natur teuer bezahlt. Die unsozialen EEG-Gesetze und die Windindustrie stehen am Abgrund. Sehr beunruhigend finden wir nach wie vor den in unseren Augen unverantwortlichen Umgang mit Infraschall (Niederfrequenter Schall) aller Verantwortlichen. In einer solche Situation, in der die Gefahrlosigkeit nicht belegt ist und sich die Hinweise für eine Gesundheitsgefährdung häufen, muss Risikovorsorge betrieben werden. Windenergieanlagen erzeugen Infraschall. Bis vor etwa 10 Jahren galt auch bei Hörforschern als anerkannter Kenntnisstand der Wissenschaft, dass Infraschall, d.h. der auf-		Zum Thema Infraschall Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Ent-*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	grund seiner sehr tiefen Frequenz "unhörbare Schall", für den Menschen gefahrlos sei, getreu dem Motto: Schall den man nicht hört, kann auch nicht schaden. Seit einigen Jahren setzt allerdings ein Umdenken ein, was sich auch in einem bereits 2007 erschienenen Artikel des Robert-Koch-Instituts (RKI) wiederspiegelt. Das RKI ist dem Bundesministerium für Gesundheit direkt unterstellt. Die Aufgaben des RKI umfassen sowohl die Beobachtung des Auftretens von Krankheiten und relevanten Gesundheitsgefahren in der Bevölkerung als auch die Ableitung und wissenschaftliche Begründung der erforderlichen Maßnahmen zum wirkungsvollen Schutz der Gesundheit der Bevölkerung. Das RKI schreibt u.a.: ...Probleme mit tieffrequenten Schallimmissionen sind z.B. bekannt geworden im Zusammenhang mit dezentralen Heizkraftwerken sowie im städtischen Bereich mit Schwerlastverkehr. Ein weiteres Beispiel sind die Emissionen von Windkraftanlagen, die teilweise sehr nah an Wohnbereichen aufgestellt sind. Vor dem Hintergrund der breiten Anwendungsmöglichkeiten und der gegenwärtigen technischen Entwicklung besteht Handlungsbedarf, um die Belastungen des Privatbereichs genauer und differenzierter zu betrachten, insbesondere unter Berücksichtigung von Risikogruppen, wie z.B. Kinder und Jugendliche. Die wissenschaftliche Literaturlage zum Thema "Lärmwirkung auf Schwangere", insbesondere nicht - arbeitsmedizinische Literatur speziell zum Thema "tieffrequenter Schall", ist ausgesprochen dürftig. Besonders kritisch müssen die Auswirkungen von Lärm auf den Schlaf von Schwangeren, Wöchnerinnen und Müttern in der postnatalen Phase gesehen werden. Auf europäischer Ebene wird für schwangere Arbeitnehmerinnen in der Rahmenrichtlinie 89/391/EWG festgelegt, dass sie keine Tätigkeiten verrichten sollten, die zu starker niederfrequenter Vibration führen können, da sich hierdurch das Risiko einer Fehl- oder Frühgeburt erhöhen kann. Im privaten Bereich liegen keine Schutzempfehlungen für tieffrequenten Schall bzw. Infraschall vor. ...Die besondere Qualität von Infraschall (unter 16 bzw. 20 HZ) bedarf jedoch verstärkter Aufmerksamkeit, da bisher nur wenige gesicherte Erkenntnisse, nicht zuletzt wegen einer noch nicht optimalen Erfassungsmethodik, über das Auftreten und die Wirkung von Infraschall vorliegen. Es muss insgesamt ein deutlicher Mangel an umweltmedizinisch orientierten wissenschaftlichen Studien zu tieffrequentem Schall konstatiert werden. Im Vergleich zum normalen Hörbereich liegen nur wenige gesicherte Erkenntnisse über Auftreten und Wirkung von tieffrequentem Schall vor. Es besteht großer Handlungs- und Forschungsbedarf. .... Auszug aus dem 2007 veröffentlichen Artikel des Robert-Koch-Instituts "Infraschall und		*fernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	tieffrequenter Schall - ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?" Die amerikanischen Hörforscher Alec Salt von der Universität Washington in St. Louis und James Kaltenbach vom Lerner Forschungsinstitut in Cleveland schreiben u.a. 2011 in der Fachzeitschrift Bulletin of Science, Technology & Society:. Daher kommen wir zu dem Schluss, dass Behauptungen wie "Es gibt keinen nennenswerten Infraschall beim derzeitigen Design von Windenergieanlagen" unzweifelhaft falsch sind. Eine wissenschaftliche Basis für die Möglichkeit, dass solcher Schall Auswirkungen auf den Menschen haben kann, ergibt sich aus der Tatsache, dass Infraschall das menschliche Stammhirn beeinflusst. (Anm.: Das Stammhirn ist für die essenziellen Lebensfunktionen zuständig und steuert u.a. Herzfrequenz, Blutdruck, Atmung sowie wichtige Reflexe. Das Stammhirn bildet die Schnittstelle zwischen dem übrigen Gehirn und dem Rückenmark). Die Möglichkeit, dass niederfrequente Teile des Schalls sowohl zu starken Störungen des Befindens als auch zu anderen Problemen führen, über die Menschen berichten, die Windenergieanlagen ausgesetzt sind, kann nicht einfach abgestritten werden. . Bis heute gibt es keine publizierte Studien, die zeigen, dass die langfristige Belastung mit Infraschall Menschen nicht schadet. Im Gegenteil gibt es zahlreiche Berichte, die stark darauf hinweisen, dass Menschen, die in der Nähe von Windenergieanlagen wohnen, krank werden, mit einer Vielzahl von Symptomen, wobei chronische Schlafstörungen besonders häufig sind. Die Tatsache, dass solche Berichte ignoriert werden, weil der Infraschall von Windturbinen ja unter dem hörbarem Niveau sei, scheint die Physiologie des Ohrs völlig zu ignorieren. Signalwege von den äußeren Haarzellen des menschlichen Ohrs zum Gehirn existieren, durch die nicht hörbarer Infraschall die Funktion des Gehirns beeinflussen kann. Aus unserer Perspektive gibt es zunehmend Belege für die Ansicht, dass sich Infraschall negativ auf Menschen auswirken kann. Diese Hinweise erfordern mehr wissenschaftliche Studien zu diesen Thema. Auszug aus dem 2011 veröffentlichen Artikel der amerikanischen Hörforscher Salt und Kaltenbach "Infrasound from wind turbines could affect humans" Bulletin of Science, Technology & Society (2011) Auch die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm sind ein Witz, da die Vorgaben und Bestimmungen mehrere Jahrzehnte alt sind. Wurden existierende		Die Planungen werden vor dem Hintergrund geltenden Rechts durchgeführt.

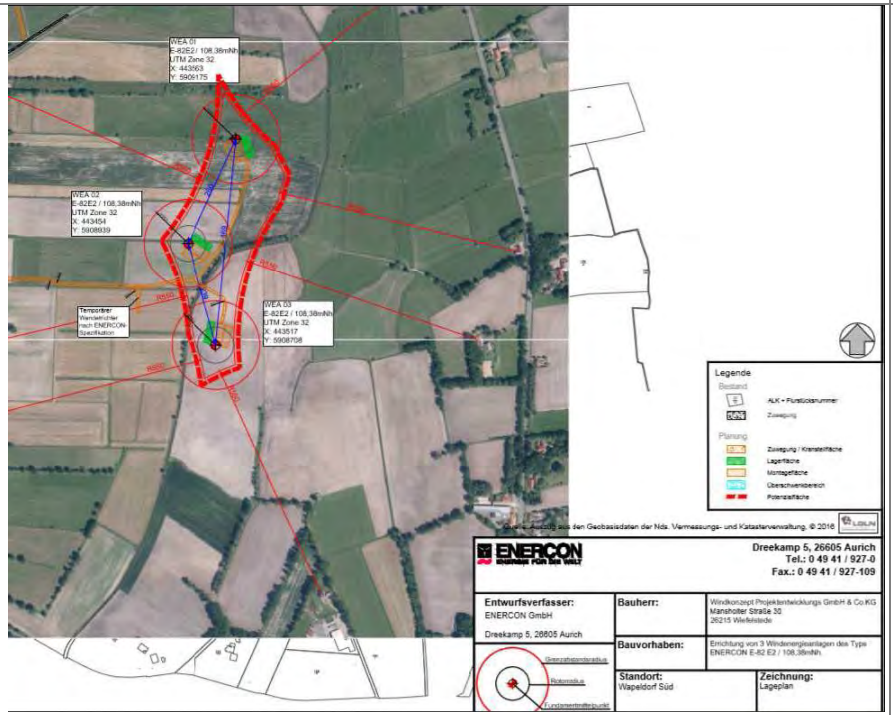
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Schallvorbelastungen durch die Bundesautobahn A 29 und dem Modellflugplatz Wapeldorf und Schallbelastungen anderer Windkraftplanungen berücksichtigt ?		Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen (mit allen Geräuschen) erstellt. Es wurden die für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten. Bei Starkwind oder Sturm sind die Windgeräusche lauter, als der Schall der Anlagen, so dass die Anlagen dann gar nicht mehr wahrgenommen werden können. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	Mit dem Bau und Betrieb von Windenergieanlagen werden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet/Ruhestätte für den Regenbrachvogel verlieren. Die Bereiche der Wapelniederungen sind von nationaler Bedeutung für den Regenbrachvogel als Rast- und Durchzugsgebiet. Auch als Gastvogellebensraum hat sie nationale Bedeutung. Gerade in diesem Moment beim Schreiben dieser Zeilen höre ich bei geöffnetem Fenster wie ein großer Gänseschwarm sich auf die Weiden zur Ruhe begibt. Genau dort sollen 2 WEA gebaut werden.		Für die Wapelniederung wurde als Ergebnis der Avifauna-Erfassungen auf Grundlage der festgestellten rastenden Regenbrachvögel eine nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum formuliert. Weitere Gastvogelarten erreichten diese hohe Bedeutung nicht. Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse. Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrachvogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch weder in den einschlägigen Fachempfehlungen (NLT-Empfehlungen, LAG-VSW-Papier) als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gege-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			ben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Ebenfalls sind avifaunistisch wertvolle Bereiche bzw. national bedeutsame Vogellebensräume auch nicht in den gemäß Tab. 3 „Überblick zu harten Tabuzonen" des Windenergieerlasses von Windenergie freizuhaltenden Gebieten enthalten. Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme, FCS-Maßnahmen) zur Kompensation von eventuellen Verdrängungswirkungen vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Wir wünschen uns das unsere Bedenken und Anregungen bei ihren verantwortungsvollen Entscheidungen berücksichtigt werden. Zum Schluss: Warum denkt eigentlich keiner daran mal irgendwelche interessanten Anreize zu schaffen um Strom ein zu sparen?		
	Bürger 12		
	Hiermit erkläre ich ausdrücklich, dass ich mich durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windkraftanlagen der Firma Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG im Rasteder Norden, aber auch durch den generellen Ausbau der Windenergieanlagen (WEA) persönlich betroffen fühle. Im Folgenden finden Sie meine Einwendungen, Fragen sowie neue Studien und Anregungen bezüglich WEA. *1. <u>Allgemeines</u>* **Aufgrund der Tatsache, dass 58 von 87 Quellen der Potenzialstudien älter als 10 Jahre sind, zweifele ich die Repräsentativität und Validität an und fordere eine Überarbeitung der Studien und Berichte bzw. eine Einstellung des Verfahrens. Neue Studien und Quellen sind ver-**		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Dem Hinweis wird nicht gefolgt. Es handelt sich bei diesen Quellen u.a. um Daten zu Auswirkungen von WEA insbesondere auf die Fauna, deren Informationen über mehr als zehn Jahre Bestand und Gültigkeit haben können, sofern beispielsweise nicht aktuellere Fachliteratur o.ä. den Inhalt der Quellen plausibel widerlegen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	fügbar und im Internet einzusehen (siehe Punkt 2 Gesundheit).		Zudem werden Quellen der Rahmenplanungen (Regionales Raumordnungsprogramm, Flächennutzungsplan etc.) sowie behördlicher Verordnungen (Verordnungen über Landschaftsschutzgebiete und Naturschutzgebiete) genannt, die aufgrund ihrer Eigenschaft Gültigkeit über Jahrzehnte hin besitzen können.
	Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. S. 10 „In dem Zusammenhang wird auch auf die Veröffentlichung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz "Fragen und Antworten zum Windenergieerlass" vom 14.12.2015 zu Ziffer 3 -> bezug auf veraltete Quellen siehe Studien Infraschall (unter 2. Gesundheit).		
	Potenzialstudie S. 1 Begründung zum Bau: anhaltende Nachfrage. Ist diese Nachfrage mit Zahlen belegt? Und wie wurde diese ermittelt?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung einer Standortpotenzialstudie für Windparks spielen konkrete Zahlen bezüglich der anhaltenden Nachfrage keine Rolle.
	Ich zweifele an, dass die Gemeinde alle möglichen Alternativen zur Energiegewinnung berücksichtigt hat, da von vornherein nur WEA betrachtet wurden. Daraus resultiert der begründete Zweifel, dass die WEA nicht zum Wohl des Bürgers aufgestellt werden, sondern im Interesse von ausgewählten Einzelnen. Dies kollidiert mit dem §1 der Nds. Kommunalverfassung. Hiermit beziehe ich mich auf das Grundgesetz §1 „Die Würde des Menschen ist unantastbar“ und fordere eine Abwägung, um sicherzustellen, dass mein Recht nicht unter dem Recht Dritter leidet.		Laut Windenergieerlass des Landes Niedersachsen handelt es sich bei der Windenergie u.a. um eine etablierte und klimafreundliche Technologie deren weiterer Ausbau wesentlicher Bestandteil der deutschen und niedersächsischen Energie- und Klimapolitik ist. Niedersachsen besitzt auf Grund seiner geografischen Lage und Topografie dabei über gute Vorraussetzungen für die Nutzung von Windenergie wodurch dem Land Niedersachsen eine besondere Bedeutung beim Ausbau der Windenergie in Deutschland zu kommt, die über die Deckung des niedersächsischen Strombedarfs hinausgeht (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2016). Gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB gehören Windenergieanlagen zu den im Außenbereich privilegierten Vorhaben. Sie sind somit überall dort zulässig wo öffentliche Belange nicht entgegenstehen und die Erschließung gesichert ist. Eine Betrachtung von Alternativen zur Energiegewinnung zum Wohl von einzelnen Bürgern sieht die deutschen und niedersächsischen Energie- und Klimapolitik nicht vor.
	Potenzialstudie S. 75 „Die Potenzialfläche „Bekhausen Nord“ ist aufgrund ihrer Gesamtgröße für sich betrachtet nicht geeignet für die Ausweisung eines Windparks. Innerhalb der Fläche könnten maximal zwei Windenergieanlagen errichtet werden. Da diese Fläche jedoch im räumlichen Zusammenhang mit der Potenzialfläche 1 „Rastede Nord“ betrachtet werden		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Einen verbindlich aus rechtlicher Sicht vorgeschriebenen Maximalabstand zwischen Windenergieanlagen innerhalb eines Windparks zur Bildung eines Windparks existiert nicht. Generell ist der Abstand von Windenergieanlagen innerhalb eines Windparks maßgeblich von der Hauptwindrichtung abhängig. Für den Abstand

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	kann (der Abstand beträgt ca. 550 m), wird sie im Rahmen der vorliegenden Studie nicht von der vertiefenden Betrachtung der Potenzialfläche ausgeschlossen.“ -> Wie weit dürfen Windräder auseinander stehen um einen Windpark zu bilden, in wie weit spielt räumliche Trennung eine Rolle? Auf welche rechtliche Grundlage wird der Zusammenschluss der WEA zum Windpark gestützt?		der WEA zueinander wird als gängiger Wert aus der Praxis der 5-fache Rotordurchmesser in Hauptwindrichtung und 3-fache Rotordurchmesser in Nebenwindrichtung angenommen (vgl. Umweltbundesamt (2013): Potenzial der Windenergie an Land, S. 16). An Waldstandorten können höhere Abstände erforderlich werden. Es handelt sich bei diesem Wert jedoch lediglich um einen optimalen Abstand für die maximale, wirtschaftliche Auslastung der einzelnen Windenergieanlagen. In der Potenzialflächenstudie wird bei einer Anlagenhöhe von 150 m ein Rotordurchmesser von max. 100 m angenommen. Der Abstand von 550 m zwischen den Potenzialflächen 1 „Rastede Nord“ und 2 „Bekhausen Nord“ lässt bei Zugrundelegung der Abstandempfehlung aus wirtschaftlicher Sicht die Wirkung als zusammenhängenden Windpark zu.
	➢ ***FALSCHE DOKUMENTE***! 08 Anlage 4a WP_Wapeldorf-Heubült Rev10_Wapeldorf-Süd_A3M5000 09 Anlage 4b Kurzbeschreibung_BPlan_W-Sued o der Plan sowie die Kurzbeschreibung sind für 3 WEA in Bekhausen Nord erstellt worden, obwohl nur max. 2 errichtet werden dürfen (siehe oben). Woher die Unterlagen? Formfehler?!		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es gibt für die Planungen in Wapeldorf-Heubült für jede der der Teilflächen der FNP-Änderung einen eigenen Plan und eine eigene Beschreibung (Anlagen 3a bis 4b). Insgesamt sollen 5 Anlagen errichtet werden, 2 in der nördlichen Teilfläche und 3 in der südlichen Teilfläche.
	➢ 02 70. FNP-Änd Wapeldorf-Heubült PZ 180123 o muss hier die obere Fläche nicht auch in 2 Teilflächen eingeteilt werden? In Potenzialstudie genannt: Rastede Nord 1.1 und 1.2 (Einteilung wurde bei den Teilflächen Bekhausen Nord gemacht).		Der Anregung wird nicht gefolgt, die Einteilung in kleine Flächen ist nicht erforderlich, die planerische Steuerung für diesen Standort kann insgesamt durch eine FNP-Änderung durchgeführt werden.
	➢ ***BEBAUUNGSPLAN FALSCHE UNTERLAGEN:*** 02 BP WP Wapeldorf-Heubült PZ 180608 (Entwurf 30.01.**2018**!!!) 08 Anlage 4a WP_Wapeldorf-Heubült Rev10_Wapeldorf-Süd_A3M5000 (2016) o Bekhausen Nord wieder mit 3 WEA eingezeichnet, (auch unterschiedliche Bezeichnung der WEA mal 3,4,5 dann 1,2,3 siehe Bilder unten). Potenzialstudie sagt EINDEUTIG, dass nur max. 2 Anlagen hier aufgestellt werden dürfen, siehe oben. **FORMFEHLER?!**		Die Unterlagen sind nicht fehlerhaft. Die Unterlagen waren zum Teil schon Anfang 2018 als Vorlage für die politische Beratung fertig gestellt worden. Durch Abstimmungen zwischen der Verwaltung und dem Investor hat die Beteiligung dann erst deutlich zeitversetzt stattgefunden. Sowohl der Bebauungsplan, als auch der Vorhabenplan stammen aus dem Januar 2018. Ein Formfehler liegt somit nicht vor.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 *Bekhausen Nord WEA 3,4,5*		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 *Bekhausen Nord WEA 1,2,3* *Hiermit fordere ich, dass die bereitgestellten Unterlagen auf ihre Richtigkeit überprüft werden sowie die gesamte (nicht 100% professionelle) Planung überarbeitet wird bzw. das Verfahren eingestellt wird. Bei Gelegenheit sollten die Dokumente auch bitte auf Rechtschreib- und Grammatikfehler durchgeschaut werden. Hiermit rege ich an das Projekt einzustellen. Allein aus Kostengründen – schließlich müssen auch die zu erwartenden Kosten der Klagen berücksichtigt werden – wäre dies sowohl für die Gemeinde als auch für den Bürger vorteilhafter.* ➢ Des Weiteren hätte auch die Potenzialstudie angeglichen werden können -> von 200m auf 150m auf S.1 ist geschrieben, dass die Studie sich auf die 3 Gebiete Lehmden, Delfshausen und Ipwegermoor bezieht. Dann wurden aufgrund fehlender Gründe (ich bitte diese nachzureichen oder deutlich zu machen, falls ich diese		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Sachverhalt wird durch den Bürger nicht richtig dargestellt. Im Rahmen der Erstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks wird das gesamte Gemeindegebiet auf mögliche Standorte für Windparks unter Zugrundelegung von 150 m hohen Windenergieanlagen untersucht. Die drei von dem Bürger genannten potenziellen Standorte für die Windenergiegewinnung „Lehmden“, „Delfshausen“ und „Ipwegermoor“ resultierten aus dem seitens des Landkreises Ammerland erstellten Standortkonzeptes Windenergie aus dem Jahr 2013,

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	übersehen habe) weitere Bereiche unter neuen Voraussetzungen (Reduzierung der Narbenhöhe (?)) als Potenzialflächen identifiziert (5 Flächen).		welche Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von 200 m zugrunde legte. Wie auf Seite 1 der Potenzialstudie dargestellt, wird im Rahmen des Standortkonzeptes Windenergie 2013 (LK Ammerland) darauf hingewiesen, dass sich größere Flächenpotenziale bei der Annahme geringerer Gesamthöhen von Windenergieanlagen ergeben. Da die Gemeinde Rastede über die im Standortkonzept herausgefilterten Eignungsräume weitere Standorte für die Windenergienutzung herausstellen wollte, wurde in der kommunalen Standortpotenzialstudie der Gemeinde Rastede eine Gesamthöhe von Windenergieanlagen von bis zu 150 m zugrunde gelegt. Diese Höhenvorgabe geschah vor dem Hintergrund, den Eingriff in das Landschaftsbild zu verringern. Insgesamt ist festzuhalten, dass die Flächengröße und der Flächenzuschnitt der Potenzialflächen für Windenergieanlagen abhängig von der Höhe der zu errichtenden Windenergieanlagen ist, da die Auswirkungen der Anlagen u.a. im Zusammenhang mit der Anlagenhöhe stehen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks ist die Kenntnis über einen bestimmten Anlagentyp nicht entscheidend. Maßgeblich sind diesbezüglich die maximale Gesamthöhe sowie der Rotordurchmesser der geplanten Windenergieanlagen.
	➢ Auch ist es mir nicht schlüssig, wann der Typ der WEA (Enercon E-82 E2) bestimmt wurde, da bis zum Zeitpunkt der Erstellung des Umweltberichtes noch nicht bekannt war, um welchen Anlagentyp es sich handeln wird. Ist für eine Planung nicht genau diese Information ausschlaggebend? *Hiermit fordere ich, dass eine Klärung des Punktes erfolgt und die erforderlichen Prüfungen und Untersuchungen auf Basis des Anlagentypes Enercon E-82 E2 erstellt werden.*		Dem Hinweis wird nicht gefolgt. Für die Erstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks ist die Kenntnis über einen bestimmten Anlagentyp nicht entscheidend. Maßgeblich sind diesbezüglich die maximale Gesamthöhe sowie der Rotordurchmesser der geplanten Windenergieanlagen. Beides wurde im Rahmen der Standortpotenzialstudie definiert und berücksichtigt.
	Begründung zur Änderung Nr. 70 des Flächennutzungsplanes S. 14 „D. h. im gesamten Gemeindegebiet sind außerhalb der im Flächennutzungsplan und dessen Änderungen dargestellten Sonderbauflächen für Windkraftanlagen keine weiteren Windenergieanlagen gem. § 35 (1) Nr. 5 BauGB zulässig (Ausschlusswirkung im Sinne von § 35 (3) Satz 3).“ -> *in*		Durch die Planungen der Gemeinde Rastede zu allen Windparks soll eine Konzentrationswirkung hergestellt werden. Durch die Flächennutzungsplanänderungen für die Windenergienutzung bestimmt die Gemeinde Rastede Flächen, auf denen Windenergieanlagen errichtet werden sollen. Im gesamten übrigen Gemeindegebiet werden diesen Anlagen ausgeschlossen. Ohne diese Planung der Gemeinde wären diese Anlagen im gesamten Gemeindegebiet als privilegierte Anlagen zulässig.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	wie weit ist darauf Verlass? Ist die angebliche Nachfrage dann gesättigt? *Hiermit fordere ich eine schriftliche und verpflichtende Bestätigung, dass keine weiteren Windenergieanlagen gem. § 35 (1) Nr. 5 BauGB in der Gemeinde Rastede zulässig sind.* *2. <u>Gesundheit</u>* **Potenzialstudie S. 7** „Nachgewiesene, wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse für negative Wirkungen von Infraschall unterhalb dieser Grenze liegen nicht vor (UMWELTBUNDESAMT 2015). Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Wirkungen durch Infraschall bei Windenergieanlagen somit nicht zu erwarten (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG 2015).“ -> Neue Studien zeigen auf, dass Infraschall sehr wohl das menschliche Zentralhirn beeinflusst. https://docs.wind-watch.org/ICBEN-2017_Koch_4163.pdf, https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2018.00582/abstract **Umweltbericht zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans S. 11** Daher ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch durch Infraschall auszugehen. -> Falsch. Belegt durch Studien. *Ich fordere und erwarte deshalb unter Berufung auf mein Grundrecht auf körperliche Unversehrtheit die Versagung der Errichtung der Windkraftanlagen. Hiermit stelle ich klar, dass wenn während der Inbetriebnahme und des Betriebs der Anlagen Gesundheitsschäden entstehen sollten, ich die Gemeinde auf Schadensersatz verklagen werde.* **Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „**Tieffrequente Geräusche/ Infraschall Zu den möglichen Infraschallimmissionen, die von Windenergieanlagen ausgehen können, wurden in der Vergangenheit umfangreiche Untersuchungen vorgenommen.“ -> wo genau können diese Untersuchungen eingesehen werden? Widerspricht sich mit der Potenzialstudie, wo geschrieben ist, dass man keine Beeinträchtigung erwartet und dadurch keine weiteren Untersuchungen veranlasst hat.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Standortpotenzialstudie für Windparks wurde im Jahre 2016 fertiggestellt. Die in der Studie berücksichtigten Daten und Informationen zum Thema Infraschall bezogen sich auf Quellen mit einem Stand der Veröffentlichung bis 2015. Die von dem Bürger genannten Informationsquellen wurden erst im Jahre 2017 und 2018 veröffentlicht, sodass die Inhalte dieser Literatur nicht in der Studie abgebildet werden konnten. Insgesamt lässt sich aus der genannten Literatur zudem nicht ableiten, dass ein Nachweis für eine wissenschaftlich gesicherte Erkenntnis für negative Wirkungen des durch Windenergieanalgen verursachten Infraschalls erbracht wurde. Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen.*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Der Anregung wird nicht gefolgt. Den vorstehenden Ausführungen ist zu entnehmen, dass eine solche Untersuchung nicht erforderlich ist.
	Hiermit fordere ich die Unterlagen der Infraschallimmissionenuntersuchung an. *3. <u>Naturschutz</u>* **Begründung zur Änderung Nr. 70 des Flächennutzungsplanes S. 12** „Das Bodenmanagement ist nach Abstimmung mit dem Landkreis Ammerland voraussichtlich durch den Verursacher der Verschmutzung bzw. den Landeigentümer, auf dessen Land sich die Deponie befindet, durchzuführen. Eine Klärung des Sachverhalts erfolgt, soweit es im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens erforderlich ist, im Verfahren des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11.“ -> Ist dies nicht Teil des Risikomanagements von einem Projekt? Sind weitere genauere Schritte geplant? *Hiermit fordere ich die Sicherstellung, dass die Umwelt sowie der Mensch nicht durch fehlerhafte und ungenaue Planung gefährdet werden. Falls dennoch Verschmutzungen o.ä. anfallen werde ich den NABU sowie andere Gesellschaftsorgane einschalten und die Gemeinde, das Planungsbüro sowie den Landeigentümer verklagen.* **Potenzialstudie S. 75** Aufgrund der mittleren Empfindlichkeit des Raumes bezüglich einer Windenergiegewinnung ist zunächst eine Eignung des Raumes für die Errichtung von WEA gegeben. *Auf welcher Grundlage sind die Empfindlichkeitstabelle und ihre Gewichtung gestützt? Welche wissenschaftlichen Studien/akademischen Quellen*		Weder dem Landkreis noch der Gemeinde liegen Anhaltspunkte vor, dass es vor Ort tatsächliche eine „wilde Mülldeponie“ gibt. Sollte dies der Fall sein, dann wären schon heute Folgen vor Ort erkennbar, oder aber, die Deponie ist so abgedichtet, dass keine Gefahr für die Umwelt besteht. Wenn es tatsächlich eine Deponie geben sollte und diese durch die Baumaßnahmen angetastet werden sollte, dann sind entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen. Grundsätzlich sind bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d. h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderung zu ergreifen (Grundpflichten gem. § 4 BBodSchG). Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie in Kapitel 6.5 der Standortpotenzialstudie für Windparks dargestellt, erfolgt die Bewertung der Empfindlichkeit der einzelnen Potenzialflächen auf der Grundlage der verbleibenden, planungsrelevanten Belange innerhalb dieser Flächen. Dafür wurden die verbleibenden Belange im Bereich der identifizierten Potenzialflächen mit Punkten (Punktzahl zwischen 5 (entspricht einer geringen Empfindlichkeit bezüglich Windenergiegewinnung) und 15 (entspricht einer hohen Empfindlichkeit bezüglich Windenergiegewinnung) gewichtet und näher erläutert (Erläuterung der Bewertung der einzelnen Belange siehe Kapitel 6.2 bis 6.4 der Standortpotenzialstudie). Die Bewertung erfolgte in Fünferschritten. Anschließend wurden die

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	wurden genutzt? Hiermit fordere ich eine Erläuterung der Tabellen um die Richtigkeit und Repräsentativität nachvollziehen zu können. „Die Folgen des nach Auffassung des Autors unüberlegten und übereilten Ausbaus erneuerbarer Energien für die Vögel sind immer dramatischer und machen die Einhaltung der von den EU-Regierungen formulierten Biodiversitätsziele inzwischen unmöglich. Unbesehen der Notwendigkeit eines effektiven Klimaschutzes zur Abwendung der Folgen des globalen Klimawandels **entpuppt sich die Energiewende immer mehr als aktuell eine der größten Gefahren für den Schutz der biologischen Vielfalt, dies umso mehr, als sich die Effekte mit den Auswirkungen einer verfehlten Landwirtschaftspolitik multiplizieren.** Es wurde versäumt, rechtzeitig Belastungsgrenzen für die Natur durch die Folgen des Ausbaus erneuerbarer Energien (Energiemais, Windkraft) zu definieren und wirksame Regelungsmechanismen für den Fall der Überschreitung festzulegen. Die „New Green Economy“ und „Grünes Wachstum“ sind eine Sackgasse. Nach Auffassung des Autors muss gerade der Naturschutz eine Abkehr vom illusionistischen Wachstumsparadigma und damit einen grundsätzlichen gesellschaftlichen Wandel fordern.“ - Martin Flade (http://www.lbvlandshut. de/Energie-Biodiversitaet.pdf) *Aufgrund des oben genannten Textes fordere ich, dass der Rat sowie das Planungsbüro das Vorhaben sowie die Energiewende überdenken und überlegen, welche Energiegewinnung die beste für Rastede bzw. den Planeten ist. Lassen Sie sich nicht von green washing täuschen. Auch Mojib Latif (Klimaforscher) bestätigt diese Aussage: „Ich hasse es selbst, es so deutlich zu sagen, aber es gibt im Moment **keinen Klimaschutz.** Alle reden darüber, aber wir haben **totalen Stillstand** in Deutschland.“ Rastede kann und sollte als Vorbild fungieren und sich nach Innovationen um-*		vergebenen Punkte für jede Teilfläche aufsummiert, um somit die Empfindlichkeit der Potenzialflächen gegenüber der Windenergie zu beurteilen. Die Empfindlichkeitseinstufung stellte eine Empfehlung aus planerischer Sicht dar, die u.a. auf Basis von Fachliteratur, Fachplanungen, langjährigen Erfahrungswerten und Fachwissen der Planer hergeleitet wurde. Ein Abwägungsprozess innerhalb der Gemeinde Rastede bestätigte die in der Studie zugrunde gelegten Gewichtungen der Belange. Das angeführte Zitat ist eine Zusammenfassung eines Artikels, der sich zu einem großen Teil auf die Auswirkungen der Veränderungen in der Landwirtschaft und in der Landschaft allgemein durch die Energiewende bezieht (v. a. großflächiger Anbau von Mais zur Energiegewinnung mittels Biogasanlagen, Einstellung des Flächenstilllegungsprogrammes im Jahr 2007, intensivierte Forstwirtschaft, Verlust von dörflichen Lebensräumen). Die Windenergie wird dort als einer von mehreren Punkten angesprochen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	schauen und im besten Interesse zum Wohl der Bürger handeln. *<u>Wirtschaftlichkeit</u>* **Begründung zur Änderung Nr. 70 des Flächennutzungsplanes S.6** „Mit Windenergieanlagen lässt sich grundsätzlich in wirtschaftlich tragfähiger Weise regenerativer Strom erzeugen." *Auf Basis mehrerer Artikel aus belegten Quellen ist anzunehmen, dass die Windenergiebranche in naher Zukunft so nicht mehr existiert bzw. mit großen finanziellen Problemen (gerade nach Ablauf der Subventionen; + Stichwort Phantomstrom) kämpfen muss. -> Wie wird die Wartung und Instandhaltung gewährleistet, wenn die Branche insolvent ist, ist dann auch ein korrekter Abbau gewährleistet, wenn sich die Bedingungen in der Branche/Industrie/Wirtschaft ändern? Aufgrund der instabilen Lage kommt die Frage auf, wie die Rückbaukosten kalkuliert werden?* *Hiermit fordere ich eine schriftliche und verbindliche Bestätigung der Gemeinde an, dass der Haushalt der Gemeinde keinen betriebswirtschaftlichen Schaden davon trägt. Falls dies nicht gegeben wird, werde ich rechtliche Schritte einleiten und den Bund der Steuerzahler zu Hilfe nehmen.* Aus den genannten Gründen lehne ich den Antrag der Firma *Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG im Rasteder Norden,* auf Errichtung und Betrieb von vier oder 5 (ich gehe davon aus, dass 4 stimmt) WEA, Typ Enercon E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108 m, im Rasteder Norden, ausdrücklich ab. Eine Genehmigung zur Errichtung der genannten zwei WKA stellt für mich eine Verletzung mehrerer öffentlicher und meiner privaten Belange dar. **Aufgrund der schlechten Qualität der Unterlagen (erstellt vom Planungsbüro Diekmann und Mosebach) sowie der zweifelhaften Recherchen stelle ich die Richtigkeit und Repräsentativität sowie Validität aller Flächennutzungs- und Bebauungspläne zu den WEA in Frage.** Aufgrund der digitalen Übermittlung verzichte ich auf eine handschriftliche Signatur.		Die vom Planungsbüro zur Verfügung gestellten Unterlagen sind von keiner schlechten Qualität. Alle relevanten Aspekte zur Beurteilung und politischen Beratung sind enthalten und kompetent aufgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 13:		
	Ich beabsichtige meinen Lebensabend in meinem Elternhaus in Bekhausen, Barkenweg 5, in etwa 3 bis 5 Jahren zu verbringen. Aus diesem Grund erkläre ich hiermit ausdrücklich, dass ich mich durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windkraftanlagen persönlich betroffen fühle. Ich erhebe nachstehende Einwendungen gegen das oben genannte Projekt: • Angst vor Lärm und Zunahme der Lärmbelästigung, insbesondere auf die Störung meiner Nachtruhe • Angst vor Schall und Infraschall und den daraus entstehenden Gesundheitsbeeinträchtigungen		Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen erstellt. Es wurden dir für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor. Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	• Angst vor Gesundheitsschäden		Gesetzliche Vorgaben wurden so definiert, dass Gesundheitsschäden verhindert werden. Da die vorliegende Planung sicherstellt, dass alle gesetzlichen Vorgaben insbesondere die Grenzwerte für Schall und Schatten eingehalten werden, sind Gesundheitsschäden ausgeschlossen.
	• Angst vor Verlust der Lebensqualität		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. Die gesetzliche Verträglichkeit der Planung wurde durch die vorliegenden Planunterlagen nachgewiesen.
	• Angst vor dem Verlust des Erholungswertes		Die Erholungsnutzung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung ist aufgrund der geringen Erschließung sowie der Nähe zur Autobahn und der Spohler Straße von untergeordneter Bedeutung. In die Planflächen führen einige landwirtschaftliche Stichwege. Besondere Anziehungspunkte für Erholungssuchende, wie z.B. Seen, Wälder, Brücken etc., sind in der Umgebung des Plangebietes nicht vorhanden. Aus diesem Grund werden lediglich weniger erhebliche Auswirkungen auf die Erholungsnutzung prognostiziert.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Angst vor der Zerstörung des Landschaftsbildes • Angst vor der bedrohlichen und bedrückenden Wirkung		Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde Rastede durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild der vorliegenden Kulturlandschaft werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert. Eine Umzingelung einzelner Wohnhäuser findet durch die Planung nicht statt. Von einer unzulässigen Beeinträchtigung und optisch bedrängenden Wirkung ist daher nicht auszugehen. Nach derzeitigem Kenntnistand existieren keine empirischer Untersuchungen zu den Auswirkungen einer Umzingelungswirkung auf den Menschen. Ein für das Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern erstelltes Gutachten zur „Umfassung von Ortschaften durch Windenergieanlagen“ befasst sich für die Definition des maximal zulässigen Umfassungswinkels ausschließlich mit Siedlungen, wobei als Siedlung Gebiete verstanden werden, die nach der Baunutzungsverordnung (BauNVO) dem Wohnen (WR, WA, MD, MI), der Erholung, dem Tourismus und der Gesundheit (SO) dienen, einschließlich ihres Abstandspuffers. Dieses Vorgehen basiert auf der Auswertung von Literatur und bisheriger Rechtsprechungen zum Thema "Umzinglung", die sich auf der Ebene der Regional- und Bauleitplanung ebenfalls mit der „Einkreisung“ von Siedlungen bzw. Ortschaften befasst. Splittersiedlungen und Einzelgehöfte im Außenbereich, einschließlich ihrer Mindestabstände zu den Windparks bleiben dabei jedoch unberücksichtigt, da sie im Gegensatz zu den o.g. Siedlungsbereichen und aufgrund der Privilegierung von Windenergieanlagen im Außenbereich, einen geringen Schutzanspruch aufweisen. Dieser Schutzanspruch geht auch nach Ansicht der Gemeinde nicht über die Wahrung des aus schalltechnischer Sicht notwendigen Schutzabstandes und die Verhinderung einer unzumutbaren optisch bedrängenden Wirkung aufgrund der Nähe der WEA zu Gebäuden hinaus. In einer Entscheidung des OVG Lüneburg wurde festgehalten, dass eine unzulässige optisch bedrängende Wirkung nur dann vorliegt, wenn von Windenergieanlagen eine nicht vermeidbare, permanent „erdrückende“

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Wirkung für die Hausbewohner ausgehe, etwa durch eine dichte „Einkesselung“ oder eine so große Nähe, dass man einer sich massiv aufdrängenden optischen Belästigung nicht ausweichen kann[1]. Gemäß einem früheren Urteil kommt eine erdrückende Wirkung durch eine genehmigte Windenergieanlage dann in Betracht, wenn Nachbargrundstücke derart abgeriegelt werden, dass ein Gefühl des „Eingemauertseins“ oder einer „Gefängnissituation“ entsteht.[2] Dies ist hier nicht der Fall, zumal ein Abstand eingehalten wird, ab dem man eine optisch bedrängende Wirkung i. d. R. ausschließen kann (s.o.).
	• Angst vor der Zerstörung unserer Kulturlandschaft • Angst vor Veränderungen der Umwelt für Tiere • Die Befürchtung, dass Flora und Fauna erhebliche Schäden erleiden		Sämtliche Auswirkungen des Vorhabens auf die verschiedenen Schutzgüter wie Pflanzen und Tiere werden in den Verfahrensunterlagen im Umweltbericht betrachtet und bewertet. Zusätzlich wird eine artenschutzrechtliche Prüfung der vorkommenden Arten durchgeführt (Anlage 10 zum Umweltbericht). Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung erfolgt nach den gesetzlichen Vorgaben für die erheblichen Beeinträchtigungen eine Kompensation, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben.
	• Ich befürchte Sichtbelästigungen • Befürchtungen aus wirtschaftlicher Sicht, sind die momentanen		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen.
	Entwicklungen in dem Energiesektor. Wie mehrere wissenschaftliche Artikel und aktuelle Medienberichte zeigen, ist anzunehmen, dass die Branche mehr als instabil ist und dadurch Wartungen sowie der Prozess der Stilllegung, in naher Zukunft nicht mehr gewährleistet werden kann. Kann die Gemeinde zu 100% sicherstellen, dass der Betrieb der Windräder 1.		

[1] OVG LÜNEBURG, Beschl. v. 13.12.2006 – 7 ME 271/04 – juris
[2] vgl. OVG LÜNEBURG, Beschl. v. 15.03.2004 – 1 ME 45/04 – juris

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	wirtschaftlich ist 2. auf Dauer gewährleistet werden kann und 3. keine Altlasten entstehen? Die Fläche Heubült erfüllt grundsätzlich nicht die Voraussetzung für eine Windkraftanlage. Die Gemeinde Rastede verfügt inzwischen über genügend Windkraftanlagen. Aus den hier genannten Gründen lehne ich die Errichtung der geplanten Windkraftanlagen ausdrücklich ab.		Der Aussage wird widersprochen. Die Potenzialstudie sowie die Bebauungsplanunterlagen zeigen, dass die Fläche der 70. Flächennutzungsplanänderung für die Errichtung von Windenergieanlagen geeignet ist. Die Gemeinde ist bezüglich der Nutzung regenerativer Energien gut aufgestellt, allerdings hat sich die Politik zum Ziel gesetzt, den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu steigern. Dies ist heute nicht der Fall und hier spielen die geplanten Windparks eine entscheidende Rolle. Die Gemeinde hält daher an den Planungen fest. Das alle Bewohner der Gemeinde diese Pläne befürworten wäre wünschenswert, auch im Sinne der nachfolgenden Generationen. Das diese Zustimmung erfahrungsgemäß nicht von allen Bürgern besteht, liegt in der Natur der Sache. Die Gemeinde hält dennoch an den Planungen fest, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten.
	Bürger 14:		
	Hiermit erkläre ich ausdrücklich, dass ich mich durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windkraftanlagen der Firma Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG im Rasteder Norden persönlich betroffen fühle. Auch als Geschäftsführer stehe ich gegenüber meinen Angestellten in der Verpflichtung, deren Unversehrtheit sicherzustellen. Im Folgenden finden Sie meine Einwendungen, Fragen sowie neue Studien und Anregungen bezüglich WEA. 1. Gesundheit Potenzialstudie S. 7 "Nachgewiesene, wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse für negative Wirkungen von Infraschall unterhalb dieser Grenze liegen nicht vor (UMWELTBUNDESAMT 2015). Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Wirkungen durch Infraschall bei Windenergieanlagen somit nicht zu erwarten (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADENWÜRTTEMBERG 2015)."		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deut-*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Aufgrund neuer Studien ist dieser Punkt nicht korrekt und muss neu erhoben bzw. überprüft werden. Aus einer Studie von einen Kollektiv von Wissenschaftlern von der Charité Berlin, Klinikum Hamburg-Eppendorf, und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt geht hervor, dass der Infraschall jenseits der Hörschwelle einer WEA die Hirnströme massiv verändern kann. Hier sehe ich mich, meine Familie sowie meine Mitarbeiter einer fahrlässigen Gefährdung ausgesetzt. Es ist bewiesen, dass der Schall unter 8HZ die Bereiche der Emotionen im Gehirn aktiviert. Falls daraus Einschränkungen in der Produktivität meiner Mitarbeiter hervorgehen sollten, sehe ich mich gezwungen, das Planungsbüro und die Gemeinde Rastede auf Schadensersatz zu verklagen. Des Weiteren würde ich mich gezwungen sehen, meinen Betrieb an einem anderen Standort neu anzusiedeln.		*lich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	Der Abstand von 550m ist für mich unzumutbar, da der medizinisch begründete Mindestabstand das 10-fache der WEA Höhe beträgt (bei einer Narbenhöhe von 108m wären das 1080m) und folglich Gesundheitsschäden entstehen können. Falls dies nicht korrigiert wird, werde ich wie oben beschrieben rechtliche Schritte einleiten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in Niedersachsen etablierten Abstände (häufig 500 m) resultieren aus Erfahrungswerten und dem Erfordernis der Windenergie substanziell Raum einzuräumen. Die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben bezogen auf Schall und Schatten wird über entsprechende Fachgutachten geprüft und im Rahmen des BImSch-Verfahrens werden ggf. erforderliche Abschaltzeiten zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben als Auflage zur Genehmigung gemacht. Die Anlagen sind dann so zu programmieren und zu betrieben, dass die Vorgaben eingehalten werden.
	Auch betreibe ich einen landwirtschaftlichen Betrieb mit Bullen, Mutterkühen sowie deren Kälbern. Bis dato sind noch keine (ernstzunehmenden) Studien über den Einfluss von Infraschall auf Tiere veröffentlicht. Falls sich aber bestätigen sollte, dass die Tiere negativ vom Infraschall beeinflusst werden, sehe ich mich gezwungen, auf Schadensersatz zu klagen. Auch müsste man hier einen Standortwechsel in Betracht ziehen.		Zum Thema Infraschall siehe vorherige Seite. Für den Schutz von Tieren vor Schattenschlag und Schallimmissionen gibt es über das Artenschutzrechtes hinaus keine gesetzliche Grundlage. Die Artenschutzrechtlichen Belange wurden im Rahmen der speziellen Artenschutzrechtlichen Prüfung beachtet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Folglich wurde der heutige Stand der Wissenschaft nicht in das Projekt mit einbezogen, weshalb die Untersuchungen und somit die Unterlagen überholt sind. Hiermit fordere ich den gesetzlichen Text an, der Sie dazu ermächtigt, die Windanlagen zu bauen, obwohl es längst Zweifel in Form von wissenschaftlichen Studien bezüglich Infraschall gibt.		WEA sind im Außenbereich gleichberechtigte Nutzungen mit der landwirtschaftlichen Tierhaltung, daher sieht die Rechtsprechung WEA-Betreiber nicht in der Pflicht, ihre Interessen pauschal zu Gunsten einer anderen Nutzung zurückzustellen, sondern konkurrierenden Nutzungen müssen ein relativ hohes Maß an zumutbaren Belastungen hinnehmen. Im Rahmen einer Einzelfallbeurteilung ist eine Abwägung des Gebots der Rücksichtnahme zweier im Außenbereich privilegierter, konkurrierender Nutzungen erforderlich [OVG NRW, 7 B 665/02 vom 17.5.02]. Durch die Absicht der Gemeinde, eine Sonderbaufläche für Windenergie auszuweisen, und über die Ausweisung im Flächennutzungsplan die Errichtung von Windenergieanlagen im übrigen Gemeindegebiet auszuschließen, ist diese Abwägung erfolgt, im Plangebiet zugunsten der Windenergie vor anderen im Außenbereich typischen Nutzungen. Dabei sieht die Gemeinde es jedoch nicht als erwiesen an, dass erhebliche Beeinträchtigungen von Nutzzieren durch die Planung erfolgen. Es gibt nach Wissen der Gemeinde keine wissenschaftlichen Untersuchungen über die Wirkung von Schattenwurf und Schall auf Tierbestände der landwirtschaftlichen Tierhaltung. Die bisherige Praxiserfahrung aus Regionen mit intensiver Tierhaltung und WEA, wo sich Tierställe in wenigen hundert Metern Entfernung ab etwa 300 m befinden oder Hofstellen-WEA sogar in unmittelbarer Nähe, zeigen jedoch keine Probleme auf – in diesem Gebieten hätten relevante Beeinträchtigungen der Tiergesundheit oder des Masterfolges den Landwirten oder den Veterinären unweigerlich auffallen müssen, wenn sie verbreitet auftreten würden. In Bezug auf Schattenwurf ist außerdem zu beachten, dass viele Stallbauten keine Fenster oder Lichtbänder und die Tiere meist keinen Zugang zu Freiluftbereichen haben, so dass die Tiere in diesen Fällen gar nicht von Schattenwurf betroffen sein können. Die Rechtsprechung hat in Bezug auf Pferde entschieden, dass eine erhebliche Beeinträchtigung nachgewiesen sein muss (was bisher in keinem Fall gelang), um berücksichtigt werden zu können. Ein Gutachten der Universität Bielefeld (Anja Seddig: Gutachten Windenergieanlagen und Pferde, 17.04.2004) kommt zu dem Ergebnis, dass ausgehend von der Evolution und der Sinnesphysiologie von Pferden eine schnelle Gewöhnung der Pferde an die von Windenergieanlagen ausgehenden Reize zu erwarten sind.. Heftige Reaktionen sind auch unter Berücksichtigung empirisch

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			gewonnener Daten nicht zu befürchten. Dieser Ansicht sind auch die Verwaltungsgerichte Aachen und München, deren Urteile wie folgt lauten: „Dass die Pferde optischen und akustischen Reizen in einer Weise ausgesetzt wären, die für sie eine Gesundheitsgefahr darstellten und ihre Eignung und Brauchbarkeit zu Betriebszwecken aufheben würden, ist nicht anzunehmen.“ (VG Aachen · Beschluss vom 5. Juli 2012 · Az. 6 L 14/12) „Unzumutbare Beeinträchtigungen ergeben sich aus dem Betrieb der geplanten Windenergieanlage auch nicht mit Blick auf den Pferdezuchtbetrieb der Klägerin und die dort gehaltenen Pferde“ (VG München Urteil vom 16. Juli 2013 Az. M 1 K 13.2056). Bei Zuchttieren und Haustieren, die in der Nähe des Wohnhauses gehalten werden, wird zudem darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen gem. Bebauungsplan mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird.
	2. Qualität der Unterlagen Nach Betrachtung der Unterlagen fielen mir direkt Unstimmigkeiten bezüglich der Inhalte auf. Von daher sehe ich die Unterlagen als unzureichend und nicht aussagekräftig an. Hiermit fordere ich korrekt ausgearbeitete Unterlagen, am besten ohne Rechtschreibfehler, an. Des Weiteren ist es sehr schwierig, die tatsächlichen Abstände der WEA zu unseren Gebäuden zu erkennen, hiermit fordere ich eine detailliertere Karte, mit der man die 550m überprüfen kann.		Die willkürliche Behauptung, ohne Belege, dass die Unterlagen unstimmig sind, wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde Rastede teilt diese Auffassung keinesfalls, die Unterlagen sind vollumfänglich und aussagekräftig und sind eine fachlich fundierte Grundlage für politische Entscheidungen. Der Anregung detailliertere Karten zur Verfügung zu stellen wird nicht gefolgt, die vorliegenden Karten sind vollkommend ausreichend und maßstäblich erarbeitet worden, so dass die Abstände aus den Karten gemessen werden können.
	3. Wirtschaftlichkeit Als Kaufmann erschließt es sich mir absolut nicht, wie man zum heutigen Zeitpunkt noch in WEA investieren kann. Aktuelle Medienberichten zu folge ist die Branche der alternativen Energie mehr als instabil. Daher fordere ich eine Prüfung der Wirtschaftlichkeit des Projektes um negative Auswirkungen auf den Gemeinde Haushalt zu vermeiden.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde hat keinen Grund die Wirtschaftlichkeit der vorliegenden Planung in Frage zu stellen. Der Vorhabenträger hat gegenüber der Gemeinde schriftlich versichert, mit den geplanten Anlagenhöhen von 150 m wirtschaftlich erfolgreich arbeiten zu können. Die Kosten für erforderliche Infrastruktureinrichtungen werden durch den Vorhabenträger getragen.
	Auch würde ich gerne wissen, wer die 30m Straße bezahlt, die nötig ist, um von der Spohler Straße auf das südliche Bebauungsgebiet zu gelangen. Falls hier Steuergelder fließen, werde ich mir rechtlichen Beistand einholen sowie den Bund der Steuerzahler einschalten.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Des Weiteren befürchte ich eine Wert- und Nutzungsbeeinträchtigung meines Grundstückes und meiner Immobilien. Ich fordere daher entsprechende Schutzmaßnahmen und eine angemessene Entschädigung. Aufgrund der digitalen Übermittlung verzichte ich auf eine handschriftliche Signatur.		Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 15:		
	Da ich doch sehr enttäuscht darüber bin, daß ein Planungsbüro meinen Brief vom 19.09.2016 beantworttet hat, werde ich nachstehend meine Einwände wiederholen. Ich bitte Sie, diese Einwände zu berücksichtigen und nicht nur zur Kenntnis zu nehmen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.
	1.) Grundwassersenkung: wenn das erfolgt, wie sollen dann alle alten und neu gepflanzten Bäume an ihr Wasser kommen, vor allem die Sträucher und Bäume die auf den geschützten Wallhecken stehen?		Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Das anfallende Wasser kann bei Vorliegen der Einleitparameter in die Wapel abgeleitet werden. Dazu wird wahrscheinlich eine Enteisenung des gepumpten Wasser notwendig. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	2.) Es wurden täglich Vögel gesehen, die nicht von dem Planungsbüro berücksichtigt wurden z.B. Rotmilan, Schleiereule, die gefährden Vögel der Kategorie 3, da sind die Rauchschwalbe, die Mehlschwalbe(beide Schwalbenarte brüten bei uns am Haus, in der Garage und im Stall. Der Storch, der auch endlich wieder bei uns auf den Weiden zu finden ist.		Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. Die genannten Arten wurden sehr wohl im Rahmen der Planung berücksichtigt. Um Arten zu erfassen, die an Gebäude gebunden sind, wie Rauch- und Mehlschwalbe oder Schleiereule, wurden die in Frage kommenden landwirtschaftlichen Höfe aufgesucht und die besetzten Nester ausgezählt. Darüber hinaus erfolgte dort, wo es erforderlich war, eine Befragung der Anwohner. Da einige wenige Höfe nicht aufgesucht werden konnten, wurde in diesen Fällen die Anzahl der Rauchschwalben-Paare geschätzt. Die Schleiereule kam mit einem Brutpaar in einer Scheune auf einem Hofgrundstück in Wapeldorf am südwestlichen Rand des Untersuchungsraumes vor. Die Entfernung dieses Brutplatzes zur geplanten Windparkfläche betrug mehr als 1.600 m. Der Rotmilan wurde im Rahmen der Erfassungen im April 2013 einmalig auf dem Durchzug beobachtet, im Rahmen der ergänzenden Raumnutzungskartierung 2016 wurden insgesamt drei Überflüge über den Teilflächen festgestellt; die Art ist im Untersuchungsgebiet und dessen Umgebung allerdings kein Brutvogel. Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen für Greif- und Großvögel wurden von Anfang bis Ende Juni im Untersuchungsgebiet an acht Terminen Weißstörche in allen Höhenklassen beobachtet. Die Störche nutzten das Gebiet zum Durchfliegen oder zur Nahrungssuche, insbesondere auf gemähtem Grünland. An 22 Minuten von 136 Beobachtungsstunden wurden Weißstörche in Höhenklasse II (potenzieller Rotorbereich) beobachtet. Das Kollisionsrisiko ist als gering zu bewerten, da der Weißstorch nicht im Untersuchungsgebiet brütet und nur unregelmäßig in verhältnismäßig geringen Zeiträumen in Höhenklasse II nachgewiesen worden sind (in 22 Min. von 136 Std.). Entsprechend sind Abschaltzeiten oder sonstige Maßnahmen weder erforderlich noch angemessen. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen jedoch aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen zum Thema Seeadler, Raumnutzung von Greif- und Großvögeln und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswir-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			kungen des Vorhabens auf die vorkommenden Arten.
	3.) Die nachbarliche Rücksichtnahme		3) Die nachbarliche Rücksichtnahme ist durch die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben gewahrt.
	4.) Die optisch bedrängte Wirkung der Windräder		4) Eine mögliche bedrängende Wirkung kommt nur dann in Betracht, wenn mehrere Windparks eine Wohnnutzung von mehreren Seiten einkesseln würden. Dies ist im vorliegenden Planfall eindeutig nicht der Fall. Eine weitergehende Betrachtung ist daher nicht erforderlich.
	5.) Die zusätzliche ständige Beschallung.		5) Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen erstellt. Es wurden dir für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten.
	6.) Hier zieht doch niemand mehr her, wenn bei uns die Windmühlen gebaut werden. 7.) Urlaub macht bei uns dann bestimmt keiner mehr.		6 und 7) Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. Ob sich jemand subjektiv durch Windkraftanlagen gestört fühlt und deswegen evtl. keinen Urlaub mehr in der Region machen wird, oder deswegen nicht mehr in die Region ziehen wird, ist nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Laut Statistischem Bundesamt (Fachserie 6 Reihe 7.1 Binnenhandel, Gastgewerbe, Tourismussind - Ergebnisse der Monatserhebung im Tourismus) sind die Übernachtungszahlen in Ostfriesland, wo ebenfalls viele Windparks vorhanden sind, in den Sommermonaten 2015 (Mai bis Oktober) gegenüber dem Jahr 2014 um 1,6 % gestiegen. Im Oktober 2015 betrug der Anstieg im Vergleich zum Vorjahr 5,6%. Ein Ausbleiben von Urlaubern ist daher nicht zu erkennen. Für viele Besucher sind Windenergieanlagen fester und typischer Bestandteil norddeutscher Landschaften. Für eine Attraktivität einer Region als Urlaubsregion für Touristen sind viele Faktoren entscheidend und offensichtlich sind andere Faktoren, als das Vorhandensein von Windenergieanlagen in der Region, von größerer Bedeutung.
	8.) Eine Autobahn haben wir schon, die zweite soll gebaut werden und		8) Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	dann noch Windräder.		erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	9.) Laut Aussage von Frau Lammers, haben sie als Gemeinde keinen finanziellen Vorteil.		9) Die Behauptung wird zur Kenntnis genommen. Neben der Erzielung von Gewerbesteuerinnahmen verfolgt die Gemeinde Rastede darüber hinaus das übergeordnete Ziel einen hohen Anteil des Energieverbrauchs der Gemeinde durch erneuerbare Energien zu decken.
	10.) Sogar die Politiker, z.B. der CDU-Energieexperte Jens Koeppen ist für einen Ausbaustopp von Windkraftanlagen -NWZ vom 6.08.2018 -.		10) Die Meinung eines Politikers zum Ausbau der Windenergie wird zur Kenntnis genommen.
	11.) Wieso befürworten Sie diese Anlagen ? Wie können sie es als Bürgermeister, der für die Ängste und Nöte seiner Bürger zuständig ist, Da Sie, als Bürgermeister angeblich keine Entscheidung über dieses Projekt haben, bitte ich Sie, diese meine Bedenken, an den Rat der Gemeinde weiterzuleiten. Die Firma Diekmann und Mosebach schreibt zwar zu meiner Bitte an Sie: Nicht der Bürgermeister, sondern der Rat der Gemeinde Rastede entscheidet über hier vorliegende Planung. Trotzdem meine ich, daß Sie eine Führsorgepflicht uns gegenüber haben. Es gibt noch so viele Gründe gegen die Windmühlen, aber die sind Ihnen sicherlich auch bekannt. Anliegend finden Sie ein Heft der Bundesinitiative Vernunftkraft e.V.. Wenn Sie dieses Heft mit Verstand durchlesen, können Sie nicht für die Windkraftanlagen sein.		11) siehe 9) sowie: Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 16:		
	Wir haben die Planunterlagen der o.g. Flächennutzungsplanänderung und des vorhabenbezogenen Bebauungsplan gelesen. **Leben in Rastede ein Stück Lebensqualität lt. Internetseite der Gemeinde Rastede.** Hiermit ist, mit der o.g. Planung der Windkraftanlagen unserer Meinung nach der Norden der Gemeinde Rastede nicht gemeint. Wir bitten darum, das **vorrangig** der bestehende Windpark Liethe in Bezug auf Neubau von Windkraftanlagen und Repowering eingehend geprüft und umgesetzt wird. Durch die sehr große Geräuschbelastung der Spohler Strasse durch den hohen LKW Verkehr von der A 28 in Richtung Wesermarsch und umgekehrt in Richtung Westerstede, der hier direkt verlaufenden Autobahn A 29 sind wir hier belastet. Zusätzliche Geräusche durch Windkraftanlagen wodurch wir laut Geräuschimmissionsgutachten betroffen sind sind wir nicht bereit hinzunehmen.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde führt, für den einzig vorhandenen Windpark im Gemeindegebiet ein Repowering durch. Weitere Repoweringmöglichkeiten ergeben sich aktuell im Gemeindegebiet nicht, daher plant die Gemeinde darüber hinaus auch weitere Windparks, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten. Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	Auch das Schattenwurfgutachten weißt aus, das wir davon betroffen sind.		In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.
	Die davon ausgehenden gesundheitlichen Belastungen (Geräuschimmission,Schattenwurf, Infraschall) sind auch nicht ausgeräumt.		Den Planunterlagen sind Fachgutachten beigefügt, in denen alle drei Themen ausführlich behandelt werden. Alle rechtlichen Vorgaben u. a. zum Schall und Schattenwurf werden im Rahmen der Planung berücksichtigt und im Betrieb des Windparks eingehalten.
	Für den Bau der Windkraftanlagen wird eine große Fläche versiegelt und somit über Jahrzehnte der Pflanzen- und Tierwelt entzogen.		Eine Versiegelung von Flächen geschieht zum einen für die Fundamente der Windenergieanlagen, zum anderen werden die erforderlichen Kranstellflächen und die Zuwegungen teilversiegelt (Schotter, wassergebundene Decke). Die für die Errichtung der Anlagen zusätzlich erforderlichen Montageplätze werden nach Beendigung der Bauarbeiten rekultiviert. Die dazwischen liegenden Flächen können auch weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden.
	Das Kollisionsrisiko mit den geplanten Windkraftanlagen der hier vorkommenden seltenen Vogelarten z.b. Seeadler (fliegt täglich in Wapeldorf eigene Beobachtung) ist sehr groß.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen jedoch aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen zum Thema Seeadler, Raumnutzung von Greif- und Großvögeln und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die vorkommenden Arten. Für regelmäßige überfliegende Seeadler in 2016 und 2017 gibt es keinerlei fachlich fundierte Grundlagen. Durch das Gut-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			achterbüro Handke wurden in 2016 an 50 Terminen mit 443 Stunden Seeadler und andere Großvögel von März bis Juni untersucht, an weiteren 21 Terminen Regenbrachvögel (Mai bis August), sowie an weiteren 25 Terminen mit 125 h von Juli bis September Baumfalken. Somit waren die Fachgutachter an ca. 96 Terminen zwischen März und September im Bereich der Windparkfläche Süd anwesend. Dies entspricht durchschnittlich einem Begutachten der Flächen an jedem zweiten Tag. Dabei wurde ein juveniler Seeadler einmal überfliegend und zweimal in der Nähe beobachtet. Während der 45 Beobachtungstage mit insg. 384 Stunden im Jahr 2017 wurde lediglich an einem Termin dreimal ein Seeadler in der Nähe des Geltungsbereiches mit einer Gesamtbeobachtungszeit von rund 23 Minuten beobachtet, was 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit entspricht. Die Beobachtungsintensitäten und –punkte für die Raumnutzungsuntersuchungen in 2016 wurden auf Basis langjähriger Erfahrungen des Gutachterbüros Handke in Abstimmung mit den Landkreisen des betroffenen Raumes gewählt, so dass an den Aussagen der Gutachten zu den Vorkommen und Verteilung von Vogelarten im Raum keine Zweifel bestehen. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich Jaderaußendeich. In der Windparkfläche selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler als gering eingeschätzt. Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. Es ist auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen nicht ersichtlich, dass für den Seeadler ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht.
	Wir bitten den Rat der Gemeinde Rastede, die o.g. Planung nicht umzusetzen.		Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 17:		
	Wir haben die Planunterlagen der o.g. Flächennutzungsplanänderung und des vorhabenbezogenen Bebauungsplan gelesen. **Leben in Rastede ein Stück Lebensqualität lt. Internetseite der Gemeinde Rastede.** Hiermit ist, mit der o.g. Planung der Windkraftanlagen unserer Meinung nach der Norden der Gemeinde Rastede nicht gemeint. Wir bitten darum, das **vorrangig** der bestehende Windpark Liethe in Bezug auf Neubau von Windkraftanlagen und Repowering eingehend geprüft und umgesetzt wird. Durch die sehr große Geräuschbelastung der Spohler Strasse durch den hohen LKW Verkehr von der A 28 in Richtung Wesermarsch und umgekehrt in Richtung Westerstede, der hier direkt verlaufenden Autobahn A 29 sind wir hier belastet. Zusätzliche Geräusche durch Windkraftanlagen wodurch wir laut Geräuschimmissionsgutachten betroffen sind sind wir nicht bereit hinzunehmen.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde führt, für den einzig vorhandenen Windpark im Gemeindegebiet ein Repowering durch. Weitere Repoweringmöglichkeiten ergeben sich aktuell im Gemeindegebiet nicht, daher plant die Gemeinde darüber hinaus auch weitere Windparks, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten. Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	Auch das Schattenwurfgutachten weißt aus, das wir davon betroffen sind.		In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.
	Die davon ausgehenden gesundheitlichen Belastungen (Geräuschimmission,Schattenwurf, Infraschall) sind auch nicht ausgeräumt.		Den Planunterlagen sind Fachgutachten beigefügt, in denen alle drei Themen ausführlich behandelt werden. Alle rechtlichen Vorgaben u. a. zum Schall und Schattenwurf werden im Rahmen der Planung berücksichtigt und im Betrieb des Windparks eingehalten.
	Für den Bau der Windkraftanlagen wird eine große Fläche versiegelt und somit über Jahrzehnte der Pflanzen- und Tierwelt entzogen.		Eine Versiegelung von Flächen geschieht zum einen für die Fundamente der Windenergieanlagen, zum anderen werden die erforderlichen Kranstellflächen und die Zuwegungen teilversiegelt (Schotter, wassergebundene Decke). Die für die Errichtung der Anlagen zusätzlich erforderlichen Montageplätze werden nach Beendigung der Bauarbeiten rekultiviert. Die dazwischen liegenden Flächen können auch weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden. Die Beeinträchtigungen der Schutzgüter durch Boden(teil)versiegelung werden bilanziert und entsprechend durch Aufwertungen auf den Kompensationsflächen ersetzt.
	Das Kollisionsrisiko mit den geplanten Windkraftanlagen der hier vorkommenden seltenen Vogelarten z.b. Seeadler (fliegt täglich in Wapeldorf eigene Beobachtung) ist sehr groß.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen jedoch aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen zum Thema Seeadler, Raumnutzung von Greif- und Großvögeln und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			vorkommenden Arten. Für regelmäßige überfliegende Seeadler in 2016 und 2017 gibt es keinerlei fachlich fundierte Grundlagen. Durch das Gutachterbüro Handke wurden in 2016 an 50 Terminen mit 443 Stunden Seeadler und andere Großvögel von März bis Juni untersucht, an weiteren 21 Terminen Regenbrachvögel (Mai bis August), sowie an weiteren 25 Terminen mit 125 h von Juli bis September Baumfalken. Somit waren die Fachgutachter an ca. 96 Terminen zwischen März und September im Bereich der Windparkfläche Süd anwesend. Dies entspricht durchschnittlich einem Begutachten der Flächen an jedem zweiten Tag. Dabei wurde ein juveniler Seeadler einmal überfliegend und zweimal in der Nähe beobachtet. Während der 45 Beobachtungstage mit insg. 384 Stunden im Jahr 2017 wurde lediglich an einem Termin dreimal ein Seeadler in der Nähe des Geltungsbereiches mit einer Gesamtbeobachtungszeit von rund 23 Minuten beobachtet, was 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit entspricht. Die Beobachtungsintensitäten und –punkte für die Raumnutzungsuntersuchungen in 2016 wurden auf Basis langjähriger Erfahrungen des Gutachterbüros Handke in Abstimmung mit den Landkreisen des betroffenen Raumes gewählt, so dass an den Aussagen der Gutachten zu den Vorkommen und Verteilung von Vogelarten im Raum keine Zweifel bestehen. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. In der Windparkfläche selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler als gering eingeschätzt. Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. Es ist auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen nicht ersichtlich, dass für den Seeadler ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht.
	Wir bitten den Rat der Gemeinde Rastede, die o.g. Planung nicht umzusetzen.		Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerba-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			ren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 18:		
	Die Unterlagen für die obengenannte Planung habe ich im Rahmen der öffentlichen Auslegung eingesehen und gelesen. Es erkennbar, dass seit Beginn der Planung viele Hausaufgaben gemacht und einige Bestandteile nachgeliefert bzw. vervollständigt wurden. Alle Bedenken konnten damit jedoch nicht vollständig ausgeräumt werden. Meine Bedenken insbesondere für den Fortbestand des Modellflugsport-clubs Hahn e.V Wapeldorf lege ich im Folgenden dar. Wie bereits aus den vorhergegangenen Verfahrensschritten bekannt ist, befindet sich das Vereineinsgelände des Modellflugsport-Club Hahn e.V. Wapeldorf mit seinem Flugbereich in der dargestellten Windflächen. Gem. §16 bzw. §21 LuftVO sind Baumaßnahmen im Bereich 500m um das Aufstiegsgelände meldepflichtig. Bereits die Planungen auf Friesländer Seite stellen somit eine Bedrohung für die Fortführung des Flugbetriebs dar. Durch die geplanten Bauvorha-ben, und insbesondere in Kombination mit den geplanten Anlagen auf Friesländer Seite, ist die bisherige Aufstiegserlaubnis und damit die Exis-tenz dieses 1962 gegründeten Rasteder Traditionsvereins extrem gefähr-det. Die im Verein betriebene Jugendarbeit kommt auch dem Vareler und Rasteder Raum mit Firmen wie Premium Aerotec, Deharde aber auch Broetje Automation, die stets über Fachkräftemangel und fehlenden Nachwuchs klagen, zu Gute. Trotz vielversprechender Gespräche zwischen Modellflugverein und dem Vertreter der Investoren zu Beginn diesen Jahres, was dann auch zum positiven Ratsbeschluss bzw. zur Vorführung der Planung /Flächennutzungsplanänderung beitrug, liegt dieses Vertragswerk bis heu-te nicht vor. Gerne wollte der Investor, seiner Aussage nach, die Vertrags-inhalte auch im Rahmen des städtebaulichen Vertrags aufnehmen bzw. widergespiegelt sehen.		Der Fortbestand des Modellflugsportclubs Hahn e.V Wapeldorf ist durch vertragliche Vereinbarungen zwischen dem Investor und dem Modellflug-sportclub abgesichert worden. Die Kosten für nötigen Arbeiten zur Neuge-staltung der Start- und Landebahn werden durch den Investor übernom-men.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Alle bisher besprochenen Rahmenbedingungen / bisherigen Absprachen beruhen bis dato nur auf Vertrauensbasis und sind in jedem Fall vor der Erteilung einer abschließenden Genehmigung der WEA zu finalisieren. Den aufgezeigten Kompromiss gilt es immer noch zuverlässig sicherzustellen, um das entgegengebrachte Vertrauen zu untermauern. Ohne abgeschlossene schriftliche Vereinbarung muss der Modellflugverein nach wie vor um seinen Fortbestand fürchten. Zunächst geht der Modellflugverein, auch nach neuer Zusammensetzung der vertretenen Investoren, natürlich von der positiven Umsetzung der gemachten Zusagen aus, fordert diese aber auch entsprechend explizit ein. Basieren auf diesen positiven Gesprächen sieht die Stadt Varel die Problematik um den Modellflugplatz bereits als geklärt an, was dort am 31.07.2018 zum Ratsbeschluss führte, keine Stellungnahme in Rahmen der aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung abzugeben. Hier betrachtet man die Angelegenheit als rein privatrechlichen Vertrag zwischen Investor und Modellflugverein. Auch wenn dem so wäre, zieht es notwendige baurechtliche Schritte nach sich um diese angenommene positive Klärung auch in die Realität umzusetzen. Wenn der Flugbetrieb in Zukunft, wie in der Vergangenheit und unterbrechungsfrei sichergestellt werden soll, ist es notwendig, dass auch die baurechtliche Genehmigung für die neue Aufstiegsfläche (Start-/Landebahn) und die damit verbundenen Maßnahmen (z.B. Schutzzaun mit 2.5m Höhe im Außenbereich, Nutzungsänderung des jetzigen Grünlands, Zuwegung und Parkflächen, Ist-Bestand etc.) vor Baubeginn der WEA vorliegen. Nur so kann gewährleistet werden, dass die neue Startfläche zur Verfügung stehen kann, wenn die alte Aufstiegserlaubnis infolge des Baubeginns der WEA erlischt. Da hier ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Errichtung des Windparks und den Baumaßnahmen des Investors für die Ausweichfläche des Modellflugvereins besteht, ist sicherzustellen, dass die Genehmigungsbehörden eine getrennte Betrachtung der Bauvorhaben zulassen.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bisher gibt es, meines Wissens nach, nur eine informelle Auskunft des Landkreises Ammerland, dass die Genehmigung des neuen Geländes für den Modellflugverein, unter Erbringung weiterer Rahmenbedingungen durch den Investor und die Gemeinde Rastede, u.a. bzgl. des Ist-Bestands, generell als genehmigungsfähig angesehen wird. Eine Genehmigung der WEA vor einer abgeschlossenen Absicherung dieser Lösung mit all den benötigten Genehmigungen ist für den Modellflugverein nicht akzeptabel. In der Vergangenheit war eine mangelnde Transparenz / unzureichende Einbindung des Modellflugvereins zu beklagen. So gab es mehrfache Veränderungen / Aktualisierung der Stellungnahme durch die Luftfahrtbehörde des Landes, die nur teilweise begründet bzw. nachvollziehbar waren. Häufig wechselnde Zuständigkeit / Bearbeiter mit neuen geänderten Interpretationen führten zum Teil zu inhaltlichen Widersprüchen. So ist z.B. in einer Stellungnahme die Verschiebung des Startgeländes ca. 200m nach Osten und ca. 100m nach Süden unter Einhaltung eines Mindestabstands von 50m zur L820 vorgesehen worden, was geographisch gar nicht umsetzbar gewesen wäre. Dies wurde dann später durch entsprechenden Einsatz von Gemeinde und Modellflugverein, unter Beteiligung des Investors, zum jetzt gefundenen Kompromiss geführt, um eine praktikable Lösung herbeizuführen (Verschiebung nach Nordosten, 90° Drehung mit den WEA im Rücken, Flugbereich in Richtung Jaderberg). Hier sollte ein gesteigertes Augenmerk auf eine möglicherweise erneute, veränderte Stellungnahme der Luftfahrtbehörde gelegt und der Modellflugverein entsprechend eingebunden werden. Kritisch zu sehen ist hier der Einfluss der Neuregelungen auf Europäischer Ebene durch die EASA in der zweiten Jahreshälfte 2018. Erfahrungsgemäß führt diese bei der Übertragung in nationales Recht häufig zu Unklarheiten und Verzögerungen. Während der bestehende Modellflugplatz Luftfahrtrechtlich vermutlich eine Art Bestandsschutz und entsprechende Übergangsregelungen genießen könnte besteht das Risiko, dass die unter Vorbehalt erteilte neue Aufstiegserlaubnis wie ein vollständig neuer Modellflugplatz behandelt würde. Wie für den Genehmigungsprozess des Windparks vor Abschluss des Verfahrens alle notwendigen Unterlagen zu Papier zu bringen sind, ist einzufordern, dass auch alle Ungewissheiten für den Modellflugverein		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	VOR Genehmigung des Windparks abschließend ausgeräumt worden sind.		
	Bürger 19:		
	Wir erklären hiermit ausdrücklich, dass wir uns durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windkraftanlagen persönlich betroffen fühlen. Wir erheben nachstehende Einwendungen gegen das oben genannte Projekt: • Angst vor Lärm und Zunahme der Lärmbelästigung, insbesondere auf die Störung unserer Nachtruhe		Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.
	• Angst vor Schall und Infraschall und den daraus entstehenden Gesundheitsbeeinträchtigungen • Angst vor Gesundheitsschäden		Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	• Angst vor Verlust der Lebensqualität		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. Die gesetzliche Verträglichkeit der Planung wurde durch die vorliegenden Planunterlagen nachgewiesen.
	• Angst vor dem Verlust des Erholungswertes		Die Erholungsnutzung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung ist aufgrund der geringen Erschließung sowie der Nähe zur Autobahn und der Spohler Straße von untergeordneter Bedeutung. In die Planflächen führen einige landwirtschaftliche Stichwege. Besondere Anziehungspunkte für Erholungssuchende, wie z.B. Seen, Wälder, Brücken etc., sind in der Umgebung des Plangebietes nicht vorhanden. Aus diesem Grund werden lediglich weniger erhebliche Auswirkungen auf die Erholungsnutzung prognostiziert.
	• Angst vor der Zerstörung des Landschaftsbildes • Angst vor der bedrohlichen und bedrückenden Wirkung • Angst vor der Zerstörung unserer Kulturlandschaft		Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde Rastede durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild der vorliegenden Kulturlandschaft werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			an anderer Stelle kompensiert. Zur bedrückenden Wirkung Eine Umzingelung einzelner Wohnhäuser findet durch die Planung nicht statt. Von einer unzulässigen Beeinträchtigung und optisch bedrängenden Wirkung ist daher nicht auszugehen. Nach derzeitigem Kenntnistand existieren keine empirischer Untersuchungen zu den Auswirkungen einer Umzingelungswirkung auf den Menschen. Ein für das Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern erstelltes Gutachten zur „Umfassung von Ortschaften durch Windenergieanlagen“ befasst sich für die Definition des maximal zulässigen Umfassungswinkels ausschließlich mit Siedlungen, wobei als Siedlung Gebiete verstanden werden, die nach der Baunutzungsverordnung (BauNVO) dem Wohnen (WR, WA, MD, MI), der Erholung, dem Tourismus und der Gesundheit (SO) dienen, einschließlich ihres Abstandspuffers. Dieses Vorgehen basiert auf der Auswertung von Literatur und bisheriger Rechtsprechungen zum Thema "Umzinglung", die sich auf der Ebene der Regional- und Bauleitplanung ebenfalls mit der „Einkreisung“ von Siedlungen bzw. Ortschaften befasst. Splittersiedlungen und Einzelgehöfte im Außenbereich, einschließlich ihrer Mindestabstände zu den Windparks bleiben dabei jedoch unberücksichtigt, da sie im Gegensatz zu den o.g. Siedlungsbereichen und aufgrund der Privilegierung von Windenergieanlagen im Außenbereich, einen geringen Schutzanspruch aufweisen. Dieser Schutzanspruch geht auch nach Ansicht der Gemeinde nicht über die Wahrung des aus schalltechnischer Sicht notwendigen Schutzabstandes und die Verhinderung einer unzumutbaren optisch bedrängenden Wirkung aufgrund der Nähe der WEA zu Gebäuden hinaus. In einer Entscheidung des OVG Lüneburg wurde festgehalten, dass eine unzulässige optisch bedrängende Wirkung nur dann vorliegt, wenn von Windenergieanlagen eine nicht vermeidbare, permanent „erdrückende“ Wirkung für die Hausbewohner ausgehe, etwa durch eine dichte „Einkesselung“ oder eine so große Nähe, dass man einer sich massiv aufdrängenden optischen Belästigung nicht ausweichen kann3. Gemäß einem

[3] OVG LÜNEBURG, Beschl. v. 13.12.2006 – 7 ME 271/04 – juris

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			früheren Urteil kommt eine erdrückende Wirkung durch eine genehmigte Windenergieanlage dann in Betracht, wenn Nachbargrundstücke derart abgeriegelt werden, dass ein Gefühl des „Eingemauertseins“ oder einer „Gefängnissituation“ entsteht.4 Dies ist hier nicht der Fall, zumal ein Abstand eingehalten wird, ab dem man eine optisch bedrängende Wirkung i. d. R. ausschließen kann (s.o.).
	• Angst vor Veränderungen der Umwelt für Tiere • Die Befürchtung, dass Flora und Fauna erhebliche Schäden erleiden		Die Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt werden in den Verfahrensunterlagen umfassend dargestellt und bewertet. Sämtliche erheblichen Beeinträchtigungen werden, soweit eine Vermeidung nicht möglich ist, gemäß den gesetzlichen Vorgaben ermittelt und kompensiert bzw. eine artenschutzrechtliche Ausnahme vorgesehen.
	• Angst um das Wohl unserer Kinder		Das Wohl der Kinder ist durch die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben geschützt.
	• Ich befürchte Sichtbelästigungen • Befürchtungen aus wirtschaftlicher Sicht, sind die momentanen Entwicklungen in dem Energiesektor. Wie mehrere wissenschaftliche Artikel und aktuelle Medienberichte zeigen, ist anzunehmen, dass die Branche mehr als instabil ist und dadurch Wartungen sowie der Prozess der Stilllegung, in naher Zukunft nicht mehr gewährleistet werden kann. Kann die Gemeinde zu 100% sicherstellen, dass der Betrieb der Windräder 1. wirtschaftlich ist 2. auf Dauer gewährleistet werden kann und 3. keine Altlasten entstehen?		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen.
	Die Fläche Heubült erfüllt grundsätzlich nicht die Voraussetzung für eine Windkraftanlage.		Der Aussage wird widersprochen. Die Potenzialstudie sowie die Bebauungsplanunterlagen zeigen, dass die Fläche der 70. Flächennutzungsplanänderung für die Errichtung von Windenergieanlagen geeignet ist.
	Die Gemeinde Rastede verfügt inzwischen über genügend Windkraftanlagen. Aus den hier genannten Gründen lehne wir die Errichtung der geplanten Windkraftanlagen ausdrücklich ab.		Die Gemeinde ist bezüglich der Nutzung regenerativer Energien gut aufgestellt, allerdings hat sich die Politik zum Ziel gesetzt, den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu steigern. Dies ist heute nicht der Fall und hier spielen die geplanten Windparks eine entscheidende Rolle. Die Gemeinde hält daher an den Planungen fest. Das alle Be-

[4] vgl. OVG LÜNEBURG, Beschl. v. 15.03.2004 – 1 ME 45/04 – juris

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			wohner der Gemeinde diese Pläne befürworten wäre wünschenswert, auch im Sinne der nachfolgenden Generationen. Dass diese Zustimmung erfahrungsgemäß nicht von allen Bürgern besteht, liegt in der Natur der Sache. Die Gemeinde hält dennoch an den Planungen fest, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten.
	Bürger 20:		
	Hiermit äußere ich mich gem. § 3 Abs. 2 BauGB zu den o.g. Planungen. Die vorgelegten Planentwürfe mit Datum vom 20.2.2018 wurden gelesen und folgende Hinweise und Anregungen sind bei der weiteren Planentwicklung zu beachten:		
	Zu geringer Abstand zu den Häusern, vordern wir 1000m Abstand zu den Häusern fordern.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine abschließende Prüfung möglicher Abstände zu Wohnbebauungen, die es ermöglicht, durch Ausweisung weiterer Windparks der Windenergie substanziell Raum zu geben und Aufstellungskonstellationen von min. 3 WEA pro Planfläche zuzulassen, hat im Rahmen der Standortpotenzialstudie (Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede, 2016) stattgefunden. Diese Abstände werden im Rahmen der vorliegenden Planung berücksichtigt. Eine Erhöhung der Abstände ist nicht beabsichtigt.
	Das Schallgutachten ist wissenschaftlich falsch. Werden Sie ein wissenschaftlich korrektes, neutrales Schallgutachten von einem unabhängigen, nicht in den Diensten des Investors stehenden, Gutachter erstellen lassen?		Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurückgewiesen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt.
	Schlagschatten, dadurch Infragschall 24 stündiger Lärm, was die Anwohner krank machen. Blinklicht –Befeuerung was als stören ist.		Schall Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Infraschall Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wertverlust der Immobilie, was danach unter Wert nur zu verkaufen sind.		Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Befeuerung Im Rahmen des Durchführungsvertrages zwischen der Gemeinde Rastede und dem Vorhabenträger wird der Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung vereinbart. Ziel ist es, die Befeuerung so zu steuern, dass diese nur bei tatsächlichem Überflug eines Flugobjektes zum Einsatz gebracht werden muss. In der übrigen Nachtzeit bleibt der Windpark dann „unbeleuchtet“, eine dauerhafte blinkende Kennzeichnung wird so vermieden. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Flora und Fauna wird auf Dauer vernichtet, Seeadler, Regenbrachvögel, Weiß- Störche, Fledermäuse und mehr brüten im Gebiet, wo die Anlagen entstehen sollen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Es kann nicht von einer dauerhaften Vernichtung von Fauna und Flora die Rede sein. Vielmehr werden für einzelne Arten zum Teil erhebliche Beeinträchtigungen erwartet. Für diese Arten erfolgt nach den gesetzlichen Vorgaben eine Kompensation, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben. Die namentlich genannten Arten brüten nicht im Untersuchungsraum, sondern wurden entweder als Gastvogel (Regenbrachvogel, Weißstorch), Nahrungsgäste bzw. Durchzügler (Fledermäuse) oder Überflieger (Seeadler) nachgewiesen.
	Es ist ja bekannt, dass sich auf Vareler Seite in Hohelucht ein Seeadlerhorst befindet. Das Seeadlerpaar hat Anfang des Jahres 2016 aus wohl nicht ganz genau bekannten Gründen ihre Brut verloren. Man vermutet u. a. dass die Jungen erfroren sein könnten. Beim Besuch der Wildtierauffangstation in Rastede wurde auf Fragen von uns die Vermutung aufgestellt, dass das Seeadler-männchen noch relativ jung sei und die Aufzucht der Brut auf Grund seiner Unerfahrenheit und fehlenden nötigen Reife nicht gut ausging. Man darf davon ausgehen das dieses Pärchen weitere Versuche starten wird. Unseres Wissens besteht für ein Adlerhorst Bestandsschutz von mehreren Jahren. Damit wäre eine Bebauung mit WEA um diesen Seeadlerhorst nicht angebracht. In den letzten Wochen ist das Seeadlerpärchen beim Überflug von Heubült und Wapeldorf mehrfach von Einwohnern dieser Dörfer gesehen worden.		Das Seeadlerbrutpaar zusätzlich zu den Erfassungen 2016 auch 2017 erneut untersucht, in 2017 war die Brut erfolgreich. Der Seeadlerhorst befindet sich in über 4 km Entfernung zum vorliegenden Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen grundsätzlich einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr zur Avifauna und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen zum Thema Seeadler und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 sowie der Raumnutzung von Greif- und Großvögeln 2016 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die vorkommenden Arten. Durch das Gutachterbüro Handke wurden in 2016 an 50 Terminen mit 443 Stunden Seeadler und andere Großvögel von März bis Juni untersucht, an weiteren 21 Terminen Regenbrachvögel (Mai bis August), sowie an weiteren 25 Terminen mit 125 h von Juli bis September Baumfalken. Somit waren die Fachgutachter an ca. 96 Terminen zwischen März und September im Bereich der Windparkfläche Süd anwesend. Dies entspricht durch-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			schnittlich einem Begutachten der Flächen an jedem zweiten Tag. Dabei wurde ein juveniler Seeadler einmal überfliegend und zweimal in der Nähe beobachtet. Während der 45 Beobachtungstage mit insg. 384 Stunden im Jahr 2017 wurde lediglich an einem Termin dreimal ein Seeadler in der Nähe des Geltungsbereiches mit einer Gesamtbeobachtungszeit von rund 23 Minuten beobachtet, was 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit entspricht. Die Beobachtungsintensitäten und –punkte für die Raumnutzungsuntersuchungen in 2016/17 wurden auf Basis langjähriger Erfahrungen des Gutachterbüros Handke in Abstimmung mit den Landkreisen des betroffenen Raumes gewählt, so dass an den Aussagen der Gutachten zu den Vorkommen und Verteilung von Vogelarten im Raum keine Zweifel bestehen. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. In der Windparkfläche selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler als gering eingeschätzt.
	Das vom Planungsbüro Diekmann & Mosebach beauftragte Beobachtungs-team war scheinbar immer dann auf Posten, wenn die Seeadler sich woanders aufgehalten haben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Raumnutzungserfassungen, die durch das Büro Handke aus Ganderkesee durchgeführt wurden, sind von den Investoren und nicht vom Planungsbüro Diekmann • Mosebach & Partner beauftragt worden. Die Erfassungen sind aus fachlicher Sicht umfassend und ausreichend. In Bezug auf das Erfassungsdesign erfolgten im Vorfeld intensive Absprachen zwischen dem Gutachter und den unteren Naturschutzbehörden der Landkreise Ammerland, Friesland und Wesermarsch hinsichtlich der Erfassungszeiträume, den -intensitäten und den Beobachtungspunkten. Relevant für die Beurteilung der Raumnutzung des Seeadlers sind Nahrungsflüge und Überflüge im Bereich der Windparkflächen, die vom Gutachterbüro über ein abgestimmtes Erfassungsraster ermittelt worden sind. Weitere Überflüge sind nicht auszuschließen, da sich jedoch eine fachlich versierte Ableitung zur Häufigkeit der Raumnutzung aus den Erfassungszeiträumen ableiten lassen, ist nicht von einer regelmäßigen Nutzung des Seeadlers auszugehen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	1. Bedeutung der Wapelniederung als Vogellebensraum *Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (SINNING 2013) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2013) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum.*		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die in kursiv dargestellte Teil der Stellungnahme führt die Stellungnahme des NLWKN, Staatliche Vogelschutzwarte, vom 06.06.2016 in Auszügen auf und bezieht sich somit auf den bereits durchgeführten Verfahrensstand der frühzeitigen Beteiligung.
	Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Untersuchungen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechen (NLT 20144), die Datenbasis insgesamt dennoch als vergleichsweise dünn zu bezeichnen ist. Die fachlichen Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). *Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (6 Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (ZANG 19955. Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp ein Drittel eines Jahres.* *Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit „nur" 16 Zählungen statt (13,9 %).*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Datenbasis entspricht dem niedersachsenweiten Standard für Gastvogelerfassungen im Rahmen von Windparkplanungen. Wie im Weiteren in der Stellungnahme ausgeführt wird, ist dieser Standard bei Eingriffsplanungen fachlich akzeptabel. Er wird allgemein angewendet und ist deshalb nicht als „dünn" zu bezeichnen. Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung wurde 2016 eine gesonderte Untersuchung zum Regenbrachvogel durchgeführt, 2017 wurde ergänzend der Frühjahrsdurchzug erfasst. Diese Untersuchungen sind Bestandteil der öffentlich ausgelegten Unterlagen (Anlagen Nr. 6 und Nr. 7 zum Umweltbericht). Es wurde 2016 an 30 regulären Terminen erfasst, 2017 an weiteren 14 Terminen. Zusätzlich fließen weitere Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler 2016 und 2017 anfielen, in diese Berichte mit ein. Somit liegt eine umfangreiche Datenbasis vor.
	Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14% Abdeckung als stichproben-artig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände er-mittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufwiese. Vor diesem Hintergrund konstatieren KRÜGER et al. (20136), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzep-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die zitierte Regelung im Rahmen des Gastvogel-Bewertungsverfahrens nach KRÜGER et al. (2013) ist im Rahmen der vorliegenden Eingriffsplanung anzuwenden und wurde entsprechend auch angewendet, wie aus den Unterlagen zu ersehen ist, somit gilt also bereits die einmalig erreichte nationale Bedeutung für Teile der Wapelniederung, zumindest gemäß Bewertungsverfahren als sog. „vorläufige" Bewertung. Bei den gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen 2016 wurden im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches mehrere Trupps mit max. landesweiter Bedeutung

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	tabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur“ einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt die für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen; KRÜGER et al. 2013).		nachgewiesen, im südlichen Teilbereich gab es keine Nachweise. 2017 wurde im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches 4x lokal und 1x regional bedeutsame Trupps und südlichen Teilbereich je 1x regional und landesweit bedeutsame Trupps festgestellt.
	Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (SINNING 2013) als auch 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2014) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach KRÜGER et al. (2010) als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen nationale Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen landesweite Bedeutung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgte in der Beurteilung und bei der Herangehensweise zu den Auswirkungen des Regenbrachvogels keine Relativierung aufgrund der einmaligen Feststellung des national bedeutsamen Vorkommens. Die weiterführenden Untersuchungen haben des Weiteren gezeigt, dass auch in 2016 Bestände in der Größenordnung mit nationaler Bedeutung im Bereich der Wapelniederung (aber außerhalb des Geltungsbereiches) festgestellt werden konnten. Es erfolgt ebenso eine Berücksichtigung der in 2013/2014 einmalig festgestellten Truppstärke mit landesweiter Bedeutung für den südlich gelegenen Teilbereich des Plangebietes.
	2. Avifaunistisch bedeutende Vogellebensräume und Windkraft *Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten.*		
	Zwei Windpark-Potenzialflächen der Stadt Varel, nämlich Teilfläche „B Neuenwege“ sowie Teilfläche „A Rosenberg-Süd“, liegen in einem Bereich der Wapelniederung mit nationaler Bedeutung für GastvögeL Auch eine Windparkpotential-Fläche der Gemeinde Rastede, nämlich „Rastede Nord“, befindet sich in diesem Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen- Nord“ der Gemeinde Rastede in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Potenzialstudie der Gemeinde Rastede wurde der naturschutzfachliche Belang eines Gastvogellebensraums mit nationaler Bedeutung weder als harte noch als weiche Tabuzone für die Ermittlung von Potenzialflächen berücksichtigt. Bei der Beurteilung der Eignung der Potenzialfläche wurden die zum damaligen Zeitpunkt bereits vorliegenden Erfassungsergebnisse zu den Gastvogelkartierungen berücksichtigt. Die nationale Bedeutung für den Regenbrachvogel führte aufgrund nicht gesicherter Erkenntnisse zu Verdrängungswirkungen nicht zu einem Ausschluss der ermittelten Potenzialflächen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Hinsichtlich der naturschutzfachlichen Implikationen aus den o. s. Gebietsbewertungen sind bei avifaunistisch bedeutenden Brut und Gastvogellebensräumen zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages - kurz NLT-Papier (NLT 2014)- und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länder- Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 20147 In diesen beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen abgesteckt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die aufgeführte Literatur wurde neben weiterer Literatur wie u. a. dem Nds. Windenergieerlass bei der Erstellung der Verfahrensunterlagen sowie bei der Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens herangezogen und beachtet. Es handelt sich generell um Empfehlungen, welche einzelfallbezogen überprüft werden müssen. Dies ist in den Verfahrensunterlagen geschehen.
	3. Umfang und Wirksamkeit als „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ deklarierte Maßnahmen *Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht - das entnehmen wir dem Schriftwechsel - auch für den Investor, dessen Gutachter und Rechtsberater außer Frage. Diese messen den betroffenen Flächen die Bedeutung einer „Ruhestätte“ im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Dieser Bewertung wird meinerseits nicht widersprochen.*		Für den Regenbrachvogel wird aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und aufgrund von nicht auszuschließenden Verdrängungswirkungen entsprechende Maßnahmen (Beantragung einer artenschutzrechtlichen Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen) vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Dies entspricht dem Ansatz der sogenannten „überschießenden Ausnahme“ *(vgl. „Hinweise zu artenschutzrechtlichen Ausnahmen vom Tötungsverbot bei windenergieempfindlichen Vogelarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung von Windenergieanlagen“, Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Baden Württemberg)*. Dies wurde auch in Gesprächen mit dem Landkreis Ammerland in Bezug auf das artenschutzrechtliche Vorgehen abgestimmt. Aus Gründen der vom Landkreis gesehenen höheren Rechtssicherheit wurde der Weg der „überschießenden Ausnahme“ für die Planungen im Gemeindegebiet Rastede mit der dazugehörigen Darstellung der Ausnahmen für einzelne Arten vorgesehen und in den Unterlagen dargestellt.
	Strittig sind hingegen das im Falle einer windenergiewirtschaftlichen Nutzung zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrach-		In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	vögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, soll ein Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG abgewendet werden. *Meines Erachtens wird - wie dargelegt - bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste seitens des Gutachters nicht vollumfänglich erkannt. Insofern sollte das Gutachterbüro gebeten werden, den rechnerischen Ansatz an die vorstehend genannten Auswirkungsradien anzupassen und eine berichtigte Berechnung vorzulegen.*		Im Entwurf des Umweltberichtes werden die aktuellen Erkenntnisse aus den gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen 2016 und 2017 berücksichtigt. 2017 wurden, wie auch schon 2016, im Rahmen der gesonderten Regenbrachvogel-Untersuchungen rastende Regenbrachvögel in der Nähe zu Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht nachgewiesen. Insgesamt wurden 2016 und 2017 vier Regenbrachvogel-Trupps in der Nähe zu WEA nachgewiesen, davon drei mit landesweiter und einer mit lokaler Bedeutung. Im Jahr 2016 wurden im WP Hohelucht einmal 18 und einmal 2 Ex. registriert (= landesweit bzw. lokal bedeutsame Anzahl). 2017 wurden 14 Exemplare am 22.04. und 10 Ex. am 02.05. in ca. 95 -150 m Entfernung zur nächstgelegenen WE des Windparks Hohelucht festgestellt (= jeweils landesweit bedeutsame Anzahl). Sie suchten dort Nahrung auf einer kurzrasigen Weide. Zur Berechnung der Flächen- bzw. Funktionsverluste wird demnach im Umweltbericht eine vorsorgliche Meidedistanz von 150 m zu den nächstgelegenen WEA zugrunde gelegt.
	Als dann wäre seitens des Gutachterbüros darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen“ tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen zugrunde zu legen16: *Die Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein und die betroffenen Individuen unverzüglich aufnehmen können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden.* *Für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder Habitateigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein.*		Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben. Wie weiter oben bereits ausgeführt, wurden aber, obwohl der Regenbrachvogel weder in den genannten Fachpublikationen noch im Windenergieerlass als windkraftsensible Art erwähnt ist und auch keine diesbezüglichen Erkenntnisse vorliegen, aus Vorsorgegesichtspunkten entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen) für den Regenbrachvogel vorgesehen. Dies bedeutet aber nicht, dass negative Auswirkungen vorauszusetzen oder wahrscheinlich sind. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. (Prinzip der „überschießenden“ Ausnahme“/höhere Rechtssicherheit, siehe weiter oben.) Es sind in den vorgelegten Verfahrensunterlagen aufgrund der Darlegung der Ausnahmen, wie oben dargelegt, keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder angesprochen, so dass die aufgeführten

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die vorherige Populationsgröße nicht vermindert wird. Die betroffenen Individuen müssen die im räumlichen Zusammenhang neu geschaffene Lebensstätte nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten Wirksamkeitsprognose. *Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, wird man kaum von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen können. Daran ändern auch ein vereinbartes Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte nichts. Ein Monitoring darf nur dazu dienen, Unsicherheiten Rechnung zu tragen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Ein Hinweis auf die Notwendigkeit eines Risikomanagements ist ein Hinweis auf eine fehlende Erfolgssicherheit* *Die bisher vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen weisen in dieser Hinsicht beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten auf, die an der Machbarkeit und Wirksamkeit vorgezogener Ausgleichsmaßnahmenzweifeln lassen. Im Einzelnen: Für den Suchraum „Dringenburger Moor" als Gebiet, in dem vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden könnten, steht der Nachweis aus, ob er bislang von Regenbrachvögeln genutzt wurde bzw. wird und somit grundsätzlich überhaupt die Eignung als Ausweichraum besitzt. Werden die Flächen bereits von der Art genutzt, ist zu klären, ob und unter welchen Bedingungen die Flächenweitere Individuen aufnehmen können.* *Zwar ist mit dem Gebiet der räumliche Zusammenhang gewährleistet und hinsichtlich der Bodentypen ein geeignet erscheinender Bereich gefunden.* *Allerdings liegen im zentralen Bereich die avisierten Flächen teils unmittelbar an Waldflächen, was ihre Eignung als Regenbrachvogel-Lebensraum stark einschränkt.* *Ein bloßes Beibehalten der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Aus-*		Punkte in der Stellungnahme keine Relevanz für das Planvorhaben zum Windpark Wapeldorf-Heubült haben. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen dienen gemäß § 44 (5) BNatSchG der Abwendung des Eintretens eines artenschutzrechtlichen Verbotstatbestandes nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG. Die Bereitstellung dieser vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen kann nur bei Anwendung des § 44 (5) BNatSchG erfolgen und nicht im Falle der in den vorgelegten Unterlagen vorgesehenen Beantragung der Ausnahme. Im vorliegenden Fall sind stattdessen sog. FCS-Maßnahmen vorgesehen. Die nachfolgenden Punkte der Stellungnahme beziehen sich auf vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen), nicht auf die im Rahmen der Planung durchzuführenden FCS-Maßnahmen. Aus diesem Grund wird hier auf die einzelnen Hinweise zum Suchraum Dringenburger Moor nicht weiter eingegangen. 2016 wurden im Bereich des Dringenburger Moores im Rahmen der Sonderuntersuchungen auf dem Wegzug zwei kleine Regenbrachvogeltrupps festgestellt. Da die Jader Marsch im Rahmen der Untersuchungen 2016 und 2017 allerdings stärker - fast so stark wie die Wapelniederung selbst - von Regenbrachvögeln frequentiert wurde, sollen die FCS-Maßnahmen in einem Bereich der Jader Marsch durchgeführt werden. Für den vorliegenden Windpark Wapeldorf-Heubült steht eine zusammenhängende Fläche mit einer Gesamtgröße von über 10 ha in der Jader Marsch zur Verfügung, auf der anteilig auf 9,6 ha Kompensationsflächen für den Regenbrachvogel vorgesehen sind. Diese zurzeit intensiv genutzten Grünlandflächen werden über entsprechende Bewirtschaftungsauflagen extensiviert, zusätzlich ist die Anlage einer Senke vorgesehen. Die Flächen liegen innerhalb des Bereiches, der ebenfalls nachweislich als Rastgebiet für die Art von Bedeutung ist, wobei unmittelbar auf diesen Flächen bislang keine Regenbrachvögel kartiert wurden. Insofern ist hier eine Kompensation auf anteilig 9,6 ha für eventuell eintretende Beeinträchtigungen von Rastgebieten des Regenbrachvogels auf dem Frühjahrszug möglich, da auf den Flächen ein zusätzliches geeignetes Rasthabitat hergestellt wird. Ein Monitoring für die Art ist nicht vorgesehen, da erhebliche Verdrän-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	gleichsleistung anerkannt werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr dauerhaft zu erbringen jedenfalls für die Dauer der Schädigungen). Dauergrünland kann bereits aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. *Anders verhält es sich mit der vorgeschlagenen Umwandlung von Acker- in Grünland sowie von Intensiv- in Extensivgrünland. Aber auch auf damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese Vögel bereits heute im Bereich der Wapelniederung vorfinden.* *Letztlich bleibt auch unklar, wie der 180 ha große Suchraum „Dingenburger Moor" durch Maßnahmen auf nur 16 ha ökologisch und funktional so aufgewertet werden soll, dass er in Gänze als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden kann. Denn es steht nicht zu erwarten, dass sich die Flächen von 16 ha durch die beschriebenen Maßnahmen zu einem „Regenbrachvogel- Eldorado" entwickelten, die eine derart hohe Qualität besäßen und Attraktivität ausübten, dass sie auf die übrigen, umliegenden 164 ha ausstrahlten und diese somit davon profitierten. Damit zeichnet sich ab, dass die Ausgleichsflächen die ökologische Funktion der in Anspruch genommenen Flächen als Ruhestätte nicht umfänglich werden erfüllen können.* *Das vom Gutachterbüro vorgeschlagene Monitoring an sich stellt keine vorgezogene Maßnahme dar. Überdies kommt ein Monitoring, z. B. der Regenbrachvogelbestände oder des Erfolgs der vorgeschlagenen Maßnahmen nur dann in Frage, wenn es als Instrument der Nachsteuerung genutzt würde (im Falle z. B. des sich nicht einstellenden Erfolgs der Maßnahmen Rückbau von Anlagen, Vergrößerung der Maßnahmenkulisse o. Ä.).* *Kurzum: Die geplanten Maßnahmen stellen gegenüber dem vorhandenen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ eine substantielle Aufwertung dar.* ***4. Zusammenfassung*** *Die Planungen zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung im Grenzgebiet der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede befinden sich derzeit noch auf der Ebene der Standortsuche. Ein dafür avisierter Raum - die Wapelniederung südlich von Neuenwege - ist ein Gastvogellebens-*		gungswirkungen oder ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko nicht nachgewiesen wurden bzw. nicht wahrscheinlich sind und deshalb die Festlegung eines Monitorings weder angemessen noch verhältnismäßig wären. Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Informationen zu den avifaunistisch wertvollen Räumen stimmen mit den Angaben der Planunterlagen überein. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei der vorliegenden Ebene nicht mehr um eine Standortsuche der Gemeinde Rastede

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	raum von nationaler Bedeutung; In Teilen ist er Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels.		handelt, sondern um die Umsetzung konkreter Planvorhaben.
	Vor dem Hintergrund der Grundsätze für eine Standortsuche und der Prämisse einer Risiko- und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden vier Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet / Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurden vom Gutachterbüro einige Überlegungen für „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG angestellt. Jedoch sind die skizzierten Maßnahmen nicht überzeugend; sie beruhen überwiegend auf unbelegten Annahmen oder ein Erfolg ist gar unwahrscheinlich. Die Zweifel betreffen bereits wegen des zu gering gewählten Flächenansatzes und einer fraglichen Gebiets- und Maßnahmeneignung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. An der Weiterführung der Planung zur Errichtung von Windenergieanlagen wird seitens der Gemeinde Rastede festgehalten. Die in der Standortpotenzialstudie ermittelten zwei Potenzialflächen, die der vorliegenden Planung zu Grunde liegen, sind für die Entwicklung von Windenergiestandorten geeignet. Die umfangreichen Erfassungen weisen aus naturschutzfachlicher Sicht keine Konfliktlage auf, die einer Windenergienutzung zwingend im Wege steht. Weiterführende Erfassungen zum Regenbrachvogel haben die Annahme untermauert, dass die Art Windparks nicht zu meiden scheint. Über einen vorsorglichen Ansatz einer Verdrängungswirkung von 200 m, welche sich mangels Literatur zum Regenbrachvogel an der Schwesternart Großer Brachvogel orientiert, wird der prognostizierte Verlust an Ruheflächen ermittelt. Im Rahmen der Ausnahme wird anteilig eine Fläche von 9,6 ha als FCS-Maßnahmenfläche für den Regenbrachvogel mit attraktivitätssteigernden Maßnahmen bereitgestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass in den vorgelegten Verfahrensunterlagen keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für den Regenbrachvogel angesprochen oder vorgesehen werden. Das NLWKN kann keine Belege für die Auswirkungen auf den Regenbrachvogel liefern, welche einen anderen Flächenansatz für den vorsorglich angenommenen Verdrängungseffekt begründen. In Bezug auf die Gebiets- und Maßnahmeneignung wird ebenfalls darauf verwiesen, dass keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden.
	Zudem sollte geprüft werden, ob sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, tatsächlich „nur“ auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, oder nicht doch, was wahrscheinlich ist, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie in der artenschutzrechtlichen Prüfung dargelegt, entstehen bei Umsetzung des Vorhabens neben dem Regenbrachvogel artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen auf den Kiebitz aufgrund geringer Verdrängungswirkungen sowie auf die Feldlerche und den Mäusebussard aufgrund eines jeweils erhöhten Kollisionsrisikos. Weiterhin hat sich aus den mittlerweile abgeschlossenen Erfassungen zur Raumnutzung des Baumfalken ergeben, dass zur Vermeidung eines erhöhten Kollisionsrisikos Abschaltzeiten mit einem begleitenden Monitoring notwendig werden. Dies wird im Rahmen des nächsten Verfahrensschrittes in den Unterlagen ergänzt. Für weitere Arten hat die Überprüfung keine artenschutzrechtliche Relevanz ergeben.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Das Schallgutachten ist falsch, ich bitte um ein neues Schallgutachten von einem unabhängigen Schallgutachter. Das Thema Infraschall wird von vielen Instituten untersucht. Garantieren Sie mir, dass der von den Windkraftanlagen erzeugte Infraschall sich nicht auf meine Gesundheit auswirkt! Das Thema tieffrequente Töne ist meines Erachtens nach gar nicht behandelt worden. Auch diese Töne gefährden die Gesundheit. Und diese Töne gehen durch Mauem. Wie gesichert ist, dass ich diese Töne nicht wahrnehmen werde?		Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurückgewiesen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt. Schall Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Infraschall Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deut-*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			lich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	Ich sehe jedoch große Auswirkungen auf das Landschaftsbild und das damit verbundenen Landschaftserlebnis. Der Anblick der vertrauten Umgebung wird zerstört. Während man sich immer mit der "Parklandschaft Ammerland" schmückt, soll hier ein weiteres Stück Windpark-Landschaft geschaffen werden. Es findet aufgrund der Anlagengröße, zusätzlich zu den auf Friesländer Seite der Wapel geplanten Anlagen ein deutlich optischer Eingriff in die Parklandschaft Ammerland statt. Diese grüne Landschaft ist ein hohes Gut zur Regeneration der Menschen in dieser Umgebung, ein Ausgleich zu Eingriffen wie der nahegelegenen Autobahn.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auswirkungen bei Errichtung der Windenergieanlagen wurden im Rahmen des Umweltberichtes ermittelt, dargestellt und bewertet. Es erfolgt für die Beeinträchtigung auf das Landschaftsbild eine Kompensation.
	Im Rahmen der Dorferneuerungsplanung im Bereich "Rastede Nord" wurde z.B. die alte Mühle in Heubült als Anziehungspunkt für Radtouristen identifiziert, deren Überbleibsel sich harmonisch in die Landschaft schmiegen. Auch dieser Anblick würde durch die Errichtung von Windenergieanlagen in diesem Bereich deutlich verfälscht und stört das Landschaftserlebnis des im Norden nicht unerheblichen Tourismus.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es ergeben sich aus dem Vorhandensein der Mühle und dem vorgesehenen Bau der Windenergieanlagen keine rechtlichen Diskrepanzen. Die Windenergieplanung schließt eine weitere Dorfentwicklung und Verbesserung der Lebensbedingungen im ländlichen Raum nicht aus. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der mo-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir haben massive Bedenken gegen den weiteren Ausbau von Windenergieanlagen (WEA) in den Dörfern im Norden der Gemeinde Rastede.		dernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestandteil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder nicht entgegen. Windenergieanlagen können nach Ansicht der Gemeinde auch die Forderung nach dem Erhalt an typischen Landschaftsstrukturen nicht mindern. Aus Sicht der Gemeinde spricht nichts dagegen, die Landschaft um die Windparks herum landschaftlich schön, typisch und strukturreich zu gestalten. Solange Windparks die Landschaft nicht durch Allgegenwärtigkeit, Übermaß und allseits bedrückende Nähe dominieren, was sie nach Ansicht der Gemeinde Rastede mit den vorliegenden Planungen nicht tun werden, da die Planflächen jeweils verhältnismäßig klein sind - ist ein Nebeneinander der Ziele der Dorferneuerung und den Anforderungen an eine moderner Energiegewinnung möglich.
	Aus unserer Sicht sprechen viele Argumente gegen WEA - Es findet keine Verbesserung des Wohnumfeldes statt		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Ziel der Planung ist nicht eine direkte Verbesserung des Wohnumfeldes. Die Gemeinde Rastede führt diese Planung durch, um einen Beitrag zur Energiewende zu leisten und auf diesem Weg Kohle- und Atomkraftwerke überflüssig zu machen und somit vor allem die mit diesen Kraftwerken und deren Abfallprodukten verbunden Gefahren zu vermeiden. Indirekt führt diese Energiewende folglich zu einer Verbesserung des Wohnumfeldes.
	- Die Lebensbedingungen werden unattraktiver für die Bewohner		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Energiewende macht es erforderlich, dass in geeigneten Räumen Windenergieanlagen errichtet werden. Die Gemeinde ist sich dabei bewusst, dass dies immer zu (subjektiv empfundenen) Lasten Einzelner führen kann. Die Gemeinde gibt hier dem gesamtgesellschaftlichen Ziel der Energiewende allerdings den Vorrang vor Einzelinteressen.
	- Der dörfliche Charakter wird nicht erhalten. Das Ortsbild wird nachhaltig negativ beeinflusst		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Ein Eingriff in das Landschaftsbild ist bei einer Windparkplanung unvermeidbar, das Ortsbild wird verändert. Die Gemeinde Rastede ist sich dieses Umstands bewusst und hält zu Gunsten der Energiewende dennoch an der vorliegenden Planung fest.
	- WEA stellen keine traditionellen Werte da und sind auch keine typischen Elemente eines Dorfes		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der modernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestand-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			teil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder nicht entgegen. Solange Windparks die Landschaft nicht durch Allgegenwärtigkeit, Übermaß und allseits bedrückende Nähe dominieren, was sie nach Ansicht der Gemeinde Rastede mit den vorliegenden Planungen nicht tun werden, da die Planflächen jeweils verhältnismäßig klein sind - ist ein Nebeneinander der Ziele der Dorferneuerung und den Anforderungen an eine modernere Energiegewinnung möglich.
	– Das innerörtliche Gemeinschaftsleben wird nicht gestärkt, sondern spaltet sich in Befürworter und Gegner		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesellschaftlicher Wandel geht immer mit Kontroversen und unterschiedlichen Ansichten einher. Die Gemeinde sieht jeden Bürger selbst in der Pflicht, seinen Mitmenschen und insbesondere Nachbarn mit angemessenen Verhalten gegenüberzutreten und unterschiedliche Interessen und Meinungen, zu der jeder Mensch das Recht hat, zu respektieren und letztendlich auch zu akzeptieren. Niemand wird durch die Planung in unrechtmäßiger Weise beeinträchtigt oder in seinen persönlichen Rechten verletzt.
	– Die regionale Identität und die unverwechselbare Eigenart einer 1 – Ländlichen Siedlung wird nicht gewahrt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Windparkplanungen widersprechen der Identität und Eigenart nicht grundsätzlich. Der vorgenommene Eingriff wird bewertet und im Rahmen der Eingriffsbilanzierung gemäß der gesetzlichen Vorgaben berücksichtigt. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Landschaft. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der modernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestandteil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung (in gesteuerten Maßen) stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder, und damit auch der Eigenart einer ländlichen Siedlung, nicht entgegen.
	Da derzeit erneuerbare Energie in Millionenhöhe vernichtet wird (EWE und andere Medien), weil weder Speicher noch Transport, den erzeugten Strommengen entsprechen, ersuche ich Sie, diesen Punkt in die Planung mit einzubeziehen. Erst wenn Windenergie nachweislich sinnvoll genutzt wird und die finanzielle Belastung durch „Stromvernichtung“ und Weiterzahlung von abgeschalteten oder reduzierten Anlagen unterbunden ist, kann diese Planung im Sinne der Bürger weitergeführt werden. Mit der Renaturierung der Wapel wird dieser Bereich ökologisch aufgewer-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Finanzierung dieses Projektes ist nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Themen EEG, Speicherung und Weitertransport kann die Gemeinde Rastede im Rahmen dieser Planung nicht beantworten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	tet. Hier gilt es auch wasserschutzrechtliche Belange zu beachten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült bzw. der in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten, die nicht bereits über die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vorgesehenen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vermieden oder kompensiert werden. Auswirkungen auf Fische und Amphibien durch Wirkfaktoren, die durch Windenergieanlagen verursacht werden, sind derzeit nicht bekannt. Für die im Bereich Wapeldorf-Heubült geplanten Anlagen kann sicher ausgeschlossen werden, dass es zu Beeinträchtigungen des Bereiches der renaturierten Wapel kommt. Belange des Wasserrechtes sind dazu im Rahmen der Bauleitplanung nicht zu beachten.
	Des Weiteren befinden sich in unmittelbarer Nähe Anlagen für den Mobilfunk. Wird dies beachtet?		Zum Thema Mobilfunk: Im Rahmen des Planverfahrens wurden Mobilfunkbetreiber beteiligt. Es wurden im Rahmen der Beteiligung keine Bedenken von Seiten der Mobilfunkbetreiber vorgebracht, so dass die Gemeinde davon ausgehen kann, dass es hier zu keinerlei Beeinträchtigung kommen wird.
	Ein Verein für Modellflug grenzt an die dargestellten Windflächen an.		Durch eine neue Aufstiegserlaubnis inkl. der Herrichtung einer neuen Start- und Landebahn ist der Erhalt des Vereins gesichert worden.
	Durch Bohrung der Fundamente werden die Wasseradern für das Trinkwasser gefährdet. Trinkwasser ist das Gold für den Menschen und Natur, ohne Wasser kein Leben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Plangebiet befindet sich nicht innerhalb eines Trinkwassergewinnungsgebietes. Im Rahmen des bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist ein wasserrechtlicher Antrag zur Errichtung der Anlagen beim zuständigen Landkreis einzureichen, der eine erhebliche, nicht zu kompensierende Beeinträchtigung ausschließt. Erst nach Genehmigung durch den Landkreis kann mit dem Bau begonnen werden.
	Durch Aufstellen der Anlagen im Gebiet, wo früher eine Müllkuhle war, können alte Substanzen ans Tagelicht kommen, was dann ins Trinkwasser gelangen kann.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Investor hat Kontakt zu dem Eigentümer aufgenommen. Dem Eigentümer sind keinerlei Hinweise auf eine Deponie bekannt. Sollte im Zuge der Erschließungsplanung eine Deponie zu Tage treten, oder sollte von der Deponie bereits heute eine

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir fordern Sie auf, eine Bürgerbefragung und Beteiligung zur Erstellung zum Windpark mit ins Boot zu nehmen. Damit könnte man ja eine Lösung finden, wo wir als Anwohner mit leben könnten. Es kann nicht sein, das die Ausgleichfläche für die Anlagen im Gebiet sein soll, wo die Autobahn A20 später hinkommt. Aus den genannten Gründen lehne ich die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede ab. Aus den genannten Gründen lehne ich die Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 mit örtlichen Bauvorschriften der Gemeinde Rastede ab. Eine Genehmigung stellt für mich eine Verletzung mehrerer öffentlicher und meiner privaten Belange dar. Ich bitte Sie, meine Hinweise bei der fortführenden der Bearbeitung der Planung zu berücksichtigen.		Gefahr für das Grundwasser ausgehen, so wird der Landeigentümer eine Sanierung der Fläche vornehmen müssen. Der Anregung wird nicht gefolgt. Alle Bürger haben die Gelegenheit sich im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zu beteiligen. Eine gesonderte Beteiligung darüber hinaus hält die Gemeinde für nicht erforderlich. Im Rahmen der Verfahrensunterlagen zum ersten Verfahrensschritt war zwar der Bereich des Dringenburger Moors als möglicher Bereich für die Schaffung eines Ersatzlebensraumes für den Regenbrachvogel angesprochen worden, allerdings wurden keine konkreten Flächen festgesetzt. Eine Ersatzfläche im Dringenburger Moor wird nunmehr im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung nicht mehr anvisiert, so dass eine mögliche Diskrepanz zum geplanten Autobahnabschnitt der A20 nicht mehr besteht. Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 21:		
	Hiermit äußere ich mich gem. § 3 Abs. 2 BauGB zu den o.g. Planungen. Die vorgelegten Planentwürfe mit Datum vom 20.2.2018 wurden gelesen und folgende Hinweise und Anregungen sind bei der weiteren Planentwicklung zu beachten: Zu geringer Abstand zu den Häusern, vordern wir 1000m Abstand zu den Häusern fordern.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine abschließende Prüfung möglicher Abstände zu Wohnbebauungen, die es ermöglicht, durch Aus-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			weisung weiterer Windparks der Windenergie substanziell Raum zu geben und Aufstellungskonstellationen von min. 3 WEA pro Planfläche zuzulassen, hat im Rahmen der Standortpotenzialstudie (Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede, 2016) stattgefunden. Diese Abstände werden im Rahmen der vorliegenden Planung berücksichtigt. Eine Erhöhung der Abstände ist nicht beabsichtigt.
	Das Schallgutachten ist wissenschaftlich falsch. Werden Sie ein wissenschaftlich korrektes, neutrales Schallgutachten von einem unabhängigen, nicht in den Diensten des Investors stehenden, Gutachter erstellen lassen?		Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurückgewiesen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt.
	Schlagschatten, dadurch Infragschall 24 stündiger Lärm, was die Anwohner krank machen. Blinklicht –Befeuerung was als stören ist.		Schall Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Infraschall Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pe-*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			gel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen. " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Befeuerung Im Rahmen des Durchführungsvertrages zwischen der Gemeinde Rastede und dem Vorhabenträger wird der Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung vereinbart. Ziel ist es, die Befeuerung so zu steuern, dass diese nur bei tatsächlichem Überflug eines Flugobjektes zum Einsatz gebracht werden muss. In der übrigen Nachtzeit bleibt der Windpark dann „unbeleuchtet“, eine dauerhafte blinkende Kennzeichnung wird so vermieden.
	Wertverlust der Immobilie, was danach unter Wert nur zu verkaufen sind.		Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde.
	Flora und Fauna wird auf Dauer vernichtet, Seeadler, Regenbrachvögel, Weiß- Störche, Fledermäuse und mehr brüten im Gebiet, wo die Anlagen entstehen sollen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Es kann nicht von einer dauerhaften Vernichtung von Fauna und Flora die Rede sein. Vielmehr werden für einzelne Arten zum Teil erhebliche Beeinträchtigungen erwartet. Für diese Arten erfolgt nach den gesetzlichen Vorgaben eine Kompensation, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben. Die namentlich genannten Arten brüten nicht im Untersuchungsraum, sondern wurden entweder als Gastvogel (Regenbrachvogel, Weißstorch), Nahrungsgäste bzw. Durchzügler (Fledermäuse) oder Überflieger (Seeadler) nachgewiesen.
	Es ist ja bekannt, dass sich auf Vareler Seite in Hohelucht ein Seeadlerhorst befindet.		Das Seeadlerbrutpaar zusätzlich zu den Erfassungen 2016 auch 2017 erneut untersucht, in 2017 war die Brut erfolgreich.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Das Seeadlerpaar hat Anfang des Jahres 2016 aus wohl nicht ganz genau bekannten Gründen ihre Brut verloren. Man vermutet u. a. dass die Jungen erfroren sein könnten. Beim Besuch der Wildtierauffangstation in Rastede wurde auf Fragen von uns die Vermutung aufgestellt, dass das Seeadler-männchen noch relativ jung sei und die Aufzucht der Brut auf Grund seiner Unerfahrenheit und fehlenden nötigen Reife nicht gut ausging. Man darf davon ausgehen das dieses Pärchen weitere Versuche starten wird. Unseres Wissens besteht für ein Adlerhorst Bestandsschutz von mehreren Jahren. Damit wäre eine Bebauung mit WEA um diesen Seeadlerhorst nicht angebracht. In den letzten Wochen ist das Seeadlerpärchen beim Überflug von Heubült und Wapeldorf mehrfach von Einwohnern dieser Dörfer gesehen worden.		Der Seeadlerhorst befindet sich in über 4 km Entfernung zum vorliegenden Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen grundsätzlich einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr zur Avifauna und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen zum Thema Seeadler und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 sowie der Raumnutzung von Greif- und Großvögeln 2016 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die vorkommenden Arten. Für regelmäßige überfliegende Seeadler in 2016 und 2017 im Bereich des Geltungsbereiches gibt es keinerlei fachlich fundierte Grundlagen. Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. Durch das Gutachterbüro Handke wurden in 2016 an 50 Terminen mit 443 Stunden Seeadler und andere Großvögel von März bis Juni untersucht, an weiteren 21 Terminen Regenbrachvögel (Mai bis August), sowie an weiteren 25 Terminen mit 125 h von Juli bis September Baumfalken. Somit waren die Fachgutachter an ca. 96 Terminen zwischen März und September im Bereich der Windparkfläche Süd anwesend. Dies entspricht durchschnittlich einem Begutachten der Flächen an jedem zweiten Tag. Dabei wurde ein juveniler Seeadler einmal überfliegend und zweimal in der Nähe beobachtet. Während der 45 Beobachtungstage mit insg. 384 Stunden im Jahr 2017 wurde lediglich an einem Termin dreimal ein Seeadler in der Nähe des Geltungsbereiches mit einer Gesamtbeobachtungszeit von rund 23 Minuten beobachtet, was 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit entspricht. Die Beobachtungsintensitäten und –punkte für die Raumnutzungsuntersuchungen in 2016/17 wurden auf Basis langjähriger Erfahrungen des Gutachterbüros Handke in Abstimmung mit den Landkreisen des betroffenen Raumes gewählt, so dass an den Aussagen der Gutachten zu den Vorkommen und Verteilung von Vogelarten im Raum keine Zweifel bestehen. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. In der Windparkfläche selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler als gering eingeschätzt.
	Das vom Planungsbüro Diekmann & Mosebach beauftragte Beobachtungs-team war scheinbar immer dann auf Posten, wenn die Seeadler sich woanders aufgehalten haben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Raumnutzungserfassungen, die durch das Büro Handke aus Ganderkesee durchgeführt wurden, sind von den Investoren und nicht vom Planungsbüro Diekmann • Mosebach & Partner beauftragt worden. Die Erfassungen sind aus fachlicher Sicht umfassend und ausreichend. In Bezug auf das Erfassungsdesign erfolgten im Vorfeld intensive Absprachen zwischen dem Gutachter und den unteren Naturschutzbehörden der Landkreise Ammerland, Friesland und Wesermarsch hinsichtlich der Erfassungszeiträume, den -intensitäten und den Beobachtungspunkten. Relevant für die Beurteilung der Raumnutzung des Seeadlers sind Nahrungsflüge und Überflüge im Bereich der Windparkflächen, die vom Gutachterbüro über ein abgestimmtes Erfassungsraster ermittelt worden sind. Weitere Überflüge sind nicht auszuschließen, da sich jedoch eine fachlich versierte Ableitung zur Häufigkeit der Raumnutzung aus den Erfassungszeiträumen ableiten lassen, ist nicht von einer regelmäßigen Nutzung des Seeadlers auszugehen.
	1. Bedeutung der Wapelniederung als Vogellebensraum *Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (SINNING 2013) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2013) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum.*		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die in kursiv dargestellte Teil der Stellungnahme führt die Stellungnahme des NLWKN, Staatliche Vogelschutzwarte, vom 06.06.2016 in Auszügen auf und bezieht sich somit auf den bereits durchgeführten Verfahrensstand der frühzeitigen Beteiligung.
	Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Untersuchungen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechen (NLT 20144), die Datenbasis insgesamt dennoch als vergleichsweise dünn zu bezeichnen ist. Die fachlichen Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Datenbasis entspricht dem niedersachsenweiten Standard für Gastvogelerfassungen im Rahmen von Windparkplanungen. Wie im Weiteren in der Stellungnahme ausgeführt wird, ist dieser Standard bei Eingriffsplanungen fachlich akzeptabel. Er wird allgemein angewendet und ist deshalb nicht als „dünn“ zu bezeichnen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). *Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (6 Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (ZANG 19955. Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp ein Drittel eines Jahres.* *Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit „nur" 16 Zählungen statt (13,9 %).* *Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14% Abdeckung als stichproben-artig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände er-mittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufwiese. Vor diesem Hintergrund konstatieren KRÜGER et al. (20136), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur" einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt die für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen; KRÜGER et al. 2013).* *Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (SINNING 2013) als auch 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2014) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach KRÜGER et al. (2010) als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen nationale Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreich*		Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung wurde 2016 eine gesonderte Untersuchung zum Regenbrachvogel durchgeführt, 2017 wurde ergänzend der Frühjahrsdurchzug erfasst. Diese Untersuchungen sind Bestandteil der öffentlich ausgelegten Unterlagen (Anlagen Nr. 6 und Nr. 7 zum Umweltbericht). Es wurde 2016 an 30 regulären Terminen erfasst, 2017 an weiteren 14 Terminen. Zusätzlich fließen weitere Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler 2016 und 2017 anfielen, in diese Berichte mit ein. Somit liegt eine umfangreiche Datenbasis vor. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die zitierte Regelung im Rahmen des Gastvogel-Bewertungsverfahrens nach KRÜGER et al. (2013) ist im Rahmen der vorliegenden Eingriffsplanung anzuwenden und wurde entsprechend auch angewendet, wie aus den Unterlagen zu ersehen ist, somit gilt also bereits die einmalig erreichte nationale Bedeutung für Teile der Wapelniederung, zumindest gemäß Bewertungsverfahren als sog. „vorläufige" Bewertung. Bei den gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen 2016 wurden im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches mehrere Trupps mit max. landesweiter Bedeutung nachgewiesen, im südlichen Teilbereich gab es keine Nachweise. 2017 wurde im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches 4x lokal und 1x regional bedeutsame Trupps und südlichen Teilbereich je 1x regional und landesweit bedeutsame Trupps festgestellt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgte in der Beurteilung und bei der Herangehensweise zu den Auswirkungen des Regenbrachvogels keine Relativierung aufgrund der einmaligen Feststellung des national bedeutsamen Vorkommens. Die weiterführenden Untersuchungen haben des Weiteren gezeigt, dass auch in 2016 Bestände in der Größenordnung mit nationaler Bedeutung im Bereich der Wapelniederung (aber außerhalb des Geltungsbereiches) festgestellt werden konnten. Es erfolgt ebenso eine Berücksichtigung der in 2013/2014 einmalig festgestellten Truppstärke mit landesweiter Bedeutung für den südlich gelegenen Teilbereich des

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	en landesweite Bedeutung. ***2. Avifaunistisch bedeutende Vogellebensräume und Windkraft*** *Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten.*		Plangebietes.
	Zwei Windpark-Potenzialflächen der Stadt Varel, nämlich Teilfläche „B Neuenwege“ sowie Teilfläche „A Rosenberg-Süd“, liegen in einem Bereich der Wapelniederung mit nationaler Bedeutung für GastvögeL Auch eine Windparkpotential-Fläche der Gemeinde Rastede, nämlich „Rastede Nord“, befindet sich in diesem Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen- Nord“ der Gemeinde Rastede in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Potenzialstudie der Gemeinde Rastede wurde der naturschutzfachliche Belang eines Gastvogellebensraums mit nationaler Bedeutung weder als harte noch als weiche Tabuzone für die Ermittlung von Potenzialflächen berücksichtigt. Bei der Beurteilung der Eignung der Potenzialfläche wurden die zum damaligen Zeitpunkt bereits vorliegenden Erfassungsergebnisse zu den Gastvogelkartierungen berücksichtigt. Die nationale Bedeutung für den Regenbrachvogel führte aufgrund nicht gesicherter Erkenntnisse zu Verdrängungswirkungen nicht zu einem Ausschluss der ermittelten Potenzialflächen.
	Hinsichtlich der naturschutzfachlichen Implikationen aus den o. s. Gebietsbewertungen sind bei avifaunistisch bedeutenden Brut und Gastvogellebensräumen zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages - kurz NLT-Papier (NLT 2014)- und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länder- Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 20147 ln diesen beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen abgesteckt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die aufgeführte Literatur wurde neben weiterer Literatur wie u. a. dem Nds. Windenergieerlass bei der Erstellung der Verfahrensunterlagen sowie bei der Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens herangezogen und beachtet. Es handelt sich generell um Empfehlungen, welche einzelfallbezogen überprüft werden müssen. Dies ist in den Verfahrensunterlagen geschehen.
	3. Umfang und Wirksamkeit als „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ deklarierte Maßnahmen *Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht - das entnehmen wir dem Schriftwechsel - auch*		Für den Regenbrachvogel wird aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und aufgrund von nicht auszuschließenden Verdrängungswirkungen entsprechende Maßnahmen (Beantragung einer artenschutzrechtlichen Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen)

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	für den Investor, dessen Gutachter und Rechtsberater außer Frage. Diese messen den betroffenen Flächen die Bedeutung einer „Ruhestätte“ im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Dieser Bewertung wird meinerseits nicht widersprochen.		vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Dies entspricht dem Ansatz der sogenannten „überschießenden Ausnahme“ *(vgl. „Hinweise zu artenschutzrechtlichen Ausnahmen vom Tötungsverbot bei windenergieempfindlichen Vogelarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung von Windenergieanlagen“, Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Baden Württemberg)*. Dies wurde auch in Gesprächen mit dem Landkreis Ammerland in Bezug auf das artenschutzrechtliche Vorgehen abgestimmt. Aus Gründen der vom Landkreis gesehenen höheren Rechtssicherheit wurde der Weg der „überschießenden Ausnahme“ für die Planungen im Gemeindegebiet Rastede mit der dazugehörigen Darstellung der Ausnahmen für einzelne Arten vorgesehen und in den Unterlagen dargestellt.
	Strittig sind hingegen das im Falle einer windenergiewirtschaftlichen Nutzung zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, soll ein Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG abgewendet werden.		In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben.
	Meines Erachtens wird - wie dargelegt - bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste seitens des Gutachters nicht vollumfänglich erkannt. Insofern sollte das Gutachterbüro gebeten werden, den rechnerischen Ansatz an die vorstehend genannten Auswirkungsradien anzupassen und eine berichtigte Berechnung vorzulegen. *Als dann wäre seitens des Gutachterbüros darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen“ tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen zugrunde zu legen16:* *Die Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein und die betroffenen Individuen unverzüglich aufnehmen können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden.*		Im Entwurf des Umweltberichtes werden die aktuellen Erkenntnisse aus den gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen 2016 und 2017 berücksichtigt. 2017 wurden, wie auch schon 2016, im Rahmen der gesonderten Regenbrachvogel-Untersuchungen rastende Regenbrachvögel in der Nähe zu Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht nachgewiesen. Insgesamt wurden 2016 und 2017 vier Regenbrachvogel-Trupps in der Nähe zu WEA nachgewiesen, davon drei mit landesweiter und einer mit lokaler Bedeutung. Im Jahr 2016 wurden im WP Hohelucht einmal 18 und einmal 2 Ex. registriert (= landesweit bzw. lokal bedeutsame Anzahl). 2017 wurden 14 Exemplare am 22.04. und 10 Ex. am 02.05. in ca. 95 -150 m Entfernung zur nächstgelegenen WE des Windparks Hohelucht festgestellt (= jeweils landesweit bedeutsame Anzahl). Sie suchten dort Nahrung auf einer kurzrasigen Weide. Zur Berechnung der Flächen- bzw. Funktionsverluste wird demnach im Umweltbericht eine vorsorgliche Meidedistanz von 150 m zu den nächstgelegenen WEA zugrunde gelegt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder Habitateigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein. *Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die vorherige Populationsgröße nicht vermindert wird. Die betroffenen Individuen müssen die im räumlichen Zusammenhang neu geschaffene Lebensstätte nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten Wirksamkeitsprognose.* *Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, wird man kaum von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen können. Daran ändern auch ein vereinbartes Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte nichts. Ein Monitoring darf nur dazu dienen, Unsicherheiten Rechnung zu tragen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Ein Hinweis auf die Notwendigkeit eines Risikomanagements ist ein Hinweis auf eine fehlende Erfolgssicherheit* *Die bisher vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen weisen in dieser Hinsicht beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten auf, die an der Machbarkeit und Wirksamkeit vorgezogener Ausgleichsmaßnahmenzweifeln lassen. Im Einzelnen: Für den Suchraum „Dringenburger Moor“ als Gebiet, in dem vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden könnten, steht der Nachweis aus, ob er bislang von Regenbrachvögeln genutzt wurde bzw. wird und somit grundsätzlich überhaupt die Eignung als Ausweichraum besitzt. Werden die Flächen bereits von der Art genutzt, ist zu klären, ob und unter welchen Bedingungen die Flächenweitere Individuen aufnehmen können.* *Zwar ist mit dem Gebiet der räumliche Zusammenhang gewährleistet und*		Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben. Wie weiter oben bereits ausgeführt, wurden aber, obwohl der Regenbrachvogel weder in den genannten Fachpublikationen noch im Windenergieerlass als windkraftsensible Art erwähnt ist und auch keine diesbezüglichen Erkenntnisse vorliegen, aus Vorsorgegesichtspunkten entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen) für den Regenbrachvogel vorgesehen. Dies bedeutet aber nicht, dass negative Auswirkungen vorauszusetzen oder wahrscheinlich sind. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. (Prinzip der „überschießenden“ Ausnahme“/höhere Rechtssicherheit, siehe weiter oben.) Es sind in den vorgelegten Verfahrensunterlagen aufgrund der Darlegung der Ausnahmen, wie oben dargelegt, keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder angesprochen, so dass die aufgeführten Punkte in der Stellungnahme keine Relevanz für das Planvorhaben zum Windpark Wapeldorf-Heubült haben. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen dienen gemäß § 44 (5) BNatSchG der Abwendung des Eintretens eines artenschutzrechtlichen Verbotstatbestandes nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG. Die Bereitstellung dieser vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen kann nur bei Anwendung des § 44 (5) BNatSchG erfolgen und nicht im Falle der in den vorgelegten Unterlagen vorgesehenen Beantragung der Ausnahme. Im vorliegenden Fall sind stattdessen sog. FCS-Maßnahmen vorgesehen. Die nachfolgenden Punkte der Stellungnahme beziehen sich auf vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen), nicht auf die im Rahmen der Planung durchzuführenden FCS-Maßnahmen. Aus diesem Grund wird hier auf die einzelnen Hinweise zum Suchraum Dringenburger Moor nicht weiter eingegangen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	hinsichtlich der Bodentypen ein geeignet erscheinender Bereich gefunden. *Allerdings liegen im zentralen Bereich die avisierten Flächen teils unmittelbar an Waldflächen, was ihre Eignung als Regenbrachvogel-Lebensraum stark einschränkt.* *Ein bloßes Beibehalten der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung anerkannt werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr dauerhaft zu erbringen jedenfalls für die Dauer der Schädigungen). Dauergrünland kann bereits aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden.* *Anders verhält es sich mit der vorgeschlagenen Umwandlung von Acker- in Grünland sowie von Intensiv- in Extensivgrünland. Aber auch auf damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese Vögel bereits heute im Bereich der Wapelniederung vorfinden.* *Letztlich bleibt auch unklar, wie der 180 ha große Suchraum „Dingenburger Moor“ durch Maßnahmen auf nur 16 ha ökologisch und funktional so aufgewertet werden soll, dass er in Gänze als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden kann. Denn es steht nicht zu erwarten, dass sich die Flächen von 16 ha durch die beschriebenen Maßnahmen zu einem „Regenbrachvogel- Eldorado“ entwickelten, die eine derart hohe Qualität besäßen und Attraktivität ausübten, dass sie auf die übrigen, umliegenden 164 ha ausstrahlten und diese somit davon profitierten. Damit zeichnet sich ab, dass die Ausgleichsflächen die ökologische Funktion der in Anspruch genommenen Flächen als Ruhestätte nicht umfänglich werden erfüllen können.* *Das vom Gutachterbüro vorgeschlagene Monitoring an sich stellt keine vorgezogene Maßnahme dar. Überdies kommt ein Monitoring, z. B. der Regenbrachvogelbestände oder des Erfolgs der vorgeschlagenen Maßnahmen nur dann in Frage, wenn es als Instrument der Nachsteuerung genutzt würde (im Falle z. B. des sich nicht einstellenden Erfolgs der Maßnahmen Rückbau von Anlagen, Vergrößerung der Maßnahmenkulisse o. Ä.).* *Kurzum: Die geplanten Maßnahmen stellen gegenüber dem vorhandenen*		2016 wurden im Bereich des Dringenburger Moores im Rahmen der Sonderuntersuchungen auf dem Wegzug zwei kleine Regenbrachvogeltrupps festgestellt. Da die Jader Marsch im Rahmen der Untersuchungen 2016 und 2017 allerdings stärker - fast so stark wie die Wapelniederung selbst - von Regenbrachvögeln frequentiert wurde, sollen die FCS-Maßnahmen in einem Bereich der Jader Marsch durchgeführt werden. Für den vorliegenden Windpark Wapeldorf-Heubült steht eine zusammenhängende Fläche mit einer Gesamtgröße von über 10 ha in der Jader Marsch zur Verfügung, auf der anteilig auf 9,6 ha Kompensationsflächen für den Regenbrachvogel vorgesehen sind. Diese zurzeit intensiv genutzten Grünlandflächen werden über entsprechende Bewirtschaftungsauflagen extensiviert, zusätzlich ist die Anlage einer Senke vorgesehen. Die Flächen liegen innerhalb des Bereiches, der ebenfalls nachweislich als Rastgebiet für die Art von Bedeutung ist, wobei unmittelbar auf diesen Flächen bislang keine Regenbrachvögel kartiert wurden. Insofern ist hier eine Kompensation auf anteilig 9,6 ha für eventuell eintretende Beeinträchtigungen von Rastgebieten des Regenbrachvogels auf dem Frühjahrszug möglich, da auf den Flächen ein zusätzliches geeignetes Rasthabitat hergestellt wird. Ein Monitoring für die Art ist nicht vorgesehen, da erhebliche Verdrän-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ eine substantielle Aufwertung dar.		gungswirkungen oder ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko nicht nachgewiesen wurden bzw. nicht wahrscheinlich sind und deshalb die Festlegung eines Monitorings weder angemessen noch verhältnismäßig wären.
	4. Zusammenfassung *Die Planungen zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung im Grenzgebiet der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede befinden sich derzeit noch auf der Ebene der Standortsuche. Ein dafür avisierter Raum - die Wapelniederung südlich von Neuenwege - ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; In Teilen ist er Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels.*		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Informationen zu den avifaunistisch wertvollen Räumen stimmen mit den Angaben der Planunterlagen überein. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei der vorliegenden Ebene nicht mehr um eine Standortsuche der Gemeinde Rastede handelt, sondern um die Umsetzung konkreter Planvorhaben.
	Vor dem Hintergrund der Grundsätze für eine Standortsuche und der Prämisse einer Risiko- und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden vier Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet / Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurden vom Gutachterbüro einige Überlegungen für „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG angestellt. Jedoch sind die skizzierten Maßnahmen nicht überzeugend; sie beruhen überwiegend auf unbelegten Annahmen oder ein Erfolg ist gar unwahrscheinlich. Die Zweifel betreffen bereits wegen des zu gering gewählten Flächenansatzes und einer fraglichen Gebiets- und Maßnahmeneignung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. An der Weiterführung der Planung zur Errichtung von Windenergieanlagen wird seitens der Gemeinde Rastede festgehalten. Die in der Standortpotenzialstudie ermittelten zwei Potenzialflächen, die der vorliegenden Planung zu Grunde liegen, sind für die Entwicklung von Windenergiestandorten geeignet. Die umfangreichen Erfassungen weisen aus naturschutzfachlicher Sicht keine Konfliktlage auf, die einer Windenergienutzung zwingend im Wege steht. Weiterführende Erfassungen zum Regenbrachvogel haben die Annahme untermauert, dass die Art Windparks nicht zu meiden scheint. Über einen vorsorglichen Ansatz einer Verdrängungswirkung von 200 m, welche sich mangels Literatur zum Regenbrachvogel an der Schwesternart Großer Brachvogel orientiert, wird der prognostizierte Verlust an Ruheflächen ermittelt. Im Rahmen der Ausnahme wird anteilig eine Fläche von 9,6 ha als FCS-Maßnahmenfläche für den Regenbrachvogel mit attraktivitätssteigernden Maßnahmen bereitgestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass in den vorgelegten Verfahrensunterlagen keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für den Regenbrachvogel angesprochen oder vorgesehen werden. Das NLWKN kann keine Belege für die Auswirkungen auf den Regenbrachvogel liefern, welche einen anderen Flächenansatz für den vorsorglich angenommenen Verdrängungseffekt begründen. In Bezug auf die Gebiets- und Maßnahmeneignung wird ebenfalls darauf verwiesen, dass keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden.
	Zudem sollte geprüft werden, ob sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, tatsächlich „nur“ auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regen-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie in der artenschutzrechtlichen Prüfung dargelegt, entstehen bei Umsetzung des Vorhabens neben dem Regenbrachvogel artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen auf

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	brachvögel beschränken, oder nicht doch, was wahrscheinlich ist, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind.		den Kiebitz aufgrund geringer Verdrängungswirkungen sowie auf die Feldlerche und den Mäusebussard aufgrund eines jeweils erhöhten Kollisionsrisikos. Weiterhin hat sich aus den mittlerweile abgeschlossenen Erfassungen zur Raumnutzung des Baumfalken ergeben, dass zur Vermeidung eines erhöhten Kollisionsrisikos Abschaltzeiten mit einem begleitenden Monitoring notwendig werden. Dies wird im Rahmen des nächsten Verfahrensschrittes in den Unterlagen ergänzt. Für weitere Arten hat die Überprüfung keine artenschutzrechtliche Relevanz ergeben.
	Das Schallgutachten ist falsch, ich bitte um ein neues Schallgutachten von einem unabhängigen Schallgutachter. Das Thema Infraschall wird von vielen Instituten untersucht. Garantieren Sie mir, dass der von den Windkraftanlagen erzeugte Infraschall sich nicht auf meine Gesundheit auswirkt! Das Thema tieffrequente Töne ist meines Erachtens nach gar nicht behandelt worden. Auch diese Töne gefährden die Gesundheit. Und diese Töne gehen durch Mauem. Wie gesichert ist, dass ich diese Töne nicht wahrnehmen werde?		Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurückgewiesen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt. Schall Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Infraschall

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ich sehe jedoch große Auswirkungen auf das Landschaftsbild und das damit verbundenen Landschaftserlebnis. Der Anblick der vertrauten Umgebung wird zerstört. Während man sich immer mit der "Parklandschaft Ammerland" schmückt, soll hier ein weiteres Stück Windpark-Landschaft geschaffen werden. Es findet aufgrund der Anlagengröße, zusätzlich zu den auf Friesländer Seite der Wapel geplanten Anlagen ein deutlich optischer Eingriff in die Parklandschaft Ammerland statt. Diese grüne Landschaft ist ein hohes Gut zur Regeneration der Menschen in dieser Umgebung, ein Ausgleich zu Eingriffen wie der nahegelegenen Autobahn.		Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auswirkungen bei Errichtung der Windenergieanlagen wurden im Rahmen des Umweltberichtes ermittelt, dargestellt und bewertet. Es erfolgt für die Beeinträchtigung auf das Landschaftsbild eine Kompensation.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Im Rahmen der Dorferneuerungsplanung im Bereich "Rastede Nord" wurde z.B. die alte Mühle in Heubült als Anziehungspunkt für Radtouristen identifiziert, deren Überbleibsel sich harmonisch in die Landschaft schmiegen. Auch dieser Anblick würde durch die Errichtung von Windenergieanlagen in diesem Bereich deutlich verfälscht und stört das Landschaftserlebnis des im Norden nicht unerheblichen Tourismus. Wir haben massive Bedenken gegen den weiteren Ausbau von Windenergieanlagen (WEA) in den Dörfern im Norden der Gemeinde Rastede.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es ergeben sich aus dem Vorhandensein der Mühle und dem vorgesehenen Bau der Windenergieanlagen keine rechtlichen Diskrepanzen. Die Windenergieplanung schließt eine weitere Dorfentwicklung und Verbesserung der Lebensbedingungen im ländlichen Raum nicht aus. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der modernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestandteil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder nicht entgegen. Windenergieanlagen können nach Ansicht der Gemeinde auch die Forderung nach dem Erhalt an typischen Landschaftsstrukturen nicht mindern. Aus Sicht der Gemeinde spricht nichts dagegen, die Landschaft um die Windparks herum landschaftlich schön, typisch und strukturreich zu gestalten. Solange Windparks die Landschaft nicht durch Allgegenwärtigkeit, Übermaß und allseits bedrückende Nähe dominieren, was sie nach Ansicht der Gemeinde Rastede mit den vorliegenden Planungen nicht tun werden, da die Planflächen jeweils verhältnismäßig klein sind - ist ein Nebeneinander der Ziele der Dorferneuerung und den Anforderungen an eine moderner Energiegewinnung möglich.
	Aus unserer Sicht sprechen viele Argumente gegen WEA		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Ziel der Planung ist nicht eine direkte Verbesserung des Wohnumfeldes. Die Gemeinde Rastede führt diese Planung durch, um einen Beitrag zur Energiewende zu leisten und auf diesem Weg Kohle- und Atomkraftwerke überflüssig zu machen und somit vor allem die mit diesen Kraftwerken und deren Abfallprodukten verbunden Gefahren zu vermeiden. Indirekt führt diese Energiewende folglich zu einer Verbesserung des Wohnumfeldes.
	- Es findet keine Verbesserung des Wohnumfeldes statt		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Energiewende macht es erforderlich, dass in geeigneten Räumen Windenergieanlagen errichtet werden. Die Gemeinde ist sich dabei bewusst, dass dies immer zu (subjektiv empfundenen) Lasten Einzelner führen kann. Die Gemeinde gibt hier dem gesamtgesellschaftlichen Ziel der Energiewende allerdings den Vorrang vor Einzelinteressen.
	- Die Lebensbedingungen werden unattraktiver für die Bewohner		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Ein Eingriff in das Landschaftsbild ist bei einer Windparkplanung unvermeidbar, das Ortsbild wird

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			verändert. Die Gemeinde Rastede ist sich dieses Umstands bewusst und hält zu Gunsten der Energiewende dennoch an der vorliegenden Planung fest.
	- Der dörfliche Charakter wird nicht erhalten. Das Ortsbild wird nachhaltig negativ beeinflusst - WEA stellen keine traditionellen Werte da und sind auch keine typischen Elemente eines Dorfes		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der modernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestandteil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder nicht entgegen. Solange Windparks die Landschaft nicht durch Allgegenwärtigkeit, Übermaß und allseits bedrückende Nähe dominieren, was sie nach Ansicht der Gemeinde Rastede mit den vorliegenden Planungen nicht tun werden, da die Planflächen jeweils verhältnismäßig klein sind - ist ein Nebeneinander der Ziele der Dorferneuerung und den Anforderungen an eine modernere Energiegewinnung möglich.
	– Das innerörtliche Gemeinschaftsleben wird nicht gestärkt, sondern spaltet sich in Befürworter und Gegner		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesellschaftlicher Wandel geht immer mit Kontroversen und unterschiedlichen Ansichten einher. Die Gemeinde sieht jeden Bürger selbst in der Pflicht, seinen Mitmenschen und insbesondere Nachbarn mit angemessenen Verhalten gegenüberzutreten und unterschiedliche Interessen und Meinungen, zu der jeder Mensch das Recht hat, zu respektieren und letztendlich auch zu akzeptieren. Niemand wird durch die Planung in unrechtmäßiger Weise beeinträchtigt oder in seinen persönlichen Rechten verletzt.
	– Die regionale Identität und die unverwechselbare Eigenart einer 1 – Ländlichen Siedlung wird nicht gewahrt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Windparkplanungen widersprechen der Identität und Eigenart nicht grundsätzlich. Der vorgenommene Eingriff wird bewertet und im Rahmen der Eingriffsbilanzierung gemäß der gesetzlichen Vorgaben berücksichtigt. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Landschaft. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der modernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestandteil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung (in gesteuerten Maßen) stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder, und damit auch der Eigenart einer ländlichen Siedlung, nicht entgegen.
	Da derzeit erneuerbare Energie in Millionenhöhe vernichtet wird (EWE und andere Medien), weil weder Speicher noch Transport, den erzeugten		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Finanzierung dieses Pro-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Strommengen entsprechen, ersuche ich Sie, diesen Punkt in die Planung mit einzubeziehen. Erst wenn Windenergie nachweislich sinnvoll genutzt wird und die finanzielle Belastung durch „Stromvernichtung“ und Weiterzahlung von abgeschalteten oder reduzierten Anlagen unterbunden ist, kann diese Planung im Sinne der Bürger weitergeführt werden.		jektes ist nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Themen EEG, Speicherung und Weitertransport kann die Gemeinde Rastede im Rahmen dieser Planung nicht beantworten.
	Mit der Renaturierung der Wapel wird dieser Bereich ökologisch aufgewertet. Hier gilt es auch wasserschutzrechtliche Belange zu beachten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült bzw. der in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten, die nicht bereits über die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vorgesehenen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vermieden oder kompensiert werden. Auswirkungen auf Fische und Amphibien durch Wirkfaktoren, die durch Windenergieanlagen verursacht werden, sind derzeit nicht bekannt. Für die im Bereich Wapeldorf-Heubült geplanten Anlagen kann sicher ausgeschlossen werden, dass es zu Beeinträchtigungen des Bereiches der renaturierten Wapel kommt. Belange des Wasserrechtes sind dazu im Rahmen der Bauleitplanung nicht zu beachten.
	Des Weiteren befinden sich in unmittelbarer Nähe Anlagen für den Mobilfunk. Wird dies beachtet?		Zum Thema Mobilfunk: Im Rahmen des Planverfahrens wurden Mobilfunkbetreiber beteiligt. Es wurden im Rahmen der Beteiligung keine Bedenken von Seiten der Mobilfunkbetreiber vorgebracht, so dass die Gemeinde davon ausgehen kann, dass es hier zu keinerlei Beeinträchtigung kommen wird.
	Ein Verein für Modellflug grenzt an die dargestellten Windflächen an.		Durch eine neue Aufstiegserlaubnis inkl. der Herrichtung einer neuen Start- und Landebahn ist der Erhalt des Vereins gesichert worden.
	Durch Bohrung der Fundamente werden die Wasseradern für das Trinkwasser gefährdet. Trinkwasser ist das Gold für den Menschen und Natur, ohne Wasser kein Leben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Plangebiet befindet sich nicht innerhalb eines Trinkwassergewinnungsgebietes. Im Rahmen des bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist ein wasserrechtlicher Antrag zur Errichtung der Anlagen beim zuständigen Landkreis einzureichen, der eine erhebliche, nicht zu kompensierende Beeinträchtigung ausschließt. Erst nach Genehmigung durch den Land-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Durch Aufstellen der Anlagen im Gebiet, wo früher eine Müllkuhle war, können alte Substanzen ans Tagelicht kommen, was dann ins Trinkwasser gelangen kann.		kreis kann mit dem Bau begonnen werden. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Investor hat Kontakt zu dem Eigentümer aufgenommen. Dem Eigentümer sind keinerlei Hinweise auf eine Deponie bekannt. Sollte im Zuge der Erschließungsplanung eine Deponie zu Tage treten, oder sollte von der Deponie bereits heute eine Gefahr für das Grundwasser ausgehen, so wird der Landeigentümer eine Sanierung der Fläche vornehmen müssen.
	Wir fordern Sie auf, eine Bürgerbefragung und Beteiligung zur Erstellung zum Windpark mit ins Boot zu nehmen. Damit könnte man ja eine Lösung finden, wo wir als Anwohner mit leben könnten.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Alle Bürger haben die Gelegenheit sich im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zu beteiligen. Eine gesonderte Beteiligung darüber hinaus hält die Gemeinde für nicht erforderlich.
	Es kann nicht sein, das die Ausgleichfläche für die Anlagen im Gebiet sein soll, wo die Autobahn A20 später hinkommt.		Im Rahmen der Verfahrensunterlagen zum ersten Verfahrensschritt war zwar der Bereich des Dringenburger Moors als möglicher Bereich für die Schaffung eines Ersatzlebensraumes für den Regenbrachvogel angesprochen worden, allerdings wurden keine konkreten Flächen festgesetzt. Eine Ersatzfläche im Dringenburger Moor wird nunmehr im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung nicht mehr anvisiert, so dass eine mögliche Diskrepanz zum geplanten Autobahnabschnitt der A20 nicht mehr besteht.
	Aus den genannten Gründen lehne ich die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede ab. Aus den genannten Gründen lehne ich die Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 mit örtlichen Bauvorschriften der Gemeinde Rastede ab. Eine Genehmigung stellt für mich eine Verletzung mehrerer öffentlicher und meiner privaten Belange dar. Ich bitte Sie, meine Hinweise bei der fortführenden der Bearbeitung der Planung zu berücksichtigen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 22:		
	Mit der Aufstellung des o.g. Bebauungspläne beabsichtigt die Gemeinde Rastede auf ihrem Gemeindegebiet einen Windpark zu errichten. Die Gemeinde Rastede hält trotz Vorwürfe von den von der Planung be-		Die Anregungen aus der frühzeitigen Beteiligung wurden in die Abwägung

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	troffenen Bürger im Rasteder Norden an der Planung fest. Hinweise aus der Beteiligung nach § 3 (1) BauGB werden mehrheitlich ignoriert und nicht im weiteren Planverfahren berücksichtigt. Die Bürger werden in ihrer Lebensqualität eingeschränkt und befürchten gesundheitliche Schäden.		eingestellt und soweit diese von Gewicht waren auch in der Planung berücksichtigt.
	Die städtebauliche Entwicklung im gemeindlichen Norden der Gemeinde Rastede wird bei den Bürgern sehr kritisch verfolgt und negativ empfunden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Autobahnen, Eisenbahnverbindungen, Bundesstraßen und als neue Störquelle, Windenergieanlagen (WEA) werden das Leben hier beeinflussen. Die gemeindliche Entwicklung ist in diesem Bereich nicht abzusehen, es gibt kein Konzept dafür. Es werden vermutlich aus Grundlage der günstigen Infrastruktur Gewerbeflächen als Folgeplanung entwickelt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Ein aktuelles städtebauliches Entwicklungskonzept kann die Gemeinde Rastede nicht vorlegen; sie hält an ihrer sogenannten Briefmarkenplanung fest und löst ihre Probleme im Parallelverfahren; mittlerweile über 70 mal.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Eine 12. Änderung des FNP aus dem Jahre 1998 hatte sich sich bereits mit der Thematik Windenergie gefasst und eine Ausschlusswirkung festgelegt. In der Bauausschusssitzung am 31.03.2014 wurde der Beschluss befasst, weitere Planungsüberlegungen zur Entwicklung und Maßnahmen – Ausbau Wind – bis zur Bekanntgabe der des überarbeitenden EEG auszusetzen. Unverständlich bleiben jedoch die Aktivitäten der Gemeinde Rastede mit einem potentiellen Investor hinsichtlich von Planungsabsichten von WEA im Rasteder Norden. Im April 2014 gibt es in der Rasteder Rundschau entsprechende Veröffentlichungen. Die Besonderheit besteht darin, das der Vorhabenträger noch heute im Verfahren involviert ist, bzw. in Firmenkonstrukten mitwirkt. Auch private Untersuchungen wurden im Vorfeld zu Belangen des Naturschutzes durchgeführt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Nach der EEG-Novelle hat die Gemeinde eine Potenzialstudie in Auftrag gegeben, um zu ermitteln, welche Flächen in der Gemeinde für eine Windenergienutzung geeignet sein könnten.
	Die Gemeinde Rastede hat, statt auf der Ebene des FNP für die Nutzung von Windenergie vorzubereiten, eine Studie dafür in Auftrag gegeben – die Standortpotenzialstudie für Windparks. Es kann nicht nachvollzogen werden, wann der Bauausschuss sich mit der Erarbeitung dieser Studie befasst hat und den Startschuss zur Erarbeitung gab. Da die Gemeinde wiederholt erklärt hat, dass die Öffentlichkeit von Anfang an in das Verfahren eingebunden war, großer Wert auf Transparenz gelegt wurde und umfas-		Die Gemeinde Rastede hat schon 2012 die Beratungen über die Potenzialstudie des Landkreises Ammerland öffentlich geführt (Vorlage 2012/147). Diese Beratungen wurden 2013 fortgeführt (Vorlage 2013/018). Nachdem das dortige Ergebnis vorlag, wurde 2015 eine gemeindeeigene Studie beauftragt, da die Gemeinde keine 200 m hohe WEA (Landkreisstudie) sondern nur 150 m hohe WEA zulassen möchte. Die Ergebnisse wurden im März 2016 vorgestellt (Vorlage 2016/035) und im Mai 2016

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	sende Informationen gab, gibt es hierzu weder von der Verwaltung noch von politischen Gremien eine umfassende Erklärung dazu.		bestätigt (Vorlage 2016/089).
	Die Studie als Basis für die Erarbeitung der Planung zu verwenden, halte ich für rechtswidrig. Die Studie ist nicht rechtmäßig in der Gemeinde erarbeitet wurden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Studie ist ein belastbares Fundament für die Flächennutzungsplanänderungen Nr. 70 – 72.
	In der Begründung zum FNP wird im Abschnitt 4.1 der geforderte Umweltbericht auf eine grobe Darstellung reduziert, weil die Anzahl der Anlagen, der Anlagentyp u.s.w. noch nicht feststehen. Da die Gemeinde ein Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB anwendet, sind jedoch alle Details bekannt. Es kann also auch auf Ebene der FNP-Planung ein umfassender Umweltbericht abgeliefert werden. Somit wird auch der Genehmigungsbehörde, die die FNP Änderung prüfen muss, aussagefähige Unterlagen zur verfügung gestellt.		Da die Planung in einem Parallelverfahren durchgeführt wird und zum Bebauungsplan Nr. 11 ein detaillierter Umweltbericht vorliegt, liegt dieser auch der Genehmigungsbehörde zur Stellungnahme vor.
	Eine Änderung des FNP mit dem Ziel, die Ansiedlung von Windparks abschließend zu regeln, wäre das einzige rechtmäßige Verfahren dafür gewesen.		Der Anregung wird indirekt gefolgt. Das gleiche Ziel verfolgt die Gemeinde, nur dass die Gemeinde für jeden Standort eine eigene Flächennutzungsplanänderung durchführt.
	Die Gemeinde hätte die Entwicklung von Windparks auch nach § 5 (2b) BauGB in einem sachlichen Flächennutzungsplan rechtssicher darlegen können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde hat sich aber für einen anderen Weg entschieden.
	Die 70. Änderung des FNP lässt eindeutig erkennen, dass die vom Vorhabenträger favorisierten Standorte der WEA Planinhalt sind. Die Vermutung einer Gefälligkeitsplanung zugunsten eines Investors konnte bisher nicht entkräftet werden. Zu unterschiedlich sind die Aussagen; einmal hieß es, der Investor (Vorhabenträger) hat das Windhundprinzip gewonnen oder weil er doch soviel vorbereitet hatte.		Inhalt der Flächennutzungsplanänderung sind Flächen, die im Rahmen der Potenzialstudie ermittelt wurden. Laut dieser Studie sind diese Flächen grundsätzlich für die Errichtung von Windenergieanlagen geeignet.
	Die zur Planung gehörenden Studien, Berichte und beigefügten Anlagen wurden auf unterschiedlicher Basis erarbeitet, die Anzahl der WEA sind nicht einheitlich. Die Vareler WEA werden nur teilweise berücksichtigt; einmal sind 9 WEA bzw. 5 WEA Basis für die jeweiligen Untersuchungen. Besonders bei der Ermittlung der Auswirkungen der WEA auf das Landschaftsbild wurden nur die 5 WEA auf dem Gebiet von Rastede einbezogen. Damit wird das Ergebnis verfälscht; gerade die Anlagen an der Gemeindegrenze zu Varel beeinträchtigen das Landschaftsbild nachhaltig.		Bei der Ermittlung der Auswirkungen wurden in der Tat unterschiedliche Anlagenzahlen zugrunde gelegt. Dies geschah in Hinblick auf die Berücksichtigung der größtmöglichen Auswirkungen der Windparkplanungen der Gemeinde Rastede und der Stadt Varel. In Bezug auf Schall- und Schattenwurfimmissionen wurden die geplanten Anlagen auf Vareler Stadtgebiet auf Initiative der Investoren miteinbezogen, um unter dem Gesichtspunkt des Zusammenwirkens aller geplanten Anlagen zu ermitteln, ob die beiden Parks im Zusammenwirken immissionstechnisch überhaupt realisierbar

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			sind. Entsprechend wurden die geplanten Windparks auf Vareler Stadtgebiet auch bei der Berücksichtigung der sog. kumulierenden Vorhaben im Umweltbericht miteinbezogen. Umgekehrt wurden die Vorhaben bei der Landschaftsbildbewertung nicht berücksichtigt, da diese nur im Fall von bereits bestehenden oder genehmigten Anlagen als sog. Vorbelastung anzusetzen wären und sich daraus ein geringerer Kompensationsbedarf für das Landschaftsbild im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Wapeldorf-Heubült“ ergeben hätte.
	Auch wurden die o. g. Gutachten von unterschiedlichen Vorhabenträgem in Auftrag gegeben. Der Wechsel von Investoren ist aus den vorgelegten Unterlagen nicht zu erkennen. Warum hält die Gemeinde an einem Investor fest, der mehrfach durch neue Firmenbildung eine Investitionsunsicherheit erkennen lässt? Was regelt der Durchführungsvertrag? Aus den Begründungen kann nicht entnommen werden, inwieweit die Gemeinde eine Abstandsregelung zwischen WEA zur Wohnbebauung festlegt. Die Hinweise zu einer Vergrößerung der Abstände auf 800 - 1000 m im Verfahren nach § 3 (1) BauGB wurden ohne erklärende Begründung nicht in die Planung aufgenommen. Aus Veröffentlichungen zu Abständen ist ein neuer allgemeine Trend bei den Planungen bei WEA zu erkennen. Eine Erhöhung des Abstandes auf mindestens 1000 m ist planungsrechtlich sinnvoll. In Bayern gelten Abstände von 800 m unproblematisch und NRW 1500 m. Dem Bundestag liegt eine Petition vor, in der mindestens 1500 m bzw. das 10-fache der Gesamtanlagenhöhe zur Wohnbebauung gefordert werden. Die Planzeichnungen sind so aufgeteilt, bzw. gegliedert worden, dass die angrenzende Wohnbebauung nicht vollständig mit dargestellt wurde. Die Abstand zur Bebauung ist somit nicht nachmessbar. Der Übersichtplan ist unmaßstäblich.		Einige der faunistischen Gutachten wurden 2013 im Auftrag eines weiteren Investors durchgeführt, der angrenzend auf Vareler Stadtgebiet einen Windpark plant. Da diese Untersuchungen (damals im 2.000 m-Umkreis erfasst) auch den Bereich Wapeldorf-Heubült ganz (im Fall der Brut- und Gastvögel) bzw. teilweise (Fledermäuse) umfassen, konnten diese im Rahmen der vorliegenden Planung verwendet werden. Die städtebaulichen Verträge, also auch der Durchführungsvertrag, wurden im öffentlichen Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen am 19.02.2018 vorgestellt (Vorlage 2018/024). Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine abschließende Prüfung möglicher Abstände zu Wohnbebauungen, die es ermöglicht, durch Ausweisung weiterer Windparks der Windenergie substanziell Raum zu geben und Aufstellungskonstellationen von min. 3 WEA pro Planfläche zuzulassen, hat im Rahmen der Standortpotenzialstudie (Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede, 2016) stattgefunden. Diese Abstände werden im Rahmen der vorliegenden Planung berücksichtigt. Eine Erhöhung der Abstände ist nicht beabsichtigt. Jede Gemeinde ist verpflichtet, der Windenergie in substanzieller Weise Raum zu verschaffen. Das Land Niedersachsen setzt hierzu im Windenergieerlass konkrete Forderungen fest. Es ist zu bezweifeln, dass diese Ziele mit derart großen Schutzabständen zu erreichen sind. Insoweit hat sich die Gemeinde Rastede schon mit Aufstellung der Standortpotenzialstudie gegen derart große Schutzabstände entschieden.
	Im Geräuschimmissionsgutachten Anlage 2 zur Begründung wird ein Abstand von 530 m angeführt. Die Anlage 12 des Gutachtens beinhaltet Blät-		Im Gutachten wurden die nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen berücksichtigt. Weiter entfernte Nutzungen können außer Acht gelassen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ter 1 -3 mit der umgebenden Bebauung. Tatsächlich sind 6 Blätter in unterschiedlichen Maßstäben vorhanden. Auch hier lassen sich die Abstände zur Wohnbebauung nicht nachprüfen. Die genaue Wiedergabe der Pläne auf dem Computer und in den Planunterlagen ist verzerrt; außerdem sind nicht alle Grundstücke in die Bewertung einbezogen worden. Warum wurde z.B. Bereich Autohaus Mönnich, die Willielmshavener Straße oder Mitteldörper Weg 1 nicht beachtet. Das Gutachten ist zu überarbeiten. **Planzeichnung zum vB-Plan Nr. 11** Textliche Festsetzung 5: Die immissionsschutzrechtlichen Festsetzungen sind zweifelsfrei als Rechtsnorm zu formulieren. Ein allgemeiner Querverweis auf die TA-Lärm ist unzureichend. Nachrichtliche Übernahme und Hinweis: Die Kompensationsflächen sind rechtsverbindlicher Bestandteil des Planes. Rechtseindeutig ist eine zeichnerische Darstellung auf dem Plan. Somit kann der Nachweis zum funktionalen Zusammenhang von Eingriffsort und Ausgleichsfläche abgeleitet werden. Einige planungsrechtliche Voraussetzungen und Regelungen werden in den Durchführungsvertrag und städtebauliche Verträge verlagert. Diese sind nicht Bestandteil der vorgelegten Planunterlagen. Lediglich existieren nur Muster von städtebaulichen Verträgen, aufzufinden im Bürgerinformationssystem. Somit kann nicht nachgesehen werden, inwieweit die tatsächliche Sicherung von Festsetzungen erfolgt ist. Die Gemeinde ist hier in der Pflicht den Nachweis darüber zu erbringen.		werden, da hier der Geräuschpegel niedriger ist, als bei näher zu den Anlagen gelegene schutzwürdige Nutzungen Die angesprochene Festsetzung ist zweifelsfrei formuliert. Der zulässige Schallleistungspegel der Anlagen ist für die Tag- und Nachtzeit benannt. Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Kompensationsflächen können nicht festgesetzt werden, da sich diese nicht im Gebiet der Gemeinde Rastede befinden und die Gemeinde außerhalb des Gemeindegebietes keine Planungshoheit besitzt. Die Kompensationsflächen werden vertraglich gesichert. In den zugehörigen Verträgen werden lediglich Inhalte geregelt, die nicht durch den Bebauungsplan selbst geregelt werden können. Eine Verlagerung von Inhalten des Bebauungsplanes in Verträge ist nicht zulässig.
	Bürger 23:		
	Die Standortwahl für Windparks: Vor dem Bau von Windenergieanlagen sollten Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Natur und Landschaft haben und deren Funktion oder Werte mit dem Bau oder Betrieb von Windenergieanlagen zerstört oder erheblich beeinträchtigt werden. Leider halten Sie sich nicht daran.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in der Standortpotenzialstudie der Gemeinde ermittelten zwei Potenzialflächen, die der vorliegenden Planung zu Grunde liegen, sind für die Entwicklung von Windenergiestandorten geeignet. An der Weiterführung der Planung zur Errichtung von Windenergieanlagen wird seitens der Gemeinde Rastede festgehalten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	In der frühzeitigen Bürgerbeteiligung wurde ausdrücklich von Ihnen Herr von Essen, erwähnt, dass die Gemeinde Windenergieanlagen bauen lassen will, um Atom, bzw. Kernkraftwerke und Kohlekraftwerke abschalten zu können? Wie viele davon sind in der Gemeinde ansässig? Wie viele sind überhaupt abgeschaltet worden oder wie hat die Gemeinde Rastede darauf Einfluss?		
	Weiter wurde gefragt, ob die Windenergieanlagen abgestellt werden, wenn der Boden darunter bearbeitet wird. Diese Frage ist gar nicht beantwortet worden. Es finden sich bei der Bodenbearbeitung immer mehr Störche ein, die durch die Anlagen getötet werden können.		Die Frage wurde bereits in der Abwägung zur frühzeitigen Beteiligung folgendermaßen beantwortet: „*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Aus der durchgeführten Raumnutzungserfassung für Greif- und Großvögel wurden außer dem Mäusebussard und dem Baumfalken keine Arten festgestellt, welche den Raum so regelmäßig nutzen, dass von einer erhöhten Kollisionsgefahr auszugehen ist. Es sind daher keine Auflagen in Bezug auf Abschaltung der WEA in Zeiten von Bodenbearbeitung vorgesehen.“* Von Anfang bis Ende Juni wurden im Untersuchungsgebiet an 8 Terminen Weißstörche in allen Höhenklassen beobachtet. Die Störche nutzten das Gebiet zum Durchfliegen oder zur Nahrungssuche, insbesondere auf gemähtem Grünland. Das Kollisionsrisiko ist als gering zu bewerten, da der Weißstorch nicht im Untersuchungsgebiet brütet und nur unregelmäßig in verhältnismäßig geringen Zeiträumen in Höhenklasse II (potenzieller Rotorbereich) nachgewiesen worden sind (in 22 Min. von 136 Std.). Entsprechend sind Abschaltzeiten weder erforderlich noch angemessen.
	Im Reg. Raumordnungsprogramm des Landkreises werden keine Ziele der Raumordnung zum Ausbau oder zur Steuerung der Windenergienutzung definiert. Es ist aber festgelegt, dass Windenergieanlagen unter dem Gesichtspunkt der Umweltverträglichkeit und der sozialen Akzeptanz auf geeignete Standorte zu konzentrieren sind. Dabei müssen nicht alle ermittelten Potenzialflächen ausgewiesen werden, da zur Erreichung eines ausreichenden substantiellen Raumes dieses nicht nötig ist. Von einer sozialen Akzeptanz ist bei Windenergieanlagen schon lange keine Rede mehr. Es gibt in Deutschland weit mehr als 800 Bürgerinitiativen gegen Windenergie. Zu den entgegenstehenden öffentlichen Belangen kann auch gehören, wenn durch die Ziele der Raumordnung oder durch Darstellungen im Flächennutzungsplan eine Ausweisung für die Windenergie an		Der Anregung wurde durch die Aufstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks gefolgt. Im Rahmen der Studie wurden geeignete Standorte identifiziert. Die Nichtakzeptanz der Windenergie liegt darin begründet, dass keiner für die nächste Generation und das ungelöste Endlagerproblem für Kernenergie mitdenkt. Alle denken immer nur an ihren eigenen Lebenshorizont (der bei einer Havarie des Kernkraftwerkes Unterwesen schneller hätte da sein können, als man das für möglich gehalten hätte.) Die Gemeinde Rastede übernimmt Verantwortung indem sie umfangreiche Flächen für die Windenergie bereitstellt und nicht nur das Mindestmaß.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	anderer Stelle erfolgt ist. (LROP § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB).		
	Die Zulässigkeit von Windenergieanlagen im Aussenbereich setzt voraus, dass öffentliche Belange nicht entgegenstehen, dazu gehören nach § 35 Abs.3 Satz 1 Nr. 5 BauGB dass die Windenergieanlagen die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht beeinträchtigt. (siehe NLWKN) Hier stören sie im großen Ausmaß den Naturschutz. Zur Erhöhung der sozialen Akzeptanz sollen nur Flächen mobilisiert werden, auf denen Anlagen mit hoher Leistung konzentriert werden können. Herr Schröder hat öffentlich schon bekannt gegeben, dass er unwirtschaftliche Anlagen in Wapeldorf/Heubült bauen lässt. Und für größere Anlagen, so hat der Landkreis festgesellt ist unser Gebiet nicht geeignet. Welche Gebiete sind eigentlich noch untersucht worden? In der Studie der Gemeinde Rastede werden genau die gleichen Räume untersucht, die auch in der Studie des Landkreises Ammerland zu finden sind.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Erstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks wird das gesamte Gemeindegebiet auf mögliche Standorte für Windparks unter Zugrundelegung von 150 m hohen Windenergieanlagen untersucht. Das von dem Landkreis Ammerland im Jahre 2013 erstellte Standortkonzept Windenergie überprüfte die Flächen des gesamten Landkreises auf Eignungsräume für die Windenergienutzung und damit einschließlich des Gebietes der Gemeinde Rastede. Der Landkreis setzte bei seinen Untersuchungen eine Gesamthöhe der Windenergieanlagen von 200 m voraus. Wie auf Seite 1 der Potenzialstudie dargestellt, wird im Rahmen des Standortkonzeptes Windenergie 2013 (LK Ammerland) darauf hingewiesen, dass sich größere Flächenpotenziale bei der Annahme geringerer Gesamthöhen von Windenergieanlagen ergeben. Da die Gemeinde Rastede über die im Standortkonzept herausgefilterten Eignungsräume weitere Standorte für die Windenergienutzung herausstellen wollte, wurde in der kommunalen Standortpotenzialstudie der Gemeinde Rastede eine Gesamthöhe von Windenergieanlagen von bis zu 150 m zugrunde gelegt. Diese Höhenvorgabe geschah vor dem Hintergrund, den Eingriff in das Landschaftsbild zu verringern. Insgesamt ist festzuhalten, dass die Flächengröße und der Flächenzuschnitt der Potenzialflächen für Windenergieanlagen abhängig von der Höhe der zu errichtenden Windenergieanlagen ist, da die Auswirkungen der Anlagen u.a. im Zusammenhang mit der Anlagenhöhe stehen.
	Unzumutbare Umweltbelastungen sind zu unterlassen - Bundesemmisionsgesetz. Grundsätzlich ist das Repowering-Potenzial in Niedersachsen umfänglich zu nutzen, um den zusätzlichen Flächenverbrauch zu begrenzen. Nds. MB Nr. 7/2016		
	Weiterhin kann man beim Raumordnungsverfahren des Landkreises nachlesen: Intakte Ortsränder sind zur Bewahrung des Siedlungscharakters und als Einbindungen der Siedlungen in die freie Landschaft grundsätzlich zu erhalten und von neuer Bebauung frei zu halten.		
	Ebenso wird dort das Thema Naturräume bearbeitet: In den Naturräumen sind die typischen naturbetonten Ökosysteme ein einer solche ‚Größenordnung, Verteilung im Raum und Vernetzung zu sichern, dass darin die charakteristischen Pflanzen- und Tierarten und - Gesellschaften		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt werden in den Verfahrensunterlagen umfassend dargestellt und bewertet. Sämtliche erheblichen Beeinträchtigungen werden, soweit eine Vermeidung nicht möglich ist, gemäß den gesetzlichen Vorga-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	in langfristig überlebensfähiger Population bestehen können und die Eigenart und volle natürliche Leistungskraft des Naturraumes gewahrt bleiben können. Auch hier wird massiv gegen das Raumordnungsprogramm verstoßen.		ben ermittelt und kompensiert bzw. eine artenschutzrechtliche Ausnahme vorgesehen.
	Im Landkreis Ammerland gilt: Moorschutz ist auch gleich Klimaschutz, da mit der Moordegeneration eine enorme C02 und Lachgas- Freisetzung einhergeht. Der Erhalt der Restmoor- und Grünlandflächen wirkt sich auch auf die C02 Bilanz aus. Die Windenergieanlagen sollen zum Teil auf Moorböden gebaut werden. Ist der Gemeinde Rastede die C02 Bilanz egal?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die derzeit auf den Flächen stattfindende intensive Landwirtschaft mit im südlichen Teilbereich durchgeführter Ackernutzung führt auf den Moorstandorten nachgewiesenermaßen zur Mineralisation des Torfkörpers und damit schrittweisen Abbau und Reduzierung des Moorbodens. Gemäß den Angaben des NABU Positionspapiers:“ Moore – Lebensräume mit hoher Bedeutung für Natur- und Klimaschutz“ sind in Niedersachsen rund 95% der Moorstandorte gestört bzw. genutzt, wozu auch der hier dargestellte Geltungsbereich zu zählen ist.
	In den Einwendungen zur frühzeitigen Bürgerbeteiligung ist uns aufgefallen, das sehr oft die Antwort kam: „Zur Kenntnis genommen", leider konnten wir nicht feststellen, wo diese Kenntnis in den Abwägungen eingeflossen ist. Auch hier hätten wir uns mehr Transparenz gewünscht.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.
	Des Weiteren wurde in vielen Einwendungen die Frage nach dem Infraschall gestellt. Woher nehmen sie die Gewissheit, dass Infraschall nicht krank macht? Diese Frage wird nie beantwortet. Nur weil man Infraschall angeblich nicht wahrnimmt, heißt es nicht, dass er nicht krank macht. Radioaktive Strahlung nimmt man auch nicht wahr!!! Ärzte für Emissionsschutz weisen jetzt schon darauf hin, dass das Windturbinensyndrom für die Bevölkerung ein größeres Ausmaß an Erkrankten bringen wird, als Krebs. 10-30 % der Menschen reagieren empfindsam auf den Schall. Die Ärztekammer Niedersachsen weist auf die schädlichen Auswirkungen auf das vegetative Nervensystem hin.		Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die Universität Mainz hat vor kurzem in einer Studie festgestellt, dass Infraschall von Windenergieanlagen die Herzzellen zerstören. Menschen nehmen den Schall tatsächlich nicht nur über das Gehör war, sondern auch über den Körper. Infraschall der Windenergieanlagen pulsiert rhythmisch, dadurch wirkt er auch auf die Knochen und diese Vibration geht dann weiter in das Innenohr, mit allen negativen Veränderungen(Störung des Gleichgewichtes usw.) Man hat morphologische Veränderungen schon an Tieren gemessen. Dort hat man Veränderungen am Herzen, dem Innenohr und weiteren Zellen an Ratten festgestellt. In der Ludwig Maximilian Universität München wurde von den Neurobiologen festgestellt, dass das Innenohr (Cochlea) stimuliert wird. Die Zeit, die das Innenohr braucht, um sich zu erholen von den tieffrequenten Tönen ist doppelt so lang, wie die Einwirkzeit. Wissenschaftliche Untersuchungen werden bestätigt durch Prof. Dr.Rainer Mausfeld von der Uni Kiel, von Dr. E.Weiler St. Wendel, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und das Robert Koch Institut. Bestätigt wird das Ganze auch von dem Lärmpsychologen Dirk Schreckenberg, Zentrum für angewandte Psychologie und Sozialforschung Bochum. 2014 hat auch das Bundesumweltamt schon festgestellt, dass die Windenergieanlagen das mentale Wohlbefinden beeinträchtigt. Einige Bundesländer haben das auch schon erkannt und haben einen Mindestabstand zur Wohnbebauung von über 1000m-2000m festgelegt. Dänemark ist da schon viel weiter .Die haben die Krankmachende Wirkung schon erkannt. Die Vibrationen sind sogar durch Wände hindurch spürbar. Es gibt also keinerlei Schutz vor den Krankmachenden Einflüssen der Windenergieanlagen. Haben wir als Menschen außerhalb des Hauptortes Rastede kein Recht auf den Schutz unserer Gesundheit? Weiter heißt es bei der Beweissicherung an privaten Gebäuden: einmal		*wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Jede Gemeinde ist verpflichtet, der Windenergie in substanzieller Weise Raum zu verschaffen. Das Land Niedersachsen setzt hierzu im Windenergieerlass konkrete Forderungen fest. Es ist zu bezweifeln, dass diese Ziele mit derart großen Schutzabständen zu erreichen sind. Insoweit hat sich die Gemeinde Rastede schon mit Aufstellung der Standortpotenzialstudie gegen derart große Schutzabstände entschieden. Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	muss sich der Vorhabenträger im Rahmen eines Beweissicherungsverfahrens kümmern. Ein Sachverständiger wird eine Bestandsaufnahme durchführen und die durch den Bau entstandenen Schäden werden durch den Vorhabenträger beglichen.		von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde bewusst. Daher wird im Vorfeld auch durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Erforderlichenfalls werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt.
	Dann heißt es einige Seiten weiter: Beweissicherungsverfahren für Privatgebäude sind privatrechtliche Angelegenheiten, die zwischen Vorhabenträger und Anlieger privat geklärt werden müssen.		Beweissicherungsverfahren für Privatgebäude sind privatrechtliche Angelegenheiten, die zwischen dem Vorhabenträger und den Anliegern privat geklärt werden müssen.
	Was stimmt da denn nun? Und wenn wir das privat klären lassen müssen, unterstützt uns dann jemand aus dem Gemeinderat dabei? Oder interessiert es dann niemanden mehr? Denn bisher haben wir auch noch nicht viel Unterstützung seitens der Gemeinderatsmitglieder erhalten(siehe A20: die Autobahn soll durch Wapeldorf /Heubült gehen, dass betrifft ja keine Gemeindegebiet!)		Die Planungen der A20 sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Die Genehmigungsbehörde kann dazu nach BlMSchG Beweisssicherungsmaßnahmen sowie Koordinierung in Bezug auf Baustellenabläufe zur Vermeidung von Auswirkungen bestimmen. Werden sie die Genehmigungsbehörde dahingehend bitten?		
	Auch zum Thema Vorsorgegebiet Wasser gibt es unterschiedliche Antworten. Welche sind denn da richtig.		Das Vorsorgegebiet für Trinkwassergewinnung grenzt an die Flächen der 70. Flächennutzungsplanänderung an.
	Flächennutzungsplan: Umweltbericht: (Teil II der Begründung): dort heißt es unter		
	1.2 Da konkrete Standorte von Windenergieanlagen sowie deren Zuwegung nicht bekannt sind(also keine Angabe zum Flächenbedarf?) . Wenn Standort und Größe und Zuwegung noch nicht bekannt sind, wie kann dann ein Schallgutachten, eine Schattenwurfgutachten und ein Umweltgutachten und so weiter erstellt werden?		Wie es in der Begründung und im Umweltbericht korrekt dargestellt wird, ist der gesamte Themenkomplex Schall, Schatten und Infraschall nicht Gegenstand der vorbereitenden Bauleitplanung (Flächennutzungsplanänderung), da auf dieser Planungsebene weder die korrekten Anlagenstandorte, noch die konkreten Anlagentypen feststehen. Aus diesem Grund können auf dieser Planungsebene auch keinerlei Gutachten vorgelegt werden. Der Umweltbericht jedoch ist Bestandteil der Unterlagen, der Detaillierungsgrad der Betrachtungen im Umweltbericht ist entsprechend des Charakters der vorbereitenden Bauleitplanung gröber. Weiter ins Detail geht der Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11,

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			weil dort die Anlagenstandorte festgesetzt werden.
	2.2. Landschaftsrahmenplan: Hier wird ganz deutlich der Naturraumbezug festgestellt. Wallhecken in großer Dichte, diese sind unter Schutz gestellt, auch wenn die Zufahrt zu den Windenergieanlagen 5m vom Fuß einer Wallhecke entfernt gebaut wird, wird durch Baulärm und Erschütterungen die Lebensgemeinschaft Wallhecke deutlich gestört. Wollen sie das wirklich zulassen?		Die konkrete Erschließung des Änderungsbereiches der 70. FNP-Änderung ist nicht Gegenstand der vorbereitenden Bauleitplanung, konkrete Aussagen hierzu finden sich im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11. Dort wird dargestellt, dass im Vorfeld der Planungen eine Abstimmung zur Verlegung der Zuwegung für den südlichen Teilbereich dahingehend erfolgte, dass ein Abstand von 5 m zu der vorhandenen Wallhecke eingehalten wurde, um diese nicht zu beeinträchtigen. Die temporären Beeinträchtigungen der Wallhecken-Lebensgemeinschaft durch Baulärm und Erschütterungen werden durch entsprechende textliche Festsetzungen im vorhabenbezogenen Bebauungsplan zur Baufeldräumung und Gehölzentfernung außerhalb für Tiere sensibler Zeiten weitgehend vermieden.
	Weiterhin wird auf den Moor/Marschboden hingewiesen. S.O. Moor bindet C02 . Sollte dass nicht Beachtung in der C02 Bilanz der Gemeinde finden?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die derzeit auf den Flächen stattfindende intensive Landwirtschaft mit im südlichen Teilbereich durchgeführter Ackernutzung führt auf den Moorstandorten nachgewiesenermaßen zur Mineralisation des Torfkörpers und damit schrittweisen Abbau und Reduzierung des Moorbodens. Gemäß den Angaben des NABU Positionspapiers:“ Moore – Lebensräume mit hoher Bedeutung für Natur- und Klimaschutz“ sind in Niedersachsen rund 95% der Moorstandorte gestört bzw. genutzt, wozu auch der hier dargestellte Geltungsbereich zu zählen ist.
	Außerdem kommt dem Gebiet eine besondere Bedeutung als Grundwasserneubildungsgebiet zu. Was ist mit den zu erwartenden Chromaten, die in den Boden eingebracht werden? Man muss sich dabei vor Augen halten, um welche Betonmassen es sich hier handelt. Die Anlagen stehen auf einem Stahlbeton Fundament und auch der Turm der Anlagen besteht aus Stahlbeton. Damit der Boden diese Mengen an Beton tragen kann, wird Schottergranulat in die Bohrlöcher gepresst und verdichtet. Dadurch kommt es auf jeden Fall schon einmal zur Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes. Durch das Einbringen riesiger Betonmengen kommt es zu Chromat Absonderungen - und die landen im Grundwasser. Dann wird auch noch das Grundwasser abgesenkt, die Oberflächen versiegelt und die Fließgeschwindigkeit und Richtung des Grundwassers grundlegend verändert.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die wasserschutzrechtlichen Belange werden im Rahmen der nachfolgenden Genehmigungsplanung detailliert beachtet. Auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung ist nicht ersichtlich, wie die Gründung (Tief- oder Flachgründung) hergestellt werden soll, konkrete Aussagen hierzu finden sich aber in der Begründung bzw. im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11. Gemäß den Vorgaben der EU-Richtlinien ist ab 17. Januar 2005 Beton chromatarm herzustellen. Es dürfen nur höchstens noch zwei Milligramm Chromat pro Kilogramm Zement (2 ppm) enthalten sein. Für die Gründung der Windenergieanlagen wird voraussichtlich eine Pfahlgründung durchgeführt. Bei den vorgesehenen Pfählen handelt es sich um Vollverdrängungsrammpfähle. Der verdrängte Boden umschließt diese Pfähle wieder vollflächig. Das vorhandene Schichtgefüge bleibt nahezu erhalten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Durch die Pfahlgründung entstehen Durchbrüche durch die einzelnen Wasser führenden Schichten. Dadurch kommt es zu Einträgen der sulfatsauren Böden.		Wie im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 ausgeführt, sind im Rahmen der konkreten Umsetzung der Baumaßnahmen, u. a. zur Vermeidung von erhöhten Sulfatkonzentrationen und betonschädlicher Stoffe, die Säureneutralisationskapazitäten sowie die Puffermöglichkeiten zur Vermeidung eines Absenkens des pH-Wertes über die Beprobung des Bodens zu ermitteln. Es wird empfohlen, vor Beginn der Baumaßnahmen mittels Feldmethoden der Kalkgehalt des Bodens zu prüfen. Weiterhin sind bei Umsetzung des Vorhabens (Genehmigungsebene) die vorgeschlagenen Maßnahmen gem. Geofakten 25 des LBEG zu beachten. Der Investor wird u. a. diesbezüglich ein Konzept zur Umsetzung einer Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) während der laufenden Baumaßnahme erarbeiten. Vor Beginn der Baumaßnahme wird das Konzept der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Die Konzepterstellung und Überwachung erfolgt durch einen durch den Bundesverband Boden zertifizierten Baubegleiter. Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Ein erheblicher Einfluss auf den Grundwasserhaushalt wird daher derzeit nicht gesehen. Eine Versiegelung von Flächen geschieht zum einen für die Fundamente der Windenergieanlagen, zum anderen werden die erforderlichen Kranstellflächen und die Zuwegungen teilversiegelt (Schotter, wassergebundene Decke). Die Beeinträchtigungen auf den Boden und die Pflanzen durch Boden(teil)versiegelung werden bilanziert und entsprechend durch Aufwertungen auf den Kompensationsflächen ersetzt. Die für die Errichtung der Anlagen zusätzlich erforderlichen Montageplätze werden nach Beendigung der Bauarbeiten rekultiviert. Die dazwischen liegenden Flächen können auch weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	2.3. Die Windenergieanlagen sollen in ein avifaunistisch wertvolles Gebiet gebaut werden, die Gebiete haben regionale und nationale Bedeutung für Brut- und Rastvögel. Dafür soll dann eine Ausnahme vom Tötungsverbot eingeholt werden? Warum nutzt die Gemeinde Rastede diese Gebiete nicht zur Werbung nach außen?		Eine z. B. regionale Bedeutung als Brutvogellebensraum bedeutet nicht per se, dass die der Bewertung zugrunde liegenden gefährdeten Brutvogelarten auch empfindlich gegenüber Windenergieanlagen reagieren oder durch diese beeinträchtigt werden. Aufgrund der nationalen Bedeutung der Wapelniederung als Gastvogellebensraum des Regenbrachvogels wurde hingegen im Rahmen der vorliegenden Planung im Sinne des Vorsorgeprinzips die Maßnahme der artenschutzrechtlichen Ausnahme gewählt. Dies geschieht vorsorglich aufgrund der Tatsache, dass Unsicherheiten in Bezug auf eine tatsächliche Meidung des Gebietes von Regenbrachvögeln bei Nutzung der Flächen als Windpark bestehen. Das Vorgehen ist folglich der planerischen Weitsicht und dem Verantwortungsbewusstsein der Kommune geschuldet. Die Voraussetzungen zur Erteilung einer Ausnahme für den Regenbrachvogel, den Mäusebussard und die Feldlerche werden im Entwurf in den Planunterlagen dargestellt. Sie wurden im Vorfeld mit dem Landkreis Ammerland, welcher auf Genehmigungsebene die Ausnahme letztendlich erteilen muss, abgestimmt. Der Mäusebussard ist so weit verbreitet und allgegenwärtig, dass Planungen ohne eine Beeinträchtigung, gleich an welcher Stelle im Gemeindegebiet, schlicht unmöglich sind. Aufgrund des nicht zu verhindernden Kollisionsrisikos der Art wird der Weg der artenschutzrechtlichen Ausnahme beschritten. Die Feldlerche steigt zur Zeit ihres Singfluges während der Balz- und Brutzeit bis in Rotorhöhe auf und kann dadurch verunglücken. Da die Art ihre Reviere von Jahr zu Jahr an unterschiedlichen Standorten bildet, sind Vermeidungsmaßnahmen durch Verschiebung der Anlagenstandorte nicht zielführend, und so wird auch hier der Weg der artenschutzrechtlichen Ausnahme beschritten. Für beide Arten werden populationsstärkende Maßnahmen ergriffen.
	2.4. Das gesamte Gemeindegebiet ist nach geeigneten Standorten für Windenergieanlagen untersucht worden? Wo liegen diese anderen Gebiete, die untersucht worden sind. Und für wen wurde diese Studie erstellt? Diese Studie beinhaltet auch die Komponenten für die Studie der Stadt Varel. Hat man sich die Kosten dafür geteilt? Oder hat Herr Schröder diese in Auftrag gegeben? Wer hat die Studie denn nun bezahlt? Herr Henkel hat immer behauptet, dass der Investor die Studie bezahlt hat? Hätte nicht erst die Gemeinde diese bezahlen müssen?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Erstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks wird das gesamte Gemeindegebiet Rastede auf mögliche Standorte für Windparks unter Zugrundelegung von 150 m hohen Windenergieanlagen untersucht. Standorte außerhalb des Gemeindegebietes waren nicht Gegenstand der Untersuchungen. Auftraggeber der Studie ist die Gemeinde Rastede. Die Kosten für die Studie wurden 2015 von der Gemeinde getragen. Im Zuge der städtebaulichen Verträge verpflichten sich die Vorhabenträger, diese Kosten nachträglich zu erstatten (Vorlage 2018/024). Tatsächlich wurden im Rahmen der Erstellung der Standortpotenzialstudie verfügbare Daten aus dem Stadtge-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			biet Varel bezüglich Informationen zu avifaunistischen Kartierungen von Brut- und Gastvögeln herangezogen. Es handelt sich um Daten zur lokalen Avifauna im Grenzgebiet der Gemeinde Rastede und der Stadt Varel. Eine Berücksichtigung dieser verfügbaren Daten ist unabhängig der Klärung der Finanzierung aus fachlicher Sicht zu begrüßen.
	3.2. Der Bau der Windenergieanlagen hat erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen.		Der Hinweis ist richtig, die erheblichen Auswirkungen werden, wie im Umweltbericht dargestellt, über entsprechende Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen behandelt.
	Ausnahmevoraussetzungen des §45 Abs. 7 BNatSchG: -wenn keine zumutbare Alternativen gegeben sind. Es sind durchaus Alternativen gegeben: Es müssen keine weiteren Anlagen in der Gemeinde gebaut werden. Die Gemeinde Rastede hat eine Ausschlusswirkung hervorgebracht, als der Windpark auf der Liethe gebaut wurde. Am 31.03 .2014 hat die Gemeinde den Beschluss zur Zurückstellung von weiteren Planungsüberlegungen zur Entwicklung und Maßnahme Ausbau Windenergie bis Bekanntgabe des überarbeiteten EEG gefasst. Wann wurde dieser Beschluss aufgehoben?		Bei der Beschlussfassung zur Änderung des FNP hat die Gemeinde auf der Basis der Standortpotenzialstudie bereits eine Abwägung alternativer Standorte durchgeführt, mit dem Ergebnis, dass die Gemeinde Rastede beabsichtigt, alle für die Windenergienutzung ermittelten Potenzialflächen, für die im Rahmen der Studie eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit gegenüber der Windenergienutzung festgestellt wurde, als Windparks im Flächennutzungsplan auszuweisen. Die Gemeinde hat sich klar dafür entschieden, nicht nur den bestehenden Windpark zu repowern, sondern auch weitere Flächen für die Errichtung von Windenergieanlagen vorzubereiten.
	Ende März 2014 haben Sie Herr von Essen und Herr Schröder einen gemeinsamen Auftritt beim Ellernmahl. Hier wurden bereits konkrete Vorstellungen zur Planung von Windparks deutlich. Wie ist das zu bewerten? In einer nicht öffentlichen Sitzung hatte am 19.05.2015 der Verwaltungsauschuß die Gemeindeverwaltung damit beauftragt von einem Planungsbüro eine Standortpotentialstudie erarbeiten zu lassen. Dieser Beschluß war geheim gehalten worden. Sieht so Transparenz und Informationspoitik aus? Warum hat das Planungsbüro fast ein Jahr gebraucht um mit der Studie anzufangen? Im Umweltbericht Teil II der Begründung steht: Die Gemeinde hat 2016 in einer aktuellen Studie das gesamte Gemeindegebiet auf die Eignung ...		Zunächst ist festzustellen, dass der Verwaltungsausschuss die Gemeindeverwaltung nicht beauftragt hat, sondern vielmehr einen Beschluss gefasst hat, der das Planungsbüro mit der Erarbeitung der Studie beauftragt. Dieser Beschluss wird entsprechend den Regularien des Kommunalverfassungsgesetzes von der Verwaltung ausgeführt. Ebenfalls entsprechend den Regularien des Kommunalverfassungsrechtes sind Auftragsvergaben und die den vorgelegten Angeboten entsprechenden Kalkulationsgrundlagen nicht öffentlich zu behandeln. Hierbei gibt es auch keinen Ermessensspielraum. Insofern ist das Wort „geheim“ unzutreffend, denn das würde ja bedeuten, dass insgesamt keine Erkenntnis hinsichtlich einer Auftragsvergabe öffentlich bekannt sein dürfte. Wie sich aus der vorliegenden Stellungnahme ergibt, ist dies aber offensichtlich nicht der Fall. Das Planungsbüro brauchte nicht ein Jahr, um mit der Studie zu beginnen, sondern vielmehr ein Jahr, um die Studie zu erstellen und abzuschließen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Aus der Darstellung im Umweltbericht ergibt sich, dass qualitative Aussagen zum Bereich Natur und Landschaft nur möglich sind, wenn entsprechend qualitative Arbeitsgrundlagen erarbeitet werden. Diese ziehen sich allerdings aufgrund von Vegetationsperioden oder Brutzeiten über einen Zeitraum von bis zu einem Jahr hin. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Beginn der Bearbeitung der Studie erfolgte bereits im Jahre 2015, zeitnah nach Beschluss der Gemeindeverwaltung. Die Erstellung eines komplexen Fachwerkes wie einer Standortpotenzialstudie für Windparks erfordert eine gewisse Bearbeitungszeit. Mit Fertigstellung der Studie im März 2016 betrug die Bearbeitungszeit keine zehn Monate, was komplett den fachlichen Anforderungen entspricht. Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichtes Lüneburg (OVG Lüneburg 12 KN 64/14 vom 23.06.2016), machten eine Aktualisierung von Teilen der vorliegenden Studie im Oktober 2016 erforderlich.
	Brut - und Gastvogelvorkommen sind von 2013/2014. Wann werden aktuelle Beobachtungen angestellt? Wir haben hier im Bereich Wapeldorf/Heubült eine Waldohreule, die sich auch im Windenergieanlagengebiet wieder findet. Diese scheint übersehen worden zu sein?		Gemäß dem Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (Anlage 2 des Windenergieerlasses) dürfen die Untersuchungsergebnisse zur Fauna nicht älter als sieben Jahre sein und sollten optimaler Weise nicht älter als fünf Jahre sein. Aktuelle Beobachtungen sind daher entbehrlich, da die im Rahmen der Bauleitplanung durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen zusammen mit den ergänzend durchgeführten Raumnutzungserfassungen 2016 und 2017 mit den Anforderungen des Artenschutzleitfadens zum niedersächsischen Windenergieerlass konform gehen. Die Waldohreule stellt gemäß Windenergieerlass keine windkraftsensible Art dar, es gibt auch keine aktuellen Kenntnisse für eine Empfindlichkeit oder eine besonders hohe Kollisionsgefährdung, da die Art meist niedrig über ihren Nahrungsflächen jagt. Die in 2013 bei den Brutvogelerfassungen festgestellte Waldohreule mit Revier an der L820, welche sich zum damaligen Erfassungszeitpunkt in einem Abstand von mindestens 295 m zu der nächstgelegenen geplanten Windenergieanlage befindet, wurde bei den Raumnutzungserfassungen nicht innerhalb der Teilbereiche der Bauleitplanung festgestellt.
	Das Schlagrisiko für Bussard und Falke ist enorm.		HANDKE (2016) trifft als Ergebnis der Raumnutzungsuntersuchung die Aussage, dass für Mäusebussard und Baumfalke eine erhöhte Gefährdung durch den geplanten Windpark vorliegt und empfiehlt für den Baum-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			falken ca. sechswöchige Abschaltzeiten während der Endphase der Brut für die dem Horst nächstgelegenen Anlage. Wie in der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zum Umweltbericht (Anlage 8) ausgeführt, sind Abschaltungen für den Mäusebussard hingegen nicht zielführend. Wie weiter oben bereits ausgeführt, ist der Mäusebussard so weit verbreitet und allgegenwärtig, dass Planungen ohne eine Beeinträchtigung, gleich an welcher Stelle im Gemeindegebiet, schlicht unmöglich sind. Aufgrund des nicht zu verhindernden Kollisionsrisikos der Art wird der Weg der artenschutzrechtlichen Ausnahme beschritten und es werden für den Mäusebussard insg. acht Hektar an populationsstärkenden Maßnahmen durchgeführt.
	Für den Kiebitz hat man sich in dem Umweltbericht als Konfliktvermeidung das Vergrämen während der Brutzeit ausgedacht. Ist das im Sinne des Naturschutzes?		Durch einen Bau der Anlagen außerhalb der Brutzeit könnten u. a. Störungen von (boden-)brütenden Vogelarten wie dem Kiebitz vollständig vermieden werden. Falls dies jedoch aus logistischen Gründen nicht möglich ist (der Bau der Anlagen erstreckt sich über einen längeren Zeitraum, so dass ein Bau außerhalb der Brutzeit aufgrund witterungsbedingter Zwangspunkte nicht durchgeführt werden kann), ist durch eine kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. mit Begehungen der Eingriffsflächen, rechtzeitige Anbringung/ Durchführung von Vergrämungsmaßnahmen vor Beginn der Brutzeit o. ä.) sicherzustellen, dass sich kein Brutpaar auf den Bauflächen, Lagerflächen oder Zuwegungen ansiedelt. Durch die Vergrämungsmaßnahmen wird eine Schädigung der Fortpflanzungsstätten während der Bauzeit, soweit diese innerhalb der Brutzeit liegt, vermieden. Durch die räumlich (nur im Nahbereich der im Bau befindlichen Anlagenstandorte und Zuwegungen) und zeitlich begrenzte Vergrämung der Art während der Bauphase in angrenzende Bereiche bleibt die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang zudem weiterhin gewahrt. Mit dieser Maßnahme, die nur zum Tragen kommt, falls überhaupt Kiebitze im Bereich der Anlagen brüten und auch nur, falls der Anlagenbau in der Brutzeit dieser Art liegt, werden Beeinträchtigungen des Kiebitzes vermieden.
	Bei der Feldlerche(rote Liste) wollen Sie Herr Bürgermeister von Essen eine Ausnahme vom Tötungsverbot beantragen? Auch hier gilt als Ausnahmevoraussetzung, dass es keine Alternative gibt! Und das zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich sozialer und wirtschaftlicher Art oder im Interesse der Gesundheit des Menschen		Für die geplanten Windenergieanlagen sprechen nach aktuellem Kenntnisstand zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses. Auch zumutbare Alternativen, die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der relevanten Arten führen könnten, sind in der Gemeinde Rastede nicht ersichtlich. Unter Berücksichtigung der fachgutachterlich aufge-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	dafür sprechen. Es sprechen eher soziale und wirtschaftliche Interessen und die Gesundheit des Menschen dagegen. Herr Schröder hat auf einer seiner Versammlungen den Landbesitzern schon mitgeteilt, dass die Anlagen, die er aufbauen lassen will, nicht wirtschaftlich sind. Wollen wir dann diese Anlagen überhaupt aufbauen lassen, wenn sie nicht zur Energiewende beitragen, sondern nur Umwelt und Natur zerstören?		zeigten FCS-Maßnahmen ist weiterhin hinreichend sichergestellt, dass sich die Erhaltungszustände der Population der Feldlerche durch die Umsetzung der Planung nicht verschlechtern werden. Diese Ausnahmevoraussetzungen u. a. für die Feldlerche werden in den Planunterlagen umfassend dargestellt (in Anlage 10 zum Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11). Sie wurden im Vorfeld mit dem Landkreis Ammerland, welcher auf Genehmigungsebene die Ausnahme letztendlich erteilen muss, abgestimmt. Ob die zitierte Aussage des Investors von ihm getätigt wurde und auch so gemeint oder zu verstehen war, kann nicht beurteilt werden. Es liegen der Gemeinde dazu keine Informationen vor. Es ist aber zu vermuten, dass ein Investor ein unrentables Vorhaben nicht durchführen würde. Eine Zerstörung von Umwelt und Natur liegt nicht vor, da die Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt in den Verfahrensunterlagen umfassend dargestellt und bewertet werden. Sämtliche erheblichen Beeinträchtigungen werden, soweit eine Vermeidung nicht möglich ist, gemäß den gesetzlichen Vorgaben ermittelt und kompensiert bzw. eine artenschutzrechtliche Ausnahme mit begleitenden Maßnahmen vorgesehen.
	6000m2 Land wird versiegelt für die Windenergieanlagen und 12.395m2 für die Zuwegung. Die Landwirte haben in diesem Jahr darüber gesprochen, dass sie nicht genügend Futter für ihre Tiere haben . Aber diese Flächen sollen dann auch noch aus der Futterherstellung herausgenommen werden? Und die Kompensationsflächen auch ja noch dazu. Woher kommt in Zukunft das Futter für die Tiere? Lassen wir es teuer einfliegen?		Die Bereitstellung von Flächen für die Windparkinfrastrukur bzw. die Anlagen selbst sowie von Kompensationsflächen durch Flächeneigentümer geschieht freiwillig, hier ist außerdem zu vermuten, dass dadurch keine unzumutbaren Härten für Landwirte entstehen, da für diese Flächenbereitstellungen entsprechende Nutzungsentschädigungen gezahlt werden.
	Tier-Pflanzenwelt werden erheblich geschädigt.		Die Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt werden in den Verfahrensunterlagen umfassend dargestellt und bewertet. Sämtliche erheblichen Beeinträchtigungen werden, soweit eine Vermeidung nicht möglich ist, gemäß den gesetzlichen Vorgaben ermittelt und kompensiert bzw. eine artenschutzrechtliche Ausnahme mit begleitenden Maßnahmen vorgesehen.
	Der Knöterich ist 15m2, das Laichkraut und Sumpfblutauge mit lm2 stehen auf der Vorwarnliste. Wer garantiert dafür, dass wenn die Bäke verrohrt wird, diese Pflanzen nicht ganz verschwinden?		Die genannten Pflanzenarten befinden sich in bzw. an einem Graben, der nicht verrohrt wird, da die Zuwegung zum nördlichen Teilbereich an ihm entlang läuft, ihn aber nicht quert. Aus diesem Grund ist nicht zu befürchten, dass diese Pflanzenarten beeinträchtigt werden.
	Auch im Bereich der Wapel, wurde nicht auf das renaturierte Teilstück		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	eingegangen. Dort hält sich der Eisvogel auf. Dieser ist sehr empfindlich, was Bodenerschütterungen anbelangt. Es wurde nicht überprüft, ob der Eisvogel durch den Bau der Windenergieanlagen nachhaltig gestört wird.		Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von bspw. Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten.
	Nahe der südlichen Zuwegung ist eine Strauch-Baum-Wallhecke, diese ist nach 922Abs.3BNatSchG ein geschütztes Biotop. Erst im Nachgang wird man erfahren, ob dieses Biotop nachhaltig geschädigt wurde. Und dann?		Die konkrete Erschließung des Änderungsbereiches der 70. FNP-Änderung ist nicht Gegenstand der vorbereitenden Bauleitplanung, konkrete Aussagen hierzu finden sich im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11. Dort wird dargestellt, dass im Vorfeld der Planungen eine Abstimmung zur Verlegung der Zuwegung für den südlichen Teilbereich dahingehend erfolgte, dass ein Abstand von 5 m zu der vorhandenen Wallhecke (geschützter Landschaftsbestandteil) eingehalten wurde, um diese nicht zu beeinträchtigen.
	Die Kartierungen sind 2013/14 erstellt worden, die Studie aber erst 2016 in Auftrag gegeben. Wie geht das?		Für die Erstellung einer Studie sind keine umfänglichen Kartierungen durchzuführen. Im Rahme einer Studie wird auf zugängliche, vorhandene Daten zurückgegriffen. Wenn ein Investor bestimmte Bereiche Kartieren lässt, in der Hoffnung, dass diese Bereiche zukünftig evtl. als Windparkflächen in Frage kommen, so ist das jedem Investor selbst überlassen und geschieht auf eigenen unternehmerisches Risiko.
	Das Greifvogelkartierungsbüro Handke hat im Jahr 2016 eine erfolglose Adlerbrut festgestellt. Hat jemand eventuell einmal darüber nachgedacht, dass der Überflug mit einer Drohne die Ursache für den Abbruch der Brut die Ursache gewesen sein kann?		Zu Überflügen Dritter mittels Drohnen hat die Gemeinde keine Erkenntnisse. Der Seeadler hat in 2017 erfolgreich gebrütet und zwei Jungvögel großgezogen. Die Einschätzung eventueller Beeinträchtigungen des Seeadlers gründet sich auf die durchgeführten umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler in 2016 und 2017.
	Die Brutvogelkartierung geht von April bis Juli, aber welchen Jahres?		Die Brutvogelerfassungen wurden 2013 durchgeführt.
	Wo saßen die Vogelbeobachter? Auf der Karte ist dies schlecht zu erkennen? Zumal die Karte nicht maßstabsgetreu ist.		Eine Brutvogelerfassung geschieht nicht von einzelnen Standorten aus, sondern die Kartierer durchstreifen das Gebiet, um alle relevanten Brutvögel mit ihren revieranzeigenden Verhaltensweisen beobachten bzw. ihre Lautäußerungen (u. a. Gesang, Warnrufe) hören und entsprechend notieren zu können.
	Die Kraniche, die an der Bäke saßen, sind gar nicht aufgeführt. Wurden diese übersehen? Die hydrologischen und bodenkundlichen Gutachten		Im Rahmen der 2016 durchgeführten ergänzenden Raumnutzungsuntersuchung an Greif- und Großvogelarten (s. Anlage 3 zum Umweltbericht

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	sind wann und von wem durchgeführt? Unter dem Thema Schutzgut Boden heißt es, sollen vorhandene Wege genutzt werden. Die Gemeinde möchte aber extra eine Zuwegung für den Investor bauen lassen. Warum? Welche wirtschaftlichen Interessen stehen für die Gemeinde dahinter? Sollte sich die Gemeinde nicht eher um den Erhalt der Natur kümmern?		zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11) wurden an drei Terminen (10.05.2016, 13.05.2016, 20.05.2016) in der Nähe der Windparkfläche Kraniche beobachtet, die das Gebiet überflogen. Die größte beobachtete Gruppe bestand aus fünf Individuen. Die Art brütet nicht in der Umgebung der Potenzialfläche.
	Wie sieht es mit der Kompensation vom Wasser aus? Und mit der Kompensation vom Landschaftsbild? Wie wird das geregelt? Durch Ausgleichszahlungen? Vermutlich wird die Kompensation für Arten, Lebensgemeinschaften und Landschaftsbild anderen Menschen zugutekommen, während die hier lebenden Menschen mit dem Lärm, den Umweltschäden usw. leben müssen?		Die hydrologischen und bodenkundlichen Gutachten sind in Anlage 11: INGENIEURGEOLOGIE DR. LÜBBE (2016): Geotechnischer Bericht, Anlage 12: BÖKER UND PARTNER (2017): Windpark Wapeldorf-Nord –Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht und Anlage 13: BÖKER UND PARTNER (2017): Windpark Wapeldorf-Süd –Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht, dem Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 beigefügt. Zur Kompensation des Schutzgutes Wasser wird eine 650 m² große Blänke auf einer Kompensationsfläche angelegt (siehe Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11). Zur Kompensation des Schutzgutes Landschaft werden anteilig insg. 8,15 Hektar an Kompensationsflächen herangezogen (siehe Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11). Bei diesen Kompensationsflächen handelt es sich um eine Fläche von insgesamt ca. 11,71 ha Größe aus mehreren, zusammenhängenden Flurstücken nordöstlich der Altendeicher Straße in der Gemarkung Jaderaltendeich der Gemeinde Jade im Landkreis Wesermarsch in ca. 5 km Entfernung. Kompensationsflächen können nicht direkt im Windparkbereich liegen, da die Tiere ja ansonsten von den Anlagen beeinträchtigt werden könnten - und dies will man ja gerade auf den Kompensationsflächen vermeiden bzw. kompensieren. Weiterhin müssen sie in einem Bereich liegen, der in einem geeigneten Rastlebensraum des Regenbrachvogels liegt und müssen aufwertbar sein und zur Verfügung stehen. Diese Voraussetzungen besitzen die o.g. Flächen.
	Warum wollen wir in unserem Gebiet Kiebitz, Baumfalke, Feldlerche töten? Diese Tiere stehen auf der roten Liste. Gartenrotschwanz und Waldohreule auf der Vorwarnliste. Es wird immer wieder darüber geklagt, dass die Insekten verschwinden, wollen wir den Verlust dieser Tierarten auch noch beklagen?		Ein Tötungsrisiko bedeutet nicht zwangsläufig, dass auch Tiere verunfallen, und „töten wollen“ ist demnach der falsche Begriff. Für die Brutvogelart Kiebitz ist kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko vorhanden, für den Baumfalken werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bei Vorliegen eines Revieres im Bereich des Windparks Abschaltzeiten der Anlagen vorgesehen werden. Für die Feldlerche werden populationsstützende Maßnahmen außerhalb des Windparkes vorgesehen. Bei Gartenrot-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			schwanz und Waldohreule gibt es keine Erkenntnisse, dass diese Arten empfindlich gegenüber Windenergieanlagen reagieren oder einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko unterliegen. Somit liegt kein „Verlust“ der genannten Tierarten im Sinne von „Verlust der Art“ vor. Wie richtigerweise angesprochen, ist die wichtigste Ursache für die Gefährdung von Vogelarten der Kulturlandschaft die intensive landwirtschaftliche Nutzung, die einher geht mit einer Verarmung an Arten, u. a. der Insekten, die wichtig sind als Nahrung für Vögel, v. a. auch bei der Aufzucht der Vogeljungen.
	Streng geschützte Vogelarten fallen den Windenergieanlagen zum Opfer. Baumfalke, Turmfalke, Mäusebussard, Sperber, Waldohreule, Schleiereule, Waldkauz, Kiebitz, Teichhuhn, Blaukehlchen, Grünspecht usw. In Schleswig Holstein fallen 1600 Bussarde pro Jahr den Windenergieanlagen zum Opfer, sind diese Anlagen es wert?		Zum Tötungsrisiko und den zur Kompensation durchzuführenden Maßnahmen in Bezug auf die Brutvogelarten Mäusebussard, Baumfalke, Waldohreule und Kiebitz wurde weiter oben bereits ausgeführt. Der Turmfalke, welcher in 2013 in einem Mindestabstand von ca. 705 m gebrütet hat, nutzt die Teilflächen des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes regelmäßig. Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen an Greif- und Großvogelarten 2016 wurde jedoch festgestellt, dass er sich hauptsächlich unterhalb der Rotorhöhe fliegend im Gebiet bewegt, so dass kein erhöhtes Kollisionsrisiko erkennbar ist. Die Schleiereule kam mit einem Brutpaar in einer Scheune auf einem Hofgrundstück in Wapeldorf am südwestlichen Rand des Untersuchungsraumes vor. Die Entfernung dieses Brutplatzes zur geplanten Windparkfläche betrug mehr als 1.600 m. Die Brutreviere von Sperber, Waldkauz, Teichhuhn und Grünspecht wurden in z. T. weit über 500 m Entfernung nachgewiesen, so dass hier ebenfalls keine Beeinträchtigungen vorliegen, für das Blaukehlchen gibt es keine Erkenntnisse zu besonderen Empfindlichkeiten gegenüber Windenergieanlagen (siehe spezielle artenschutzrechtliche Prüfung, Anlage 10 zum Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11).
	Beim Kiebitz hat man auch festgestellt, dass dieser sich von den Anlagen gestört fühlt, deshalb sollte dort ein Abstand über 5OOm eingehalten werden. Der Regenbrachvogel wird nachhaltig vergrämt, denn da ja bisher angeblich die Standorte noch nicht festgelegt sind, können auch keine Abstände gemessen bzw. eingehalten werden(siehe Flächennutzungsplan). Das gleiche gilt für den Großen Brachvogel, auch wenn dieser nur mit einem kleinen Trupp gesichtet wurde.		Der Kiebitz ist eine Art, welche Windparks generell nicht meidet, allerdings wächst die Entfernung des Kiebitz zu WEA mit zunehmender WEA-Höhe. Von einer Verdrängung wird laut HÖTKER (2006) bei einem Abstand von unter 135 m ausgegangen, Reichenbach (2003) schlägt als Kompensationsbedarf für Arten mit geringer bis mittlerer Empfindlichkeit wie dem Kiebitz vor, für alle Brutpaare innerhalb von 50 m von der nächsten Windenergieanlage von einer Funktionsminderung der Hälfte ihres Territoriums und für alle Kiebitzpaare bis zu einer Entfernung von 100 m von der nächsten Anlage von einer Funktionsminderung eines Viertels ihres Territoriums auszugehen. Das betroffene Brutpaar des Kiebitzes innerhalb eines Abstandes von ca. 50 m zur nächsten Windenergieanlage wird demgemäß

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			kompensiert (siehe Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11). Der Weg der artenschutzrechtlichen Ausnahme in Verbindung mit populationsstärkenden Maßnahmen kann zwar nicht im Flächennutzungsplan abschließend dargestellt werden, da es sich hierbei lediglich um die vorbereitende Bauleitplanung handelt. Dagegen wird in der verbindlichen Bauleitplanung (vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11), in dem die Anlagenstandorte bereits feststehen, eine genaue Bewertung der Beeinträchtigungen durchgeführt. Das gleiche gilt sinngemäß für eventuelle Beeinträchtigungen anderer Arten wie dem Großen Brachvogel.
	Alle gemessenen Abstände sind nur Ca. Abstände. Keiner kann im Moment abschätzen, wie sich die Tiere wirklich verhalten werden. Und wenn sie vertrieben wurden, wird das dauerhaft sein. In der Rio Konvention verpflichten sich alle Vertragspartner zur Erhaltung aller Bestandteile einer biologischen Vielfalt! Hier wird um des Profites wegen, die Rio Konvention ausgehebelt. Die Erhaltung aller Vogel- und Pflanzenarten sollte in der Gemeinde im Vordergrund stehen. Auch die Fledermäuse sind 2013 schon beobachtet worden, die Planung angeblich erst 2016? Außerdem sind Fledermäuse hier zu jeder Jahreszeit gesehen worden, riskiert die Gemeinde die Tötung dieser Tiere? Denn das Abschalten, während der Flugzeiten funktioniert auch an anderen Windparks nicht. Es finden sich 1-10 Tote Tiere pro Anlage. In der Kartierung heißt es:" Dabei wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Teilstrecken bei den Begehungsterminen aufgesucht wurde." Warum wurde nicht darauf geachtet, dass immer alle Strecken aufgesucht wurden? Was heißt möglichst? Eine Hälfte? Ein Viertel? Weniger oder mehr? Das Gebiet der geplanten Windenergieanlagen weißt eine hohe Dichte an Fledermäusen auf. Es ist ein wertvolles Gebiet und hat eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für Fledermäuse. Es zeigt sich eine hohe Aktivität im gesamten Untersuchungsraum.		Da sich z. B. Reviere und Bestände von Vogelarten von Jahr zu Jahr ändern, reicht gemäß anerkanntem Standard eine einjährige Erfassung in der Regel aus, um eine Bewertung der Auswirkungen auf u. a. das Schutzgut Tiere vorzunehmen. Die Kompensation der prognostizierten erheblichen negativen Umweltauswirkungen trägt dazu bei, die Artenvielfalt zu erhalten. Einige der faunistischen Gutachten wurden 2013 im Auftrag eines weiteren Investors durchgeführt, der angrenzend auf Vareler Stadtgebiet einen Windpark plant. Da diese Untersuchungen auch den Bereich Wapeldorf-Heubült im Fall der Fledermäuse teilweise umfassen, konnten diese im Rahmen der vorliegenden Planung verwendet werden. 2016 wurden die Fledermäuse ergänzend im Bereich des südlichen Teilbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 erfasst. Weder im Flächennutzungsplan noch im vorhabenbezogenen Bebauungsplan können Abschaltzeiten festgesetzt werden. Zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen durch Schlag von Fledermäusen werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens Abschaltzeiten der Anlagen festgelegt werden. Außerdem kann die Genehmigungsbehörde ein nachfolgendes zweijähriges akustisches Gondelmonitoring gemäß Nds. Windenergieerlass beauflagen, mit dem geprüft werden kann, wie hoch das Schlagrisiko tatsächlich ist. Entscheidend sind dann tatsächlich die Regelungen im Genehmigungsbescheid. Abschaltungen von Windenergieanlagen stellen ein geeignetes Mittel zur Vermeidung von signifikant erhöhten Tötungsrisiken für Fledermäuse dar, wenn sie denn auf entsprechenden Erfassungen bzw. Fachgutachten gegründet sind, die Abschaltzeiten im Genehmigungsbescheid entsprechend

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			festgelegt und kontrolliert werden und im Rahmen eines Monitorings nach Errichtung der Anlagen die Wirkung der Abschaltzeiten ordnungsgemäß und nach dem anerkannten Stand der Technik kontrolliert wurden. Die zitierten 1-10 toten Fledermäuse pro Anlage sind vermutlich falsch verstanden worden. Bei solchen Angaben handelt es sich um errechnete durchschnittliche Schlagopferzahlen an Windenergieanlagen ohne Abschaltungen der Anlagen. Der Satz „*Dabei wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Teilstrecken bei den Begehungsterminen aufgesucht wurde.*“ ist falsch zitiert und lautet folgendermaßen: „*Es wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Teilstrecken bei den verschiedenen Begehungsterminen abends, nachts und ggf. in den Morgenstunden aufgesucht wurden.“* Dies bedeutet, dass die einzelnen Teilstrecken zu den unterschiedlichen Nachtzeiten besucht werden. Das ist aber immer nur in verschiedenen Begehungen möglich. Es wurde natürlich immer alles besucht, es ist aber logistisch nicht machbar, dass man in einer Nacht alle Teilstrecken abends, nachts und morgens aufsucht.
	Die Wapelrenaturierung ist in keinem Gutachten vorgekommen? Auch hier kommt es zu Störungen. Eventuell steht ja auch eine Erweiterung an und dann?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült bzw. der in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten, die nicht bereits über die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vorgesehenen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vermieden oder kompensiert werden. Auswirkungen auf Fische und Amphibien durch Wirkfaktoren, die durch Windenergieanlagen verursacht werden, sind derzeit nicht bekannt. Für die im Bereich Wapeldorf-Heubült geplanten Anlagen kann sicher ausgeschlossen werden, dass es zu Beeinträchtigungen des Bereiches der renaturierten Wapel kommt. Von einer geplanten Erweiterung liegen der Gemeinde aktuell keine Erkenntnisse vor.
	Die Bodenversiegelung ist auch nicht hinzunehmen. Auch auf den Schotterwegen wächst nichts mehr. Die Partei der Grünen hat sich doch sehr gegen Bodenversiegelung ausgesprochen. Was ist jetzt damit?		Die Beeinträchtigungen auf den Boden und die Pflanzen durch Boden(teil)versiegelung werden bilanziert und entsprechend durch Aufwertungen auf den Kompensationsflächen ersetzt.
	Des Weiteren wird angesprochen, dass Windenergieanlagen zur Verbesserung der Luftqualität beitragen. Atomare Energie setzt auch keine Luft-		Windenergieanlagen können zur Verbesserung der Luftqualität beitragen, wenn die Windenergie einen Beitrag zur Energiewende leistet und dafür

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	qualität herab. Entsorgung und Herstellung der Windenergieanlagen sind nicht umweltfreundlich.		fossile Kraftwerke abgeschaltet werden können. Bei der Atomenergie ist die Endlagerfrage, obwohl man die se Energie seit 1954 nutz, bis heute nicht geklärt und das Problem wird von Generation zu Generation weiter geschoben.
	Außerdem hat man ja jetzt auch festgestellt, dass die Anlagen den Wind in seiner Stärke verändern. Woher nehmen sie die Gewissheit, dass die Anlagen nicht auch Auswirkungen auf das Wetter in Zukunft haben werden?		Das Wetter ändert sich durch den Eingriff des Menschen schon seit Jahren. Das Wetter wird sich durch den Klimawandel mit wissenschaftlich bestätigter hoher Wahrscheinlichkeit weiter ändern und der Ausbau der Erneuerbaren Energien ist Teil der Strategie dies zu verhindern.
	Im geplanten Windpark laufen im Übrigen keine Bahnlinien durch.		
	Wer garantiert uns eine unabhängige Baubegleitung?		
	Was sind funktionale Zusammenhänge? Die Natur soll in die Wesermarch verlegt werden? Wollen wir in Rastede keine Tiere und Pflanzen schützen? Warum haben dann diese Tiere den Raum in der Wesermarsch nicht schon längst für sich entdeckt?		Eine Baubegleitung kann im Genehmigungsbescheid festgesetzt werden. Der Begriff funktionale Zusammenhänge bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Kompensationsbereich aufgrund geeigneter Ausstattung und seiner Lage im Austausch mit dem Windparkbereich steht und aus diesem Grund trotz der Entfernung von ca. 4 km zur Kompensation der u. a. beeinträchtigten Tiere und Pflanzen geeignet ist. Kompensationsflächen können nicht direkt im Windparkbereich liegen, da die Tiere ja ansonsten von den Anlagen beeinträchtigt werden könnten - und dies will man ja gerade auf den Kompensationsflächen vermeiden bzw. kompensieren. Warum gerade auf diesen Flächen z. B. noch keine oder kaum Kiebitze und Regenbrachvögel vorkommen, kann nur vermutet werden. Vermutlich ist ein Grund die intensive landwirtschaftliche Nutzung. Im Übrigen wurden die Kompensationsflächen im Vorfeld hinsichtlich ihrer Eignung und Aufwertbarkeit mit dem Landkreis Wesermarsch abgestimmt. Die Flächen liegen im Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Marschen am Jadebusen - Ost", das vorrangig der Sicherung und Entwicklung eines günstigen Erhaltungszustandes der wertgebenden Arten sowie ihrer Lebensräume des im Gebiet des Landkreises Wesermarsch liegenden Teils des Vogelschutzgebietes V 64 (DE 2514-431) „Marschen am Jadebusen“ dient und auch aus diesem Grund gut geeignet sind bzw. weitere positive Effekte auslösen können.
	Wie oft ist diese Fläche schon für andere Maßnahme als Ausgleichsfläche in Anspruch genommen worden? Werden diese Fläche auch in Zukunft		Diese Flächen haben selbstverständlich vorher keine Ausgleichsflächen dargestellt. Die Gemeinde überwacht gemäß § 4c Bausetzbuch die erheb-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	kontrolliert.		lichen Umweltauswirkungen, die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten (Monitoring). Gemäß der Ausführungen in Kap. 7.2 des Umweltberichtes zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 wird auch die Durchführung der im vorhabenbezogenen Bebauungsplan festgesetzten Kompensationsmaßnahmen ein Jahr nach Umsetzung der Baumaßnahme bzw. Durchführung der Kompensationsmaßnahmen erstmalig kontrolliert. Nach weiteren drei Jahren wird eine erneute Überprüfung stattfinden. Sollte diese nicht durchgeführt worden sein, wird die Gemeinde deren Realisierung über geeignete Maßnahmen sicherstellen.
	Wenn schon tausende von Gänsen dort sitzen, wie sollen sich dort noch andere Tierarten ansiedeln? Wie kommen unsere Tiere dort hin? Und die Pflanzen? Demnach können also willkürlich alle Tier -und Pflanzenarten gemischt werden?		Nordische Gänse halten sich im Winterhalbjahr als Gastvögel auf den Flächen auf. Dies bedeutet nicht, dass dort kein Lebensraum für die Im Frühjahr und Sommer auf dem jeweiligen Durchzug rastenden Regenbrachvögel ist oder die im Frühjahr/Sommer brütenden Arten wie z. B. Kiebitz und Feldlerche nicht dort auch ihren Lebensraum einnehmen können. Vögel sind naturgemäß sehr mobil und finden neue, geeignete Lebensräume meist sehr schnell. Pflanzenarten wandern oft aus der Umgebung (z. B. angrenzende Gräben) ein oder entwickeln sich bei günstigen Bedingungen zum Teil aus der Samenbank im Boden; zum Teil dienen auch Tiere als „Träger“ von Samen oder Pflanzenteilen. In der (Natur-) Landschaft bilden viele verschiedene Tier- und Pflanzenarten in einem gemeinsamen Bereich ein vielfältiges und vielschichtiges Ökosystem und stehen dort auch in Beziehung zueinander.
	Naturschutzrechtliche Kompensation auf externen Flächen muss unter Geltung von § 1 a Abs.3 BauBG durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass die Eingriffe in den Naturhaushalt unbefristet ausgeglichen werden.		Eine Sicherung der Kompensationsflächen erfolgt gemäß den gesetzlichen Vorgaben für die Dauer des Eingriffs.
	Seltsam ist es bei den einzelnen Studien auch, dass es in einem Satz heißt es gibt erhebliche Störungen, dann im nächsten Absatz, es gibt keine. In der textlichen Festsetzung ,,Planzeichnung" ist von fachkundigen Personen die Rede? Was sind fachkundliche Personen?		Leider kann ohne die Angabe einer konkreten Quelle und einer konkreten Textstelle hierauf nicht exakt geantwortet werden. Es ist zu vermuten, dass nach der allgemeinen Darstellung von möglichen Auswirkungen von Störungen durch Windenergieanlagen, z. B. auf Vögel, im Anschluss daran auf die konkrete Situation im Eingriffsgebiet eingegangen wird und dort aufgrund z. B. von eingehaltenen Sicherheitsabständen keine erheblichen Störungen vorliegen. In der Planzeichnung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 ist in der textlichen Festsetzung Nr. 7 der Satz enthalten: „Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume durch eine sachkundige Person auf die Be-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			deutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen.“ Eine sachkundige Person ist eine Person, die eine ausreichende Sachkunde bzw. Sachkenntnis besitzt, also in diesem Fall eine Person, die sich sowohl mit Vögeln als auch Fledermäusen entsprechend auskennt und Erfahrungen in solchen Überprüfungen hat.
	Der Seeadler ist von Beobachtungspunkten in Aussendeich und Bollenhagen beobachtet worden. Was haben diese Punkte mit Wapeldorf /Heubült zu tun? Auch mit den besten Ferngläsern kann ich den Seeadler dann nicht bei uns beobachten.		Die Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler sind für mehrere Windparkplanungen in der Umgebung zeitgleich durchgeführt worden. Die Karten und Abbildungen in den Seeadler-Gutachten stellen somit auch teilweise die anderen Beobachtungspunkte dar. Für die Untersuchung in Rastede Nord wurden ein Beobachtungspunkt westlich des Seeadlerhorstes und zwei Punkte an den beiden Teilbereichen der Windparkfläche eingerichtet, von denen aus vor allem die Freiflächen vollständig einsehbar waren. Die Auswertung für die vorliegende Windparkplanung bezieht sich folglich vor allem auf diese Beobachtungspunkte. Im Übrigen wird die Beobachtung von Vögeln außer mit Ferngläsern bei Bedarf auch mit Fernrohren, sog. Spektiven, mit größerer Vergrößerung durchgeführt.
	Im NLT 10.2014 wird ein Abstand von Windenergieanlagen zu Gebieten mit regionaler und Landesweiter und nationaler Bedeutung von 1200m gefordert.		Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei dem angegebenen Abstand um eine Empfehlung handelt. Neben dem NLT-Papier liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. In Kapitel 2.10 „Weiche Tabuzonen“ des WEE wird ausgesagt, dass eine ungeprüfte, unbegründete Übernahme pauschaler Mindestabstände aus anderen Plänen, Arbeitshilfen oder anderen Quellen nicht zulässig ist (S. 193). Um solche pauschalen Mindestabstände handelt es sich jedoch bei den genannten Abstand von 1.200 m. Vielmehr müssen diese Empfehlungen einzelfallbezogen überprüft werden. Dies ist in den Verfahrensunterlagen geschehen. Die aufgeführte Literatur wurde neben weiterer Literatur wie u. a. dem Nds. Windenergieerlass (WEE) bei der Erstellung der Verfahrensunterlagen sowie bei der Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens herangezogen und beachtet.
	Büro Handke: Thema Regenbrachvogel: Legt man den Analogieschluss Gr.Brachvogel- Regenbrachvogel, sind die vom Büro zu Grunde gelegten Daten nicht aufrecht zu erhalten. Es ist von großräumigen Beeinträchti-		Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse. Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrach-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	gungen und Barriere Wirkung auszugehen.		vogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch in den einschlägigen Fachpapieren (NLT-Empfehlungen, LAG-VSW-Papier) als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass (WEE) zum Thema Windkraft vor (s. o.). Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gegeben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme, FCS-Maßnahmen) vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. Windenergieanlagen können sich in Bezug auf die Barrierewirkung dergestalt auswirken, dass die Vögel ausweichen und die Anlagen umfliegen, wenn der Park nicht sowieso unterhalb des Rotors durchflogen wird. Eine Barrierewirkung würde sich dagegen beispielsweise ergeben, wenn der Windpark eine Wirkung dergestalt entfaltet, dass die Vögel bspw. daran gehindert werden, ein Schutzgebiet zu erreichen oder zwischen Nahrungs- und Rastplätzen, die sich jeweils in einem Schutzgebiet befinden, zu wechseln (vgl. Nds. OVG, Urteil vom 24. März 2003 1 LB 3571/01). Die bloße Erschwerung, das Schutzgebiet zu erreichen, kann demgegenüber nicht genügen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 30. Juli 2009). Das Plangebiet befindet sich nicht in direkter Linie zwischen zwei Vogelschutzgebieten. Da sich das nächstgelegene, von Rastvögeln stark frequentierte Vogelschutzgebiet nördlich des Geltungsbereiches am Jadebusen befindet und sich im Landesinneren keine Rast- oder Nahrungsgebiete in einem Schutzgebiet befinden, ist bei Umsetzung des Projektes keine Barrierewirkung zu erwarten.
	Für den Suchraum Außendeich als Gebiet, in den vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden können, stehen die Nachweise aus, ob das Gebiet überhaupt vom Regenbrachvogel genutzt wird und somit überhaupt eine Eignung als Ausgleichsfläche gegeben ist.		Die für diese Einschätzung erforderlichen Prüfungen wurden über die Bestandserfassungen der Biotopstrukturen auf den Flächen sowie die Erfassungen zu dem Raumverhalten der Regenbrachvögel bereits durchgeführt und im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 dokumentiert. Die Kompensationsflächen wurden aufgrund der Ergebnisse

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			der Erfassungen in den Jahren 2016 und 2017 vom Büro Handke zu der großräumigeren Verteilung der Regenbrachvögel zwischen Jadebusen und Wapelniederung als geeignet eingestuft. Bezüglich der Rasthabitate erwiesen sich die Regenbrachvögel nämlich als sehr flexibel. Eine Präferenz für feuchte Flächen, wie es 2016 den Anschein hatte, war im trockenen Frühjahr 2017 nicht erkennbar. Sie nutzen viele Grünlandlebensräume, Ackerflächen und sogar Kiesinseln als Nahrungs- bzw. Ruheraum. In unmittelbarer Nähe der Kompensationsflächen wurden sowohl auf dem Wegzug im Sommer 2016 als auch auf dem Heimzug 2017 mehrere rastende Trupps von Regenbrachvögeln nachgewiesen, die Jader Marsch besitzt insgesamt eine ähnliche Bedeutung für die Art wie die Wapelniederung. Die Kompensationsflächen befinden sich zwischen bereits genutzten Rastplätzen des Regenbrachvogels und sind daher gut geeignet. Außerdem wurden die Kompensationsflächen im Vorfeld hinsichtlich ihrer Eignung und Aufwertbarkeit mit dem Landkreis Wesermarsch abgestimmt.
	Für welche Firma sind die Gutachten und Studien angefertigt worden? Es gibt da zwei Firmen die genannt werden? Haben wir mehr als einen Vorhabenträger?		Einige der faunistischen Gutachten wurden 2013 im Auftrag eines weiteren Investors durchgeführt, der angrenzend auf Vareler Stadtgebiet einen Windpark plant. Da diese Untersuchungen (damals im 2.000 m-Umkreis erfasst) auch den Bereich Wapeldorf-Heubült ganz (im Fall der Brut- und Gastvögel) bzw. teilweise (Fledermäuse) umfassen, konnten diese im Rahmen der vorliegenden Planung verwendet werden.
	Außerdem plant das Büro Diekmann und Mosebach mal mit 9 Anlagen mal mit 5 Anlagen. Wie kann das sein? Dann können alle Gutachten nicht mehr stimmen und müssten neu angelegt werden.		Hintergrund für die zum Teil unterschiedliche Darstellung in den Unterlagen sind die verschiedenen Planungsstände bzw. der jeweilige Anlass für die Untersuchungen. Bei den Bestandserfassungen ist entscheidend, dass die Anforderungen an die Untersuchungsgebiete und den Erfassungsumfang bzw. die Methodik erfüllt sind. Dies ist bei allen Unterlagen der Fall. Bei der Ermittlung der Auswirkungen wurden unterschiedliche Anlagenzahlen zugrunde gelegt. Dies geschah in Hinblick auf die Berücksichtigung der größtmöglichen Auswirkungen der Windparkplanungen der Gemeinde Rastede und der Stadt Varel. In Bezug auf Schall- und Schattenwurfimmissionen wurden die geplanten Anlagen auf Vareler Stadtgebiet auf Initiative der Investoren miteinbezogen, um unter dem Gesichtspunkt des Zusammenwirkens aller geplanten Anlagen zu ermitteln, ob die beiden Parks im Zusammenwirken immissionstechnisch überhaupt realisierbar sind. Entsprechend wurden die geplanten Windparks auf Vareler Stadtgebiet auch bei der Bearbeitung der sog. kumulierenden Vorhaben im Umweltbericht miteinbezogen. Umgekehrt wurden diese Vorhaben bei der

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Schön, dass uns die Gemeindevertreter 6 Wochen die Auslegung ermöglicht haben. Schade nur dass davon 4 Wochen noch in den Sommerferien waren, so dass viele Menschen im Urlaub waren und die 6 Wochen Frist nicht nutzen konnten.		Landschaftsbildbewertung nicht berücksichtigt, da diese nur im Fall von bereits bestehenden oder genehmigten Anlagen als sog. Vorbelastung anzusetzen wären und sich daraus ein geringerer Kompensationsbedarf für das Landschaftsbild im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Wapeldorf-Heubült“ ergeben hätte. Die Gemeinde hat sich für eine sechswöchige Beteiligungsfrist entschieden, weil die Planunterlagen so umfangreich waren. Die Gemeinde hat hierauf auch schriftlich hingewiesen Schreiben vom 29.06.2018 ***„Auslegungsdauer gemäß § 3 Abs. 2 BauGB*** ***hier: 70. FNPÄ und vorhabenbezogener Bebauungsplan 11 – Windpark Wapeldorf/ Heubült*** *Gemäß § 3 Abs. 2 BauGB ist die reguläre Auslegungsdauer von einem Monat bei Vorliegen eines wichtigen Grundes für die Dauer einer angemessenen Frist zu verlängern (s. Anlage: BT-Drs. 18/10942). Die wichtigen Gründe müssen dabei in der Komplexität der Planung liegen; äußere Umstände – z. B. Weihnachts- oder Sommerferien – sind nicht relevant.* *Das o. g. Bauleitplanverfahren, mit dem Flächen für die Windenergienutzung bereitgestellt und die Konzentrationswirkung erweitert werden soll, hat eine besondere Komplexität inne. Die Verfahrensunterlagen, insbesondere zu den Belangen und Natur, Landschaft und Artenschutz sind sehr umfangreich und spezifisch.* *Somit liegen wichtige Gründe für eine Verlängerung der Auslegungsdauer vor. Die Auslegung für das o. g. Bauleitplanverfahren wird daher für die Dauer von 6 Wochen durchgeführt.* *Anlage: BT-Drs. 18/10942“* Andernfalls wäre die Beteiligung mit einer einmonatigen Frist durchgeführt worden.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir bitten um persönliche Antworten und verbleiben mit freundlichen Grüßen Anlage: Stellungnahme des NABU Rastede u. des NLWKNs *(Die vollständige Stellungnahme des NABU Rastede vom 21.08.2018 ist oben in dieser Tabelle unter „Bürger 2“ abgedruckt).* Stellungnahme des NABU Rastede: **Der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen in der vorliegenden Form nicht zugestimmt werden.** **Zusammenfassung** Der für Planungen der Gemeinde Rastede angedachte Bereich zur Realisierung von Windparks im Lehmdermoor dürfte ein Gastvogellebensraum von noch zu bestimmender Bedeutung sein. Ausschlaggebend für eine entsprechende Bewertung könnte das Vorkommen des Regenbrachvogels sein. Es wird beschrieben, dass auch andere wertgebende Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind. Vor diesem Hintergrund sollten die beplanten Windenergie- Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie möglicherweise mitten in einem bedeutenden Gastvogellebensraum und dem Lebensraum von weiteren kollisionsgefährdeten Großvögeln (U. a. Rotmilan, Weißstorch und Seeadler) liegen. Es wird dringend empfohlen, die diesbezügliche Datenlage in der kommenden Zug- und Brutzeit zu aktualisieren. **Zur 72. Änderung des Flächennutzungsplanung „Windenergie Lehmden":** Gegen die hier angedachte Planung bestehen grundsätzlich keine Bedenken. Allerdings befindet sich nordwestlich an die Potenzialfläche angrenzend ein bisher nicht untersuchter älterer Waldbestand und westlich der Kreisstrasse schließt das Gelände des Golfplatzes an. Der NABU Rastede ist mit dem Vorstand des Golfclubs in Gesprächen wegen einer Verbesserung der Lebensräume für die dortige Avi- und Fledermausfauna. Bevor eine Erweiterung des bestehenden Windparks (Repowering) in Betracht gezogen wird, sind die in der Standortstudie nicht untersuchten Wald- und		Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 71. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen vorhabenbezogenen Bebauungsplan und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet. Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 72. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen vorhabenbezogenen Bebauungsplan und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Waldrandbereiche für die genannte Fauna nachzukartieren. Hier könnte eine Neubewertung der Abstände zu den geplanten WEA erforderlich werden. Türme gemacht werden. Allein die erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen werden unübersehbare Folgen für die dort wohnenden Menschen und vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten haben. Aber auch der Moorkörper wird durch die Gründungsarbeiten und das Durchstossen des mineralischen Untergrunds auf Dauer durch die fehlende Wasserzirkulation, Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Moorrenaturierung, zerstört. Eine Moorregeneration wird dadurch weitgehend unmöglich gemacht. Zudem würde eine bisher relativ unberührte Naturlandschaft in eine Industrielandschaft unter dem Deckmantel des Klimaschutzes verwandelt. Dass man seitens der Gemeinde den Wünschen eines Investors soweit entgegenkommen will, mitten in eine Moorfläche und Erholungslandschaft einen wahren „Flickenteppich“ aus Beton, breiten Schotterstrassen usw. zu hinterlassen, ist schwer nachzuvollziehen. So sind Naturschutz und Energiewende nicht vereinbar! Der hemmungslose Naturverbrauch geht ungeachtet aller wissenschaftlichen Erkenntnisse und Warnungen, u. a. der Naturschutzverbände, unvermindert weiter. Für die Gewinnmaximierung einiger Investmentfonds und -anleger sollte uns unsere Natur und Lebensgrundlage zu schade sein! Auch nachfolgende Generationen haben Anspruch auf eine unverbrauchte und unverstellte Moorlandschaft! Wie heißt es so poetisch im RROP (D2.10 2) des Landkreises Ammerland: „*Überwiegend als Grünland genutzte Fluß- und Bäkenniederungen, die in der zeichnerischen Darstellung als Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –entwicklung dargestellt sind, sollen durch Maßnahmen, die den Naturhaushalt in seiner Funktionsfähigkeit oder das Bild der Landschaft erheblich stören, grundsätzlich nicht beeinträchtigt werden. Negative Entwicklungen in diesen Bereichen, z. B. ...die Anlegung von Containerflächen, sind grundsätzlich auszuschließen.*“ Und: auch wenn es Investoren und unkritische Politiker nicht gerne hören: Moore, also auch das Lehmder Moor, sind mit die letzten relativ ungestörten Rückzugsgebiete bedrohter Pflanzen- und Tier-, insbesondere Vogelarten, die Gefahr laufen, aus der Roten Liste gefährdeter Brutvögel als ausgestorben herauszufallen.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die Bedeutung der Potenzialfläche für dort vorkommende Fledermausarten wurde durch das Planungsbüro in der Standortstudie nicht geprüft. Da mindestens die hier heimischen Fledermausarten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Breitflügelfledermaus durch Windkraftanlagen, auch in der Zugzeit, stark gefährdet sind, ist eine entsprechende Kartierung zwingend erforderlich und durch ein Fachbüro nachzuholen. Planungsgebiet **Braunkehlchen** (RL 2), **Rotmilan** (RL 2), **Seeadler** (RL 2), **Rohrweihe** (RL V), **Weißstorch** (RL 3), **Wanderfalke** (RL 3), **Turmfalke** (2015: RL V) auf der Nahrungssuche beobachtet und z. T. fotografiert worden. Sogar der **Wachtelkönig** (RL 2) ist hier in der Brutzeit verhört worden. Die Aufzählung mag nicht vollständig sein, zumal wir davon ausgehen, dass auch Kiebitz (RL 3), Feldlerche (RL 3), Mehlschwalbe (RL 3), Wiesenpieper (RL 3), Goldammer (RL V), die schilfbewohnenden Arten Teich-, Schilf- und Sumpfrohrsänger und viele andere in den übrigen Rasteder Moorgebieten brütenden Offenland- bzw. Halboffenlandarten (z. B. Fitis, Zilpzalp, Neuntöter, Dorngrasmücke, Schwarzkehlchen, Wachtel) ihren Lebensraum in diesem Moorgebiet haben, um nur einige der wichtigsten Vertreter zu nennen. Die Aufzählung allein der z. T. auf Fotos dokumentierten Rote-Listen-Arten rechtfertigt U. E. eine Einstufung des Gebietes in die höhere Wertstufe 15 (hohe Empfindlichkeit). Wir empfehlen in diesem Zusammenhang dringend, die Datenlage in der kommenden Zug- und Brutzeit auf eine aktuelle, wissenschaftlich fundierte Grundlage zu stellen, bevor es hier zu vorschnellen Entscheidungen kommt, die einer möglichen rechtlichen Auseinandersetzung nicht standhalten können. Der NABU Rastede wird ebenfalls die notwendigen ornithologischen Daten im Lehmdermoor aktualisieren. Generell zur Windkraft in **Moorgebieten** haben der NABU Oldenburger Land und der NABU Rastede bereits 201212013 vor der Umsetzung der Details zur landkreisweiten Windkraft- Potenzialstudie im Bereich der Rasteder Geestrandmoore gewarnt. Darin waren große Flächen entlang des Geestrandes als potenzielle Standorte für Windparks vorgesehen. Die Geestrandmoore verfügen über noch weitgehend unberührte Landschaften - mit die letzten in Rastede angesichts des immensen Flächenverbrauchs der letzten Jahre. Der ursprünglich richtige Gedanke, Windkraft als Teil der erneuerbaren Energien mit Blickrichtung auf den sich abzeich-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	nenden Klimawandel zu fördern, gerät leider immer mehr in den Hintergrund. Investmentgesellschaften locken an windexponierten Standorten Kapitalanleger und Grundeigentümer mit hohen, staatlich geförderten Renditen und versuchen dann, ihr Konzept auf politischer Ebene durchzusetzen. Dies versucht derzeit ein offenbar nur vermittelnder Investor in Rastede umzusetzen. Dass damit Moorlandschaften zu einem Industriegebiet degradiert werden, wird billigend in Kauf genommen. 40-Tonner-LKW tragende massive Zuwegungen für die riesigen Bauteile müssen geschaffen und der moorige Untergrund bis in große Tiefen standfest für die bis 200 Meter hohen Wie das Planungsbüro in seiner Präsentation unter VI. ausdrücklich hinweist, müssen die Flächen im weiteren Planungsprozeß ggf. einer vertieften artenschutzrechtlichen Betrachtung unterzogen werden. Der Versuch dazu sollte mit dieser Abhandlung unternommen werden. Die Bedeutung der Potenzialfläche für dort vorkommende Fledermausarten wurde durch das Planungsbüro in der Standortstudie nicht geprüft. Da mindestens die hier heimischen Fledermausarten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Breitflügelfledermaus durch Windkraftanlagen, auch in der Zugzeit, stark gefährdet sind, ist eine entsprechende Kartierung zwingend erforderlich und durch ein Fachbüro nachzuholen. Des weiteren erfordert der unmittelbar angrenzende Modellflugplatz eine Prüfung, in der die Belange des dortigen Vereins (Einschränkungen des Flugbetriebs bis hin zur Aufgabe des Platzes) zu prüfen sind. **Der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.** **Zur 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdenmoor“:** Grundlage unserer Stellungnahme sind eigene Beobachtungen im Rahmen der Stellungnahmen zum ROV und BVWP zur A 22/20, dem Gutachten des Planungsbüros Diekmann & Mosebach vom 08.03.2016 und mehrjährige mit vielen Beweisfotos unterlegten Beobachtungen einer ornithologisch sehr engagierten Anwohnerin aus dem Alten Lehmdermoorweg.		Hier handelt es sich um die 71. Flächennutzungsplanänderung. Dieser Teil der Stellungnahme wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Der Bereich Lehmdermoor wird zwischen Lehmdermoorgraben und Geestrandtief im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreis Ammerland als Vorsorgegebiet für Günlandbewirtschaftung ausgewiesen. Daraus folgt naturgegeben, dass es sich um einen potenziellen Lebensraum für die überwiegend stark gefährdeten Wiesenvögel, die in den letzten 20 Jahren um ca. **80** % im Bestand abgenommen haben, handelt; wir es also hier mit einem hochsensiblen Natur- und Lebensraum zu tun haben. Das Planungsbüro hat als wertgebende Arten (Rote-Listen-Arten4) dort Braunkehlchen (RL 2), Gartenrotschwanz (RL V) und Rauchschwalbe (RL 3) festgestellt. Zu denken gibt, dass weitere wichtige wertgebende Vogelarten keine Erwähnung finden, die von der niedrigen Empfindlichkeit (Punktzahl 5) zu einer hohen Empfindlichkeit (Punktzahl 15) führen müssen. So sind auch hier wie in der Wapelniederung große Ansammlungen von **Regenbrachvögeln** als Gastvögel beobachtet worden. Auch der in unserem Raum sehr seltene **Ortolan** (RL 2) ist in den letzten beiden Jahren in der Brutzeit festgestellt worden (Belegfoto). Ferner sind im Diese würden nicht mehr der Anlage 2 des noch geltenden Windkrafterlasses in Bayern entsprechen. Ab sofort müssen in Bayern die aktuellen **Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten** (s. o., **Stand April 201 5)** angewandt werden. Damit gibt das BayVGH klare rechtliche Vorgaben für die künftige Genehmigungspraxis in Bayern. Die Entscheidung des höchsten bayerischen Verwaltungsgerichtes könnte auch Präzedenzfall zum Thema ,,Windkraft versus Artenschutz" für ganz Deutschland werden. **Zusammenfassung** Der für Planungen der Gemeinde Rastede avisierte Raum zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; in Teilen ist er Gastvogel- Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels. Vor dem Hintergrund der Prämisse einer Risiko- und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden vier Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3		Hier handelt es sich anscheinend unvermittelt um eine Stellungnahme zur 70. Flächennutzungsplanänderung oder zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11. Da dieser Teil der Stellungnahme aus z. T. unzusammenhängenden Teilen bzw. Teilsätzen der Stellungnahme des Bürgers 2 besteht, wird auf den dortigen Abwägungsvorschlag verwiesen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als RastgebietlRuhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurden vom Gutachterbüro einige Überlegungen für ,,vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen" im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG angestellt. Jedoch sind die skizzierten Maßnahmen nicht überzeugend; sie beruhen überwiegend auf unbelegten Annahmen oder der Erfolg ist eher unwahrscheinlich. Die Zweifel machen sich fest an dem zu gering gewählten Flächenansatz und einer fraglichen Gebiets- und Maßnahmeneignung. Zudem sollte die Prüfung erweitert werden, ob sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, tatsächlich ,,nur“ auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken oder wie beschrieben, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind. Falle z. B. des sich nicht einstellenden Erfolgs der Maßnahmen Rückbau von Anlagen, Vergrößerung der Maßnahmenkulisse o. ä.). **Mithin ist festzustellen, dass die geplanten Maßnahmen gegenüber dem derzeitigen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ eine substanzielle Aufwertung darstellen. Deshalb wird dringend empfohlen, die Windenergiepläne in der Wapelniederung in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten in Deutschland, dem sogen. ,,Helgoländer Papier", aufzugeben.** Wie auch vom Planungsbüro kartiert, sollten U. E. neben den intensiven Betrachtungen zum Regenbrachvogel die weiteren im Niederungsgebiet der Wapel vorkommenden Brut- und Rastvogelarten erwähnt werden, die zwar keine landesweite oder nationale, aber regionale und lokale Bedeutung erreichen und somit das Bild eines hochsensiblen Natur- und Lebensraumes abrunden. So erreichen uns Belegfotos von größeren Ansammlungen Nahrung suchender Weißstörche, werden uns von Beobachtungen der Rote-Listen-Arten der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten4, U. a. von Seeadlerüberflügen (Rote-Liste-Status (RL) 2), Weißstörchen (RL 3), Wanderfalken (RL 3), Rohrweihen (RL V), Turmfalken (RL V) und den weniger im Bestand, aber durch WEA gefährdeten		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Mäusebussarden und Sperbern berichtet. Der nach erfolgreichem Schlupf (mündl. F.-0. Müller, NABU Wesermarsch) aufgegebene Seeadlerhorst befindet sich innerhalb des empfohlenen Suchraums (6 km) nur **-4,153 km** und nicht wie bei Diekmann & Mosebach -6 km vom geplanten WEA-Standort Rastede Nord entfernt. Auf ein aktuelles Urteil sei noch hingewiesen: In seinem Urteil vom 17.03.2016, Az. 22 B 14.1875 und 22 B 14.1876, fasst der Bayerische Verwaltungsgerichtshof (BayVGH) die bisherige Rechtsprechung zur Problematik über das Vorkommen von Rotmilanen im Bereich von Windrädern zusammen und wies die Klage eines Betreibers auf eine Baugenehmigung ab. Zusätzlich urteilte der BayVGH über die Abstände kollisionsgefährdeter Vogelarten zu Windrädern. genbrachvögeln genutzt wurde bzw. wird und somit grundsätzlich überhaupt die Eignung als Ausweichraum besitzt. Werden die Flächen bereits von der Art genutzt, ist zu klären, ob und unter welchen Bedingungen die Flächen weitere Individuen aufnehmen können. 2. Zwar ist mit dem Gebiet der räumliche Zusammenhang gewährleistet und hinsichtlich der Bodentypen ein geeignet erscheinender Bereich gefunden, allerdings liegen im zentralen Bereich die avisierten Flächen z. T. unmittelbar an Waldflächen, was ihre Eignung als Regenbrachvogel-Lebensraum erheblich minimiert. 3. Eine bloße Erhaltung der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung angesehen werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr dauerhaft zu erbringen (jedenfalls für die Dauer der Schädigungen). Dauergrünland kann bereits aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. 4. Bei der vorgeschlagenen Umwandlung von Acker- in Grünland sowie von Intensiv- in Extensivgrünland verhält es sich anders. Aber auch damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese bereits heute in der Wapelniederung vorfinden. 5. Weiterhin bleibt unklar, wie der 180 ha große Suchraum „Dingenburger Moor" durch Maßnahmen auf nur 16 ha ökologisch und funktional so auf-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	gewertet werden soll, dass er in Gänze als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden kann. Es ist höchst zweifelhaft, dass sich die Flächen von 16 ha durch die beschriebenen Maßnahmen zu einem für Regenbrachvögel attraktiven Standort mit einer Ausstrahlung auf die umliegenden 164 ha entwickeln. Damit zeichnet sich ab, dass die Ausgleichsflächen die ökologische Funktion der beanspruchten Flächen als Ruhestätte nicht umfänglich werden erfüllen können. 6. Das vorgeschlagene Monitoring an sich stellt keine vorgezogene Maßnahme dar. Überdies kommt ein Monitoring z. B. der Regenbrachvogelbestände oder des Erfolgs der vorgeschlagenen Maßnahmen nur in Frage, wenn es als Instrument der Nachsteuerung genutzt würde (im ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein. Die betroffenen Individuen müssen unverzüglich aufgenommen werden können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden. b) Für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder -eigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein. c) Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die Populationsgröße nicht dezimiert wird. d) Die betroffenen Individuen müssen den im räumlichen Zusammenhang neu geschaffenen Lebensraum nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten **Wirksamkeitsprognose.** e) Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, wird man nicht von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen können. Daran ändern auch ein vereinbartes Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte nichts. Ein Monitoring darf nur dazu dienen, Unsicher-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	heiten zu erkennen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Ein Hinweis auf die Notwendigkeit eines Risikomanagements ist ein Hinweis auf eine fehlende Erfolgssicherheit. Hinsichtlich der vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen sind beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten erkennbar, die an der Machbarkeit bzw. Wirksamkeit vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen zweifeln lassen. Dazu führen wir aus: 1. Für den Suchraum „Dringenburger Moor" als Gebiet, in dem vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden könnten, steht der Nachweis aus, ob er bislang von Re- Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort weithin sichtbar die sie störenden Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc. **Umfang und Wirkung der als „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ deklarierten Maßnahmen** Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht offenbar auch für den Investor fest. Man misst den betroffenen Flächen die Bedeutung einer Ruhestätte im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Diese Einschätzung wird hier geteilt. Strittig sind hingegen das zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne 5 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, um einen Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG zu vermeiden. Unseres Erachtens wird bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste seitens des Gutachters nicht vollumfänglich erkannt. Insofern sollte		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	das Planungsbüro gebeten werden, den rechnerischen Ansatz an die vorstehend genannten Auswirkungsradien anzupassen und eine berichtigte Berechnung vorzulegen. Sodann wäre seitens des Büros darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit ,,vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen" tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen wesentlich: a) Die Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population eines relevanten Tötungs- oder Störungsrisikos, d.h. bei Einhaltung der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 U. 2 BNatSchG vermieden. Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Hierbei ist hilfreich, die alternativ für den Großen Brachvogel ermittelte Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (DÜRR 2015a, b l l) . Hieraus ergibt sich - wie beim Regenbrachvogel - zunächst keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (DÜRR 2016). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität das ,,allgemeine Lebensrisiko" der Individuen übersteigen kann. Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von HÖTKER (2006) 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222 m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Stan-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

dardabweichung (als Maß der Streuung) von +I- 178 m (HÖTKER 2006). GOVE et al. (2013) bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastendetdurchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktion gaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 m an.

Die Datengrundlagen des Planungsbüros sind demnach nicht aufrechtzuerhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) auszugehen. Dadurch wird die Wapelniederung für die Art auf deutlich größerer Fläche als insgesamt 165 ha (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) potenziell entwertet.

Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen best. windkraftsensibler Arten	NLT-Papier	LAG-VSW
Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m
Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m

Tab.: Potenzielle Ausschlussgebiete, Abstandempfehlungen bzw. Untersuchungsradien bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkraftsensibler Vogelarten

Wertvolle Vogellebensräume und Zugwege sollten von WEA frei gehalten werden (Hötger et. al. 2004, GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014); übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa, sondern überall auf der Welt (z. B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015). Dieser elementare Grundsatz hat seine Berechtigung. So kommt es nicht überraschend im Fall der Wapelniederung zu einem Konflikt bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i.d.R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und/ oder Gastvogellebensraum.

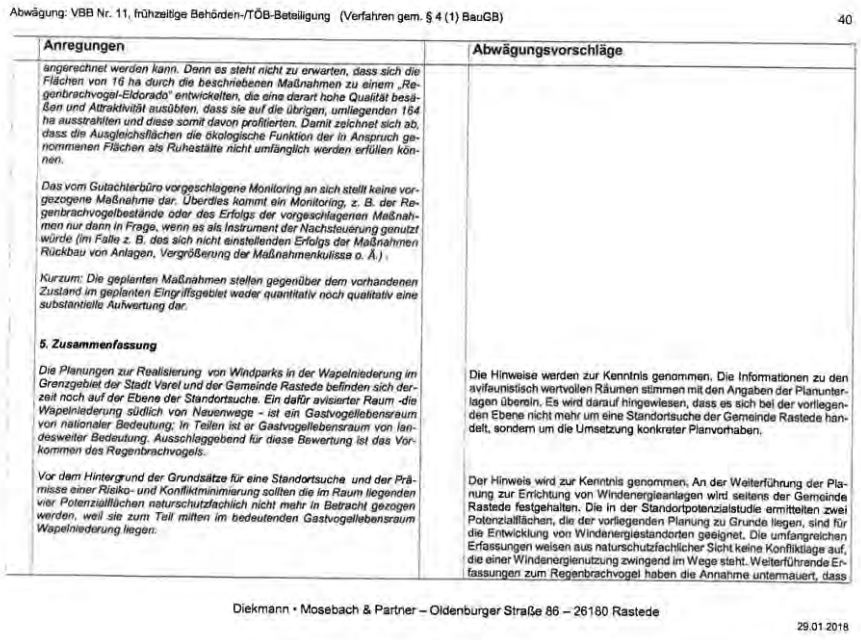
Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen ein Erlass

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten. Gleichwohl spricht der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten für die Planungsebene artspezifischen Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze Bedeutung zu. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der *Regenbrachvogel.* Dies nicht deswegen, weil die Art Windenergieanlagen tolerieren würde, sondern die Art ist in Niedersachsen sehr selten und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt. Der ökologisch verwandte Große Brachvogel indes ist enthalten, kann stellvertretend betrachtet werden. Für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen Abstände indiziert das Fehlen chen zugrunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der unter-suchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen (KRÜGER et.al.2013). Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (SINNING 2013) als auch 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2014) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach KRÜGER et al. (2010) als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen **nationale** Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen **landesweite** Bedeutung. Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Ein-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	haltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten. Die Windparkpotential-Fläche „Rastede Nord", befindet sich in einem solchen Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen-Nord" in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung. Hinsichtlich der Gebietsbewertungen bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen sind zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)" des Niedersächsischen Landkreistages - kurz NLT-Papier (NLT 2014) - und zum anderen um die ,,Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten" der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014). In beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen dargelegt. Bestandserfassungen wurde ermittelt (SINNING 2013 U. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung irn Jahr 2011 (SINNING 201 3) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 201 3) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung. Die Untersuchungen entsprachen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechend NLT 20144, die Datenbasis muss insgesamt dennoch als etwas dünn bezeichnet werden. Fachliche Vorgaben sehen vor, dass U. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im *wöchentlichen* Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (6 Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (ZANG 1995). Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp einem Drittel eines Jahres. Im Zeitraum von etwa 11 5		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit lediglich 16 Zählungen statt (1 3,9 %). Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14 % Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die *oberhalb* des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufweisen würde. Vor diesem Hintergrund konstatieren (KRÜGER et al. 2013), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die *dabei* ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur“ einmaligem Errei- **Stellungnahme zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede** Hiermit nehmen der NABU Niedersachsen e.V. und der NABU Rastede zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede wie folgt Stellung: Die Gemeinde Rastede will mit den Änderungen ihres Flächennutzungsplanes den Bau und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) in Rastede-Wapeldorf und -Bekhausen sowie Rastede- Delfshausen ermöglichen. Unabdingbare Aufgabe der Gemeinde und gesetzliches Erfordernis ist es dabei, im Rahmen ihrer Abwägung zur Flächennutzungsplanung dafür Sorge zu tragen, dass Bau und Betrieb von WEA keine artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 BNatSchG verletzen. Hierzu verweist der NLT (Oktober *2014,* Naturschutz und Windenergie) auf mehrere Gerichtsurteile hin, u.a.: „Gibt es Anhaltspunkte für das Vorhandensein gefährdeter Arten, wird dem im Rahmen der Ermittlungen nachzugehen sein (BVerwG, Beschluss vom *21.02.1997,* Hessischer VGH, Urteil vom *24.11.2003)“* **Zur 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf/Heubült“**		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Grundlage unserer Stellungnahme ist die „Standortpotenzialstudie für Windparks" des Planungsbüros Diekmann & Mosebach vom 14.03.2016 und Beobachtungen dortiger Anlieger. Wie aus dem Gutachten hervorgeht, sind die gesamten Plangebiete 1 .I und 1.2 („Rastede Nord“) Gastvogel-Lebensraum von **nationaler Bedeutung,** die Plangebiete 2.1 und 2.2 („Bekhausen Nordi“) Gastvogel-Lebensraum von **landesweiter Bedeutung.** Außerdem sind die Plangebiete gern. RROP des Landkreises Ammerland tlw. als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft bzw. als Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung gekennzeichnet. Im Rahmen von avifaunistischen		Auf den folgenden Seiten der Stellungnahme werden unkommentiert (und in verkehrter Reihenfolge) Teile der Abwägungstabelle aufgeführt. Hierauf ist somit nicht weiter einzugehen.



Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 40

Anregungen	Abwägungsvorschläge
angerechnet werden kann. Denn es steht nicht zu erwarten, dass sich die Flächen von 16 ha durch die beschriebenen Maßnahmen zu einem „Regenbrachvogel-Eldorado" entwickelten, die eine derart hohe Qualität besäßen und Attraktivität ausübten, dass sie auf die übrigen, umliegenden 164 ha ausstrahlten und diese somit davon profitierten. Damit zeichnet sich ab, dass die Ausgleichsflächen die ökologische Funktion der in Anspruch genommenen Flächen als Ruhestätte nicht umfänglich werden erfüllen können. Das vom Gutachterbüro vorgeschlagene Monitoring an sich stellt keine vorgezogene Maßnahme dar. Überdies kommt ein Monitoring, z. B. der Regenbrachvogelbestände oder des Erfolgs der vorgeschlagenen Maßnahmen nur dann in Frage, wenn es als Instrument der Nachsteuerung genutzt würde (im Falle z. B. des sich nicht einstellenden Erfolgs der Maßnahmen Rückbau von Anlagen, Vergrößerung der Maßnahmenkulisse o. Ä.). Kurzum: Die geplanten Maßnahmen stellen gegenüber dem vorhandenen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ eine substantielle Aufwertung dar. **5. Zusammenfassung** Die Planungen zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung im Grenzgebiet der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede befinden sich derzeit noch auf der Ebene der Standortsuche. Ein dafür avisierter Raum -die Wapelniederung südlich von Neuenwege - ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; in Teilen ist er Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels. Vor dem Hintergrund der Grundsätze für eine Standortsuche und der Prämisse einer Risiko- und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden vier Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen.	Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Informationen zu den avifaunistisch wertvollen Räumen stimmen mit den Angaben der Planunterlagen überein. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei der vorliegenden Ebene nicht mehr um eine Standortsuche der Gemeinde Rastede handelt, sondern um die Umsetzung konkreter Planvorhaben. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. An der Weiterführung der Planung zur Errichtung von Windenergieanlagen wird seitens der Gemeinde Rastede festgehalten. Die in der Standortpotenzialstudie ermittelten zwei Potenzialflächen, die der vorliegenden Planung zu Grunde liegen, sind für die Entwicklung von Windenergiestandorten geeignet. Die umfangreichen Erfassungen weisen aus naturschutzfachlicher Sicht keine Konfliktlage auf, die einer Windenergienutzung zwingend im Wege steht. Weiterführende Erfassungen zum Regenbrachvogel haben die Annahme untermauert, dass

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Anregungen		Abwägungsvorschläge
Als dann wäre seitens des Gutachterbüros darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen" tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen zugrunde zu legen[18]: *Die Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein und die betroffenen Individuen unverzüglich aufnehmen können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden.* *Für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder Habitateigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein.* *Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die vorherige Populationsgröße nicht vermindert wird.* *Die betroffenen Individuen müssen die im räumlichen Zusammenhang neu geschaffene Lebensstätte nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit at- testiart sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten Wirksamkeitsprognose.* *Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, wird man kaum von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen können. Daran ändern auch ein vereinbartes Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesse-*		Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen dienen gemäß § 44 (5) BNatSchG der Abwendung des Eintretens eines artenschutzrechtlichen Verbotstatbestandes nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG. Die Bereitstellung dieser vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen kann nur bei Anwendung des § 44 (5) BNatSchG erfolgen und nicht im Falle der in den vorgelegten Unterlagen vorgesehenen Beantragung der Ausnahme.

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet / Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). *Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurden vom Gutachterbüro einige Überlegungen für „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen" im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG angestellt. Jedoch sind die skizzierten Maßnahmen nicht überzeugend; sie beruhen überwiegend auf unbelegten Annahmen oder ein Erfolg ist gar unwahrscheinlich. Die Zweifel betreffen bereits wegen des zu gering gewählten Flächenansatzes und einer fraglichen Gebiets- und Maßnahmeneignung.* *Zudem sollte geprüft werden, ob sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, tatsächlich „nur" auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, oder nicht doch, was wahrscheinlich ist, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind.* [1] Diekmann & Mosebach (2018): Konzept zur Beurteilung der artenschutzrechtlichen Belange und der Darstellung von Lösungsmöglichkeiten in Bezug auf den Regenbrachvogel im Bereich Varel-Süd Rastede-Nord. Stand: 07. März 2018. 29 S., Rastede. [2] Steinig, F. (2013): Brut und Rastvogelerfassung auf geplanten Windpark Hendrichsen, Unverö. Gutachten i. A. der Gem. Rastede, Oldenburg. [3] Diekmann & Mosebach (2014): Avifaunistischer Fachbeitrag Gänsevögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd I Hahn-Süd", Stadt Varel/Gem. Rastede. Unveröff. Gutachten i. A. von InnoVent, Rastede. [4] MLT, Niedersächsischer Landkreistag (2014): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014). 37 Seiten, Hannover. [5] Zang, H. (1994): Regenbrachvogel *Numenius arquata*. In: Zang, H., G. Großkopf & H. Heckenroth (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Außenfeder bis Schnepfen. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. B, H. 2.3. [6] Krüger, T., J. Ludwig, P. Südbeck, J. Steiof & B. Oltmanns (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. Inform. d. Nat.schutz Niedersachs. 33: 75-97.		die Art Windparks nicht zu meiden scheint. Über einen vorsorglichen Ansatz einer Verdrängungswirkung von 200 m, welche sich mangels Literatur zum Regenbrachvogel an der Schwesternart Großer Brachvogel orientiert, wird der prognostizierte Verlust an Ruheflächen ermittelt. Im Rahmen der Ausnahme wird anteilig eine Fläche von 9,6 ha als FCS-Maßnahmenfläche für den Regenbrachvogel mit attraktivitätssteigernden Maßnahmen bereitgestellt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass in den vorgelegten Verfahrensunterlagen keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für den Regenbrachvogel angesprochen oder vorgesehen werden. Das NLWKN kann keine Belege für die Auswirkungen auf den Regenbrachvogel liefern, welche einen anderen Flächenansatz für den vorsorglich angenommenen Verdrängungseffekt begründen. In Bezug auf die Gebiets- und Maßnahmeneignung wird ebenfalls darauf verwiesen, dass keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie in der artenschutzrechtlichen Prüfung dargelegt, entstehen bei Umsetzung des Vorhabens neben dem Regenbrachvogel artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen auf die Feldlerche und den Mäusebussard aufgrund eines erhöhten Kollisionsrisikos. Weiterhin hat sich aus den mittlerweile abgeschlossenen Erfassungen zur Raumnutzung des Baumfalken ergeben, dass zur Vermeidung eines erhöhten Kollisionsrisikos Abschaltzeiten mit einem begleitenden Monitoring notwendig werden. Dies wird im Rahmen des nächsten Verfahrensschrittes in den Unterlagen ergänzt. Für weitere Arten hat die Überprüfung keine artenschutzrechtliche Relevanz ergeben.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 39

Anregungen	Abwägungsvorschläge
rungsvorbehalte nichts. Ein Monitoring darf nur dazu dienen, Unsicherheiten Rechnung zu tragen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Ein Hinweis auf die Notwendigkeit eines Risikomanagements ist ein Hinweis auf eine fehlende Erfolgssicherheit Die bisher vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen weisen in dieser Hinsicht beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten auf, die an der Machbarkeit und Wirksamkeit vorgezogener Ausgleichsmaßnahmenzweifeln lassen. Im Einzelnen: Für den Suchraum „Dringenburger Moor" als Gebiet, in dem vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden könnten, steht der Nachweis aus, ob er bislang von Regenbrachvögeln genutzt wurde bzw. wird und somit grundsätzlich überhaupt die Eignung als Ausweichraum besitzt. Werden die Flächen bereits von der Art genutzt, ist zu klären, ob und unter welchen Bedingungen die Flächenweitere Individuen aufnehmen können. Zwar ist mit dem Gebiet der räumliche Zusammenhang gewährleistet und hinsichtlich der Bodentypen ein geeignet erscheinender Bereich gefunden, allerdings liegen im zentralen Bereich die avisierten Flächen teils unmittelbar an Waldflächen, was ihre Eignung als Regenbrachvogel-Lebensraum stark einschränkt. Ein bloßes Beibehalten der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung anerkannt werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr dauerhaft zu erbringen jedenfalls für die Dauer der Schädigungen). Dauergrünland kann bereits aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. Anders verhält es sich mit der vorgeschlagenen Umwandlung von Acker- in Grünland sowie von Intensiv- in Extensivgrünland. Aber auch auf damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese Vögel bereits heute im Bereich der Wapelniederung vorfinden. Letztlich bleibt auch unklar, wie der 180 ha große Suchraum „Dringenburger Moor" durch Maßnahmen auf nur 16 ha ökologisch und funktional so aufgewertet werden soll, dass er in Gänze als Ausweichgebiet betrachtet bzw.	

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 37

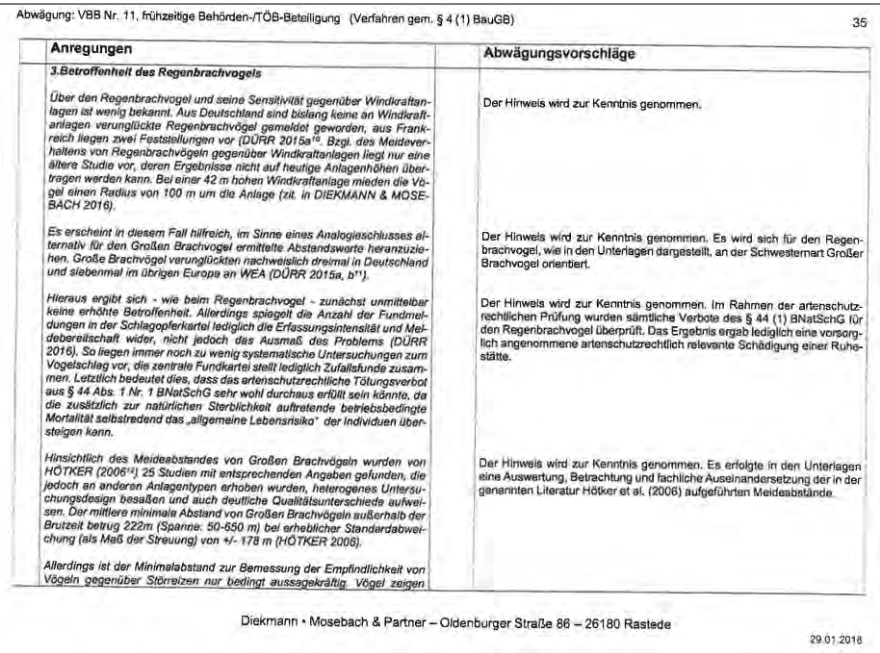
Anregungen	Abwägungsvorschläge
Wir empfehlen deswegen dringend, die Pläne der Windenergiewirtschaft in der Wapelniederung in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarte in Deutschland aufzugeben.	Dem Hinweis wird nicht gefolgt. Es sind aus gutachterlicher Sicht keine unüberwindbaren naturschutzfachlichen Wertigkeiten bzw. Auswirkungen der WEA auf die Schutzgüter vorhanden, so dass die Planung zur Errichtung von WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült weiter verfolgt wird.
4. Umfang und Wirksamkeit als „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen" deklarierte Maßnahmen	
Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht - das entnehmen wir dem Schriftwechsel - auch für den Investor, dessen Gutachter und Rechtsberater außer Frage. Diese messen den betroffenen Flächen die Bedeutung einer „Ruhestätte" im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Dieser Bewertung wird meinerseits nicht widersprochen.	Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben. Unter dem Ansatz der sogenannten „überschießenden Ausnahme" (vgl. „Hinweise zu artenschutzrechtlichen Ausnahmen vom Tötungsverbot bei windenergieempfindlichen Vogelarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung von Windenergieanlagen", Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Baden Württemberg) wird die Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG für die Art beantragt. Zu begründen ist dies damit, dass weiterführende Gespräche mit dem Landkreis Ammerland in Bezug auf das artenschutzrechtliche Vorgehen geführt worden sind. Aus Gründen der vom Landkreis gesehenen höheren Rechtssicherheit wurde der Weg der „überschießenden Ausnahme" für die Planungen im Gemeindegebiet Rastede mit der dazugehörigen Darstellung der Ausnahmen für einzelne Arten vorgesehen und in den Unterlagen dargestellt.
Strittig sind hingegen das im Falle einer windenergiewirtschaftlichen Nutzung zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, soll ein Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG abgewendet werden.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie oben bereits dargestellt, ist nicht ersichtlich, dass Erkenntnisse zum Regenbrachvogel vorliegen, die eine weiträumigere potenzielle Beeinträchtigung des Rastgebietes der Regenbrachvögel als max. 200 m (Ergebnis des Analogieschlusses zum Großen Brachvogel) plausibel erscheinen lassen, zumal es sich bei dem Vorkommen der Art in der Wapelniederung um sehr kleine bis kleine Trupps handelt. Somit liegt auch keine potenzielle Entwertung auf größerer Fläche vor. Eine erneute oder angepasste Berechnung von Auswirkungsradien ist daher aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.
Meines Erachtens wird - wie dargelegt - bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste seitens des Gutachters nicht vollumfänglich erkannt. Insofern sollte das Gutachterbüro gebeten werden, den rechnerischen Ansatz an die vorstehend genannten Auswirkungsradien anzupassen und eine berichtigte Berechnung vorzulegen.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es sind in den vorgelegten Verfahrensunterlagen aufgrund der Darlegung der Ausnahmen, wie oben dargelegt, keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder angesprochen, so dass die aufgeführten Punkte in der Stellungnahme keine Relevanz für das Planvorhaben zum Windpark Wapeldorf-Heubült haben.

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Anregungen		Abwägungsvorschläge
eine breite Amplitude von Meideverhalten; dieses ist von der artspezifischen Empfindlichkeit, der individuellen Körperkondition und Erfahrung, der Nahrungsverfügbarkeit im Rastgebiet, der Truppgröße etc. abhängig (Übersicht: KRÜGER 2016[13], Selbst wenn sich einzelne Individuen einer Art z. B. bis auf 200 m einer WEA annähern, bedeutet das nicht, dass dieser Abstand auf die Mehrheit der Individuen der lokalen Rastpopulation dieser Vogelart übertragbar ist. Für diese kann der Abstand beispielsweise bei 400-500 m liegen- ein Wert, den HÖTKER et al. (2004) sowie HÖTKER (2006) als Synthese für empfindlichere Arten als realistische Größe für Planungen ableiten. Tatsächlich ist jedoch das Verhalten des Gros der örtlichen Rastbestände einer Art entscheidend (REES 2012[14], Extremwerte (Minima wie Maxima) hingegen, oft hervorgerufen durch wenige Individuen, sind es nicht.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die angeführte Literatur bezieht sich auf überwinternde Gastvögel, unter Annahme einer Nicht-Gewöhnung an Windenergieanlagen wird ein vorsorglicher kompletter Meidungsabstand „in der Größenordnung von 300 m" sowie ein Störbereich von etwa 600 m auf der Grundlage von vorliegenden Studien formuliert. Die beispielhaft angeführten Studien stammen aus den Jahren 1991 bis 2006, hierbei wird nicht angeführt, auf welche Arten von überwinternden Wasser- und Watvögeln sich die Angaben beziehen. Es ist hieraus nicht ersichtlich, dass Erkenntnisse zum Regenbrachvogel vorliegen, die eine weiträumigere potenzielle Beeinträchtigung des Rastgebietes der Regenbrachvögel als max. 200 m (als Ergebnis des Analogieschlusses zum Großen Brachvogel) plausibel erscheinen lassen, zumal es sich bei dem Auftreten des Regenbrachvogels (trotz der bewertungsrelevanten Größe) um sehr kleine bis kleine Trupps handelt. Somit liegt auch keine potenzielle Entwertung auf größerer Fläche vor. Die weiterführenden Untersuchungen zum Regenbrachvogel in 2016 haben gezeigt, dass Regenbrachvögel auch im direkten Umfeld der Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht im Vareler Stadtgebiet angetroffen worden sind. Diese Erkenntnisse sowie die defizitäre Literatur in Bezug auf diese Art rechtfertigen den für die Beurteilung zu Grunde gelegten Verdrängungsansatz von 200 m, an dem auch im Weiteren festgehalten wird.
GOVE et al. (2013)[15] bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastende /durchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktionsgaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 man.		
Die vom Gutachter zu Grunde gelegten Daten sind demnach nicht aufrecht zu erhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) auszugehen. Dadurch wird die Wapelniederung für die Art auf deutlich größerer Fläche als insgesamt 185 ha (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) potenziell entwertet.		
Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort weithin sichtbar die sie störenden Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Vom Gutachterbüro Handke wird dazu ein Monitoring vorgeschlagen, welches die Auswirkungen auf den Regenbrachvogel nach Errichtung der Windenergieanlagen ermittelt. Sollte es als Ergebnis des Monitorings erwiesenermaßen zu bisher nicht kalkulierten bzw. prognostizierten Effekten auf diese Art kommen, so ist im Rahmen des Genehmigungsbescheides die Genehmigungsbehörde jederzeit in der Lage, die Auflagen in Bezug auf den Betrieb der WEA zu ändern.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 35

Anregungen	Abwägungsvorschläge
3.Betroffenheit des Regenbrachvogels	
Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Aus Deutschland sind bislang keine an Windkraftanlagen verunglückte Regenbrachvögel gemeldet geworden, aus Frankreich liegen zwei Feststellungen vor (DÜRR 2015a[10]. Bzgl. des Meideverhaltens von Regenbrachvögeln gegenüber Windkraftanlagen liegt nur eine ältere Studie vor, deren Ergebnisse nicht auf heutige Anlagenhöhen übertragen werden kann. Bei einer 42 m hohen Windkraftanlage mieden die Vögel einen Radius von 100 m um die Anlage (zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016).	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
Es erscheint in diesem Fall hilfreich, im Sinne eines Analogieschlusses alternativ für den Großen Brachvogel ermittelte Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (DÜRR 2015a, b[11]).	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird sich für den Regenbrachvogel, wie in den Unterlagen dargestellt, an der Schwesternart Großer Brachvogel orientiert.
Hieraus ergibt sich - wie beim Regenbrachvogel - zunächst unmittelbar keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (DÜRR 2016). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität selbstredend das „allgemeine Lebensrisiko" der Individuen übersteigen kann.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung wurden sämtliche Verbote des § 44 (1) BNatSchG für den Regenbrachvogel überprüft. Das Ergebnis ergab lediglich eine vorsorglich angenommene artenschutzrechtlich relevante Schädigung einer Ruhestätte.
Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von HÖTKER (2006[12]) 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Standardabweichung (als Maß der Streuung) von +/- 178 m (HÖTKER 2006).	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgte in den Unterlagen eine Auswertung, Betrachtung und fachliche Auseinandersetzung der in der genannten Literatur Hötker et al. (2006) aufgeführten Meideabstände.
Allerdings ist der Minimalabstand zur Bemessung der Empfindlichkeit von Vögeln gegenüber Störreizen nur bedingt aussagekräftig. Vögel zeigen	

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 32

Anregungen		Abwägungsvorschläge
Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit „nur" 16 Zählungen statt (13,9 %). *Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14% Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufwiese. Vor diesem Hintergrund konstatieren KRÜGER et al. (2013³), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur" einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt die für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehr- zahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen; KRÜGER et al. 2013).*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Eingriffsermittlung sowie der artenschutzrechtlichen Prüfung wird im Sinne einer worst-case-Betrachtung das einmalig festgestellte Vorkommen des Regenbrachvogels in einer Truppstärke nationaler Bedeutung herangezogen und beachtet.
Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (SINNING 2013) als auch 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2014) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach KRÜGER et al. (2010) als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen nationale Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen landesweite Bedeutung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgte in der Beurteilung und bei der Herangehensweise zu den Auswirkungen des Regenbrachvogels keine Relativierung aufgrund der einmaligen Feststellung des national bedeutsamen Vorkommens. Die weiterführenden Untersuchungen haben des Weiteren gezeigt, dass auch in 2016 Bestände in der Größenordnung mit nationaler Bedeutung im Bereich der Wapelniederung festgestellt werden konnten. Es erfolgt ebenso eine Berücksichtigung der in 2013/2014 einmalig festgestellten Truppstärke mit landesweiter Bedeutung für den südlich gelegenen Teilbereich des Plangebietes.
2. Avifaunistisch bedeutende Vogellebensräume und Windkraft *Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten.*		

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 33

Anregungen	Abwägungsvorschläge
Zwei Windpark-Potenzialflächen der Stadt Varel, nämlich Teilfläche „B Neuenwege" sowie Teilfläche „A Roseinberg-Süd", liegen in einem Bereich der Wapelniederung mit nationaler Bedeutung für Gastvögel. Auch eine Windparkpotential-Fläche der Gemeinde Rastede, nämlich „Rastede Nord", befindet sich in diesem Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen- Nord" der Gemeinde Rastede in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Potenzialstudie der Gemeinde Rastede wurde der naturschutzfachliche Belang eines Gastvogellebensraums mit nationaler Bedeutung weder als harte noch als weiche Tabuzone für die Ermittlung von Potenzialflächen berücksichtigt. Bei der Beurteilung der Eignung der Potenzialfläche wurden die zum damaligen Zeitpunkt bereits vorliegenden Erfassungsergebnisse zu den Gastvogelkartierungen berücksichtigt. Die nationale Bedeutung für den Regenbrachvogel führte aufgrund nicht gesicherter Erkenntnisse zu Verdrängungswirkungen nicht zu einem Ausschluss der ermittelten Potenzialflächen.
Hinsichtlich der naturschutzfachlichen Implikationen aus den o. s. Gebietsbewertungen sind bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)" des Niedersächsischen Landkreistages - kurz NLT-Papier (NLT 2014)- und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten" der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014[7] In diesen beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen abgesteckt.	Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die aufgeführte Literatur wurde neben weiterer Literatur wie u. a. dem Nds. Windenergieerlass bei der Erstellung der Verfahrensunterlagen sowie bei der Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens herangezogen und beachtet. Es handelt sich generell um Empfehlungen, welche einzelfallbezogen überprüft werden müssen. Dies ist in den Verfahrensunterlagen geschehen.

Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen (ggf. wertbestimmender Arten)	NLT-Angaben	LAG-VSW
Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung	Potentieller Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m
Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m

Tab.: Potenzielle Ausschlussgebiete, Abstandsempfehlungen bzw. Untersuchungsgebiete bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkonfliktträchtiger Vogelarten

Allgemein gilt, dass wertvolle Vogellebensräume und Zugwege von WEA frei gehalten werden sollten (HÖTKER et al. 2004[8], GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014), übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa.

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 31

Anregungen	Abwägungsvorschläge
Mit Schreiben vom 08.03.2016 baten Sie um eine Stellungnahme bzgl. der naturschutzfachlichen Bedeutung der Wapelniederung auf dem Gebiet der Stadt Varel vor dem Hintergrund einer Standortsuche für Windenergieanlagen (WEA) bzw. im Zusammenhang mit der Fortschreibung des Flächennutzungsplanes. Grundlage meiner Stellungnahme sind die mündlichen Ausführungen des Planungsbüros Diekmann & Mosebach zur avifaunistischen Bedeutung des Gebietes (gemeinsame Besprechung am 16.11.2015 hier im Hause) sowie die von DIEKMANN & MOSEBACH (2016)[1] erarbeitete Synopsis zum Thema „Bedeutung als Vogellebensraum und Lösungsmöglichkeiten etwaiger naturschutzfachlicher Konflikte".	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die in der Stellungnahmen erwähnte Unterlage DIEKMANN & MOSEBACH (2016) in den Verfahrensunterlagen zu der Bauleitplanung Windenergie Wapeldorf-Heubült der Gemeinde Rastede nicht enthalten war, da sie in Bezug auf die vorliegende Planung keine Relevanz entfaltet haben.
Andere Unterlagen, z. B. die avifaunistischen Fachbeiträge aus dem Raum (SINNING 2013[5], DIEKMANN & MOSEBACH 2014[2], liegen mir nicht vor.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die notwendigen avifaunistischen Gutachten, die für eine Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Fauna herangezogen wurden, vollständig den Verfahrensunterlagen zum Bauleitplanverfahren im Bereich Wapeldorf-Heubült beigefügt waren.
1. Bedeutung der Wapelniederung als Vogellebensraum	
Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (SINNING 2013) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2013) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum.	Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die aufgeführten Informationen stimmen mit den Angaben in den Verfahrensunterlagen überein.
Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Untersuchungen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechen (NLT 2014[4]), die Datenbasis insgesamt dennoch als vergleichsweise dünn zu bezeichnen ist. Die fachlichen Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (6 Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (ZANG 1995[6]. Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp ein Drittel eines Jahres.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Datenbasis entspricht dem niedersachsenweiten Standard für Gastvogelerfassungen im Rahmen von Windparkplanungen. Wie im Weiteren in der Stellungnahme ausgeführt wird, ist dieser Standard bei Eingriffsplanungen fachlich akzeptabel. Er wird allgemein angewendet und ist deshalb nicht als „dünn" zu bezeichnen. Ergänzt wurden die durchgeführten Untersuchungen mit Sondererfassungen des Regenbrachvogels in 2016 durch das Büro Handke, um mehr Informationen zu dem Vorkommen, den bevorzugten Aufenthaltsorten und dem Zugverhalten des Regenbrachvogels zu erhalten. Die Unterlagen dazu werden im nächsten Verfahrensschritt den Verfahrensunterlagen beigefügt.

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

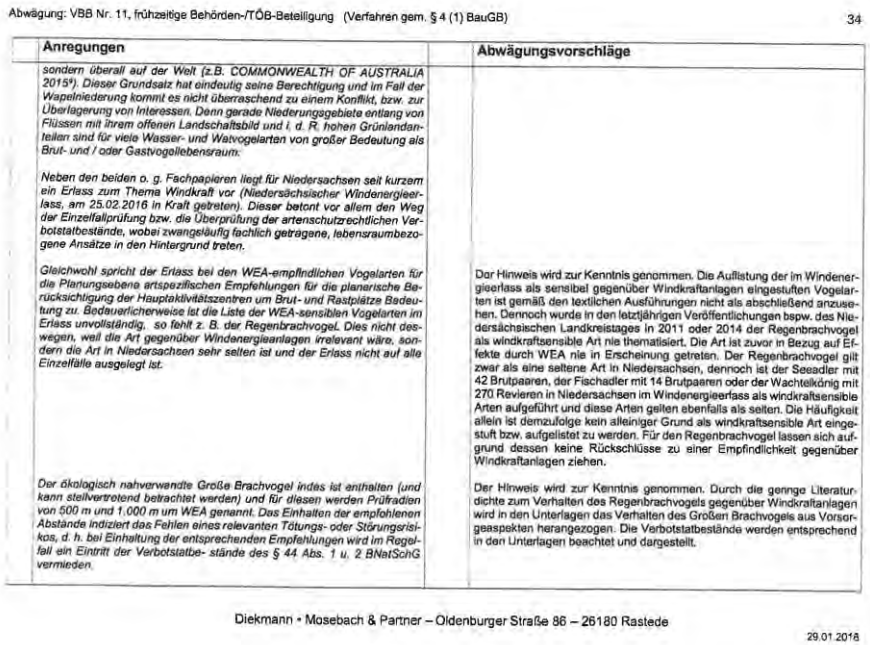
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 30

Anregungen	Abwägungsvorschläge
die übrigen Potenzialflächen weiter ausführen. „Zufällige" Eigentumsverhältnisse allein können nur das letzte Kriterium bei sonst gleichen Bedingungen sein.	
Ferner sollte zur besseren Nachvollziehbarkeit der Planung die inter-kommunale Abstimmung weiter ausgeführt werden, gerade weil es nach eigenen Angaben tragendes Element der planerischen Rechtfertigung werden soll. Beispielweise ist aus den vorlegten Unterlagen, gerade auf FNP-Ebene, nicht nachvollziehbar, wie die Flächenabgrenzung auf Seiten der Gemeinde Rastede erfolgt ist und ob hier z. B. gleiche Kriterien an-gelegt worden sind. Nicht zu erkennen ist zudem, ob durch das Zusammenlegen von angrenzenden Flächen eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Flächen ermöglicht wird.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Kommunen standen bereits im Vorfeld der Bauleitplanverfahren im Austausch zu den anstehenden Planungen. Ein Austausch hat hier folglich schon frühzeitig stattgefunden und keine Kommune hat grundsätzlich Bedenken gegen die „Nachbarpläne" geäußert.
Überdies sollte sie bei unklaren Erkenntnislagen, hier z. B: Störwirkung von Windenergieanlagen auf den Regenbrachvogel, aus Gründen der Rechtssicherheit davon ausgehen, dass Störwirkungen von den Anlagen ausgehen und sich hiermit im Rahmen der Abwägung auseinander-setzen. Ansonsten kann es im ungünstigsten Fall dazu kommen, dass im Rahmen der Genehmigungsverfahren nach BImSchG keine Anlage realisiert werden kann und damit die Planrechtfertigung entfällt.	Der Hinweis kann auf die Ausführungen und Auswirkungen der Windparkplanung der Gemeinde Rastede im Bereich Wapeldorf-Heubült bezogen werden. Im Rahmen der Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf den Regenbrachvogel wird vorsorglich aufgrund einer unklaren Erkenntnislage von einer artenschutzrechtlich relevanten Störwirkung ausgegangen. Im Sinne der worst-case-Betrachtung wird aufgrund dessen die artenschutzrechtliche Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG vorgesehen.
Zusammengefasst betrachtet die untere Landesplanungsbehörde die vorgelegten Unterlagen noch nicht als ausreichend und sieht in der Begründung zur Planung noch erhebliche und mit Bedenken versehene Lücken.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. In Bezug auf die Verfahrensunterlagen der Gemeinde Rastede erfolgt eine Ergänzung des Umweltberichtes und der artenschutzrechtlichen Prüfung, um die Informationen zu den Kompensationsflächen und –maßnahmen, der Raumnutzungserfassung des Baumfalken aus 2016 sowie des Seeadlers aus 2017, der artenschutzrechtlichen Ausnahmevoraussetzungen sowie der zusätzlichen Erfassungen des Regenbrachvogels und der Fledermäuse im südlichen Geltungsbereich hinzuzufügen.
Hinweis der Gemeinde Rastede: In der Stellungnahme fehlten die Seiten 2, 4, 6 der Anlage. Die Stellungnahme wurde durch das betreuende Planungsbüro auf Wunsch der Gemeinde Rastede mit der Stellungnahme des Landkreises Friesland zu den Windparkplanungen der Stadt Varel für nördlich angrenzende Gebiete vervollständigt.	
Anlage, Stellungnahme des NLWKN, Staatliche Vogelschutzwarte, vom 06.06.2016:	

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 34

Anregungen	Abwägungsvorschläge
sondern überall auf der Welt (z.B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015[9]). Dieser Grundsatz hat eindeutig seine Berechtigung und im Fall der Wapelniederung kommt es nicht überraschend zu einem Konflikt, bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i. d. R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und / oder Gastvogellebensraum. Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit kurzem ein Erlass zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten. Gleichwohl spricht der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten für die Planungsebene artspezifischen Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze Bedeutung zu. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der Regenbrachvogel. Dies nicht deswegen, weil die Art gegenüber Windenergieanlagen irrelevant wäre, sondern die Art in Niedersachsen sehr selten ist und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt ist. Der ökologisch nahverwandte Große Brachvogel indes ist enthalten (und kann stellvertretend betrachtet werden) und für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen Abstände indiziert das Fehlen eines relevanten Tötungs- oder Störungsrisikos, d. h. bei Einhaltung der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbe- stände des § 44 Abs. 1 u. 2 BNatSchG vermieden.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auflistung der im Windenergieerlass als sensibel gegenüber Windkraftanlagen eingestuften Vogelarten ist gemäß den textlichen Ausführungen nicht als abschließend anzusehen. Dennoch wurde in den letztjährigen Veröffentlichungen bspw. des Niedersächsischen Landkreistages in 2011 oder 2014 der Regenbrachvogel als windkraftsensible Art nie thematisiert. Die Art ist zuvor in Bezug auf Effekte durch WEA nie in Erscheinung getreten. Der Regenbrachvogel gilt zwar als eine seltene Art in Niedersachsen, dennoch ist der Seeadler mit 42 Brutpaaren, der Fischadler mit 14 Brutpaaren oder der Wachtelkönig mit 270 Revieren in Niedersachsen im Windenergieerlass als windkraftsensible Arten aufgeführt und diese Arten gelten ebenfalls als selten. Die Häufigkeit allein ist demzufolge kein alleiniger Grund als windkraftsensible Art eingestuft bzw. aufgelistet zu werden. Für den Regenbrachvogel lassen sich aufgrund dessen keine Rückschlüsse zu einer Empfindlichkeit gegenüber Windkraftanlagen ziehen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Durch die geringe Literaturdichte zum Verhalten des Regenbrachvogels gegenüber Windkraftanlagen wird in den Unterlagen das Verhalten des Großen Brachvogels aus Vorsorgeaspekten herangezogen. Die Verbotstatbestände werden entsprechend in den Unterlagen beachtet und dargestellt.

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

	Bürger 24:		
	Stellungnahme: Der Rasteder Norden soll mit zwei Autobahnen und einer Windparkanlage bebaut werden. Das ist zuviel. Die Lebenqualität in dem Gebiet wird gleich Null werden. Die Bewohner sorgen sich um ihre Gesundheit: zu Recht! Lärm durch die Autobahn Tag und Nacht und Schattenwurf der Windkraftanlagen beeinträchtigen das Leben im Norden der Gemeinde imens.		Schall Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor. Schatten In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.
	Vom Eingriff in die wunderschöne Natur wil ich gar nicht reden. Bitte überdenken sie das Vorhaben nochmal.		Die mit der Planung verbundenen Eingriffe in die Natur wurden bewertet und entsprechenden Kompensationsmaßnahmen vorgesehen. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 25:		
	Ich möchte in dieser Stellungnahme das Schallgutachten sowie die Umweltverträglichkeitsprüfung in Frage stellen.		
	Dem Schallgutachten und der persönlichen Nachfrage beim Gutachter ist eine Schallemmision nicht additiv. Dies widerspricht der Physik und wird in anderen Genemigungsverfahren genau andersherum gesehen.		Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen erstellt. Es wurden der für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten.
	Ein Betrieb, der eine weitere Klimaanlage oder andere schallerzeugenden Geräte auf seinem Dach installieren möchte, muss die addiven Geräuschbelastung durch alle von ihm betriebenen Anlagen berücksichtigen und somit ins Gutachten einbringen.		Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	Das Umweltgutachten berücksichtigt in keinster Weise, die in meinem letzten Einwand erwähnte, unbekannte Mülldeponie im Bereich einer Windkraftanlage.		Weder dem Landkreis noch der Gemeinde liegen Anhaltspunkte vor, dass es vor Ort tatsächliche eine „wilde Mülldeponie“ gibt. Sollte dies der Fall sein, dann wären schon heute Folgen vor Ort erkennbar, oder aber, die Deponie ist so abgedichtet, dass keine Gefahr für die Umwelt besteht. Wenn es tatsächlich eine Deponie geben sollte und diese durch die Baumaßnahmen angetastet werden sollte, dann sind entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen. Grundsätzlich sind bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d. h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderung zu ergreifen (Grundpflichten gem. § 4 BBodSchG).
	Ausserdem fällt schon die Aussage, das die Position und Typ der Anlagen noch nicht endgültig bestimmt ist, so ins Auge, das ein Weiterlesen Zeitverschwendung ist.		Hier muss zwischen der Flächennutzungsplanänderung und dem Bebauungsplan unterschieden werden. Die Umweltberichte entsprechen immer im Detaillierungsgrad der entsprechenden Planebene.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wie will man ein Umweltgutachten machen, wenn solche maßgeblichen Faktoren scheinbar unbekannt sind. Eine Windenergieanlage ist eine sinnvolle Sache. Vorraussetzung ist aber, das der Strom abgeführt werden kann und das Schutzgut Mensch in die Betrachtung einbezogen wird. Die Mehrzahl der Ratsmitglieder in Rastede folgen in dieser Bauplanung dem Ruft des Geldes und der Bürokratie.		 Das Schutzgut Mensch wurde im Rahmen der Planung berücksichtigt. Der Transport des Stroms ist nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 26:		
	Ich befürchte das die Windenergieanlagen,die in unserem Umfeld geplant und gebaut werden sollen, den dörflichen Charakter von Wapeldorf völlig verändern werden. Die Immissionen werden auf die Bewohner von Wapeldorf und auch die umliegenden Ortschaften, nur negative Auswirkungen haben.Auch wenn die derzeitigen gesetzlichen Bestimmungen für WEA eingehalten werden .Die Schallentwicklungen der Anlagen sind nur theoretische Werte die durch Wind und Bebauung ganz erheblich abweichen werden. Die Verdoppelung bzw. Verdreifachung des Schallpegels, bei Einwirkung von mehreren Schallquellen, ist nicht berücksichtigt. Für mich ist hier das beste Beispiel die A 29 an der Rückseite unseres Grundstückes. Im Schallgutachten geht man von einer Anlage aus mit dem größten Schallpegel, nicht aber von mehreren Anlagen mit gleichem Schallpegel.		Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde Rastede durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert. Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen erstellt. Es wurden dir für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Beeinträchtigungen durch Körperschall der über die Fundamente der WEA in den Boden dringt und über Wasserleitungen etc. den Weg in mein Haus findet. Schäden am Gebäude und meinen Pflanzen und Bäumen durch Grundwasserabsenkungen beim Bau der WEA,.		in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor. Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Außerdem kann in Bezug auf mögliche Schäden an Gebäuden bei entsprechenden Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde bestimmt werden. Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Ent-*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			fernung gemessen. " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	Wertminderung der Immobilie und des Grundstückes nach aufstellen der WEA bis hin zur Unverkäuflichkeit. Kommt die Gemeinde auch für derartige Verluste auf ??		Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehal-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	In der Hoffnung das der Gemeinderat auch ALLE Einwendungen ausführlich prüft.		ten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*." Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt. Der Gemeinderat prüft alle eingegangenen Stellungnahmen. Das bedeutet allerdings nicht, dass auch allen Anregungen gefolgt wird. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 27:		
	Bereits im Jahr 2016 haben wir unsere Bedenken zum Bau der Windräder direkt an Herrn von Essen gesendet. Hierzu erhielten wir leider bis heute keine Antwort. Wir gehen davon aus, dass unsere Bedenken nicht ernst genommen werden, was wir sehr schade finden. Wir wohnen bereits seit 12 Jahren in Wapeldorf und würden dort auch gerne wohnen bleiben. Unser Sohn geht mittlerweile zur Schule.		Eine Stellungnahme zu den Bauleitplanverfahren für die Windparkplanungen wurde bisher nicht eingereicht. Lediglich zur Aufstellung des Dorfentwicklungsplans wurde eine Stellungnahme eingereicht. Infolgedessen wurden die Formulierungen zum Projekt 63 (Ausbau der Windenergie) dahingehend überarbeitet, dass Repowering-Maßnahmen vorrangig zu prüfen sind. Mit der 72. FNPÄ werden die Voraussetzungen für ein

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wie auch schon 2016 geschrieben, wohnen wir direkt an der A29, dann kommen noch die Windräder auf die andere Seite und nicht zu vergessen die A20.		Repowering des vorhandenen Windparks zeitgleich mit dieser 70. FNPÄ vorbereitet.
	Wir sind im Besitz einer 4 Sterne Ferienwohnung und einer Mietwohnung. Sollten die Windräder wirklich gebaut werden, dann werden wir in Zukunft keine Gäste mehr haben, geschweige denn weiterhin 4 Sterne für unsere Wohnung erhalten.		Laut Statistischem Bundesamt (Fachserie 6 Reihe 7.1 Binnenhandel, Gastgewerbe, Tourismussind - Ergebnisse der Monatserhebung im Tourismus) sind die Übernachtungszahlen in Ostfriesland, wo ebenfalls viele Windparks vorhanden sind, in den Sommermonaten 2015 (Mai bis Oktober) gegenüber dem Jahr 2014 um 1,6 % gestiegen. Im Oktober 2015 betrug der Anstieg im Vergleich zum Vorjahr 5,6%. Ein Ausbleiben von Urlaubern ist daher nicht zu erkennen. Für viele Besucher sind Windenergieanlagen fester und typischer Bestandteil norddeutscher Landschaften. Für eine Attraktivität einer Region als Urlaubsregion für Touristen sind viele Faktoren entscheidend und offensichtlich sind andere Faktoren, als das Vorhandensein von Windenergieanlagen in der Region, von größerer Bedeutung.
	Unser Grundstück samt dem Haus wird einer enormen Wertminderung unterliegen, was dann im Umkehrschluss für uns bedeuten würde, dass es sich auch nicht mehr verkaufen ließe.		Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen*

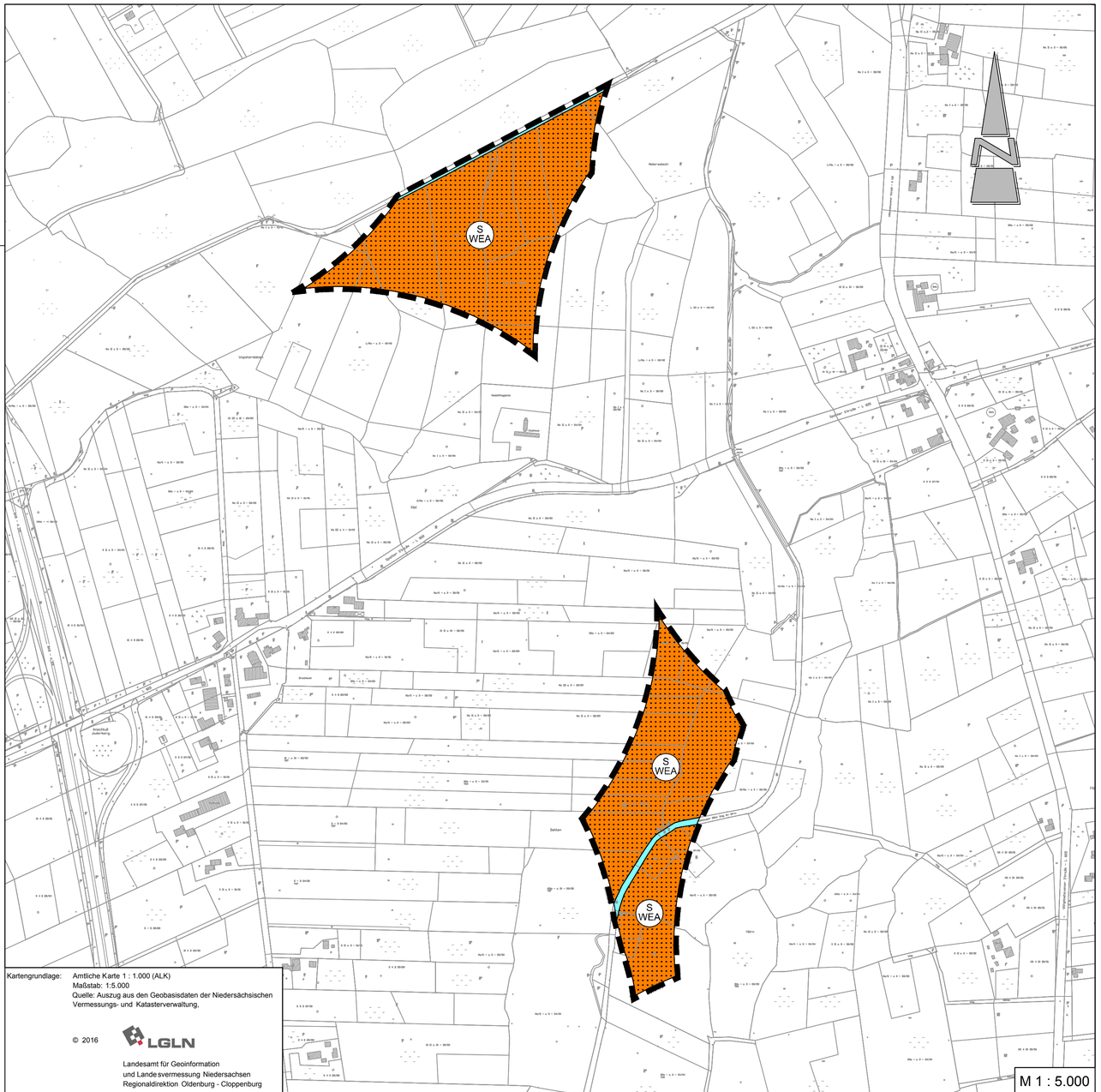
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an." Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Es ist ja nachgewiesen, dass die Windräder Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier haben. Wurde dies ausreichend von Ihnen geprüft? Die Windräder verursachen ziemlich laute Geräusche und haben einen sehr weiten Schattenwurf. Wir sehen große Auswirkungen auf das Landschaftsbild und dem damit verbundenen Landschaftserleben. Der Blick in der vertrauten Umgebung wird zerstört.		Alle beachtenswerten Auswirkungen der Planung wurden in den Unterlagen dargelegt. Die Verträglichkeit der Planung mit Mensch und Natur wurde belegt. Schall In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG Schatten In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Landschaftsbild Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert.
	Des Weiteren ist uns aufgefallen, dass unsere Ferienwohnung der Friesenhof Meyer in Ihrem Plan der Dorferneuerung nicht berücksichtigt worden ist. Da die Gemeinde Rastede an anderen, teilweise vorbelasteten Gebieten, eine positive Entwicklung erneuerbarer Energien durchführen kann, bitten wir Sie den Standort Rastede/ Nord nicht weiter zu verfolgen und aufzugeben. Wir bitten Sie, unsere Hinweise bei der fortführenden Bearbeitung der Dorfentwicklung Rastede-Nord zu berücksichtigen. Ich habe den Einspruch auch als Datei hoch geladen, kann dies allerdings nirgends erkennen. Deshalb auch hier noch einmal unser Einspruch. Den Einspruch aus 2016 habe ich auch noch einmal als Datei hochgeladen.		Die Dorferneuerung ist nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung.
	Stellungnahme aus 2016: Wir würden ganz gerne kurz unsere Situation bezüglich der Windräder in Wapeldorf darstellen. Wir wohnen mit unserem 5 jährigem Sohn, der in Heubült in den Kindergarten geht, im Vorderweg 70 und haben auf der einen Seite schon die Autobahn A 29, wenn jetzt auf die andere Seite noch		Hinweis: Es handelt sich hier um die o. g. Stellungnahme zur Aufstellung des Dorfentwicklungsplans. In der Stellungnahme aus 2016 werden keine anderen Aspekt beleuchtet,

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	die Windräder kommen und in naher Zukunft noch die A20, dann sind wir, unsere Mieter und unsere Feriengäste nicht nur einer ziemlichen Geräuschkulisse ausgesetzt, sondern das ganze Landschaftsbild ist gestört. Wir sind im Besitz einer 4 Sterne Ferienwohnung und einer Mietwohnung. Sollten die Windräder wirklich gebaut werden, dann werden wir in Zukunft keine Gäste mehr haben, geschweige denn weiterhin 4 Sterne für unsere Wohnung erhalten. Außerdem wird unser Haus eine enorme Wertminderung unterliegen und wird sich nicht mehr verkaufen lassen. Des Weiteren ist uns aufgefallen, dass unsere Ferienwohnung der Friesenhof Meyer in Ihrem Plan der Dorferneuerung nicht berücksichtigt worden ist. Ich hoffe, dass die Auswirkungen auf den Menschen sehr tiefgründig geprüft worden und somit keine Auswirkungen, wie Lärm oder der sogenannte Schattenwurf für die Bürger auftreten werden. Ich sehe jedoch große Auswirkungen auf das Landschaftsbild und dem damit verbundenen Landschaftserleben. Der Blick in der vertrauten Umgebung wird zerstört. Da die Gemeinde Rastede an anderen, teilweise vorbelasteten Gebieten, eine positive Entwicklung erneuerbarer Energien durchführen kann, bitten wir Sie den Standort Rastede/ Nord nicht weiter zu verfolgen und aufzugeben. Ich bitte Sie, unsere Hinweise bei der fortführenden Bearbeitung der Dorfentwicklung Rastede-Nord zu berücksichtigen.		als in der aktuellen Stellungnahem, weshalb auf die Abwägung der aktuellen Stellungnahme verwiesen wird.

Gemeinde Rastede

70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf / Heubült"



Kartengrundlage: Amtliche Karte 1 : 1.000 (ALK)
Maßstab: 1:5.000
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung,

© 2016 LGLN

Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen
Regionaldirektion Oldenburg - Cloppenburg

Präambel und Ausfertigung

Aufgrund des § 1 Abs. 3 des Baugesetzbuches (BauGB) i. V. m. § 58 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) hat der Rat der Gemeinde Rastede in seiner Sitzung am ..... die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf/Heubült" bestehend aus der Planzeichnung, den textlichen Darstellungen und der Begründung beschlossen.

Rastede, ...

..... (Siegel)
Bürgermeister

Verfahrensvermerke

Die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf/Heubült"" wurde ausgearbeitet von Diekmann • Mosebach und Partner, Rastede.

Aufstellungsbeschluss

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... die Aufstellung der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf/Heubült" beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss ist gemäß § 2 Abs. 1 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht.

Rastede, ...
Bürgermeister

Öffentliche Auslegung

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... dem Entwurf der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf/Heubült", den textlichen Dartellungen und der Begründung zugestimmt und seine öffentliche Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf/Heubült" hat mit den textlichen Darstellungen, der Begründung und den wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenenen Stellungnahmen vom ..... bis ..... gemäß § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen.

Rastede, ...
Bürgermeister

Feststellungsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Rastede hat nach Prüfung der Stellungnahmen gemäß § 3 Abs. 2 BauGB die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf/Heubült" mit den textlichen Darstellungen und der Begründung in seiner Sitzung am ..... beschlossen.

Rastede, ...
Bürgermeister

Genehmigung

Die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf/Heubült" ist mit Verfügung (Az.:.....) vom heutigen Tage unter Auflagen / mit Maßgaben / Ausnahme der durch ..... kenntlich gemachten Teile gemäß § 6 BauGB genehmigt.

Landkreis Ammerland
Westerstede, ... Landrat
im Auftrag

.....

Beitrittsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Rastede ist den in der Genehmigungsverfügung vom .....(Az.: s.o.) aufgeführten Maßgaben/Auflagen/Ausnahmen in seiner Sitzung am ..... beigetreten. Der betroffenen Öffentlichkeit sowie den berührten Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange wurde mit Schreiben vom ..... gemäß § 4a Abs. 3, Satz 4 BauGB Gelegenheit zur Stellungnahme bis zum ..... gegeben.
Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht.
Die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf/Heubült" und die Begründung haben wegen der Maßgaben /Auflagen gemäß § 4a Abs. 3, Satz 1 i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB vom ..... bis ..... öffentlich ausgelegen.

Rastede, ...
Bürgermeister

Bekanntmachung

Die Erteilung der Genehmigung der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf/Heubült" ist gemäß § 6 Abs. 5 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden. Die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes ist damit am ..... wirksam geworden.

Rastede, ...
Bürgermeister

Verletzung von Vorschriften

Innerhalb von einem Jahr nach Wirksamwerden der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf/Heubült" ist die Verletzung von Vorschriften beim Zustandekommen der der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf/Heubült" und der Begründung nicht geltend gemacht worden.

Rastede, ...
Bürgermeister

Anlage 2 zu Vorlage 2019/017

Planzeichenerklärung

1. Art der baulichen Nutzung

S WEA — Sonderbaufläche (S) mit der Zweckbestimmung Windenergie

2. Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

Gewässer II. Ordnung

3. Flächen für die Landwirtschaft und für Wald

Flächen für die Landwirtschaft

4. Sonstige Planzeichen

Grenze des Geltungsbereichs der 70. Änderung der Flächennutzungsplan

Textliche Darstellung

Im Geltungsbereich des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede sind außerhalb dieser 70. Änderung des Flächennutzungsplanes und der im Zuge der 12., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes dargestellten Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Windenergie und der sonstigen Sonderbauflächen zur Steuerung der Zulässigkeit von Windkraftanlagen keine weiteren Windenergieanlagen im bauplanungsrechtlichen Außenbereich (§ 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB) zulässig. Dies betrifft sowohl Windenergieanlagen-Parks als auch Einzelanlagen.

Nachrichtliche Übernahmen und Hinweise

1. Sollten bei Erdarbeiten Kampfmittel (Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, ist umgehend die zuständige Polizeidienststelle, das Ordnungsamt oder der Kampfmittelbeseitigungsdienst der Zentralen Polizeidirektion zu benachrichtigen.

2. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 (1) des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege, Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 (2) des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

3. Altlasten/Altablagerungen sind nach Aktenlage im Geltungsbereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplans keine bekannt. Sollten sich bei der weiteren Planung und den Erschließungsarbeiten Hinweise auf Altablagerungen ergeben, ist unverzüglich die Untere Abfallbehörde des Landkreises Ammerland zu informieren.

4. Gemäß § 5 Abs. 4a (2) BauGB werden Flächen im Geltungsbereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplans als Risikogebiet im Sinne des § 73 Abs. 1 (1) des Wasserhaushaltsgesetztes (WHG) vermerkt.

Es gilt die Baunutzungsverordnung (BauNVO) 2017

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf / Heubült"

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

Anlage 3 zu Vorlage 2019/017

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“

Begründung

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info @ diekmann – mosebach .de

INHALTSÜBERSICHT

1.0	**ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG**	**1**
2.0	**RAHMENBEDINGUNGEN**	**2**
2.1	Kartenmaterial	2
2.2	Änderungsbereich	2
2.3	Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation	2
3.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**3**
3.1	Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen	3
3.2	Regionales Raumordnungsprogramm	3
3.3	Standortkonzept Windenergie 2013	4
3.4	Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede	5
3.5	Substanzieller Raum für die Windkraft	7
3.5.1	Relation zur Größe des Planungsraums und zu den verbleibenden Flächen nach Abzug harter und weicher Ausschlussflächen	7
3.5.2	Vergleich mit bestehenden Ausbauzielen und Richtwerten	8
3.6	Dorfentwicklung Rastede-Nord	10
3.7	Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung	11
4.0	**ÖFFENTLICHE BELANGE**	**11**
4.1	Belange von Natur und Landschaft	11
4.2	Belange des Denkmalschutzes	12
4.3	Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel	12
4.4	Belange des Immissionsschutzes	12
4.5	Belange der Luftfahrt	13
4.6	Modellflugplatz	13
5.0	**INHALT DER 70. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES**	**13**
5.1	Art der baulichen Nutzung	13
5.2	Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses	14
5.3	Fläche für die Landwirtschaft und Wald	14
5.4	Ausschlusswirkung / textliche Darstellung	15
6.0	**VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR**	**15**
7.0	**VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-VERMERKE**	**15**
7.1	Rechtsgrundlagen	15
7.2	Planverfasser	16

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt anlässlich aktueller Entwicklungsvorhaben und dem Willen der Gemeinde Rastede einen Beitrag zur Energiewende zu leisten, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung eines Windparks im nördlichen Gemeindegebiet zu schaffen und führt zu diesem Zweck die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ durch.

Aufgrund der anhaltenden regionalen Nachfrage nach neuen Standorten für Windenergieanlagen hat die Gemeinde Rastede die „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, 2016) erarbeiten lassen, in der das gesamte Gemeindegebiet hinsichtlich möglicher, für Windenergienutzungen geeigneter Standorte untersucht worden ist.

Die Potenzialstudie, 2016, dient als fachliche Grundlage für die in der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes erfolgende Darstellung einer weiteren Sonderbaufläche „Windenergie“ im nördlichen Teil des Gemeindegebietes, die eine Ausschlusswirkung nach § 35 (3) Satz 3 BauGB entfaltet. Mit der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes wird das Planungsziel einer städtebaulich geordneten und verträglichen Entwicklung der Windenergienutzung innerhalb des Gemeindegebietes Rastede verfolgt, wodurch ein Beitrag zur Förderung regenerativer Energien im Sinne von § 1 (6) Nr. 7f BauGB geleistet werden soll.

Im Rahmen der o. g. Standortpotenzialstudie wurden in einem ersten Arbeitsschritt die „harten“ Tabuzonen herausgearbeitet. Nachfolgend wurden unter Berücksichtigung aktueller Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände zu Siedlungsräumen usw. verschiedene Potenzialflächen für Windenergienutzungen ermittelt.

Dem Ergebnis der Studie zufolge weist das Gemeindegebiet fünf Potenzialräume auf, die sich in unterschiedlicher Weise als geeignet für Windenergienutzungen darstellen. Obwohl unterschiedliche Flächen, gemäß der Studie, unterschiedlich für eine Windkraftnutzung geeignet sind, hat sich der Rat der Gemeinde Rastede dazu entschieden nicht alle Flächen gleichzeitig einer Windkraftnutzung zuzuführen, sondern lediglich die Potenzialflächen 1-4 zu entwickeln.

Neben einem bereits vorgeprägten Standort (Potenzialfläche 4), an dem sich heute bereits ein Windpark befindet (Windpark Liethe) und der weiter ausgebaut bzw. repowert werden soll, beabsichtigt die Gemeinde drei weitere Potenzialflächen im Rahmen von Flächennutzungsplanänderungen für eine Windkraftnutzung planungsrechtlich vorzubereiten.

Wie in der Standortpotenzialstudie für Windparks in der Gemeinde Rastede in Kapitel 7.5 dargestellt wird, sollte die Potenzialfläche 5 „Ipweger Moor“ aufgrund der hohen Bedeutung für Natur und Landschaft sowie für die Avifauna und einer daraus resultierenden sehr hohen Empfindlichkeit der Potenzialfläche, nicht für die Errichtung von WEA herangezogen werden. Die Gemeinde hat sich daher dazu entschlossen, diese Fläche nicht für eine Windkraftnutzung vorzubereiten.

Im Rahmen der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung werden die Potenzialflächen „Rastede Nord“ (Potenzialfläche 1) und „Bekhausen Nord“ (Potenzialfläche 2) aufgrund der räumlichen Nähe gemeinsam vorbereitet. Die Stadt Varel beabsichtigt auf angrenzenden Flächen ebenfalls zwei Teilbereiche planungsrechtlich für die Windkraftnutzung vorzubereiten, so dass hier Stadt/Gemeindeübergreifend ein größerer Windpark entstehen könnte.

Seitens eines Vorhabenträgers ist die Entwicklung eines Windparks mit sieben Windkraftanlagen, verteilt auf drei Teilflächen geplant. Zwei dieser Teilflächen befinden sich im Hoheitsgebiet der Gemeinde Rastede, hier sollen fünf der geplanten sieben Anlagen

errichtet werden (wenn man die Flächen in Rosenberg in Varel noch dazu rechnet, geht es insgesamt um neun Windkraftanlagen). Die konkrete Gebietsentwicklung erfolgt mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ gem. § 8 (3) BauGB.

Die Standortverträglichkeit der geplanten Windenergieanlagen bezüglich der umliegenden Wohnnutzungen wird durch die Erarbeitung entsprechender Fachgutachten (Lärm, Schattenwurf) geprüft. In der Abwägung gem. § 1 (7) BauGB sind gleichermaßen die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen (vgl. § 1a BauGB). Diese werden im Umweltbericht „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ umfassend beschrieben bzw. bewertet, wobei der Umweltbericht eine Genauigkeit aufweist, die einer verbindlichen Bauleitplanung entspricht, da der Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 erarbeitet wurde und somit eine deutlich höhe Detailschärfe aufweist, als dies für die vorliegende 70. Änderung des Flächennutzungsplanes erforderlich wäre.

Die umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dokumentiert. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Teil der Begründung und ist in den Unterlagen als Teil II der Begründung enthalten (vgl. § 2a Satz 3 BauGB).

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Kartenmaterial

Die Planzeichnung der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ wurde unter Verwendung der automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) im Maßstab 1 : 5.000 (Originalmaßstab 1 : 1.000) erstellt.

2.2 Änderungsbereich

Der Geltungsbereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ liegt im Norden der Gemeinde Rastede, nördlich und südlich der Spohler Straße. Das Plangebiet umfasst ein ca. 17,2 ha großes Areal. Die Abgrenzungen der Teilflächen des Plangebietes entsprechen den Potenzialflächen 1 „Rastede Nord“ und 2 „Bekhausen Nord“ der Standortpotenzialstudie für Windenergie im Gebiet der Gemeinde Rastede. Die für die Erschießung erforderlichen Flächen werden auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung nicht dargestellt, sie werden im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung planungsrechtlich berücksichtigt. Die genauen Grenzen des Plangebiets sind der Planzeichnung zu entnehmen.

2.3 Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation

Das Plangebiet gliedert sich in zwei Teilflächen nördlich und südlich der Spohler Straße. Der nördliche Teilbereich grenzt direkt an das Hoheitsgebiet der Stadt Varel. Innerhalb der Teilflächen befinden sich keinerlei bauliche Anlagen, alle Flächen werden derzeit landwirtschaftlich genutzt. Die nördliche Teilfläche wird durch die Wapel (Gewässer II. Ordnung) begrenzt, die südliche Teilfläche wird durch Bekhauser Bäke (Gewässer II. Ordnung) gequert. Größerer Gehölzstrukturen sind in keiner der beiden Teilflächen vorhanden. Die nächstgelegenen Gebäude mit Wohnnutzunge befinden sich in einer Entfernung von 550 m gemessen vom Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung. Das Gebäude, welches sich nördlich der Spohler Straße, zwischen den beiden Teilflächen der Flächennutzungsplanänderung befindet, wird durch einen Modellflugsportlub (Modellflugsport Club MFSC Hahn e.V. Wapeldorf) genutzt.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Nach § 1 BauGB unterliegen Bauleitpläne einer Anpassung an die Ziele der Raumordnung. Aus den Vorgaben der übergeordneten Planungen ist die kommunale Planung zu entwickeln bzw. hierauf gemäß § 1 (4) BauGB abzustimmen.

3.1 Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen

Das Landesraumordnungsprogramm 2017 (LROP-VO 2017) stellt für das Plangebiet die planerischen Ziele der Landesplanung dar.

Die LROP-VO 2017 trifft für das Plangebiet keine gesonderten Aussagen. Im näheren Umfeld wird in der LROP-VA 2017 die geplante Bundesautobahn 20 (BAB 20) dargestellt. Die geplante Trasse liegt südlich des Geltungsbereichs der Flächennutzungsplanänderung.

In der beschreibenden Darstellung der LROP-VO 2017 wird zum Punkt Energie erläutert, dass die Nutzung einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien unterstützt werden soll. Die Träger der Regionalplanung sollen darauf hinwirken, dass unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten der Anteil einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien insbesondere der Windenergie, der Solarenergie, der Wasserkraft, der Geothermie sowie von Biomasse und Biogas raumverträglich ausgebaut wird.

Für die Nutzung von Windenergie geeignete raumbedeutsame Standorte sind zu sichern und unter Berücksichtigung der Repowering-Möglichkeiten in den Regionalen Raumordnungsprogrammen als Vorranggebiete oder Eignungsgebiete Windenergienutzung festzulegen.

Mit der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung durch die Flächennutzungsplanänderung 70 "Windenergie Wapeldorf / Heubült " für die Errichtung von Windkraftanlagen innerhalb der Gemeinde Rastede werden die Ziele der LROP-VO 2017 beachtet.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm

Das Regionale Raumordnungsprogramm für den Landkreis Ammerland aus dem Jahr 1996 wird der vorliegenden Bauleitplanung zu Grunde gelegt.

In der zeichnerischen Darstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms wird das Plangebiet als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft gekennzeichnet. Der textlichen Ausführung zum RROP ist hierzu zu entnehmen, dass diese Darstellung für Gebiete und Landschaftsteile betroffen wurde, die wegen ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit eine besondere Bedeutung für das Landschaftsbild besitzen oder die wegen ihrer ökologischen Bedeutung für den Naturhaushalt und als Lebensraum für die Tier- und Pflanzenwelt wichtige Bereiche darstellen. Diese Gebiete sind vor Beeinträchtigungen zu schützen und - soweit erforderlich - durch Landschaftsschutzgebietsverordnungen zu sichern, zu pflegen und zu entwickeln. Sie erfüllen teilweise die Funktion von ökologischen Puffer- und Entwicklungsflächen für die dargestellten Vorranggebiete für Natur und Landschaft. Da es sich hier um ein Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft und kein Vorranggebiet handelt, unterliegt dieser Belang der Abwägung. Es handelt sich hierbei um einen Grundsatz der Raumordnung, nicht um ein Ziel der Raumordnung.

Im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland werden keine Ziele der Raumordnung zum Ausbau oder zur Steuerung der Windenergienutzung definiert. Es ist aber festgelegt, dass Windenergieanlagen unter den Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit und sozialen Akzeptanz auf geeignete Standorte zu konzentrieren sind. Die Gemeinde Rastede gibt hier, wie auch der Landkreis Ammerland in seinem

Standortkonzept Windenergie 2013, dem Ziel der LROP-VO, dem Ausbau regenerativer Energien den Vorrang vor dem Grundsatz der Raumordnung.

Der Bereich der Bekhauser Bäke ist als Gebiet zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes dargestellt (linienhafte Darstellung). Diese Darstellung haben Gewässer und Gewässerabschnitte enthalten, die noch eine aktuelle Bedeutung als Lebensräume für anspruchsvollere Tier- und Pflanzenarten der Fließgewässer aufweisen, jedoch durch Gewässerausbau bzw. -belastung gestört oder geschädigt sind. Sie sind zur Wiederherstellung ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit auf der Grundlage entsprechender Renaturierungskonzepte naturnah umzugestalten bzw. durch entsprechende Maßnahmen zu reaktivieren. Die planungsrechtliche Vorbereitung eines Windparkstandortes widerspricht der getroffenen Darstellung nicht, eine Renaturierung ist auch im Einklang mit einem Windpark möglich.

Westlich angrenzend befinden sich Gebiete die als Vorsorgegebiet für die Landwirtschaft aufgrund hohen, natürlichen, standortgebunden landwirtschaftlichen Etragspotenzials gekennzeichnet sind. Zusätzlich ist dieser Raum als Gebiet zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes und außerdem als Vorsorgegebiet für die Trinkwassergewinnung dargestellt. Die Darstellung als Vorsorgegebiet für die Trinkwassergewinnung gilt auch für die nördliche Teilfläche des Geltungsbereichs.

Die im Westen verlaufende Bundesautobahn 29 (BAB 29) und die Anschlussstelle Jaderberg sind entsprechend im RROP dargestellt. Die Spohler Straße (L 820), welche zwischen den beiden Teilbereichen der Flächennutzungsplanänderung verläuft, ist als Hauptverkehrsstraße von regionaler Bedeutung gekennzeichnet, parallel dazu ist eine Fernwasserleitung dargestellt.

Die vorliegende Planung der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ widerspricht den Zielen des RROP nicht und ist somit folglich mit den Zielen der Raumordnung gem. § 1 (4) BauGB vereinbar.

3.3 Standortkonzept Windenergie 2013

Durch das Büro NWP aus Oldenburg wurde für den Landkreis Ammerland das Standortkonzept Windenergie 2013 erarbeitet. Ziel dieser Studie ist es, im Landkreis Ammerland für Windkraftnutzung geeignete Flächen zu identifizieren.

Hierzu wurden für den gesamten Landkreis „harte“ und „weiche“ Tabuzonen für die Windenergienutzung dargestellt. Die in Betracht kommenden Flächen (Potenzialflächen) wurden in Karten festgehalten. Anschließend fand eine Ermittlung der nach Abzug der „harten“ und „weichen“ Tabuzonen verbleibenden Potenzialflächen, Bewertung dieser im Hinblick auf Positivkriterien und potenzielle Konfliktlagen bei einer Realisierung und Betrieb von WEA statt. Eine detaillierte Darstellung der Flächenermittlung und der angesetzten Kriterien ist dem Standortkonzept Windenergie 2013 zu entnehmen.

Für die Gemeinde Rastede wurden die Flächen „Ipwegermoor“, „Delfshausen“ und „Lehmden“ identifiziert. Der Standort „Lehmden“ wurde im Rahmen des Standortkonzeots bestätigt, hier befindet sich bereits heute in Windpark, der repowert werden könnte. Bei dem Standort „Delfshausen“ handelt es sich um einen bisher durch Windkraftanlagen nicht genutzten Bereich. Die Flächen würden sich für die Errichtung eines Windparks grundsätzlich eignen. Eine genauere Betrachtung der Flächen „Ipwegermoor“ zeigt, dass dieser Bereich aufgrund der hohen Bedeutung für die Vogelwelt für eine Windkraftnutzung nicht herangezogen werden sollten, bzw. herangezogen werden kann.

Für Teilflächen im nördlichen Gemeindegebiet kommt das Standortkonzept, mit den angesetzten Kriterien zu dem Schluss, dass die nördlichen Teilflächen u.a. durch die Nähe

zu FFH-Gebieten[1] ungünstig und für die Entwicklung eines zusammenhängenden Windparks für mindestens drei WEA nicht ausreichend sind, so dass insgesamt keine Entwicklungseignung gegeben ist. Das Bild stellt sich für die nördlichen Teilflächen (nördlich und südlich der Spohler Straße) allerdings bei kleineren, als die im Standortkonzept angesetzten 200m-Anlagen anders dar.

Die Gemeinde Rastede hat zur genaueren Betrachtung der in Rastede ermittelten Potenzialflächen das Planungsbüro Diekmann & Mosebach beauftragt, für das Gemeindegebiet eine Standortpotenzialstudie für Windparks durchzuführen. Diese Studie liegt seit dem Frühjahr 2016 vor. Die Herangehensweise und die Ergebnisse werden im folgenden Kapitel ebenfalls erläutert. An dieser Stelle sei bereits darauf hingewiesen, dass sich die nördlichen Flächen im Gebiet der Gemeinde Rastede, bei angenommenen Anlagenhöhen von ca. 150 m, zusammen mit Flächen im Hoheitsgebiet der Stadt Varel, zur Errichtung eines interkommunalen Windparks mit sieben Windkraftanlagen eignen. Eine Konzentration von Windkraftanlagen ist in diesem Bereich folglich sehr wohl möglich und von der Gemeinde Rastede beabsichtigt.

Hinweis:

Im Zuge der Bauleitplanung hat ein Abgleich der Flächen aus der Standortpotenzialstudie und denen aus der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung stattgefunden. Im Bereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes kommt es zu kleineren Abweichungen zwischen der Potenzialfläche und des Geltungsbereiches der Flächennutzungsplanänderung, was daran liegt, dass auf Ebene der Potenzialstudie eine Kartengrundlage in einem sehr großen und somit groben Maßstab verwendet wurde. Die Kriterien der Studie wurden auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung, bei der Abgrenzung des Geltungsbereiches verwendet. Auf Basis einer detaillierteren Plangrundlage wurde so der Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung erstellt.

3.4 Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede

Die Standortwahl zur bauleitplanerischen Vorbereitung eines weiteren Windparks im Gemeindegebiet von Rastede im Rahmen der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ erfolgt auf Grundlage der Standortempfehlungen der „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, März 2016 und Aktualisierung Oktober 2016) die anlässlich der regional anhaltenden Nachfrage nach neuen Standorten für die Erschließung von Windparks erarbeitet wurde.

Hinweis:

Die inhaltliche Aktualisierung der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede erfolgte ausschließlich in Bezug auf den das Urteil des OVG Lüneburg 12 KN 64/14 vom 23.06.2016, – hier die Bewertung der Vorranggebiete für Natur und Landschaft, Erholung und Rohstoffsicherung aus dem Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland. Das OVG kommt u. a. in seinem Urteil zum Ergebnis, dass Vorranggebiete der Regionalplanung (Regionales Raumordnungsprogramm) nicht pauschal als hartes Ausschlusskriterium (Ausschlussfläche / Tabuzone) gewertet werden können. Vielmehr sind sowohl der Inhalt des Ziels der Raumordnung als auch die nachgeordnete Frage, auf welchen Flächen die Windenergie unter Berücksichtigung des Ziels der Raumordnung ausgeschlossen ist, durch den Plangeber zu prüfen.

[1] Das nächstgelegen FFH-Gebiet ist ein Vogelschutzgebiet, welches sich in 3,2 km Entfernung befindet. Die Verträglichkeit des Vorhabens mit diesem (weit) entfernten Gebiet ist gegeben.

Wie im vorherigen Kapitel dargestellt, wurden durch das Standortkonzept Windenergie 2013 für den Landkreis Ammerland für das Gemeindegebiet von Rastede drei Potenzialflächen für die Errichtung von Windparks ermittelt. Bei der Ermittlung der Flächen wurde als Referenzgröße für die Standortbeurteilung im Sinne der Konzentrationswirkung und zur optimalen Nutzung der sich aufzeigenden Flächenpotenziale von leistungsstarken Anlagen mit Gesamthöhe von 200 m ausgegangen. Im Ergebnis konnten für das Gemeindegebiet Rastede die drei genannten potenziellen Standorte für die Windenergiegewinnung herausgestellt werden.

Im Rahmen des Standortkonzeptes Windenergie 2013 (LK Ammerland) wird darauf hingewiesen, dass sich größere Flächenpotenziale bei der Annahme geringerer Gesamthöhen von Windenergieanlagen ergeben. Da die Gemeinde Rastede über die im Standortkonzept herausgefilterten Eignungsräume weitere leistungsfähige Standorte für die Windenergienutzung herausstellen möchte, wurde in der gemeindeeigenen Standortpotenzialstudie eine Gesamthöhe von Windenergieanlagen von bis zu 150 m zugrunde gelegt. Mit Windenergieanlagen lässt sich grundsätzlich in wirtschaftlich tragfähiger Weise regenerativer Strom erzeugen. Die Beschränkung auf 150 m Gesamthöhe verbindet die Belange, auf der einen Seite viel Strom zu gewinnen und auf der anderen Seite das Wohnen und die Landschaft, welche in der Gemeinde Rastede geprägt ist durch den reizvollen Wechsel bewaldeter Geestrücken sowie wertvoller Moorflächen, vor starker Überprägung zu schützen.

Im Rahmen der Standortpotenzialstudie wurden unter Berücksichtigung „harter“ und „weicher“ Tabuzonen und einem dokumentierten Abwägungsprozess trotz vorherrschender Flächenrestriktionen und raumbedeutsamer Belange insgesamt fünf Potenzialflächen ermittelt, die sich hinsichtlich der Windenergienutzung aufgrund der Flächengröße und der betroffenen Belange in unterschiedlicher Weise eignen und entsprechend bewertet wurden. Es handelt sich im Einzelnen um folgende Flächen im Gemeindegebiet:

- Potenzialfläche 1 „Rastede Nord“
- Potenzialfläche 2 „Bekhausen Nord“
- Potenzialfläche 3 „Delfshausen“
- Potenzialfläche 4 „Liethe“
- Potenzialfläche 5 „Ipweger Moor“

Grundsätzlich kann sich die Gemeinde Rastede auf Basis der Standortpotenzialstudie vorstellen, für die Potenzialflächen 1-4 die planungsrechtlichen Voraussetzung zur Errichtung von Windkraftanalgen zu schaffen. Die Studie kommt für die genannten Flächen zu folgenden Ergebnissen:

Potenzialfläche 4: Aufgrund der wenigen Raumwiderstände innerhalb der Potenzialfläche lässt sich an dieser Stelle eine Erweiterung des vorhandenen Windparks, ggf. in Verbindung mit einem sog. Repowering der bestehenden Anlagen, empfehlen.

Potenzialflächen 1-3: Aufgrund der mittleren Empfindlichkeit des Raumes bezüglich einer Windenergiegewinnung ist zunächst von einer Eignung des Raumes für die Errichtung von WEA auszugehen.

Die Potenzialfläche 5 weist eine hohe bzw. überwiegend sogar sehr hohe Empfindlichkeit bezüglich einer Windenergienutzung auf. Die Flächen werden aufgrund der Wertigkeit für Natur und Landschaft sowie insbesondere der hohen Bedeutung für die Avifauna nicht für eine Windparknutzung herangezogen.

Bei allen Potenzialflächen müssen grundsätzlich einige Belange vor der Festlegung als Windparkfläche im Laufe eines folgenden Bauleitplan- und Genehmigungsverfahrens genauer überprüft bzw. abgeklärt werden. Hierzu zählen z. B. die artenschutzrechtlichen

Belange gemäß § 44 BNatSchG, Belange der archäologischen Denkmalpflege oder auch erschließungstechnische Anforderungen etc..

Im Rahmen der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ sollen die Potenzialflächen 1 und 2 laut Ratsbeschluss der Gemeinde Rastede für die Windenergienutzung in Anspruch genommen werden. Die beiden Potenzialbereiche bieten, zusammen mit einem Potenzialbereich auf dem Hoheitsgebiet der Stadt Varel, Platz für einen Windpark mit sieben Anlagen

Im Umweltbericht zum im Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB aufgestellten Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 werden auf der konkreten Vorhabenebene alle mit dem Vorhaben in Zusammenhang stehenden, möglichen Beeinträchtigungen von relevanten Arten (Pflanzen und Tiere) und weiteren Schutzgütern (z.B. Mensch, Landschaftsbild) beschrieben und bewertet. Soweit erforderlich werden Maßnahmen zur Vermeidung sowie Maßnahmen zur Kompensation von nichtvermeidbaren Beeinträchtigungen festgelegt.

3.5 Substanzieller Raum für die Windkraft

Die Gemeinde ist dazu verpflichtet zu überprüfen, ob sie mit den ausgewählten Flächen der Windenergie substanziell Raum eingeräumt hat. Bei dieser Überprüfung gibt es keine festen Richtwerte wie z. B. einen bestimmten Flächenanteil am Gemeindegebiet oder eine gewissen Zahl von möglichen Windkraftanalgen im Gemeindegebiet. Es handelt sich bei dieser Überprüfung immer um eine Einzelfallbetrachtung, bei der nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Aspekte zu berücksichtigen sind (BVerwG 4 C 15.01, BVerwG 4 C 7.09, BVerwG 4 CN 1.11).

Die Beurteilung erfolgt anhand der folgenden Parameter:

- Relation zur Größe des Planungsraums
- Relation zu Potenzialflächen nach Abzug der harten Kriterien sowie Relation zu Potenzialflächen nach Abzug der harten und weichen Kriterien
- Vergleich mit bestehenden Ausbauzielen und Richtwerten

3.5.1 Relation zur Größe des Planungsraums und zu den verbleibenden Flächen nach Abzug harter und weicher Ausschlussflächen

Die folgende Tabellen geben einen Überblick zu den Flächenrelationen und stellen den Anteil der Potenzialflächen an der Gemeindefläche (Planungsraum) sowie an den Flächen, die nach Abzug ausschließlich harter sowie demgegenüber harter und weicher Ausschlussflächen übrig bleiben, dar.

Die Gemeindefläche hat eine Größe von 12.300 ha. Nach Abzug harter Ausschlussflächen (entsprechend der Bewertung der vorliegenden Standortpotenzialstudie) verbleibt eine Fläche von 2.704 ha, was einem Anteil von rund 22 % der gesamten Gemeindefläche entspricht. Die harten Ausschlussflächen sind im Fall der Gemeinde Rastede überwiegend durch Abstände zu Wohnbebauung (Wohnbauflächen, Wohnhäuser im Außenbereich etc.) bedingt.

Tabelle 1: Darstellung von Flächenanteilen und Relationen

	Fläche	Anteil an Gemeindefläche (12.300 ha)	Anteil an verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen
verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen	2.704 ha	22%	100 %
Gesamtflächensumme nach Abzug harter und weicher Ausschlussflächen sowie kleiner oder ungünstig geschnittener Flächen (Kleinstflächen), die keine Konzentrationswirkung zulassen (→ Potenzialflächen)	191,9 ha	1,6 %	7,1 %
Fläche des bestehenden Windparks "Liethe"[2]	27 ha	0,2 %	1 %
Flächengröße aller Potenzialflächen + bestehender Windpark	218,9 ha	1,8 %	8,1 %

Wie in der Standortpotenzialstudie für Windparks in der Gemeinde Rastede in Kapitel 7.5 dargestellt wird, sollte die Potenzialfläche 5 „Ipweger Moor“ aufgrund der hohen Bedeutung für Natur und Landschaft sowie für die Avifauna und einer daraus resultierenden sehr hohen Empfindlichkeit der Potenzialfläche, nicht für die Errichtung von WEA herangezogen werden. In der nachfolgenden Tabelle wird das Flächenpotenzial der restlichen Potenzialflächen 1-4 dargestellt.

Tabelle 2: Betrachtung für Potenzialfläche 1-4 inkl. vorhandenen Windpark "Liethe"

	Fläche	Anteil an Gemeindefläche (12.300 ha)	Anteil an verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen
Potenzialflächen 1-4 inkl. Windpark	115,2 ha	0,9 %	4,3 %

Durch die zusätzliche Darstellung neuer Standorte kann die Gemeinde Rastede somit max. 4,3 % der nach Abzug der harten Ausschlussflächen übrig bleibenden Gemeindefläche der Windenergie zur Verfügung stellen (s. Tabelle 1 und 2).

3.5.2 Vergleich mit bestehenden Ausbauzielen und Richtwerten

Die Anforderung, der Windenergienutzung substanziell Raum zu geben kann auch unter dem Gesichtspunkt betrachtet werden, einen angemessenen Beitrag zu bestehenden Ausbauzielen erzielen zu können.

Für Niedersachsen kann der vom niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz in Zusammenarbeit mit weiteren Ministerien erarbeitete Windenergieerlass als Richtschnur für die landesweit gültigen Ausbauziele herangezogen werden[3].

[2] Gemeinde Rastede (1998): Begründung zur 12. Änderung des Flächennutzungsplanes

[3] Gemeinsamer Runderlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU), der Niedersächsischen Ministerien für Wirtschaft und Verkehr (MW), Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML), Soziales, Gesundheit und Gleichstellung (MS) und

Gemäß Windenergieerlass will das Land Niedersachsen den Anteil der Nutzung erneuerbarer Energien schrittweise auf 100% erhöhen. Aus diesem Grund sollen bis 2050 mindestens 20 Gigawatt Windkraftleistung in Niedersachsen errichtet werden können. Im Windenergieerlass heißt es hierzu: "Für die Träger der Regionalplanung und Gemeinden bedeutet dies, dass sie mindestens 7,35 % ihrer jeweiligen Potenzialfläche (…) als Vorranggebiete für die Windenergienutzung vorsehen müssten. Dabei sind planerisch bereits ausgewiesene Flächen für die Windenergienutzung einzurechnen." Die Potenzialfläche definiert sich in diesem Fall als Planungsraum abzüglich der harten Tabuzonen, der FFH-Gebiete und Waldflächen sowie von Industrie- und Gewerbegebietsflächen. Da die Waldflächen im Rahmen der vorliegenden Standortpotenzialfläche nicht als hartes Ausschlusskriterium gewertet wurden, erfolgt eine entsprechende Berücksichtigung in der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle 3: Darstellung von Flächenanteilen und Relationen unter Beachtung der Kriterien gem. WEA-Erlass Nds

	Fläche	Anteil an Gemeindefläche (12.300 ha)	Anteil an Landkreisfläche (73.004,1 ha)	Anteil an verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen inkl. Wald
verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen inkl. Wald	2.376 ha	19,3%	3,2 %	100 %
Flächengröße aller Potenzialflächen + bestehender Windpark	218,9 ha	1,8 %	0,3 %	9,2 %
Potenzialflächen 1-4 inkl. Windpark	**115,2 ha**	**0,9 %**	**0,16 %**	**4,8 %**

Durch die zusätzliche Darstellung neuer Standorte kann die Gemeinde Rastede max. 4,8 % der nach Abzug der harten Ausschlussflächen übrig bleibenden Gemeindefläche der Windenergie zur Verfügung stellen (s. Tabelle: 3).

Der bezogen auf die verschiedenen Landkreise und Regionen in Niedersachsen regionalisierte Flächenansatz weist für den Landkreis Ammerland einen Bedarf von 0,59 % der Landkreisfläche aus, der zur Erreichung der Ziele der Windenergie zur Verfügung gestellt werden sollte. Diese Angaben entfalten jedoch keine Rechtsverbindlichkeit sondern sollen lediglich der Orientierung der Planungsträger dienen.

Anhand Tabelle 1 ist erkennbar, dass die Gemeinde Rastede mit ca. 0,16 % der Landkreisfläche, etwas über ein Viertel des gemäß WEA-Erlass Nds. (Stand 24.02.2016) empfohlenen Flächenanteils des Landkreises (0,59 %) für die Windenergienutzung zur Verfügung stellt.

Inneres und Sport (MI) - Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergieerlass). 24.02.2016.

3.6 Dorfentwicklung Rastede-Nord

Die Gemeinde Rastede hat im September 2016 den Dorferneuerungsbericht „Dorfentwicklung Rastede-Nord“ verabschiedet. Die Inhalte werden hier im Einzelnen nicht weiter dargestellt, aber der Bogen zwischen Dorfentwicklung und Windenergie gespannt.

Im Rahmen der Dorfentwicklungsplanung erfolgt unter dem Projekt Nr. 63 der Hinweis auf die Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede mit Stand vom 14.03.2016. Diese wurde unabhängig von der Dorfentwicklungsplanung für das gesamte Gemeindegebiet der Gemeinde Rastede erstellt und im März 2016 bereits der Öffentlichkeit im Rahmen der öffentlichen Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen vorgestellt.

Durch die einheitliche Untersuchung des gesamten Gemeindegebietes entspricht die Gemeinde Rastede den Vorgaben der Bundesregierung und den regionalplanerischen Vorgaben und Erfordernissen zur Energiewende. In diesem Rahmen wurde geprüft, in wie weit substantiell Raum für die Windenergie zur Verfügung gestellt werden kann. Die genaue einheitliche Vorgehensweise kann in der Studie nachgelesen werden. Die in der Studie als Ergebnis ermittelten Flächen, die in der Dorfentwicklungsplanung dargestellt werden, sind die einzigen Flächen, die nach Abzug aller nicht geeigneten Flächen für die Windenergienutzung in Frage kommen. Es haben insgesamt mehrere Informationsveranstaltungen zur Windkraft in Rastede stattgefunden. Der Ausbau der Windenergie war mehrfach Thema in öffentlichen Sitzungen der Gemeinde Rastede. Das Thema wurde auch im Rahmen der Arbeitskreissitzungen der Dorfentwicklung wiederholend besprochen. Bevor die Gemeinde Rastede eine Standortpotenzialstudie für das gesamte Gemeindegebiet erarbeiten lies, wurden bereits mögliche Eignungsräume für Windkraft auf regionalplanerischer Ebene untersucht (siehe Windkraftstudie des Landkreises Ammerland). Diese kommt zu ähnlichen Ergebnissen. Daher sind die geeigneten Flächen nicht neu und waren bereits bei Erarbeitung der „Dorfentwicklung Rastede-Nord“ bekannt.

Die Richtlinie zur aktuellen Förderperiode der Dorfentwicklungsplanung sieht außerdem vor, im Rahmen der Planungen zu prüfen, in wie weit in der Dorfregion Flächen für erneuerbare Energien bereitgestellt werden können. Dies ist im Fall der Gemeinde Rastede nicht gesondert auf Ebene der Dorferneuerung erfolgt, sondern bereits auf Ebene der davon unabhängigen Studie für Windenergie für das gesamte Gemeindegebiet.

In der „Dorferneuerung Rastede-Nord“ heißt es zum Projekt Nr. 63: „Die dargestellten Flächen für die Errichtung von Windenergieanlagen werden auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung geprüft. Hierbei sind die Grundsätze der Bauleitplanung, insbesondere die Erforderlichkeit und die nachhaltige städtebauliche Entwicklung zu berücksichtigen. Die Belange aus der Dorfentwicklung Rastede-Nord sollten ebenfalls auf Ebene der Bauleitplanung Berücksichtigung finden. Durch die Nutzung vorhandener Anlagenstandorte sollen weitere Beeinträchtigungen vermieden sowie die nachhaltige Nutzung vorhandener Investitionen in die Raumstruktur sichergestellt werden. Der Arbeitskreis plädiert dafür, dass künftig nicht die Erschließung neuer Flächen im Vordergrund stehen soll, sondern vielmehr die effektive Nutzung planerisch abgestimmter Flächen durch Repowering-Maßnahmen. Vorrangig soll der vorhandene Windpark in Liethe in Bezug auf mögliche Kapazitätserweiterungen geprüft werden. Erst dann sollte die Ausweisung neuer Flächen für die Errichtung von Windenergieanlagen im Bereich Rastede – Nord in Betracht gezogen werden.

Insgesamt ist in der Dorfregion Rastede-Nord ein nicht unbeträchtliches Potenzial zum Ausbau der Windenergie und damit der Beteiligung an der Energiewende gegeben, dass es für die Zukunft zu nutzen gilt.“

Den Forderungen des Arbeitskreises wird dahingehend gefolgt, dass der vorhandene Windpark Liethe derzeit für ein Repowering geprüft wird. Da die Gemeinde Rastede alle

in Frage kommenden Flächen (Potenzialflächen 1-4) planungsrechtlich für die Windkraftnutzung vorbereiten will, hat sich die Gemeinde auch dazu entschlossen dies im Rahmen der 70. Änderungen „Windenergie Wapeldorf / Heubült“, der 71. Änderung „Windenergie Lehmdermoor“ und der 72. Änderung „Windenergie Lehmden“ (Bereich des Windparks Liethe) zu tun. Alle diese genannten Änderungen des Flächennutzungsplanes befinden sich in Aufstellung. Ziel der Gemeinde ist es, alle Planverfahren möglichst gleichzeitig zum Abschluss zu bringen.

Das mit der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes verfolgten Ziel, der Steuerung der Windenergie im Gebiet der Gemeinde Rastede, steht den Zielen der „Dornerneuerung Rastede-Nord“ nicht entgegen. Vielmehr ist die Energiewende als ein Ziel der Dorferneuerung bereits im Arbeitsprozess zur Erstellung der „Dornerneuerung Rastede-Nord“ deutlich herausgearbeitet und das vorhandene Flächenpotenzial für die Windenergie erkannt worden. Der Gemeinde ist hierbei Bewusst, dass Windkraftanlagen zu einer Veränderung der Landschaft beitragen können. Die mit der Windkraft verbundenen Eingriffe werden im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung ermittelt und entsprechend der gesetzlichen Vorgaben bewertet und kompensiert.

3.7 Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Rastede (Stand 18.06.1993) wird der Geltungsbereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes abgesehen von den Gewässern II. Ordnung (Wapel und Bekhauser Bäke) als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Die beiden Gewässer sind als Wasserflächen dargestellt und als Gewässer II. Ordnung gekennzeichnet.

Zur bauleitplanerischen Vorbereitung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 wird parallel gem. § 8 (3) BauGB diese 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“, in der die Darstellung einer Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung Windenergie vorgesehen ist, durchgeführt.

Für das Plangebiet liegt kein verbindlicher Bebauungsplan vor.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft

Auf Basis der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf/Heubült“ können z. B. verbindliche Bebauungspläne erarbeitet werden. Im Rahmen der konkreten Planung für das gesamte Gebiet, oder Teilräume, muss gem. § 2 (4) Satz 1 BauGB i. V. m. § 2a Nr. 2 BauGB ein Umweltbericht mit einer umfassenden Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen für das jeweilige Planvorhaben erfolgen.

Auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung durch diese 70. Änderung des Flächennutzungsplanes erfolgt eine grobe Darstellung, der mit dieser Änderung des Flächennutzungsplanes möglicherweise verbundenen Umweltauswirkungen. Eine konkrete Darstellung ist erst dann möglich, wenn die Zahl der Anlagen, die Anlagentypen (Höhe der Anlage, Rotordurchmesser etc.), die Anlagenstandorte und die zugehörigen Zuwegungen feststehen.

Die umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dokumentiert. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Teil der Begründung und ist den Unterlagen als Teil II der Begründung enthalten (vgl. § 2a Satz 3 BauGB).

4.2 Belange des Denkmalschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten.

Folglich wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen:

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der zuständigen unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ammerland oder dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Referat Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, Tel. 0441/799-2120 unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

4.3 Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel

Im Rahmen des Altlastenprogramms des Landes Niedersachsen haben die Landkreise gezielte Nachermittlungen über Altablagerungen innerhalb ihrer Grenzen durchgeführt und entsprechendes Datenmaterial gesammelt. Dieses wurde vom Niedersächsischen Landesamt für Wasser und Abfall (NLWA) bewertet. Nach diesen Unterlagen liegen im Plangebiet keine Altablagerungen vor.

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten weitere Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung haben Bürger der Gemeinde Rastede auf eine „wilde Mülldeponie“ in etwa 100 m Entfernung zum nördlichen Rand der südlichen Teilfläche der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes hingewiesen. Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung wird ein entsprechender Hinweis in die Unterlagen aufgenommen. Im Zuge der Ausführungsplanung bzw. Erschließungsarbeiten ist dann ggf. ein Bodenmanagement für diese Fläche durchzuführen, um schädliche Einträge ins Grundwasser zu vermeiden. Das Bodenmanagement ist nach Abstimmung mit dem Landkreis Ammerland vorrausichtlich durch den Verursacher der Verschmutzung bzw. den Landeigentümer, auf dessen Land sich die Deponie befindet, durchzuführen. Eine Klärung des Sachverhalts erfolgt, soweit es im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens erforderlich ist, im Verfahren des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11.

Grundsätzlich sind bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d. h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderung zu ergreifen (Grundpflichten gem. § 4 BBodSchG).

4.4 Belange des Immissionsschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass Konfliktsituationen vermieden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird. Es sind die allgemeinen Anforderungen und die Belange des Umweltschutzes gem. § 1 (6) Nr. 1 BauGB zu beachten. Schädliche Umwelteinwirkungen sind bei der Planung nach Möglichkeit zu

vermeiden (§ 50 BImSchG). Die mit dem Planvorhaben verfolgte Nutzung von Windenergieanlagen ist allgemein mit Emissionsentwicklungen verbunden. Neben den Betriebsgeräuschen (Schallentwicklung) ist durch die rotierenden Anlagen mit Schattenwurf zu rechnen, der sich beeinträchtigend auf den Menschen auswirken kann. Da es sich bei der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf/Heubült“, um eine vorbereitende Bauleitplanung handelt und die geplanten Anlagentypen und Anlagenstandorte auf dieser eben noch nicht feststehen, muss eine Beurteilung und Berücksichtigung von Schall und Schatten im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. im Rahmen des Bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens erfolgen.

4.5 Belange der Luftfahrt

Bei Bauhöhen von über 100 m über Grund wird generell eine Tag/Nacht-Kennzeichnung als Luftfahrthindernis sowohl für den militärischen als auch für den zivilen Flugbetrieb gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen in der aktuell gültigen Fassung notwendig. Nach § 14 i. V. m. § 31 und § 12 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) bedürfen die Anlagen zudem der Erteilung einer Genehmigung durch die zuständige Luftfahrtbehörde. Die Anforderungen der militärischen und zivilen Luftfahrt an die Kennzeichnungs- und Genehmigungspflicht der geplanten Windenergieanlagen werden im Rahmen des BImSch - Genehmigungsverfahrens berücksichtigt. Die Genehmigungspflicht bei Bauwerkshöhen über 100 m/Grund nach § 14 LuftVG wird im vorhabenbezogenen Bebauungsplan nachrichtlich übernommen.

Hinweis:

Die Nachtkennzeichnung ist als Synchronbefeuerung auszuführen. Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 verpflichtet sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag zum Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung, mit dem Ziel, die Befeuerung zu steuern, so dass diese nur bei tatsächlichem Überflug zum Einsatz gebracht werden müssen. Die abschließende Genehmigung zum Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung obliegt der zuständigen Luftfahrtbehörde.

4.6 Modellflugplatz

Zwischen den beiden Teilflächen der Flächennutzungsplanänderung befindet sich ein Modellflugplatz (Modellflugsport Club MFSC Hahn e.V. Wapeldorf). Die Gemeinde Rastede hat sich dazu entschlossen, die Windparkplanungen nur durchzuführen, wenn gleichzeitig der Erhalt dieses Clubs sichergestellt ist. Um diesen Modellflugplatz an Ort und Stelle zu erhalten, ist eine Verlagerung der Start- und Landebahn nach Osten auf das Flurstück 70 und die damit verbundenen Anpassung des Flugbereichs (Aufstiegsfläche) erforderlich. Aus diesem Grund wurde die nötige Verlagerung zwischen der Gemeinde Rastede, dem Vorhabenträger für die Windparkplanung und dem Club besprochen und das Einvernehmen mit der Luftfahrtbehörde hergestellt. Ein gleichzeitiger Betrieb eines Windparks und des Modellflugplatzes sind so möglich.

5.0 INHALT DER 70. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES

5.1 Art der baulichen Nutzung

Entsprechend dem beschriebenen Planungsziel und den Standortempfehlungen der zugrundeliegenden Standortpotenzialstudie beabsichtigt die Gemeinde Rastede, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine raumverträgliche Nutzung von Windenergieanlagen zu schaffen und bereitet hierfür im nördlichen Randbereich der Gemeinde, nördlich und südlich der Spohler Straße geeignete Flächen für Windenergienutzungen vor.

Der ausgewählte Standort befindet sich im Außenbereich gem. § 35 BauGB außerhalb der im Flächennutzungsplan bereits dargestellten Sonderbaufläche für Windenergie (12. Änderung des Flächennutzungsplanes „Liethe“, 1998). Da aufgrund einer gemeindlichen Ausschlusswirkung die Neuerrichtung von Windenergieanlagen außerhalb dieser Sonderbauflächen der 12. Änderung des Flächennutzungsplanes unzulässig ist, bedarf es einer Änderung des rechtswirksamen Flächennutzungsplanes. Der bislang überwiegend als Fläche für die Landwirtschaft, dargestellte Änderungsbereich wird daher im Weiteren als Sonderbaufläche (S) mit der Zweckbestimmung Windenergie (S WEA) gemäß § 1 (2) Nr. 11 Baunutzungsverordnung (BauNVO) dargestellt. Innerhalb dieser Fläche ist die Installation von Windenergieanlagen zulässig.

Der Ausschluss für das übrige Gemeindegebiet bleibt bestehen. Im Zuge der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ wird durch textliche Darstellung erneut eine Ausschlusswirkung nach § 35 (3) Satz 3 BauGB für das übrige Gemeindegebiet festgelegt. Demnach sind außerhalb der bisher dargestellten Sonderbaufläche für die Windenergienutzung (S Windenergie), der im Rahmen der 70. Flächennutzungsplanänderung "Windenergie Wapeldorf / Heubült" dargestellten Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung Windenergie (S WEA) sowie den im Rahmen der 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes dargestellten Sonderbauflächen Windenergie keine weiteren Windenergieanlagen zulässig. Dies betrifft sowohl Windenergieanlagen-Parks als auch Einzelanlagen. Bestehende Anlagen sind von dieser Bestimmung nicht betroffen.

An dieser Stelle sei erneut darauf hingewiesen, dass die Gemeinde Rastede die Steuerung der Windkraft im gesamten Gemeindegebiet über vorbereitende und verbindliche Bauleitplanungen steuern möchte. Unmittelbare Ansprüche auf Erteilung einer Baugenehmigung aufgrund der Darstellung im Flächennutzungsplan bestehen daher nicht. Zur Erfüllung des Entwicklungsgebotes wird für die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes die Erstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 erfolgen, aufgrund dessen Baugenehmigungen erteilt werden können. Die Bereiche des Geltungsbereichs der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung, für die derzeit kein Entwicklungsinteresse seitens der Flächeneigentümer besteht bzw. für die sich bisher kein vorhabenbezogener Bebauungsplan in Aufstellung befindet, wird die Gemeinde über eine verbindliche, vorhabenbezogene Bauleitplanung entwickeln, sobald entsprechendes Interesse der Flächeneigentümer an die Gemeinde herangetragen wird.

5.2 Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

Die im Änderungsbereich verlaufenden Gewässer II. Ordnung, die Wapel im nördlichen Bereich und die Bekhauser Bäke im Süden, werden, wie bisher im Flächennutzungsplan gem. § 5 (4) BauGB in ihrem Bestand dargestellt. Auf die Darstellung von Gewässern III. Ordnung wurde verzichtet. Im Zuge der Erschließungsplanung sind die ggf. notwendigen wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren durchzuführen.

5.3 Fläche für die Landwirtschaft und Wald

Die in Geltungsbereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes neu dargestellten Sonderbauflächen „Windenergie (S WEA)“ wird überlagernd als Fläche für die Landwirtschaft gem. § 5 (2) Nr. 9a BauGB dargestellt, um die bestehende landwirtschaftliche Flächennutzung weiterhin zu sichern. Die außerhalb der überbaubaren Flächen der Windenergiestandorte des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 und der notwendigen Erschließungswege des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 gelegenen Bereiche sollen auch künftig landwirtschaftlich genutzt werden, so dass eine entsprechende Darstellung erfolgt.

5.4 Ausschlusswirkung / textliche Darstellung

Im Rahmen der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung wird die bestehende Ausschlusswirkung für Windkraftanlagen, abgesehen von den Flächen der 12. Änderung des Flächennutzungsplanes, als textliche Darstellung inhaltlich übernommen. D. h. im gesamten Gemeindegebiet sind außerhalb der im Flächennutzungsplan und dessen Änderungen dargestellten Sonderbauflächen für Windkraftanlagen keine weiteren Windenergieanlagen gem. § 35 (1) Nr. 5 BauGB zulässig (Ausschlusswirkung im Sinne von § 35 (3) Satz 3). Dieses gilt sowohl für Windenergieanlagenparks als auch für Einzelanlagen. Bestehende Anlagen sind aufgrund des Bestandsschutzes von dieser Bestimmung nicht betroffen. Ebenfalls von dieser Regelung unberührt sind Windenergieanlagen als untergeordnete Nebenanlagen von privilegierten Nutzungen nach § 35 (1) BauGB, die überwiegend der Eigenenergieversorgung der jeweiligen Nutzung dienen und räumlich in angemessener Nähe untergebracht sind.

Städtebauliches Ziel dieser Ausschlusswirkung ist es weiterhin, im Sinne einer Konzentrationsplanung, außerhalb der durch die Potenzialstudie ermittelten Windparkstandorte keine weiteren, nach § 35 (1) Nr. 5 BauGB privilegierten Windenergieanlagen zuzulassen, um einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch zahlreiche Einzelstandorte entgegenzuwirken.

6.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- **Äußere Erschließung**
  Die Verkehrsanbindung des Plangebietes erfolgt für die nördliche Teilfläche über die Spohler Straße (L 820) und für die südliche Teilfläche über den Vorderweg.

- **Gas- und Stromversorgung, Schmutz- und Abwasserversorgung, Wasserversorgung, Abfallbeseitigung**
  Die Ver- und Entsorgung des Plangebietes bezüglich der o. g. Aspekte ist entsprechend der angestrebten Nutzungsform nicht erforderlich.

- **Fernmeldetechnische Versorgung**
  Die fernmeldetechnische Versorgung des Plangebietes wird innerhalb der Ausführungsplanung geregelt.

- **Sonderabfälle**
  Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

- **Brandschutz**
  Die Löschwasserversorgung wird entsprechend den jeweiligen Anforderungen im Zuge der Ausführungsplanung sichergestellt.

- **Anbindung an das öffentliche Stromnetz**
  Die Anbindung an das öffentliche Stromnetz ist im Rahmen der Ausführungsplanungen sicherzustellen.

7.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-VERMERKE

7.1 Rechtsgrundlagen

- **BauGB** (Baugesetzbuch),
- **BauNVO** (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke: Baunutzungsverordnung),

- **PlanzV** (Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes: Planzeichenverordnung),
- **NBauO** (Niedersächsische Bauordnung),
- **BNatSchG** (Bundesnaturschutzgesetz),
- **NAGBNatSchG** (Nieders. Ausführungsgesetz z. Bundesnaturschutzgesetz),
- **NKomVG** (Nieders. Kommunalverfassungsgesetz).

7.2 Planverfasser

Die Ausarbeitung der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ erfolgte im Auftrag der Gemeinde Rastede durch

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Anlagen

- **Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede** (Diekmann & Mosebach 2016), auf CD

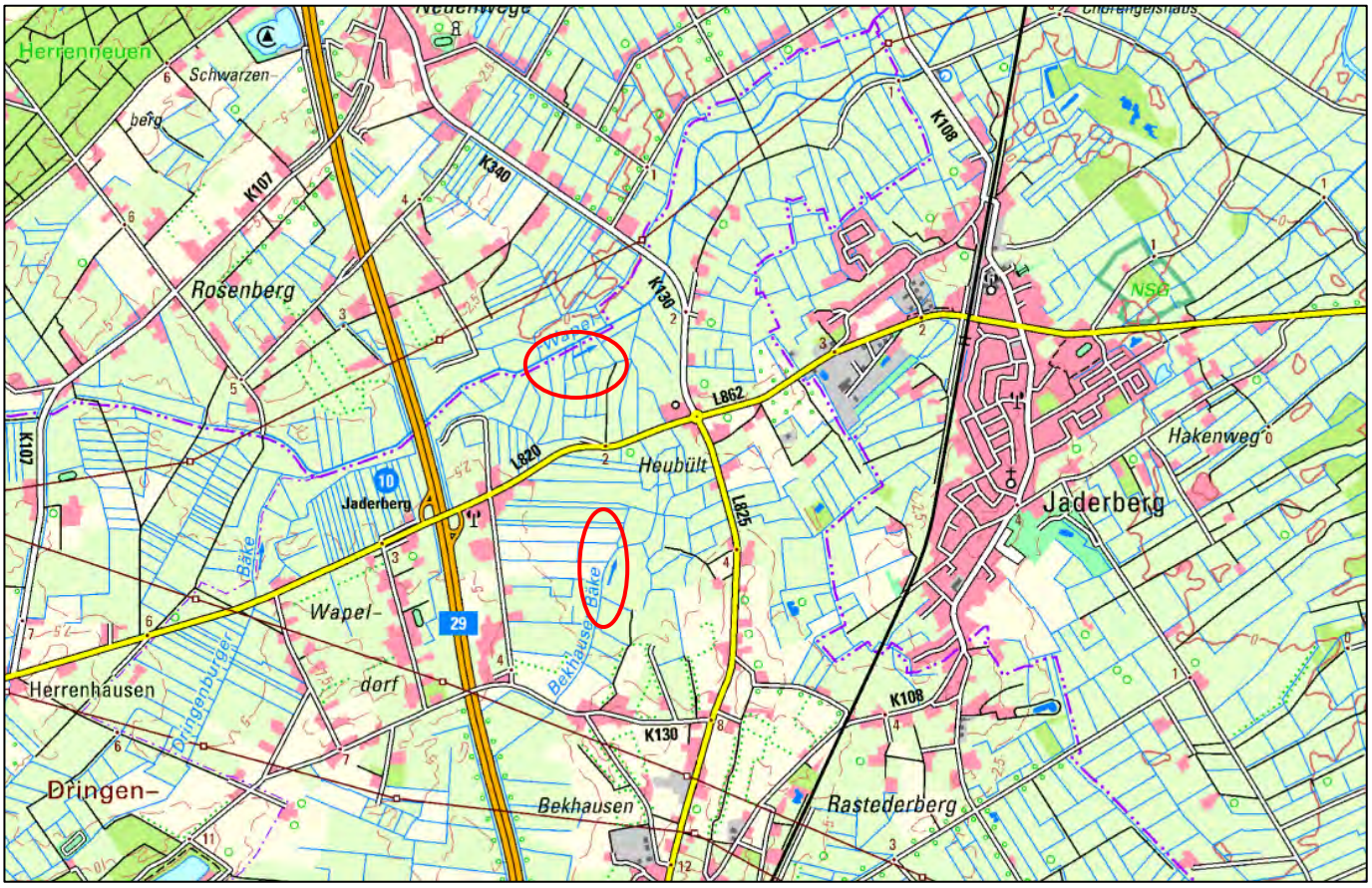
Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf-Heubült“

UMWELTBERICHT

(Teil II der Begründung)



Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
E-Mail: info@diekmann–mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

Seite

TEIL II DER BEGRÜNDUNG: UMWELTBERICHT

1.0 EINLEITUNG 1

1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort 1
1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden 1

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE 1

2.1 Niedersächsisches Landschaftsprogramm 2
2.2 Landschaftsrahmenplan (LRP) 2
2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete 3
2.4 Standortpotenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016) 4
2.5 Artenschutzrechtliche Belange 5

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN 6

3.1 Schutzgut Mensch 9
3.1.1 Immissionen (Schall, Schatten, Vibration) 9
3.1.2 Erholung 12
3.2 Schutzgut Pflanzen 12
3.3 Schutzgut Tiere 14
3.4 Biologische Vielfalt 21
3.5 Schutzgut Boden 22
3.6 Schutzgut Wasser 23
3.7 Schutzgut Klima 24
3.8 Schutzgut Luft 25
3.9 Schutzgut Landschaft 25
3.10 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter 26
3.11 Wechselwirkungen 26
3.12 Kumulierende Wirkungen 27
3.13 Zusammengefasste Umweltauswirkungen 29

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES 30

4.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung 30
4.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante 30

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN 30

5.1 Vermeidung / Minimierung 31
5.1.1 Schutzgut Mensch 31
5.1.2 Schutzgut Pflanzen 31
5.1.3 Schutzgut Tiere 32
5.1.4 Schutzgut Boden 32
5.1.5 Schutzgut Wasser 32
5.1.6 Schutzgut Klima / Luft 33
5.1.7 Schutzgut Landschaft 33
5.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter 33

5.2 Eingriffsdarstellung 33
5.3 Kompensation 35

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN 36

6.1 Standort 36
6.2 Planinhalt 37

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN 37

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren 37
7.1.1 Analysemethoden und -modelle 37
7.1.2 Fachgutachten 37
7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen 37
7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung 37

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG 37

9.0 QUELLENVERZEICHNIS 39

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windenergie 4
Tab. 2: Baubedingte Wirkfaktoren 7
Tab. 3: Anlagebedingte Wirkfaktoren 7
Tab. 4: Betriebsbedingte Wirkfaktoren 8
Tab. 5: Immissionsrichtwerte für verschiedene Siedlungstypen nach TA Lärm 9
Tab. 6: Liste der im Untersuchungsbereich nachgewiesenen Pflanzenarten der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) und der besonders geschützten Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG 13
Tab. 7: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen 27
Tab. 8: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung 29

TEIL II DER BEGRÜNDUNG: UMWELTBERICHT

1.0 EINLEITUNG

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Entsprechend der Anlage zum Baugesetzbuch zu § 2 (4) und § 2a BauGB werden die ermittelten Umweltauswirkungen im Umweltbericht beschrieben und bewertet (§ 2 (4) Satz 1 BauGB).

1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort

Zur bauleitplanerischen Vorbereitung des Vorhabens wird das Plangebiet als Sonderbaufläche (SO) mit der Zweckbestimmung „Windenergie“ gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) mit überlagernder Fläche für die Landwirtschaft gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB dargestellt.

Die weitere Gebietsentwicklung mit Konkretisierungen von Anlagenstandorten und Erschließungen erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung.

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet Rastede auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016). Die Fläche des Geltungsbereiches entspricht im Wesentlichen den Flächen 1 „Rastede Nord“ und 2 „Bekhausen Nord“ der Standortpotenzialstudie.

Der Geltungsbereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplans "Windenergie Wapeldorf / Heubült" liegt im Norden des Gemeindegebietes nördlich der Ortschaft Bekhausen und hat eine Größe von 17,2 ha. Er setzt sich aus zwei Teilflächen zusammen. Genaue Angaben zum Standort sowie eine detaillierte Beschreibung des städtebaulichen Umfeldes, der Art des Vorhabens und den Darstellungen sind den entsprechenden Kapiteln der Begründung zu entnehmen.

1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden

Mit der vorliegenden Bauleitplanung „Windenergie Wapeldorf-Heubült“ werden Maßnahmen vorbereitet, die mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden sind.

Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 17,2 ha. Die einzelnen Flächenausweisungen umfassen:

Sonderbauflächen (SO - WEA)	
überlagert mit Flächen für die Landwirtschaft	ca. 16,81 ha
Fläche für die Wasserwirtschaft	ca. 0,39 ha

Da konkrete Standorte von Windenergieanlagen sowie deren Zuwegungen auf dieser Planungsebene nicht bekannt sind, können zum derzeitigen Planungsstand keine Angaben zu dem beanspruchten Flächenbedarf gemacht werden.

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Die in einschlägigen Fachplänen und Fachgesetzen formulierten Ziele, die für den vorliegenden Planungsraum relevant sind, werden unter Kap. 3.0 „Planerische Vorgaben und Hinweise“ der Begründung dargestellt (Landesraumordnungsprogramm

[LROP], Regionales Raumordnungsprogramm [RROP], vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung). Im Folgenden werden zusätzlich die planerischen Vorgaben und Hinweise aus naturschutzfachlicher Sicht dargestellt (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan (LRP), naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete, artenschutzrechtliche Belange).

2.1 Niedersächsisches Landschaftsprogramm

Entsprechend der Einteilung des Niedersächsischen Landschaftsprogramms von 1989 befindet sich der Geltungsbereich in der naturräumlichen Region Ostfriesisch-Oldenburgische Geest. Als vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig werden beispielsweise Eichenmischwälder mittlerer Standorte, Weiden-Auewälder, nährstoffarme Seen und Weiher sowie nährstoffarme Feuchtwiesen genannt. Als besonders schutz- und entwicklungsbedürftig gelten bodensaure Buchenwälder, Birken-Bruchwälder, Bäche sowie nährstoffreiches Feuchtgrünland. Schutzbedürftig, z. T. auch entwicklungsbedürftig sind Feuchtgebüsche, Gräben, Grünland mittlerer Standorte, dörfliche Ruderalfluren und sonstige wildkrautreiche Äcker.

2.2 Landschaftsrahmenplan (LRP)

Der Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Ammerland liegt mit Stand 1995 vor.

Das Plangebiet gehört zur naturräumlichen Einheit Wapel – Jührdener Moorgeest (Karte 4 des LRP – Naturräumliche Einheiten).

In Karte 5 des LRP (Lebensraumkomplexe und Biotoptypen) ist im Bereich der Plangebiete eine mäßig intensive bis intensive Grünlandnutzung überwiegend weiträumiger Weide- und Mähweideflächen mit weitgehend strukturarmen Grabensystemen, Wirtschaftsgrünland und artenarmes Intensivgrünland dargestellt. Diese sind zudem als eingeschränkt bzw. stark eingeschränkt eingestuft (Karte 7 – Lebensraumkomplexe und Biotoptypen – Wichtige Bereiche). Die Bäke, die durch den südlichen Geltungsbereich verläuft, besitzt naturnahe Reste der Vegetation und Gewässerstruktur.

Südlich des Plangebietes befinden sich Wallheckengebiete mit hoher Dichte (Karte 6 des LRP– Wallheckengebiete).

Gemäß Karte 8 des LRP (Vielfalt, Eigenart und Schönheit) liegen beide Teilgebiete des Geltungsbereiches in einem Niederungsareal, welches überwiegend als Grünland genutzt wird und zum Teil durch einen weiten Blick geprägt ist (Landschaftsbildeinheit 1).

Laut Karte 9 des LRP (Vielfalt, Eigenart und Schönheit – wichtige Bereiche) befindet sich südlich des Plangebietes ein Wallheckengebiet mit gut ausgeprägten Wallheckenstrukturen. Nordöstlich der nördlichen Teilfläche des Plangebietes befinden sich Bereiche mit deutlichem Naturraumbezug.
Im Bereich des nördlichen Geltungsbereiches finden sich zum Teil feuchte bis nasse (Moor-) Marschböden (Karte 10 des LRP – Boden, wichtige Bereiche).

Laut Karte 11 des LRP (Fließgewässer) verlaufen nördlich des nördlichen Geltungsbereiches sowie durch das südliche Plangebiet Gewässer der Güteklasse II – III (kritisch belastet).

Karte 12 des LRP (Grundwasser) stellt für den größten Bereich des Plangebietes eine mittlere grundwasserneubildungsrate von > 100 bis 200 mm/a dar. Im Süden wird die Neubildungsrate mit > 300 – 400 mm/a etwas höher dargestellt.

Karte 13 (Grundwasser) kennzeichnet die Plangebiete und deren Umgebung als Bereiche mit einem geringen Schutzpotenzial.

Laut Karte 14 (Grundwasser) liegen die Plangebiete zum Teil in einem Gebiet mit besonderer Bedeutung für Wassergewinnung.

In den Plangebieten kommt überwiegend ein Niederungs-/ Bäkentalklima vor (Karte 15 – Luft und Klima).

In Karte 16 (Entwicklungsziele und Maßnahmen) ist im Bereich des Plangebietes ein Gebiet zur Erhaltung und Entwicklung von Bäkentälern dargestellt, wobei für die dort verlaufende Bäke die Ausweisung als geschützter Landschaftsbestandteil als erforderlich angesehen wird.

2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete

Die folgenden Informationen wurden dem Datenserver des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz entnommen (vgl. Internetseite: www.umwelt-karten-niedersachsen.de, Stand 2018).

Schutzgebiete
Der Geltungsbereich befindet sich nicht in einem europäischen Schutzgebiet nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Das EU-Vogelschutzgebiet (V64 „Marschen am Jadebusen“) befindet sich mehr als 3,2 km von der Grenze des Geltungsbereiches entfernt in nordöstlicher Richtung. Das nächstgelegene FFH-Gebiet befindet sich nordöstlich in ca. 7 km Entfernung, es handelt sich um das FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“.

In einer Entfernung von 2,8 km liegt westlich des Geltungsbereichs das Naturschutzgebiet „Jaderberg“ (NSG WE 094). Dieser nordöstlich von Jaderberg gelegene Bereich ist gut 18 ha groß und dient der Sicherung einer alten Graureiher-Kolonie, die seit mindestens 50 Jahren in den großen Kronen eines Hofgehölzes existiert (NLWKN 2016).

Das Landschaftsschutzgebiet „Jader Moormarsch“ (LSG BRA 00023) schließt östlich an das o.g. Naturschutzgebiet an. Nördlich des o.g. Landschaftsschutzgebietes grenzen die Landschaftsschutzgebiete „Marschen am Jadebusen – Ost“ (LSG BRA 00027) und „Marschen am Jadebusen - West (LSG FRI 00126) an. Nordöstlich des Geltungsbereiches in ca. 2,8 km Entfernung befindet sich ein weiteres Landschaftsschutzgebiet, das LSG „Reitbrake Hohelucht“ (LSG FRI 00065).

Nördlich des letztgenannten Landschaftsschutzgebietes befinden sich zwei geschützte Landschaftsbestandteile, die „Hofstelle Habers und Gramberg“ (GLB FRI 00039) und der „Hofbusch Bruns“ (GLB FRI 00038).

Das nächstgelegene Naturdenkmal (2 Eichen, Kennzeichen: ND BRA 00021) befindet sich in ca. 2,2 km in östlicher Richtung.

Weitere faunistisch, vegetationskundlich oder historisch wertvolle Bereiche oder Vorkommen, die einen nationalen oder internationalen Schutzstatus bedingen, liegen nach derzeitigem Informationsstand nicht vor.

Avifaunistisch wertvolle Bereiche
Die vorliegenden avifaunistischen Daten wurden von der Fachbehörde für Naturschutz (NLWKN) des Landes Niedersachsen gebietsbezogen bewertet. Diese Bewertung erfolgte getrennt für Brut- und Gastvögel nach einem standardisierten Bewertungsverfahren. Stand der hier veröffentlichten Bewertungen ist für die Gastvögel 2006 und für die Brutvögel 2010 (mit Ergänzungen 2013). Die erfassten Vogelvorkommen werden unterteilt in Bereiche von internationaler, nationaler, landesweiter, regionaler und lokaler Bedeutung.

Im Bereich des EU-Vogelschutzgebietes befinden sich wertvolle Bereiche für Gastvögel, die von internationaler oder nationaler (vorläufige Einstufung) Bedeutung sind. In östlicher Richtung in mehreren Kilometern Entfernung befinden sich noch weitere für Brutvögel wichtige Bereiche, die außerhalb des Vogelschutzgebietes liegen. Diese besitzen z.T. eine lokale Bedeutung. Im Geltungsbereich selber sind keine Wertigkeiten dargestellt.

Über die durchgeführten Kartierungen zu den Brut- und Gastvogelvorkommen in 2013 / 2014 konnten weitere Wertigkeiten innerhalb des Geltungsbereiches festgestellt werden. So wurde für den südlichen Teilbereich ein avifaunistisch wertvoller Bereich für Brutvögel mit regionaler Bedeutung festgestellt. Für Gastvögel wurde für die nördliche Teilfläche ein avifaunistisch wertvoller Lebensraum mit nationaler Bedeutung und für die südliche Teilfläche ein Lebensraum mit landesweiter Bedeutung abgegrenzt.

2.4 Standortpotenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016)

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016).

Im Rahmen dieser Standortpotenzialstudie für Windenergieparks wurde das gesamte Gemeindegebiet von Rastede unabhängig von den vorherrschenden, unterschiedlichen Windverhältnissen in vier Arbeitsschritten auf seine grundsätzliche Eignung als Windenergieanlagenstandort untersucht, um geeignete Flächen für die Darstellung von Sondergebietsflächen für Windenergieanlagen zu bestimmen (s. Tab. 1).

Die Ermittlung möglicher Standorte erfolgt in drei Arbeitsschritten:

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windenergie

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien		
⇩	Arbeitsschritt 1	Ausschluss aufgrund harter Ausschlusskriterien Ausschluss aufgrund weicher Ausschlusskriterien
Standortdiskussion		
⇩	Arbeitsschritt 2	Bewertung der verbleibenden Potenzialflächen aufgrund gewichteter Belange (Punktesystem)
Standortbeschreibung und -empfehlung		
	Arbeitsschritt 3	Verbal-argumentative Diskussion der verbleibenden Flächen

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien
Vorhandene Nutzungsansprüche wie z. B. Siedlungsbereiche, Verkehrswege oder naturschutzrechtliche Auflagen schließen die Windenergienutzung auf einem wesentlichen Teil des Gemeindegebietes aus (Arbeitsschritt 1).

Standortdiskussion
Die nach Ausschluss von harten und weichen Ausschlussflächen verbleibenden Flächen werden daraufhin untersucht, welche weiteren Belange, die möglicherweise zu Konflikten mit der Windenergienutzung führen, diese aber nicht von vornherein ausschließen, betroffen sind. Sie werden nach einem auf die Gemeinde Rastede bezogenen Punktraster bewertet und in Empfindlichkeitsstufen eingeordnet. Je mehr und je gewichtiger die betroffenen Belange sind, desto empfindlicher ist die Fläche gegenüber einer Windenergienutzung (Arbeitsschritt 2).

Standortbeschreibung und -empfehlung
Im Rahmen der Standortbeschreibung und -empfehlung wird dargestellt, welche Flächen/Bereiche als potenzielle Standorte für Windparks in Frage kommen. Nach den Arbeitsschritten 1 und 2 verbliebene Flächen werden in einem dritten Arbeitsschritt u. a. hinsichtlich der betroffenen Belange, welche nicht zum Ausschluss geführt haben, ihrer Größe, ihrer Umgebung etc. näher beschrieben und bezüglich der Eignung für Windenergienutzung verbal-argumentativ bewertet.

Die Standortpotenzialstudie zeigt, dass sich im Gemeindegebiet vier Potenzialflächen für eine Windenergienutzung eignen. Diese Flächen befinden sich im Norden des Gemeindegebietes (im Bereich der Wapelniederung und Bekhauser Bäke), im Bereich Delfshausen sowie im Bereich des vorhandenen Windparks Liethe.

Der Geltungsbereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplans "Windenergie Wapeldorf / Heubült" geht aus den Potenzialflächen 1 „Rastede-Nord“ und 2 „Bekhausen-Nord“ der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede (2016) hervor.

Beide Potenzialflächen sind in der Bewertung in jeweils zwei Teilflächen unterteilt (1.1, 1.2 sowie 2.1 und 2.2), welche mit maximal 25 Punkten als geeignet für die Windenergie eingestuft wurden.

2.5 Artenschutzrechtliche Belange

§ 44 BNatSchG in Verbindung mit Art. 12 und 13 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) und Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie (V-RL) begründen ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (Tier und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Europäischen Artenschutzverordnung - (EG) Nr. 338/97 - bzw. der EG-Verordnung Nr. 318/2008 in der Fassung vom 31.03.2008 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 - aufgeführt sind, Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, alle europäischen Vogelarten, besonders oder streng geschützte Tier- und Pflanzenarten der Anlage 1 der Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV). Danach ist es verboten,

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt*

vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,

3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören und*
4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*

Zwar ist die planende Gemeinde nicht unmittelbar Adressat dieser Verbote, da mit der Bauleitplanung in der Regel nicht selbst die verbotenen Handlungen durchgeführt beziehungsweise genehmigt werden. Allerdings ist es geboten, den besonderen Artenschutz bereits auf dieser Ebene angemessen zu berücksichtigen, da eine Bauleitplanung, die wegen dauerhaft entgegenstehender rechtlicher Hinderungsgründe (hier entgegenstehende Verbote des besonderen Artenschutzes bei der Umsetzung) nicht verwirklicht werden kann, vollzugsunfähig ist. Im Rahmen der konkreten nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanungen bzw. der Genehmigungsplanungen müssen die Belange des Artenschutzes weiter und im Detail berücksichtigt werden. In Kap. 3.2 und 3.3 erfolgt eine grobe Betrachtung der artenschutzrechtlichen Belange.

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Bewertung der Umweltauswirkungen des vorliegenden Planvorhabens erfolgt anhand einer Bestandsaufnahme bezogen auf die einzelnen, im Folgenden aufgeführten Schutzgüter. Durch eine umfassende Darstellung des gegenwärtigen Umweltzustandes einschließlich der besonderen Umweltmerkmale im unbeplanten Zustand sollen die umweltrelevanten Wirkungen der der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf-Heubült“ herausgestellt werden. Hierbei werden die negativen sowie positiven Auswirkungen der Umsetzung der Planung auf die Schutzgüter dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit soweit wie möglich bewertet. Ferner erfolgt eine Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung („Nullvariante“).

Die Bewertung der Umweltauswirkungen richtet sich nach folgender Skala:

- sehr erheblich,
- erheblich,
- weniger erheblich,
- nicht erheblich.

Hierbei werden Eingriffe als kompensationspflichtig bewertet, die entweder „sehr erheblich“ oder „erheblich“ sind. Die genauen Umfänge des Kompensationsbedarfes sind auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene zu ermitteln und bereit zu stellen. Im Rahmen der vorliegenden vorbereitenden Bauleitplanung werden lediglich die zu erwartenden Umweltauswirkungen dargestellt.

Zum besseren Verständnis der Einschätzung der Umweltauswirkungen wird im Folgenden ein kurzer Abriss über die durch die Bauleitplanung "Windenergie Wapeldorf / Heubült" verursachten Veränderungen von Natur und Landschaft gegeben. Eine detaillierte abschließende Darlegung der Umweltauswirkungen inklusive der Eingriffsbilanzierung kann erst im Rahmen nachfolgender verbindlicher Bauleitplanungen, d. h. von Bebauungsplänen bzw. der Genehmigungsplanung erfolgen, da dort

konkrete Festsetzungen bzw. Beantragungen zu Anzahlen, Höhe und Rotordurchmesser der Windenergieanlagen sowie zu den zu versiegelnden Flächen durch Infrastruktureinrichtungen und Zuwegungen erfolgen.

Im Rahmen der Standortpotenzialstudie mit Stand Oktober 2016 wurde für den Bereich der Potenzialfläche 1 „Rastede-Nord“ und der Potenzialfläche „Bekhausen-Nord “ allein aufgrund der Flächengröße ermittelt, dass ca. 4-5 WEA errichtet werden können. Es handelt sich hierbei um einen geschätzten Wert. Im Rahmen der Standortpotenzialstudie wurden Potenzialflächen auf Basis der Unterbringung von maximal 150 m hohen Windenergieanlagen ermittelt.

Durch das Planvorhaben entstehen Beeinträchtigungen auf die zu untersuchenden Schutzgüter. Auslöser dieser Beeinträchtigungen sind vorhabenbedingte Wirkfaktoren. In Tab. 2 bis Tab. 4 werden die wichtigsten Wirkfaktoren zusammengestellt, die Beeinträchtigungen auf die verschiedenen Schutzgüter verursachen können.

Baubedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Die baubedingten Auswirkungen umfassen die Faktoren, die während der Realisierung der Planung auf die Umwelt wirken. Es handelt sich allerdings vorwiegend um zeitlich befristete Beeinträchtigungen, die mit der Beendigung der Bauaktivitäten enden, aber auch nachwirken können.

Tab. 2: Baubedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
Baustelleneinrichtung, Herstellung von Zuwegungen, Kranstellflächen und Vormontage-/ Lagerplätzen	Vorhandene Vegetationsbestände und Lebensräume für Tiere werden durch Maschineneinsatz und Übererdung (ggf. temporär) in Anspruch genommen
Stoffliche Einträge Schadstoffeinträge durch Baumaterialien und Baumaschinen	Stoffeinträge stellen eine potenzielle Gefährdung der Lebensraumqualität für Pflanzen, Tiere, Boden und Wasser dar.
Lärmimmissionen, visuelle Effekte (temporäre Lärmbelastung durch Baustellenbetrieb)	Das Schutzgut Mensch kann durch Lärm im Baustellenbereich betroffen sein. Für die Fauna können die Aktivitäten ebenfalls zu einer zeitweiligen (temporären) Beunruhigung führen.
Wasserhaltung in der Baugrube	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser und Boden sind möglich.

Anlagebedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Anlagebedingte Wirkfaktoren werden in diesem Fall durch die Projektumsetzung an sich verursacht. Es handelt sich um dauerhafte Auswirkungen.

Tab. 3: Anlagebedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
Versiegelung bisher unversiegelter Flächen durch die notwendigen Anlagen- und Erschließungsflächen	Vorhandene Vegetationsbestände und Lebensräume für Tiere werden in Anspruch genommen. Die Schutzgüter Boden und Wasser können Veränderungen durch eine geänderte Grundwasserneubildung und Veränderungen der Oberflächenstruktur erfahren. In diesem Zu-

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
	sammenhang ist auch das Schutzgut Klima und Luft sowie das Landschaftsbild in Bezug auf Veränderungen zu betrachten.
Zerschneidungseffekte durch die Windenergieanlagen (Barrierewirkungen und Flächenzerschneidungen)	Infolge von Zerschneidungen werden Räume verengt, was einen Funktionsverlust des Lebensraumes für Pflanzen und Tiere bedeuten kann. Durch die Windenergieanlagen können großflächigere Barrieren für die Ausbreitung bzw. Wanderung von Pflanzen- und Tierarten entstehen.
Errichtung von vertikalen Hindernissen	Vertikale Bauten können eine Scheuchwirkung auf die Fauna verursachen. Das Schutzgut Landschaftsbild wird wahrnehmbar verändert. Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch - Erholung sind möglich.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Belastungen und Beeinträchtigungen, die durch die Windenergienutzung hervorgerufen werden, werden als betriebsbedingte Auswirkungen zusammengefasst. Die von der Windenergienutzung ausgehenden Wirkungen sind grundsätzlich als langfristig für die Dauer des Betriebs einzustufen.

Tab. 4: Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
Schallemissionen	Auf den Mensch wirken Lärmimmissionen, so dass der Schutzanspruch der jeweiligen Nutzung geprüft werden muss. Für die Fauna können Lärmimmissionen zu einer Beunruhigung bzw. zur Meidung von Gebieten führen.
Schattenwurf	Auf das Schutzgut Mensch kann es zu Auswirkungen durch Schattenschlag kommen. Es können Beeinträchtigungen der Fauna durch Beunruhigungen entstehen, auf die störempfindlichen Arten mit Meidung, Flucht oder Abwanderung reagieren können.
Vibration	Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Boden und Tiere sind möglich.
Vertreibungswirkungen durch betriebene Windenergieanlagen (Bewegung der Rotorblätter)	Direkte Beeinträchtigungen von Lebensraumfunktionen für die Fauna durch Vertreibungswirkungen. Lebensräume werden zerstört oder zerschnitten. Dies ist besonders relevant für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse. Optische Effekte wirken auch auf das Schutzgut Mensch und das Landschaftsbild.
Tötung durch Kollision oder Barotrauma (Luftdruckveränderungen) an betriebenen Windenergieanlagen (Bewegung der Rotorblätter)	Ein betriebsbedingtes Tötungsrisiko durch Windenergieanlagen besteht für die Artengruppen Vögel, Fledermäuse und (Flug)Insekten.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die oben aufgeführten Wirkfaktoren mit ihrer Relevanz in Bezug auf die verschiedenen Schutzgüter erläutert und die möglichen Beeinträchtigungen dargestellt. Eine abschließende Einschätzung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung.

3.1 Schutzgut Mensch

Eine intakte Umwelt stellt die Lebensgrundlage für den Menschen dar. Im Zusammenhang mit der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind gesundheitliche Aspekte sowie solche, die im Zusammenhang mit Erholung stehen, von Bedeutung. Bei der Betrachtung des Schutzgutes Mensch sind daher Auswirkungen durch Lärm, Gerüche und andere Immissionen sowie die Aspekte Erholungsfunktion und Wohnqualität zu untersuchen. Der Aspekt der Erholung steht wiederum in engem Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft.

Auf Ebene dieser 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf-Heubült“ werden weder die Anlagenstandorte, noch die genaue Anzahl der Anlagen oder der Anlagentyp festgelegt. Die Gemeinde Rastede hat die Belange des Immissionsschutzes bereits insofern berücksichtigt, als dass Mindestabstände von 550 m zu Außenbereichswohnnutzungen, 700 m zu Wohnbauflächen und 550 m zu gemischten Bauflächen eingehalten werden. Bei diesen Abständen handelt es sich um harte und weiche Tabuzonen, die auf Basis des vorbeugenden Immissionsschutzes getroffen wurden, so dass in der Regel davon ausgegangen werden kann, dass außerhalb dieser Tabuzonen eine Vereinbarkeit von Wohnnutzungen einerseits und Windenergieanlagen andererseits hergestellt werden kann.

3.1.1 Immissionen (Schall, Schatten, Vibration)

Bezüglich Immissionen, die von den geplanten Windenergieanlagen (WEA) verursacht werden, sind Auswirkungen durch Lärm- und Schattenwurf sowie Vibrationen beim Betrieb zu erwarten.

Geräuschimmissionen können vor allem durch den Baustellenverkehr und den Betrieb der Windenergieanlagen entstehen. Zum Schutz des Menschen vor schädlichen Einwirkungen durch Schall (Immissionsschutz) sind Lärmgrenzwerte einzuhalten. Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) gibt entsprechende Grenzwerte an, die nicht überschritten werden sollten und deren Einhaltung vorhabenbezogen durch geeignete Messungen und Prognosen zu ermitteln und zu überprüfen ist.

Im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung sind daher konkrete vorhabenbezogene Schallgutachten zu erstellen, welche sowohl die konkreten Anlagenstandorte als auch die Emmissionen des jeweiligen festgesetzten bzw. beantragten Anlagentyps berücksichtigt. Dabei wird der jeweilige Immissionrichtwert (vgl. Tab. 5) für die zu betrachtenden Immissionspunkte der Umgebung zu Grunde gelegt.

Tab. 5: Immissionsrichtwerte für verschiedene Siedlungstypen nach TA Lärm

Siedlungstyp	Immissionsrichtwerte	
	tags	nachts
Industriegebiet	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiet	65 dB(A)	50 dB(A)
Dorfgebiet, Mischgebiet	60 dB(A)	45 dB(A)

Siedlungstyp	Immissionsrichtwerte	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet	50 dB(A)	35 dB(A)

Die maßgeblichen Immissionsorte, welche u. a. zu berücksichtigen sind und die einen entsprechenden Schutzanspruch genießen, sind die nächstgelegenen Wohngebäude für die, entsprechend ihrer vornehmlichen Lage im Außenbereich, der Richtwert der TA-Lärm für Dorf- oder Mischgebiete zugrunde gelegt werden (Richtwert Tag/Nacht in dB(A) 60/45).

Anhand rechnerischer Beurteilungsverfahren wird die Schallimmissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten geprüft. Sofern die Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung von Vorbelastungen eingehalten werden, können die geplanten Windenergieanlagen unter Volllast laufen. Sollten Immissionsrichtwerte nicht sicher eingehalten werden können, so sind die Anlagen gedrosselt zu betreiben.

Da die Einhaltung der gesetzlich vorgegebenen Richtwerte durch die TA Lärm Grundlage für eine Genehmigungsfähigkeit zum Betrieb von Windenergieanlagen ist, ist bei Umsetzung des Vorhabens von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Mensch durch Schall auszugehen.

Infraschall

Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert. Infraschall ist ein in der Natur allgegenwärtiges Phänomen für das es verschiedene natürliche und künstliche Quellen wie z.B. Wind, Gewitter, Meeresbrandung, Straßenverkehr, Pumpen, Kompressoren etc. gibt. Bei sehr hohen Schallleistungspegeln kann Infraschall vom Menschen wahrgenommen werden und auch gesundheitsschädliche Wirkung entfalten. Die von WEA erzeugten messbaren Schalldruckpegel liegen bereits ab ca. 250 m Abstand zur WEA deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle für Infraschall, wie im Rahmen mehrerer Messungen und Studien verschiedener Bundesländer an unterschiedlichen WEA hinsichtlich des von ihnen ausgehenden Infraschalls ergeben haben. In dem Zusammenhang wird auch auf die Veröffentlichung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz "Fragen und Antworten zum Windenergieerlass" vom 14.12.2015 zu Ziffer 3 ("Gehen Gesundheitsgefährdungen von Infraschallemissionen der Anlagen aus?") verwiesen, wo es am Ende heißt: "*Unterhalb der Hörschwelle des Menschen konnten bisher keine Wirkungen des Infraschalls auf den Menschen belegt werden*." Im täglichen Umfeld des Menschen ist eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von WEA erzeugten Schallpegel. In der üblichen Entfernung von 500 m und mehr zwischen WEA und Immissionsorten (Wohnhäusern) erzeugt eine WEA "*lediglich einen Bruchteil des in der Umgebung messbaren Infraschalls*" (vgl. Bayerischer VGH, Beschluss vom 08.06.2015 - 22 CD 15.868 -, zitiert nach juris.)

Da die über die Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen, welche über die hier vorliegende 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf-Heubült“ bauleitplanerisch vorbereitet wird, über den Abwägungsprozess

der Gemeinde Rastede einen Abstand von min. 550 m von den nächsten Wohnbebauungen einhält, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschall keinen relevanten Einfluss hat. Daher ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch durch Infraschall auszugehen.

Schattenwurfgutachten

Je nach Anzahl der Rotoren und Rotordrehzahl, Bewölkungsgrad und Sonnenstand ergeben sich im Schattenbereich der Windenergieanlage stark wechselnde Lichtverhältnisse durch den Schattenwurf des sich betriebsbedingt periodisch drehenden Rotors. Da das menschliche Auge auf den Wechsel der Helligkeit reagiert, kann der sich bewegende Schatten zu Belastungen führen, wenn Menschen ihm länger ausgesetzt sind.

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI 2002) hat „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ (WEA-Schattenwurf-Hinweise) verabschiedet. Demnach beträgt die astronomisch maximale Beschattungsdauer 30 Stunde pro Kalenderjahr bzw. 30 Minuten pro Tag, dieses entspricht dem Immissionsschutzrichtwert für die tägliche Beschattungsdauer. Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer ist die Zeit, für die der Schattenwurf unter Berücksichtigung der üblichen Witterungsverhältnisse berechnet wird. Diese liegt bei 8 Stunden pro Jahr. Bei der Genehmigung von Windenergieanlagen ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert nicht überschritten wird. Grundsätzlich ist im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung ein entsprechendes Gutachten vorzulegen (Schattenwurf-Analyse).

Im Rahmen eines solchen Gutachtens wird auf Basis der Windenergieanlagenstandorte und -höhen ein maximaler Einwirkbereich des Schattenwurfes auf die Immissionspunkte ermittelt. Sofern eine Überschreitung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden und / oder der Tagesrichtwert von 30 Minuten der astronomisch möglicher Beschattungsdauer für die astronomisch mögliche Beschattungsdauer an einem der betrachteten Immissionspunkte möglich ist, ist zur Verminderung der Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf und Einhaltung der Richtwerte das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen so anzupassen oder durch Zusatzgeräte so auszustatten, dass die Windenergieanlage bei Überschreitungen zeitweise abgeschaltet werden (Abschaltautomatik).

Angesichts der zu erwartenden Beschattungszeiten unter Berücksichtigung der tatsächlichen Sonnenscheindauer und der Windrichtungsverteilung reduzieren sich die tatsächlichen Beschattungszeiten jedoch deutlich.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (Abschaltautomatik) ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch durch Schattenwurf auszugehen.

Vibrationen

Durch die Kreisbewegung der Rotoren entstehen Schwingungen, die an den Turm weitergeleitet werden. Dadurch können am Turm Torsions- und Pendelbewegungen entstehen, die auf das Fundament übergehen und letztlich in den Boden übertragen werden. Da die Dimensionierung des Fundamentes auf die Größe der Anlage und den Anlagentyp sowie die vorliegende Bodenbeschaffenheit abgestimmt wird, sind bei ordnungsgemäßer Ausführung spürbare Bodenbewegungen nicht zu erwarten.

Es ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch auszugehen.

3.1.2 Erholung

Bestehende Erholungseinrichtungen sind durch das geplante Vorhaben nicht betroffen. In min. 1 km Entfernung westlich und südlich des Plangebietes liegt ein Vorsorgegebiet für ruhige Erholung, das sich von Lehmdermoor über Delfshausen bis zur Rasteder Bäke erstreckt (LK Ammerland, 1996). Die visuellen Wirkungen der geplanten Anlagen reichen bis in diesen Landschaftsbereich hinein und werden durch das weithin offene Gelände mit nur wenigen Gehölzstrukturen in diesem Bereich kaum abgemildert. In dem besonders betroffenen Bereich in Bezug auf das Schutzgut Landschaftsbild liegt auch im Süden die geplante Trasse der A 20 (Planungsabschnitt 1). Vor diesem Hintergrund ist die Wirkung des Windparks auf dieses Areal nicht als erheblich zu bezeichnen, da diese zukünftig hinter der Wirkung der Autobahn zurücktritt.

Die Erholungsnutzung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung ist aufgrund der geringen Erschließung sowie der Nähe zur Autobahn und der Spohler Straße von untergeordneter Bedeutung. In die Planflächen führen einige landwirtschaftliche Stichwege. Besondere Anziehungspunkte für Erholungssuchende, wie z.B. Seen, Wälder, Brücken etc., sind in der Umgebung des Plangebietes nicht vorhanden.

Bei der Betrachtung der kumulierenden Vorhaben im Raum ist zu berücksichtigen, dass in unmittelbarer Nähe die Einrichtung von zwei weiteren Windparks auf Vareler Stadtgebiet geplant ist. Der Windpark Neuenwege der Stadt Varel grenzt unmittelbar an den nördlichen Teilbereich der vorliegenden Bauleitplanung, so dass im Fall der Realisierung der Vareler Windparkplanungen der Windpark vergrößert wird.

Die Erholungseignung einer Landschaft wird darüber hinaus entscheidend durch das Landschaftsbild geprägt. Insofern gelten die in Kapitel 3.9 getroffenen Aussagen zum Schutzgut Landschaft auch auf die naturbezogene Erholung des Menschen. Insgesamt werden für das Schutzgut Mensch jedoch durch das Vorhaben weniger erhebliche negative Umweltauswirkungen in Bezug auf die Erholung vorbereitet, da der Raum eine geringe Erholungsnutzung aufgrund der anthropogenen Vorprägung bietet.

3.2 Schutzgut Pflanzen

Als wichtige Bestandteile des Ökosystems auf der Erde sind die Tiere und Pflanzen anzusehen. Sie tragen zum Funktionieren des Naturhaushaltes, zur Erhaltung der Luft- und Wasserqualität und zur Schönheit des Landschaftsbildes bei. Daneben sind sie Nahrungsgrundlage für Menschen. Durch den Verlust an biologischer Vielfalt bei Tier- und Pflanzengruppen werden Funktionen des Ökosystems nachhaltig beeinträchtigt.

Das Plangebiet ist von einer offenen Wiesenlandschaft mit vorwiegend intensiver Grünlandnutzung geprägt. Gehölze kommen nur in Form von Baumgruppen und Einzelbäumen und – sträuchern im Gebiet vor. Es handelt sich um kleinflächige Bestände bzw. um linienhaft ausgeprägte Gehölzstrukturen an einigen der Gräben, die die Flurstücke begrenzen.

Die Flurstücke des Plangebietes und im Bereich der geplanten Zuwegung werden von Gräben unterschiedlicher Breite und Tiefe durchzogen und entwässert. Es befindet sich am nördlichen Rand der nördlichen Teilfläche die Wapel als Gewässer II. Ordnung. Das südliche Teilgebiet wird von der Bekhauser Bäke gequert. Hierbei handelt es sich ebenfalls um ein Gewässer II. Ordnung.

Nach § 30 BNatSchG i.V. mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotope im Plangebiet

Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG bzw. § 24 NAGBNatSchG konnten im Untersuchungsraum im Rahmen der Bestanderfassungen für die verbindliche Bauleitplanung nicht festgestellt werden.

Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten

Im Untersuchungsraum konnten während der Begehung des Geländes eine nach der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) gefährdete Pflanzenart sowie eine Art auf der Vorwarnliste nachgewiesen werden.

Von den gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG besonders geschützten Pflanzenarten wurden keine im Untersuchungsgebiet festgestellt. Streng geschützte Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG wurden ebenfalls nicht nachgewiesen.

In folgender Tabelle sind die gefährdeten Arten im Geltungsbereich aufgelistet. Eine flächendeckende detaillierte pflanzensoziologische Untersuchung wurde nicht durchgeführt. Aufgrund der Flächennutzungen im Plangebiet sind weitere Vorkommen geschützter oder seltener Pflanzen unwahrscheinlich, wenn auch nicht ganz auszuschließen.

Tab. 6: Liste der im Untersuchungsbereich nachgewiesenen Pflanzenarten der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) und der besonders geschützten Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG

Rote-Liste-Regionen: K = Küste, NB = Niedersachsen und Bremen; § = besonders geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL-Status	§ 7 BNatSchG
Knöterich-Laichkraut	*Potamogeton polygonifolius*	T 3, NB -	-
Sumpf-Blutauge	*Potentilla palustris*	T V, NB V	-

Die gefährdeten Arten konnten nur sporadisch und ausschließlich innerhalb oder in den Randbereichen eines Grabens nachgewiesen werden. Auf den das Untersuchungsgebiet prägenden landwirtschaftlichen Nutzflächen wurden keine gefährdeten bzw. besonders geschützten Arten festgestellt.

Es sind für die Vorkommen im Rahmen nachfolgender konkretisierender Planungen Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen, die eine Beschädigung / Zerstörung der schutzwürdigen Arten verhindern.

Bewertung der Umweltauswirkungen

Die im Plangebiet auftretenden flächigen landwirtschaftlich geprägten Biotopstrukturen wie die Grünländer weisen eine geringe bis sehr geringe Bedeutung für das

Schutzgut Pflanzen auf. Naturnahe Gehölzstrukturen sowie die Gewässer sind mit einer mittleren bis hohen Bedeutung einzustufen.

Im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung ist das üblicherweise in der Gemeinde Rastede verwendete Bilanzierungsmodell des Niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) für die Einstufung der im Plangebiet vorkommende Biotopstrukturen heranzuziehen.

Durch die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf-Heubült“ wird es im Plangebiet möglich sein, Windenergieanlagen mitsamt deren notwendigen Zuwegungen sowie Betriebsflächen zu errichten. Die dadurch bedingten Versiegelungsmöglichkeiten sind in der Gesamtheit als erhebliche Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen anzusehen.

3.3 Schutzgut Tiere

Bei der Umsetzung von Vorhaben für die Errichtung von Windenergieanlagen sind die Artengruppen Vögel und Fledermäuse primär betroffen. Neben Flächeninanspruchnahmen mit der direkten Inanspruchnahme oder Veränderungen von Lebensräumen sind auch gerade Auswirkungen durch Lärm, die Bauwerke als solches sowie die rotierenden Flügel im Betriebszustand dazu geeignet, erheblich negative Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere zu verursachen.

Für diesen Umweltbericht können Erfassungen der Tierwelt zu Brut- und Gastvögel sowie Fledermäuse zugrunde gelegt werden, die für das gesamte Plangebiet sowie auf angrenzenden Flächen durchgeführt worden sind. Eine konkrete Ermittlung der tatsächlichen Umweltauswirkungen kann erst auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene erfolgen, da dort Anlagenstandorte sowie -typen bekannt sind. Es sind dazu, die entsprechenden Gültigkeiten vorausgesetzt, die Angaben des Windenergieerlasses Niedersachsens von 2016 zu beachten.

Die Auswertung des Datenmaterials des NLWKN zu den avifaunistisch bedeutsamen Bereichen von Brut- und Gastvögeln ergab für das unmittelbare Plangebiet keine Wertigkeiten.

Über die durchgeführten Kartierungen zu den Brut- und Gastvogelvorkommen in 2013 / 2014 konnten Wertigkeiten innerhalb des Geltungsbereiches festgestellt werden. So wurde für den südlichen Teilbereich ein avifaunistisch wertvoller Bereich für Brutvögel mit regionaler Bedeutung festgestellt. Für Gastvögel wurde für die nördliche Teilfläche ein avifaunistisch wertvoller Lebensraum mit nationaler Bedeutung und für die südliche Teilfläche ein Lebensraum mit landesweiter Bedeutung abgegrenzt. Weiterhin wurden für den Geltungsbereich in 2016 Standardraumnutzungserfassungen für Greif- und Großvögel durchgeführt, um Raumnutzungen kollisionsgefährdeter Arten zu ermitteln. Es liegen weiterhin Raumnutzungserfassungen aus den Jahren 2016 und 2017 für den Seeadler vor sowie Erfassungen zu Raumnutzungsmustern für den Regenbrachvogel, die ebenfalls in 2016 und 2017 durchgeführt worden sind.

In Bezug auf das Vorkommen von Brutvögeln ist in diesem durch Gehölzstrukturen aber auch durch größere Grünlandfreiflächen geprägten Bereich das Vorkommen typischer Gehölz- und auch Offenlandarten zu erwarten. Für Gastvögel ist der Bereich trotz der Vorkommen von Gehölzbeständen ebenfalls von Bedeutung wie die

Erfassungen in 2013 zu den Rastvögeln ergeben haben, wenngleich bewertungsrelevante Truppgrößen vorwiegend durch den Regenbrachvogel erreicht wurden.

Aufgrund der vielen Gehölzbereiche ist das Vorkommen von Greifvögeln wie Mäusebussard und Eulenarten nicht auszuschließen.

Insgesamt betrachtet kann das Brut- und Gastvogelvorkommen mit jeweils einer mittleren bis hohen Bedeutung eingestuft werden.

In Bezug auf das Vorkommen von Fledermäusen treten gerade aufgrund des Strukturreichtums mit den häufig vorkommenden Arten Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Kleinabendsegler, Bartfledermäuse, Wasserfledermäuse und Langohr auf. Erfassungen zu den Fledermäusen wurden in 2013 sowie 2016 durchgeführt. Vorkommen von vereinzelten Balzquartieren wurden 2016 in der näheren Umgebung im Bereich des Vorder- und Barkenweges sowie entlang der L825 festgestellt.

Zuggeschehen, welches zu höheren Kollisionsraten führen kann, ist vor allem für die Arten Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus und den Abendseglerarten bekannt. Fledermauszüge konzentrieren sich vor allem auf die Zeiten im Frühjahr sowie im Herbst.

Aufgrund der vielfältigen Habitatmöglichkeiten sowie der Anzahl vorkommender Arten ist dem Plangebiet eine mittlere Bedeutung für Fledermäuse zuzuordnen.

Auswirkungen auf Brut- und Gastvögel

Kollisionen

Für die überwiegende Zahl von Vogelarten stellen Kollisionen mit WEA insbesondere im Vergleich mit anderen Ursachen des Vogelschlags (Straßenverkehr, Hochspannungsfreileitungen) wahrscheinlich ein relativ geringes Problem dar. Andererseits dürfte die Zahl an gefundenen Kleinvögeln mit großer Wahrscheinlichkeit nicht der Anzahl tatsächlicher Vogelschlagopfer entsprechen, da Kleinvögel in Windparks mit unterschiedlich hohen Vegetationsstrukturen leicht übersehen werden können (vgl. WINKELMANN 1990).

Da die Fundkartei von DÜRR (2017) hauptsächlich nur auf Zufallsfunden beruht, kann die nachgewiesene Häufigkeit von Schlagopfern lediglich als Hinweis dienen, d. h. wenn eine Art gar nicht oder mit wenigen Individuen in der Kartei verzeichnet ist, bedeutet dies nicht automatisch, dass sie keiner höheren Schlagwahrscheinlichkeit unterliegt. Grundsätzlich wird nur ein Bruchteil der Schlagopfer an Windenergieanlagen aufgefunden, da aufgrund von verschiedenen Parametern die Findewahrscheinlichkeit gering ist (wenige systematische Untersuchungen, Schwierigkeit des Auffindens in höherer Vegetation, Abtrag der Opfer durch Prädatoren (Fuchs etc.) usw.

Die Kollisionsraten, die im Rahmen von vorhandenen Untersuchungen ermittelt wurden, zeigen eine enorme Streuung zwischen den Windparks. In einigen Parks gab es keine oder fast keine Kollisionen, in anderen traten Kollisionen mit einer Häufigkeit von mehr als 60 pro Jahr und Turbine auf (HÖTKER 2006), wobei der Mittelwert bei 6,9 Opfern pro WEA und Jahr und der Median bei 1,8 lag.

Entscheidend ist dabei die Lage des Windparks: das Kollisionsrisiko ist in Mitteleuropa in Feuchtgebieten am höchsten, in den USA und Spanien kam es zu besonders

hohen Verlusten an kahlen Gebirgsrücken und Geländekanten. Im Allgemeinen sollen durch Kollisionen Großvögel stärker betroffen sein als Kleinvögel. In den USA waren hauptsächlich Greifvögel betroffen, in Spanien überwiegend Gänsegeier. Dies kann damit zusammenhängen, dass Großvögel beim Auftreffen auf Hindernisse schwerfälliger als Kleinvögel reagieren.

Weiterhin lässt sich für Windparks, die sich in der risikoarmen Normallandschaft befanden, ein Zusammenhang zwischen Kollisionsrate und Anlagengröße feststellen, welcher statistisch gesichert ist. HÖTKER (2006) konnte in seinen Modellberechnungen nachweisen, dass ein Repowering bezüglich der Kollisionen mit Vögeln in allen Fällen negative Auswirkungen zeigte. Große Windkraftanlagen erzeugen mehr Opfer als niedrigere. Es wurde nachgewiesen, dass das Risiko von Kollisionen in den Zugzeiten und bei schlechten Wetterbedingungen (Nebel, Wind) generell erhöht ist.

Insgesamt scheinen Kollisionen unter den Gastvögeln eher bei den rastenden Vögeln als auf dem Zug zu geschehen (BIOCONSULT & ARSU 2010).

Die Populationen häufiger Arten wie Lachmöwe oder Mäusebussard sind i. d. R. leichter in der Lage, Anflugopfer wieder auszugleichen. Problematisch sind Anflüge von gefährdeten und/oder seltenen Arten an Windenergieanlagen, wie z. B. von Rotmilan, Seeadler, Wiesenweihe, Weißstorch, zumal es in der Brutzeit durch den Verlust von Altvögeln zusätzlich zu indirekten Verlusten an Gelegen bzw. Jungvögeln kommen kann. Für den Rotmilan gibt es Hinweise, dass sich die Tiere in ihrem Revier an die WEA gewöhnen und daher keinen besonders großen Sicherheitsabstand einhalten. Aus diesem Grund steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Vögel in die Rotoren geraten, wenn sie, z. B. durch die Beutejagd, Balzflüge sowie Beuteübergabemanöver abgelenkt sind. Daher sollten auch auf keinen Fall - z. B. im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen - direkt unter den WEA für die Vögel (oder auch für Fledermäuse) attraktive Nahrungshabitate angelegt werden.

Die Kollisionsgefahr (und auch die Störung) von Vögeln werden vorrangig durch die Wahl des Standortes beeinflusst. Eine Planung von Windenergieanlagen zieht jedoch selbst in avifaunistisch wertvollen Gebieten nicht zwangsläufig erhebliche Beeinträchtigungen nach sich, da neben der Bedeutung - oder sogar noch vor dieser - vor allem die unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Arten berücksichtigt werden müssen (SINNING 2002).

Über konkrete Erfassungen zu Brutvogelvorkommen im Nahbereich geplanter Anlagenstandorte sind auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung im Detail die Betroffenheiten und Kollisionsgefährdungen einzelner Arten zu betrachten. Zum jetzigen Zeitpunkt ist von erheblichen Beeinträchtigungen für Brutvögel auszugehen, da bekannt ist, dass kollisionsgefährdete Arten wie z.B. der Mäusebussard das Plangebiet nutzen.

Störungen und Verdrängungen von Vögeln durch WEA

Bei der Errichtung von Windenergieanlagen werden neben dem Vogelschlagrisiko auch Probleme infolge von indirekten Beeinträchtigungen durch Vertreibungswirkungen und damit verbundenen Lebensraumverlust gesehen. Im Vordergrund steht dabei die Eigenschaft von Windkraftanlagen, die Offenheit der Landschaft zu unterbrechen. Hinzu kommt evtl. der Effekt, dass kleinere Vögel den Schattenwurf der Rotoren mit dem eines Greifvogels verwechseln und dadurch aufgescheucht werden. Dies führt nach Auffassung der Autoren verschiedener Untersuchungen dazu, dass insbesondere Wiesenbrüter und rastende/durchziehende Wasser- und Watvögel größere Abstände zu den Anlagen einhalten, wodurch für bestimmte Vogelarten

der Wert bestimmter Flächen als Brut- und/oder Rasthabitat völlig ausfällt bzw. eingeschränkt wird.

1. Störungen von Brutvögeln

Erforderlich ist also die Berücksichtigung der eingriffsspezifischen Empfindlichkeit der Arten. Je größer die Empfindlichkeit der Art, desto größer ist der potenzielle Beeinträchtigungsradius um die Windenergieanlagen und desto weitgehender ist die Wirkung auf die Brutpaare innerhalb dieses Radius (INSTITUT FÜR VOGELFORSCHUNG & ARSU GMBH 2000). HÖTKER et al. (2004) und HÖTKER (2006) haben bestehende Untersuchungen zu Störwirkungen durch Windenergieanlagen artbezogen ausgewertet. Bei den Abständen, die von den Vogelarten zur Brutzeit zu Windenergieanlagen eingehalten wurden, gibt es deutliche Unterschiede. So liegt der Mittelwert der ermittelten Abstände z. B. beim Fitis und Zilpzalp bei 42 m und bei der Uferschnepfe bei 369 m. In jüngerer Zeit zeigen einige Untersuchungen, dass sich Brutvögel in gewisser Weise wohl an die WEA gewöhnen können und z. T. geringere Abstände einhalten (u. a. MÖCKEL & WIESNER 2007, ARSU GMBH 2008, STEINBORN et al. 2011).

Im Allgemeinen sind Singvogelarten als wenig empfindlich gegenüber Windenergieanlagen in Bezug auf Verdrängungswirkungen einzustufen (vgl. u. a. REICHENBACH et al. 2004, MÖCKEL & WIESNER 2008).

Für viele Brutvogelarten wirken höhere Windenergieanlagen weniger abschreckend als kleine. „21 von 29 untersuchten Arten zeigten die Tendenz, sich näher an größeren als an kleineren Anlagen anzusiedeln. Dies galt auch für die sonst eher als empfindlich eingestuften Watvogelarten Uferschnepfe, Großer Brachvogel und Rotschenkel“ (HÖTKER 2006). Diese Ergebnisse waren statistisch allerdings nicht signifikant.

Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Brutvögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, sollte im Rahmen der konkreten Beurteilung der Auswirkungen lediglich auf diejenigen planungsrelevanten Arten eingegangen werden, die innerhalb von 500 m um die jeweils geplanten Anlagenstandorte vorkommen.

Zum jetzigen Zeitpunkt ist aufgrund der naturräumlichen Ausstattung sowie der Kenntnisse zu vorkommenden Arten nicht sicher auszuschließen, dass keine störungssensiblen Arten von dem Vorhaben betroffen sein können. Damit muss in diesem Rahmen von erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Brutvögel ausgegangen werden.

2. Störungen von Gastvögeln

Aus der Literaturstudie (HÖTKER 2006) geht hervor, dass negative Auswirkungen von WEA vor allem außerhalb der Brutzeit dominieren. In Bezug auf die im Mittel eingehaltenen Abstände zu Windenergieanlagen hielten v. a. Vogelarten der offenen Landschaft, also Gänse, Enten und Watvögel, im Allgemeinen mehrere Hundert Meter Abstand ein. Dies bedeutet, dass unter Umständen traditionelle Rast- und Nahrungsplätze von Gastvögeln durch die Errichtung von Windkraftanlagen verloren gehen können. Graureiher, Greifvögel, Austernfischer, Möwen, Stare und Krähen konnten dagegen oft dicht an WEA oder sogar innerhalb von Windparks beobachtet werden. Dies führte zum Teil zu höheren Kollisionsraten (HÖTKER 2006).

Es darf bei der Betrachtung der Minimalabstände nicht vernachlässigt werden, dass bei der kleinräumigen Verteilung von Vögeln auch die Habitatpräferenzen der einzelnen Arten eine Rolle spielen. Dies bedeutet z. B., dass Vögel bei Vorliegen von attraktiven Nahrungsflächen unter Umständen sich mehr an Windenergieanlagen annähern, als sie dies unter „normalen“ Umständen täten.

Insgesamt lässt sich gemäß HÖTKER (2006) für die Planung ein Mindestabstand von 400 bis 500 m von Windenergieanlagen zu Rastplätzen empfindlicher Arten ableiten.

Zum jetzigen Zeitpunkt lassen sich in Bezug auf Störwirkungen bei Gastvögeln erhebliche Auswirkungen bei Umsetzung des Vorhabens ableiten, da Vorkommen rastender Regenbrachvögel in der näheren Umgebung bekannt sind.

3. Störungen von Zugvögeln/ Barrierewirkung

Die durch die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf-Heubült“ vorbereiteten Windkraftanlagen stellen grundsätzlich vertikale Hindernisse in der Offenlandschaft dar, von denen Scheucheffekte auf Brut- und Gastvögel ausgehen können. Gerade Offenlandvögel meiden vertikale Strukturen wie Windenergieanlagen. Überdies können die Anlagen als Barriere wirken, die Vögel bei der Nahrungssuche oder beim Wechsel der Rastplätze behindern können.

Eine Barrierewirkung ergibt sich, wenn der Windpark eine Wirkung dergestalt entfaltet, dass die Vögel daran gehindert werden, das Schutzgebiet zu erreichen oder zwischen Nahrungs- und Rastplätzen, die sich jeweils in einem Schutzgebiet befinden, zu wechseln (vgl. Nds. OVG, Urteil vom 24. März 2003 1 LB 3571/01). Die bloße Erschwerung, das Schutzgebiet zu erreichen, kann demgegenüber nicht genügen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 30. Juli 2009). Windenergieanlagen können in Bezug auf die Barrierewirkung sich dergestalt auswirken, dass die Vögel ausweichen und die Anlagen umfliegen, wenn nicht sowieso unterhalb des Rotors der Park durchflogen wird.

Das Plangebiet befindet sich weder in direkter Linie zwischen zwei Vogelschutzgebieten, noch ziehen Gänse bei Ortswechseln allein in einem schmalen Korridor zwischen Schlaf- und zu Nahrungsplätzen bzw. umgekehrt. Die Darstellungen in KRUCKENBERG (2013) zu Flugbewegungen in Ostfriesland verdeutlichen zudem, dass Vögel in die Nahrungsgebiete morgens einfliegen und abends zurückkehren. Dabei nehmen sie jedoch unterschiedliche Wege (KRUCKENBERG 2013).

Da sich das nächstgelegene, von Rastvögeln stark frequentierte Vogelschutzgebiet nördlich des Geltungsbereiches im Jaderkreuzmoor befindet und im Landesinneren keine stark traditionellen Rast-, Schlaf- oder Nahrungsplätze befinden, zu denen ein regelmäßiger Austausch stattfindet, ist bei Umsetzung des Projektes keine Barrierewirkung zu erwarten.

Insgesamt sind durch die vorliegende Planung keine erheblichen Beeinträchtigungen von ziehenden bzw. überfliegenden Gastvögeln zu erwarten.

Auswirkungen auf Fledermäuse

Die sich aus Planungen zur Windenergie ergebenden potentiellen Konflikte sind unter zwei differenten Gesichtspunkten zu betrachten. Es handelt sich hierbei um:

- den Verlust von Lebensraum durch anlage- und betriebsbedingte Lebensraumverluste (Eingriffsregelung) und
- um die Problematik von Schlag streng geschützter Arten an WEA (Artenschutz).

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen
Durch den Bau der geplanten Anlagen, die notwendigen Zuwegungen und Kranstellplätze werden voraussichtlich landwirtschaftliche Flächen, Gräben sowie Gehölzstrukturen in Anspruch genommen. Die Verluste dieser Biotoptypen sind aus fledermauskundlicher Sicht und aufgrund der Größe der Eingriffsfläche nicht direkt als erhebliche Beeinträchtigung anzusehen. Quartiere in Gehölzen können allerdings bei Durchführung des Vorhabens ggf. betroffen sein.

Betriebsbedingte Auswirkungen
Betriebsbedingte Auswirkungen sind dann zu erwarten, wenn entweder Lebensraum in größerem Umfang nicht mehr nutzbar ist oder von den Tieren aufgrund von Meideverhalten nicht mehr aufgesucht wird und damit faktisch verloren geht oder wenn sich die Gefahr einer Tötung durch Kollision oder Barotrauma für eine Art signifikant erhöht.

Im Hinblick auf das Kollisionsrisiko von den im Projektgebiet vorkommenden Arten sind insgesamt vier – Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus – potentiell während der Zugzeiten durch die Planung betroffen. Auch der Verlust von Quartieren kann zum derzeitigen Zeitpunkt nicht sicher ausgeschlossen werden.

Daher ist bei Umsetzung des Projektes von erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Tiere – Fledermäuse auszugehen.

Sonstige Fauna

Die Wahrscheinlichkeit einer Betroffenheit weiterer Tierarten durch das geplante Vorhaben ist als gering einzuschätzen.

Artenschutzrechtliche Betrachtung

Wie in Kap. 2.5 dargelegt, begründet § 44 BNatSchG ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten. Nachfolgend erfolgt eine grobe Betrachtung der artenschutzrechtlichen Belange.

Tierarten des Anhanges IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

Aufgrund der vorhandenen Strukturen und Nutzungen innerhalb des Änderungsbereiches und daran angrenzend wird ein Vorkommen von Tierarten gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen, wobei es sich lediglich um Fledermäuse handeln könnte. Fledermäuse sind in der Lage Rindenstrukturen älterer Bäume als Quartier zu beziehen, die während der Sommermonate genutzt und häufiger gewechselt werden.

Eine Entfernung von Gehölzen darf daher, um eine Tötung von Individuen oder eine Beschädigung dieser Ruhestätte zu vermeiden, nur außerhalb der potenziellen Nutzungszeit, also von Anfang Oktober bis Ende Februar vorgenommen werden, um eventuell vorhandene Sommerlebensräume nicht zu zerstören (Vermeidungsmaßnahme). Bei Unsicherheiten in Bezug auf Quartiervorkommen sind ggf. vor Fällung von Gehölzen Begutachtungen durch eine fachkundige Person durchzuführen.

In Bezug auf diese Tierart ist ebenfalls ein erhöhtes Zuggeschehen während des Frühjahrs bzw. des Herbstes nicht auszuschließen. Daher sind generelle Abschaltzeiten in den Zeiten erhöhter Fledermausaktivität vorzunehmen, um Tötungen durch Kollisionen oder Barotrauma von Individuen zu vermeiden. Im Rahmen der verbindlichen Bauplanung bzw. der Genehmigungsplanung sind diese Zeiten sowie weitere Bedingungen (z. B. Temperatur) gemäß dem aktuellen Wissenstand konkret zu benennen.

Geschützte wildlebende Vogelarten im Sinne von Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie

In den Planungsräumen können potenziell verschiedene europäische Vogelarten vorkommen, die hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände zu betrachten sind. Es werden aufgrund der vorgeprägten Strukturen vornehmlich gehölzbewohnende Arten vorkommen. Diese Arten weisen eine breite ökologische Amplitude auf und sind in der Lage, bei Störungen auf Ersatzbiotope auszuweichen.

Eine Entfernung von Gehölzen darf unabhängig davon aufgrund des möglichen Vorkommens von Nestern nur außerhalb der Brutzeit vorgenommen werden, um eventuell vorhandene Nistplätze nicht zu zerstören. Eine Baufeldfreimachung darf ebenfalls nur außerhalb der Brutzeit durchgeführt werden, um potenziell vorhandene Bodenbrüter nicht zu beeinträchtigen (Vermeidungsmaßnahmen). Verbote gem. § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG können somit vermieden werden.

Sollten sich (permanente) Fortpflanzungsstätten innerhalb des im Windenergieerlass Niedersachsen aufgeführten artspezifischen Abstandes befinden oder Ruhestätten in ihrer Funktionsfähigkeit durch bspw. Verdrängungswirkungen beschädigt werden, so können unter Anwendung des § 44 (5) BNatSchG vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) durchgeführt werden, um die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang bei Umsetzung des Projektes zu gewährleisten und einen Verbotstatbestand nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG zu vermeiden.

In Bezug auf ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Arten, ist artspezifisch zu prüfen, inwiefern Maßnahmen ergriffen werden können, um Verbote nach § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG zu vermeiden. Diese können bspw. darin bestehen, dass Anlagenstandorte verschoben werden oder während Zeiten erhöhten Kollisionsrisikos z. B. in der Zeit der Jungenaufzucht der Betrieb von Windenergieanlagen eingestellt wird.

Sollten Vermeidungsmaßnahmen nicht oder nicht in einem ausreichend abgesicherten Umfang greifen und Verbotstatbestände nicht vermieden werden können, so ist eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG zu beantragen. Dazu sind die Ausnahmevoraussetzungen gem. § 45 (7) BNatSchG im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. auf Ebene der Genehmigungsplanung darzustellen.

Fazit

Im Ergebnis der Betrachtung bleibt festzustellen, dass die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen **nicht** einschlägig sind. Gesonderte Festsetzungen oder weitere konkrete Vermeidungsmaßnahmen werden im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. auf Ebene der Genehmigungsplanung ergänzt.

Sofern Verbotstatbestände nicht vermeiden werden können, ist unter Darlegung der gem. § 45 (7) BNatSchG genannten Ausnahmevoraussetzungen die Ausnahme im

Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung darzulegen bzw. auf Ebene der Genehmigungsplanung zu beantragen.

3.4 Biologische Vielfalt

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Dabei sind u. a. insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt zu berücksichtigen.

Auf Basis der Ziele des Übereinkommens der Biologischen Vielfalt (Rio-Konvention von 1992) sind folgende Aspekte im Rahmen des vorliegenden Umweltberichtes zu prüfen:

- Artenvielfalt und
- Ökosystemschutz.

Allgemeines

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) wurde auf der Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED) im Jahr 1992 in Rio de Janeiro ausgehandelt. Das Vertragswerk, auch Konvention zur biologischen Vielfalt genannt, beinhaltet die Zustimmung von damals 187 Staaten zu folgenden drei übergeordneten Zielen:

- die Erhaltung biologischer Vielfalt,
- eine nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile sowie
- die gerechte Aufteilung der Vorteile aus der Nutzung genetischer Ressourcen.

Das Übereinkommen trat am 29.12.1993 völkerrechtlich in Kraft. Deutschland ist dabei seit 1994 Vertragspartei. Der Begriff "biologische Vielfalt" im Sinne des Übereinkommens umfasst drei verschiedene Ebenen:

- die Vielfalt an Ökosystemen,
- die Artenvielfalt und
- die genetische Vielfalt innerhalb von Arten.

Im Konventionstext ist dabei der Begriff „biologische Vielfalt“ wie folgt definiert:

„Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meer- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme.“

In der Rio-Konvention verpflichten sich die Vertragsparteien zur Erhaltung aller Bestandteile der biologischen Vielfalt, der aus ethischen und moralischen Gründen ein Eigenwert zuerkannt wird. Die biologische Vielfalt ermöglicht es den auf der Erde vorkommenden Arten und Lebensgemeinschaften in ihrem Fortbestand bei sich wandelnden Umweltbedingungen zu sichern. Dabei ist eine entsprechende Vielfältigkeit von Vorteil, da dann innerhalb dieser Bandbreite Organismen vorkommen, die mit geänderten äußeren Einflüssen besser zurechtkommen und so das Überleben der Population sichern können. Die biologische Vielfalt stellt damit das Überleben einzelner Arten sicher. Um das Überleben einzelner Arten zu sichern ist ein Ökosystemschutz unabdingbar. Nur durch den Schutz der entsprechenden spezifischen Ökosysteme ist eine nachhaltige Sicherung der biologischen Vielfalt möglich.

Biologische Vielfalt im Rahmen des Umweltberichtes

Als Kriterien zur Beurteilung der Vielfalt an Lebensräumen und Arten wird die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Das Vorkommen der verschiedenen Arten und Lebensgemeinschaften wurde in den vorangegangenen Kapiteln zu den Schutzgütern Pflanzen und Tiere ausführlich dargestellt. Ebenso werden hier die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere betrachtet und bewertet sowie gefährdete Arten und die verschiedenen Lebensraumtypen gezeigt.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens werden für die Biologische Vielfalt insgesamt keine erheblichen negativen Auswirkungen durch die Realisierung der Planung erwartet.

Eine Verringerung der Artenvielfalt tritt durch die Planung nicht ein, da keine bestehenden Populationen seltener oder für den Naturraum besonders repräsentativer Arten in ihrem Erhaltungszustand beeinträchtig werden. Die Kompensation der prognostizierten erheblichen negativen Umweltauswirkungen trägt dazu bei, die Artenvielfalt zu erhalten. Die Auswirkungen können daher als nicht erheblich betrachtet werden, da stabile sich reproduzierende Populationen im Sinne der biologischen Vielfalt erhalten bleiben.

Die geplante Realisierung des Windparks ist damit mit den betrachteten Zielen der Artenvielfalt sowie des Ökosystemschutzes der Rio-Konvention von 1992 vereinbar und widerspricht nicht der Erhaltung der biologischen Vielfalt bzw. beeinflusst diese nicht im negativen Sinne.

3.5 Schutzgut Boden

Der Boden nimmt mit seinen vielfältigen Funktionen eine zentrale Stellung im Ökosystem ein, u. a. ist er Träger der Vegetation, Filter von Luft und Wasser, Lebensraum von Organismen, die u. a. Abbauprozesse im Boden durchführen, besitzt Bedeutung als Puffer und als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Durch die Darstellung von Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Windenergie werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für Versiegelungen im Geltungsbereich geschaffen.

In der aktuell vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG 2018) neu erstellten Bodenkarte von Niedersachsen im Maßstab 1 : 50.000 (BK 50) ist für den Nordteil des Vorhabengebietes eine mittlere Organomarsch mit Kleimarschauflage sowie im Westen mittleres Erdniedermoor und im südlichen Bereich ein mittleres Erdhochmoor dargestellt.

Aufgrund der Überformung des Bodens durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung ist im Bereich des Plangebietes ein anthropogen veränderter Bodenaufbau vorhanden und aufgrund der Nutzung von einer Vorbelastung des Bodens mit Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen vorhanden. Die Wertigkeit des Bodens hinsichtlich der Belange von Natur und Landschaft ist daher mit gering zu beurteilen und die Bedeutung des Schutzgutes Boden aufgrund dessen als eingeschränkt eingestuft.

Im Bereich des Plangebietes werden gemäß NIBIS-Kartenserver des LBEG (2018) potenziell sulfatsaure Böden dargestellt. Das Gefährdungspotenzial sulfatsaurer Böden ergibt sich durch

- extreme Versauerung (pH <4,0–2,5) des Bodens bzw. Baggergutes mit der Folge von Pflanzenschäden,
- deutlich erhöhte Sulfatkonzentrationen im Bodenwasser bzw. Sickerwasser,
- erhöhte Schwermetallverfügbarkeit bzw. -löslichkeit und erhöhte Schwermetallkonzentrationen im Sickerwasser,
- hohe Gehalte an betonschädlichen Stoffen (SO4-, Säuren),
- hohe Korrosionsgefahr für Stahlkonstruktionen.

Insgesamt führen diese Eigenschaften bei Auftreten zu Problemen bei der Behandlung von Bodenmaterial in den betroffenen Regionen. Eine Bewertung von Böden vor einer Baumaßnahme dient der Abschätzung des Versauerungspotenzials des umzulagernden Materials. Es sind im Rahmen der konkreten Umsetzung der Baumaßnahmen die Säureneutralisationskapazitäten sowie die Puffermöglichkeiten zur Vermeidung eines Absenkens des pH-Wertes über die Beprobung des Bodens zu ermitteln. Es wird geraten, dass vor Beginn der Baumaßnahmen mittels Feldmethoden der Kalkgehalt des Bodens geprüft werden sollte. Es sind bei Umsetzung des Vorhabens die vorgeschlagenen Maßnahmen gem. Geofakten 25 des LBEG (SCHÄFER et al. 2010) zu beachten.

Die Bodeneigenschaften, Bodenqualitäten und Bodenfunktionen (z. B. Grundwasserneubildung, Grundwasserschutzfunktion) gehen durch die ermöglichten Versiegelungen im Bereich der Fundamente der WEA vollständig verloren. Es sind allerdings hier lediglich kleine Flächengrößen zu erwarten, da die Fundamente für Windenergieanlagen jeweils eine nur kleinflächige Versiegelung bedeuten. Oftmals werden die Erschließungsflächen zu den WEA (Zuwegungen, Kranstellflächen) zu 100 % in Schotterbauweise ausgeführt. Dies ist jedoch im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. im Zuge der Genehmigungsplanung konkret festzusetzen, um eingriffsmindernd betrachtet werden zu können.

Zum jetzigen Planungszeitpunkt werden durch die ermöglichte Versiegelung u. a. in Bereichen mit schutzwürdigen Böden erhebliche Umweltauswirkungen verursacht.

3.6 Schutzgut Wasser

Oberflächengewässer

Die Flurstücke des Plangebietes und im Bereich der geplanten Zuwegung werden von Gräben unterschiedlicher Breite und Tiefe durchzogen und entwässert. Diese sind anthropogenen Ursprungs, besitzen eine Entwässerungsfunktion und sind meist mit Regelprofil ausgebaut.

Die führenden Gräben sind zwischen 1,5 und 2,5 breit bei einer Sohlbreite von 0,3 bis 1,0 m. Die Tiefe beträgt bis maximal 1 m unter der Geländehöhe, teilweise nur 0,5 m. Während der Erfassungsperiode betrug der Wasserstand zwischen 0 und 0,1 m.

An der Nordgrenze des nördlichen Plangebietes verläuft die Wapel. Sie hat eine Breite von etwa 8 m an der Böschungsoberkante und eine Sohlbreite von etwa 6 m. Sie ist rund 2 m tief ins Gelände eingeschnitten. Der Wasserstand ist durch überwiegend noch aus Holz gebaute Stauwehre regelbar. Der Wasserstand betrug zum Kartierungszeitpunkt etwa 0,4 m. Das Gewässer II. Ordnung der Flussgebietseinheit

Weser, Bearbeitungsgebiet Unterweser gehört zu den Marschgewässern ohne Priorität.

Den südlichen Teilbereich des Geltungsbereiches zerschneidet die Bekhauser Bäke, ein weiteres Gewässer II. Ordnung. Das Gewässer ist als mäßig ausgebauter Tieflandbach mit Sandsubstrat einzustufen, welcher zwar begradigt ist, aber keine Uferbefestigungen innerhalb des Geltungsbereiches aufweist. Die Bekhauser Bäke fließt nordöstlich des nördlichen Geltungsbereiches in die Wapel.

Im Bereich der neu zu erstellenden Zuwegungen bzw. der Fundamente der WEA können Verrohrungen im Bereich der Gräben erforderlich sein. Es sind daher insgesamt betrachtet erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser - Oberflächengewässer zu erwarten.

Grundwasser

Das Plangebiet liegt nicht innerhalb eines Wasserschutzgebietes. Das nächste Wasserschutzgebiet liegt in über 3 km Entfernung in nordöstlicher Richtung. Das Plangebiet besitzt eine niedrige Grundwasserneubildungsrate (51 – 100 mm Jahresmittel), die auf eine geringe Durchlässigkeit der Torfböden im Gebiet zurückzuführen ist. Die Lage der Grundwasseroberfläche befindet sich zwischen >1 bis 5 m NN. Durch das geringe Schutzpotenzial ist die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen insgesamt als hoch einzustufen (NIBIS-Kartenserver, LBEG 2018). Das Gebiet liegt darüber hinaus möglicherweise in einem Bereich mit gespanntem Grundwasserkörper. Daher sind auf Ebene der konkreten Genehmigungsplanungen entsprechende hydrologische und bodenkundliche Gutachten zu erstellen und ggf. entsprechende Maßnahmen bei der Umsetzung der Planung zu berücksichtigen.

Im Zuge des Baustellenablaufs kann aufgrund der Lage der Grundwasseroberfläche für die Errichtung der Fundamente eine Grundwasserabsenkung nicht ausgeschlossen werden. Die konkreten Auswirkungen dieser temporären Maßnahme müssen im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. im Genehmigungsverfahren dargestellt und bewertet werden.

Durch die geringen Versiegelungsmöglichkeiten mit einem Großteil an wasserdurchlässig befestigten Flächen sind insgesamt durch das Vorhaben keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser zu erwarten.

3.7 Schutzgut Klima

Klimatisch ist der Untersuchungsraum vorwiegend atlantisch geprägt. Die Nähe zur Nordsee und die überwiegende Luftzufuhr aus westlichen Richtungen verursachen ein maritimes Klima, das sich durch relativ niedrige Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf, eine hohe Luftfeuchtigkeit sowie häufige Bewölkung und Nebelbildung auszeichnet. Die Sommer sind daher mäßig warm und die Winter verhältnismäßig mild. Die Niederschläge verteilen sich gleichmäßig über das Jahr und erreichen 670 – 800 mm/a (LANDSCHAFTSRAHMENPLAN, LK AMMERLAND 1995).

Kleinklimatische Einflüsse haben hier aufgrund der überwiegenden Einflüsse des Makroklimas, z.B. hohe Windgeschwindigkeiten, keine wesentliche Bedeutung.

Windenergieanlagen erhöhen die Rauigkeit des Gebietes und verringern die Windgeschwindigkeit. Dadurch und durch Verwirbelungen und Turbulenzen kann es zu kleinklimatischen Veränderungen im Gebiet kommen, die aber großräumig keine

Bedeutung haben. Aufgrund der flächenmäßig geringen Versiegelung wird sich das Lokalklima nicht wesentlich verändern. Es sind lediglich mikroklimatische Veränderungen im unmittelbaren Bereich der unterschiedlichen Oberflächen (Schotter, Grünland etc.) zu erwarten. Somit sind durch die Umsetzung des Planvorhabens keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.

3.8 Schutzgut Luft

Die Luft besitzt Bedeutung als Lebensgrundlage für Mensch, Tiere und Pflanzen. Durch Luftverunreinigungen werden neben der menschlichen Gesundheit weitere Schutzgüter wie Pflanzen, Tiere, Kultur- und Sachgüter beeinträchtigt sowie Belastungen des Klimas sowohl auf der kleinräumigen als auch auf der regionalen bis zur globalen Ebene verursacht. Bei der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen der geplanten Bauflächen auf die Schutzgüter Luft und Klima sind somit eventuelle mit der Umsetzung der Planung einhergehenden Luftverunreinigungen (v. a. Rauch, Stäube, Gase und Geruchsstoffe) mit Folgen für das Kleinklima von Bedeutung.

Im großräumigen Kontext betrachtet führen WEA zu Verbesserungen der Luftqualität, da durch sie die mit Schadstoffausstoß verbundene fossile sowie die atomare Energiegewinnung verringert werden kann. Herstellung, Errichtung und Abbau der WEA verlaufen jedoch nicht vollständig schadstofffrei (Emissionen beim Bau von Windenergieanlagen, Emissionen von Baufahrzeugen). Der Betrieb der Windenergieanlagen emittiert jedoch keine der genannten Stoffe. Somit sind durch die Umsetzung des Planvorhabens keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

3.9 Schutzgut Landschaft

Windenergieanlagen (WEA) können durch ihr Erscheinungsbild eine wesentliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes darstellen. Aufgrund ihrer Höhe reichen die negativen landschaftsbildwirksamen Auswirkungen über den eigentlichen Standort hinaus. Windenergieparks sollten daher auf Standorten verwirklicht werden, auf denen die negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglichst gering sind. Besonders geeignet sind vorhandene Standorte, wenn sich zwischenzeitlich keine neuen Erkenntnisse ergeben haben, die gegen den Standort sprechen.

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Marschlandschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen.

Trotz der vorhandenen Vorbelastungen des Landschaftsbildes aufgrund der technischen Überprägungen in räumlicher Umgebung und der überwiegend intensiven landwirtschaftlichen Nutzung bedingt der Bau von Windenergieanlagen (verbunden mit der weiteren Errichtung von WEA auf Vareler Stadtgebiet in der näheren Umgebung) eine Veränderung des Landschaftsbildes. Durch die Höhe der Anlagen werden sie weiträumig in die Landschaft hinein wirken.

Die Eingriffserheblichkeit im landschaftsästhetischen Sinn ergibt sich einerseits aus der Intensität des Eingriffs, andererseits aus der Empfindlichkeit der Landschaft im Eingriffsbereich.

Die Beeinträchtigungsintensität (Wahrnehmung) nimmt mit zunehmender Entfernung vom Planungsbereich ab. Insbesondere Siedlungslagen/Gebäude und vor-

handene Gehölze können die Wahrnehmungsintensität (Fernwirkung) der Windenergieanlagen vermindern. Im Allgemeinen ist die Fernwirkung und damit der Einwirkungsbereich (= der vom Eingriffsobjekt ästhetisch beeinträchtigte Landschaftsbereich) umso größer, je höher das Eingriffsobjekt, aber auch je auffälliger es ist (hier z. B. durch die Bewegung bzw. die Dichte der aufgestellten Masten).

Bei der Bewertung bzw. Einschätzung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes dürften zudem Einstellung und subjektive Wahrnehmung des Betrachters eine große Rolle spielen. Das landschaftsästhetische Empfinden kann deshalb nicht objektiv erfasst werden.

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Landschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen. Insgesamt ist von erheblichen negativen Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild auszugehen.

3.10 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Zum derzeitigen Zeitpunkt sind keine Informationen zu Kultur- und Sachgütern innerhalb des Geltungsbereiches bekannt.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. Folglich wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen: „Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Stützpunkt Oldenburg – Archäologische Denkmalpflege oder der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.“

Unter Berücksichtigung der o. g. Vermeidungsmaßnahme ist von keinen erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter auszugehen.

3.11 Wechselwirkungen

Die Schutzgüter beeinflussen sich in einem Ökosystem gegenseitig, so dass die Wechselwirkungen der einzelnen Schutzgüter untereinander bei der Betrachtung der umweltrelevanten Auswirkungen von Bedeutung sind.

In den geplanten Bauflächen führt die vorgesehene Überbauung von Boden zwangsläufig zu einem Verlust der Funktionen dieser Böden, wozu auch die Speicherung von Niederschlagswasser zählt. Hierdurch erhöht sich der Oberflächenwasserabfluss, während die Versickerung unterbunden wird. Aufgrund des relativ geringen Umfangs der zu versiegelnden Flächen sowie der geforderten Minimierungsmaßnahme der Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers im Geltungsbereich sind hier keine erheblichen negativen Auswirkungen durch sich negativ verstärkende Wechselwirkungen zu erwarten. Weiterhin bringt die Überbauung

von Boden negative Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere mit sich, da Lebensräume zerstört werden. Da dieser Verlust relativ kleinflächig ist, ist auch hier von keinen erheblichen sich verstärkenden Auswirkungen auszugehen. ist von keinen erheblichen sich verstärkenden negativen Auswirkungen auszugehen.

3.12 Kumulierende Wirkungen

Neben der hier vorliegenden Bauleitplanung bestehen seitens der Stadt Varel aktuell konkrete Planungen zur Ausweisung weiteren Flächen für die Windparknutzung innerhalb eines Radius von 2.000m um den vorliegenden Geltungsbereich. Für diese Planungen wurden mit nur geringer zeitlicher Verschiebung Bauleitplanverfahren begonnen. Es handelt sich dabei um die geplante Entwicklung des Windparks Neuenwege, welcher mit seinem Geltungsbereich direkt nördlich an den hier vorliegenden Geltungsbereich angrenzt sowie um den nordwestlich gelegenen Windpark Rosenberg.

Diese angrenzenden Planungen werden als kumulierende Vorhaben im Umweltbericht zur Bauleitplanung "Windenergie Wapeldorf / Heubült" berücksichtigt. Sie befinden sich innerhalb eines Radius von ca. 2.000 m um die Planfläche.

Tab. 7: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
Mensch		
Erholung	Die Landschaft weist keine besonders ausgeprägte oder ausgewiesene Erholungsfunktion im Vergleich zu umliegenden Landschaften auf, zumal diese auch durch die Autobahn A29 bereits stark eingeschränkt und belastet ist. Eine Erholungsnutzung ist grundsätzlich auch weiterhin möglich, wobei dies auch vom Empfinden des einzelnen Erholungssuchenden abhängt, ob er die WEA und deren Geräusche, die im Nahbereich zu hören sein werden, als störend empfindet. Für die Menschen aus den umliegenden Ortschaften verkleinert sich der Bereich der durch WEA unbeeinträchtigten Landschaft im Nahbereich. Die Auswirkungen werden angesichts der Autobahn jedoch als weniger erheblich eingestuft. Es wird auch auf die Ausführungen weiter unten bei "Landschaft" verwiesen.	weniger erheblich
Gesundheit - Lärm	Die Richtwerte gem. TA-Lärm durch den Betrieb der WEA dürfen an den Immissionspunkte (umliegende Wohnbebauung) nicht überschritten werden. Die WEA sind daher so zu und nötigenfalls gedrosselt zu betreiben, dass die Richtwerte jederzeit eingehalten werden.	nicht erheblich
Gesundheit - Schattenwurf	Bei Überschreitung der vertretbaren Schattenwurfzeiten erfolgt eine Abschaltung, so dass keine kumulierenden Wirkungen auftreten.	nicht erheblich

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
Pflanzen	Da Pflanzen auf ihren Wuchsort festgelegt sind und bei den Windparkvorhaben keine nachhaltigen Änderungen des Grundwasserstandes vorgenommen werden, sind jeweils nur die unmittelbar überplanten Standorte betroffen. Durch kumulierende Vorhaben werden die Auswirkungen nicht verstärkt oder zusätzlich beeinflusst.	nicht erheblich
Tiere	Zum jetzigen Zeitpunkt ist von einer kumulierenden Wirkung in Bezug auf eine Störwirkung für den Rastplatz des Regenbrachvogels auszugehen, die zu einer dauerhaften Beeinträchtigung der Raststätte führen könnte. Auch in Bezug auf die Kollisionsgefährdung von Greifvögeln ist eine kumulierende Wirkung anzunehmen, da Greifvögel in allen betrachteten Windparkplangebieten regelmäßig vorkommt und die einzelnen Individuen weite Räume regelmäßig nutzen. Das Kollisionsrisiko jedes einzelnen Individuums ist entsprechend durch mehr Windparks im Gebiet erhöht.	erheblich
	Die Betroffenheiten der Fledermäuse sind aufgrund der erfassten Jagdräume sowie der Zugzeiten bereits durch die Einzelvorhaben als erheblich einzustufen.	nicht erheblich bei Vermeidungsmaßnahmen
Biologische Vielfalt	Es sind keine kumulierenden Auswirkungen auf die biologische Vielfalt bei Umsetzung des Vorhabens ersichtlich.	nicht erheblich
Boden	Durch die relativ kleinflächigen Bodenversiegelungen sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhaben zu erwarten.	nicht erheblich
Wasser	Da mit den Windparkvorhaben keine Änderungen des Grundwasserstandes (mit Ausnahme evtl. kurzzeitiger Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase) erfolgen und vorhandene Gräben in ihrer wasserführenden Funktion nicht großflächig beeinträchtigt werden, sind auch keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhaben zu erwarten.	nicht erheblich
Luft	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.	nicht erheblich
Klima	Es sind keine (negativen) Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.	nicht erheblich
Landschaft	Die kumulierenden Windparkvorhaben befinden sich in unmittelbarer Nähe zueinander, so dass sich ihre Einwirkungsbereiche auf das Landschaftsbild stark überschneiden. Insgesamt entsteht dadurch je nach Betrachtungsstandort optisch der Eindruck eines größeren zusammenhängenden Windparks. Die Nähe der kumulierenden Vorhaben trägt durch die Konzentrationswirkung somit zur Minimierung des Eingriffs in das Landschaftsbild bei. Nichts desto trotz verlängert sich	weniger erheblich

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
	die durch WEA geprägte Horizontlinie und vergrößert sich der beeinträchtigte Raum, von dem aus WEA zu sehen sind. Die Ortschaft Wapeldorf und insbesondere die Siedlung am Koppelberg wird bei Realisierung der Windparkplanungen "Rosenberg", "Neuenwege"(Stadt Varel) und "Wapeldorf/Heubült" (Gem. Rastede) von Windparks umgeben.	
Kultur- und Sachgüter	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter zu erwarten, da im Betrachtungsraum keine besonderen Baudenkmale oder in sonstiger Weise bemerkenswerte Bauten und andere kulturhistorische Sachgüter vorhanden sind, deren Ansicht durch mehrere Windparks verstärkt beeinträchtigt würde.	nicht erheblich

3.13 Zusammengefasste Umweltauswirkungen

Folgende Tabelle gibt einen Überblick zu den zurzeit zu erwartenden Betroffenheiten der verschiedenen Schutzgüter bei Umsetzung des geplanten Vorhabens, welches durch die 70. Flächennutzungsplanänderung vorbereitet wird.

Tab. 8: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung

Schutzgut	Beurteilung der Umweltauswirkungen	Erheblichkeit
Mensch	• Keine erheblichen Auswirkungen in Bezug auf Schall / Schatten • Weniger erhebliche negative Auswirkungen auf die Erholungsnutzung (	•
Pflanzen	• Verlust von Pflanzen/Pflanzenlebensräumen	••
Tiere	• erhebliche negative Auswirkungen auf Brutvögel, Gastvögel und Fledermäuse	••
Boden	• erhebliche negativen Auswirkungen	••
Wasser	• erhebliche negative Auswirkungen	••
Klima und Luft	• keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Landschaft	• erhebliche Beeinträchtigungen durch Vergrößerung des landschaftsästhetisch beeinträchtigten Bereichs	••
Kultur- und sonstige Sachgüter	• keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Wechselwirkungen	• keine erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern	-

••• sehr erheblich/ •• erheblich/ • weniger erheblich / - nicht erheblich

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES

4.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung

Bei der Umsetzung des Planvorhabens ist mit den in Kap. 3.0 genannten Umweltauswirkungen zu rechnen.

Durch die Realisierung der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Wapeldorf / Heubült" wird die Errichtung von Windenergieanlage im Planungsraum ermöglicht. Die für den Betrieb der Windenergieanlagen benötigten Flächenareale (WEA-Standort, Zuwegung, Kranstellflächen) werden dadurch entsprechend baulich verändert. Die übrigen Flächen im Planungsraum werden weiterhin überwiegend landwirtschaftlich als Grünland genutzt.

Im Zuge der Realisierung der Planung können auf der Grundlage von Vermeidungs-, Minimierungsmaßnahmen die erheblichen negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Landschaft und Mensch tlw. vermieden und minimiert werden. Erforderliche Kompensationsmaßnahmen sind im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung zu ermitteln und festzusetzen.

4.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante

Bei Nichtdurchführung der Planung bleiben die derzeit bestehenden Nutzungen wahrscheinlich unverändert erhalten. Die Flächen würden weiterhin vorwiegend als Grünland bzw. Acker genutzt werden.

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Gemäß § 15 (1) des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahmen). Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, ist dies zu begründen. Ausgeglichen (Ausgleichsmaßnahmen) ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. In sonstiger Weise kompensiert (Ersatzmaßnahmen) ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichwertiger Weise ersetzt sind oder das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch die 70. Flächennutzungsplanänderung „Windenergie Wapeldorf-Heubült“ selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Das geplante Vorhaben wird unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auslösen. Diese sind aber bereits durch die Standortwahl im Vorfeld möglichst minimiert worden, da diese Fläche zu einer Konzentration von Windenergieanlagen in einem Raum führt, der für Natur und Landschaft nicht von erhöhter Bedeutung ist. Auch der Bau der A 20 unmittelbar südlich des Geltungsbereiches ist raumordnerisch bereits festgelegt. Somit befindet sich der Windpark in einem Raum, der zukünftig nicht von Beeinträchtigung frei bleiben wird. Die Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen für die Schutzgüter werden im Folgenden dargestellt. Einige der genannten Maßnahmen sind aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ohnehin durchzuführen (z.B. Schallschutz) und sind somit keine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie werden vollständigkeitshalber und zum besseren Verständnis jedoch mit aufgeführt. Es obliegt der verbindlichen Bauleitplanung diese Vermeidungsmaßnahmen festzusetzen bzw. der Genehmigungsebene entsprechende eingriffsminimierende Maßnahmen im Genehmigungsbescheid aufzunehmen.

5.1 Vermeidung / Minimierung

Grundlegende Vermeidungsmaßnahme ist die Auswahl des Standortes, die nach einer Abwägung auf der Grundlage der Standortpotenzialstudie erfolgt ist (s. Kap. 2.4). Damit wurde der Standort ausgewählt, der die beste Ausnutzung der Fläche (Ertrag) und gleichzeitig geringe Auswirkungen auf Natur und Landschaft erwarten lässt.

5.1.1 Schutzgut Mensch

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu verringern, sollten bei nachfolgenden Planungsschritten folgende Maßnahmen vorgesehen werden:

- Die Windenergieanlagen sind als besondere Vorkehrung zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen i.S.d. Bundes - Immissionsschutzgesetzes gem. § 9 (1) Nr. 24 BauGB hinsichtlich des Schallleistungspegel so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.
- Die Windenergieanlagen sind mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten, sofern die Schattenwurfzeiten an den relevanten Immissionsorten überschritten werden. Die zum Zeitpunkt der Planaufstellung vertretbaren Schattenwurfzeiten betragen 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden je Jahr.

5.1.2 Schutzgut Pflanzen

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und sollten daher verbindlich im Rahmen eines Bebauungsplanes festgesetzt werden:

- Die erforderlichen Zuwegungen werden zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Der Schutz der Gehölze wird während der Bauphase gemäß RAS-LP 4 bzw. DIN 18920 gewährleistet.

5.1.3 Schutzgut Tiere

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und sollten daher verbindlich im Rahmen eines Bebauungsplanes festgesetzt werden:

- Baumfäll- und Rodungsarbeiten sind zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Reproduktionszeiten von Fledermäusen und Brutvögeln durchzuführen, also nur während der Herbst-/Wintermonate im Zeitraum von Oktober bis Februar. Baumfäll- und Rodungsarbeiten sind ausnahmsweise in der Zeit von Februar bis Oktober zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung die Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden kann.
- Die Baufeldräumung / Baufeldfreimachung ist zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. Juni durchzuführen. Eine Baufeldräumung / Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. Juni zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung die Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden kann.
- Abschaltung der WEA in Zeiten erhöhter Fledermausaktivität und Kollisionsgefahr.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Beleuchtungen sollten abgesehen von Beleuchtung zu Wartungsarbeiten und der vorgeschriebenen Nachtbefeuerung nicht zulässig sein.
- Die Gondeln der Windenergieanlagen sollten möglichst wenige Öffnungen aufweisen, durch die z. B. Fledermäuse ins Innere gelangen könnten.

5.1.4 Schutzgut Boden

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und sollten daher verbindlich im Rahmen nachfolgender Planungen festgesetzt werden:

- Die erforderlichen Zuwegungen sollten zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Zur Erschließung der Windenergieanlagen sollten nach Möglichkeit vorhandene befestigte Wege genutzt werden.
- Der Schutz des Oberbodens (§ 202 BauGB) sowie bei Erdarbeiten die ATV DIN 18300 bzw. 18320 und DIN 18915 werden beachtet.

5.1.5 Schutzgut Wasser

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu verringern, sollten folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt und verbindlich im Rahmen nachfolgender Planungen festgesetzt werden:

- Die erforderlichen Zuwegungen sollten zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt werden.

Weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind:

- Das anfallende Niederschlagswasser sollte innerhalb des Plangebietes versickern bzw. im Gebiet (→ Gräben) verbleiben.
- Der Flächenverbrauch sollte auf Mindestmaß reduziert werden.
- Erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen sind zeitlich und örtlich zu begrenzen.

5.1.6 Schutzgut Klima / Luft

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig oder vorgesehen.

5.1.7 Schutzgut Landschaft

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu verringern, sollten folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt werden:

- Es sollten gedeckte, nicht reflektierende Farben für die Windenergieanlagen verwendet werden.
- Es sollten Anlagen eines Anlagentyps (u. a. gleiche Drehrichtung und -geschwindigkeit) verwendet werden.
- Werbeanlagen und Werbeflächen sind (abgesehen vom Anlagentyp an der Gondel) sollten nicht zulässig sein.
- Beleuchtungen sollten abgesehen von der erforderlichen Nachtkennzeichnung und Beleuchtungen zu Wartungsarbeiten nicht zulässig sein.

5.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine weiteren Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig.

5.2 Eingriffsdarstellung

Entsprechend der §§ 14 und 15 (Eingriffsregelung) des BNatSchG muss ein unvermeidbarer zulässiger Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Durch die Darstellung der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf-Heubült“ wird ein Eingriff in Natur und Landschaft vorbereitet, welcher in seiner Dimensionierung noch nicht abschließend ermittelt werden kann. Die Anzahl möglicher geplanter Windenergieanlagen, deren Höhe sowie die beanspruchten Biotoptypen, die Flächengrößen der Zuwegungen sowie der infrastrukturellen Einrichtungen sind zum jetzigen Planungszeitpunkt nicht abzubilden. Unabhängig davon ist bereits aktuell erkennbar, welche Schutzgüter bei Umsetzung des vorbereiteten Vorhabens erheblich betroffen sein können, so dass eine Kompensation zu leisten ist.

<u>Schutzgut Pflanzen</u>
Im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. des Genehmigungsverfahrens können auf Basis einer detaillierten Planung sowie Biotoptypenkarten Eingriffsermittlungen durchgeführt werden. In der Gemeinde Rastede wird dazu üblicherweise das Bilanzierungsmodell des Niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) angewandt. In diesem Modell werden Eingriffsflächenwert und Kompensationsflächenwert ermittelt und gegenübergestellt. Zur Berechnung des

Eingriffsflächenwertes werden zunächst Wertfaktoren für die vorhandenen Biotoptypen vergeben und mit der Größe der Fläche multipliziert. Analog werden die Wertfaktoren der Biotoptypen der Planungsfläche mit der Flächengröße multipliziert und anschließend wird die Differenz der beiden Werte gebildet.

a) Flächenwert des Ist-Zustandes:	Größe der Eingriffsfläche in m² x Wertfaktor des vorhandenen Biotoptyps
b) Flächenwert des Planungszustandes:	Größe der Planungsfläche in m² x Wertfaktor des geplanten Biotoptyps

c) Flächenwert des Planungszustandes
\- Flächenwert des Ist-Zustandes
= Flächenwert des Eingriffs (Maß für die Beeinträchtigung)

Mit Hilfe dieses Wertes wird die Bilanzierung von Eingriff und Kompensation ermöglicht. Durch die notwendigen Versiegelung und Inanspruchnahmen von Flächen werden Wertminderungen bei Umsetzung des Vorhabens verursacht. Für das Schutzgut Pflanzen ist daher eine Kompensation bereit zu stellen.

Brutvögel
Über konkrete Erfassungen zu Brutvogelvorkommen im Nahbereich geplanter Anlagenstandorte sind auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung im Detail die Betroffenheiten und Kollisionsgefährdungen einzelner Arten zu betrachten. Zum jetzigen Zeitpunkt ist von erheblichen Beeinträchtigungen durch Kollisionen für Brutvögel auszugehen, die eine Kompensationsverpflichtung bedingen.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann ebenfalls nicht sicher ausgeschlossen werden, dass störungssensible Arten nicht bei Umsetzung und Errichtung von Windenergieanlagen verdrängt werden können, so dass in diesem Rahmen von erheblichen Auswirkungen ausgegangen werden muss. Es ist entsprechend Kompensation zu leisten, deren Dimensionierung auf der nachfolgenden Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene zu ermitteln ist.

Gastvögel
Als Ergebnis der Auswirkungsprognose in Bezug auf Gastvogelarten wurde erhebliche Beeinträchtigung möglicher vorkommender Arten festgestellt. Von Kompensationsbedarf für Gastvögel ist daher derzeit auszugehen.

Boden
Durch die Inanspruchnahme und Versiegelung von Flächen ist eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden zu erwarten. Es ist für das Schutzgut Boden Kompensation zu leisten, deren Dimensionierung auf der nachfolgenden Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene zu ermitteln ist.

Wasser
Zur innereren Erschließung der Windenergieanlagen können Verrohrungen von Gräben über Durchlässe erforderlich werden, was eine Kompensation für das Schutzgut Wasser erforderlich macht.

Landschaftsbild
Die Ermittlung des Umfanges von Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes gestaltet sich schwierig, da die Beurteilung einer ästhetischen Qualität sehr subjektiv ist und die Veränderung durch WEA sehr unterschiedlich wahrgenommen wird.

Der Ausgleich der erheblichen Beeinträchtigungen bzw. die Wiederherstellung des Landschaftsbildes scheidet bei WEA, angesichts der heutigen Bauhöhen, aufgrund der optischen Wirkungen in der Regel aus (NLT 2014). Daher sollte die Kompensation von Eingriffen durch WEA generell über die Ersatzzahlung gemäß § 15 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG erfolgen. Eine Regelung der Kompensation über Ersatzgeldzahlung auf der Ebene der Bauleitplanung ist jedoch gemäß BauGB nicht festgelegt und somit besteht hierfür auch keine Rechtsgrundlage.

Um daher dennoch einen Flächenbedarf in Hektar für Ersatzmaßnahmen in Abhängigkeit von der Bedeutung des Landschaftsbildes ermitteln zu können, kann in Anlehnung an die Methode von BREUER (2001) der Kompensationsbedarf analog zu der Flächengröße des erheblich beeinträchtigten Raumes festgelegt werden. Als erheblich beeinträchtigter Raum wird der Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe um den Geltungsbereich angesehen.

Die Errichtung von Windenergieanlagen ist immer mit einem Eingriff in das Landschaftsbild verbunden, so dass entsprechende Kompensationsmaßnahmen durchzuführen sind. Die Ermittlung erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung nach Konkretisierung des Vorhabenumfanges.

5.3 Kompensation

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf-Heubült“ selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Belang, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Innerhalb des Geltungsbereiches sollten keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden, um keine Anziehungspunkte für Tiere und Pflanzen zu schaffen, die bei Umsetzung des Vorhabens beeinträchtigt werden.

Somit sind Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen vorzusehen. Diese Flächen sollten in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang mit den vom Eingriff beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes stehen und nach Möglichkeit im selben Naturraum wie das eingriffsverursachende Projekt liegen. Letzteres ist nicht zwin-

gend erforderlich und besonders bei Grenzlagen auch nicht immer möglich. Wichtiger ist in diesen Fällen daher der funktionale Zusammenhang insbesondere für Arten und Lebensgemeinschaften (Tiere und Pflanzen).

Es sind Kompensationsmaßnahmen für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere – Brut- und Gastvögel, Tiere – Fledermäuse, Boden, Wasser sowie Landschaftsbild beizubringen. Die abschließende Festsetzung zur Größenordnung sowie Lage und die konkreten Maßnahmen obliegt der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung.

Nachfolgend werden allgemeine Hinweise zu möglichen Kompensationsmaßnahmen genannt, die auf Ebene der nachgelagerten verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung zu konkretisieren und festzusetzen sind:

- Anpflanzen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern als flächige Anpflanzung und / oder als Hecken,
- Anpflanzen von Einzelbäumen als Hochstamm an geeigneten Stellen,
- Neuanlage von Wallhecken,
- Aufwertung von vorhandenen Wallhecken durch ergänzende Bepflanzung und Sanierung des Wallkörpers,
- Anlage von Obstbaumwiesen,
- Extensivierung von Grünland,
- Umwandlung von Ackerflächen in Extensivgrünland,
- Entwicklung von Feucht- / Nassgrünland,
- Schaffung von aquatischen Lebensräumen durch z. B. Grabenaufweitungen, Neuanlage von Gewässern, Senken etc.

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN

6.1 Standort

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Windpark Wapeldorf / Heubült zu schaffen und führt zu diesem Zweck die 70. Änderung des Flächennutzungsplans „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ durch.

Eine Weiterentwicklung der Windenergienutzung entspricht den klimapolitischen Zielen des Landes Niedersachsens, sowie dem raumordnerischen Ziel der Bündelung von Windenergieanlagen in Windparks zum Schutz des Landschaftsbildes in anderen Teilen der Gemeinde.

Das Plangebiet wurde als eine Eignungsfläche im Rahmen der Standortpotenzialstudie (s. Kap. 2.4) ermittelt. Hierin wurden unter Berücksichtigung der aktuellen Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände potenzielle Eignungsräume für die Windenergienutzung ermittelt. Die Fläche des Geltungsbereiches entspricht im Wesentlichen der Fläche 1 „Rastede Nord“ und der Fläche 2 „Bekhausen Nord“ der Standortpotenzialstudie für Windparks aus dem Jahr 2016. Beide Flächen wurden als für die Windenergienutzung geeignet eingestuft.

Darüber hinaus handelt es sich beim Plangebiet um einen landwirtschaftlich genutzten Bereich mit überwiegend intensiver Nutzung, welcher ein vergleichsweise niedriges Konfliktpotenzial im Bereich von Natur und Landschaft erwarten lässt.

Alternativen zu diesem Standort bestehen über zwei weitere in der Standortpotenzialstudie ermittelten und geeignete Potenzialflächen für Windenergie. Diese werden jedoch zeitgleich zu diesem vorliegenden Verfahren über eine Bauleitplanung vorbereitet, um für die Errichtung von Windenergieanlagen zur Verfügung gestellt zu werden.

6.2 Planinhalt

Im Rahmen der vorliegenden 70. Änderung des Flächennutzungsplans "Windenergie Wapeldorf / Heubült" wird im Geltungsbereich eine Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung Windenergie überlagernd mit landwirtschaftlicher Nutzung dargestellt. Weiterhin werden Gewässer II. Ordnung als Wasserflächen dargestellt. Es erfolgt eine Ausschlusswirkung im gesamten Gemeindegebiet für die Errichtung von Windenergieanlagen außerhalb der im Flächennutzungsplan und dessen Änderungen dargestellten Sonderbauflächen für Windkraftanlagen (Ausschlusswirkung im Sinne von § 35 (3) Satz 3).

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren

7.1.1 Analysemethoden und -modelle

Aufgrund der Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung wurden keine Analysemethoden und –modelle herangezogen. Die Betrachtung und Darstellung der Umweltauswirkungen erfolgte verbal-argumentativ.

7.1.2 Fachgutachten

Auf der Ebene der Änderung des Flächennutzungsplanes wurde eine Standortpotenzialstudie für das Gemeindegebiet erstellt, auf deren Basis für Windenergienutzung geeignete Flächen ermittelt worden sind.

7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Es traten keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen auf.

7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung

Gemäß § 4c BauGB müssen die Kommunen die erheblichen Umweltauswirkungen überwachen (Monitoring), die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Hierdurch sollen insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig erkannt werden, um geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ermöglichen. Bei Umsetzung der Sonderbauflächen auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung sind die erheblichen Umweltauswirkungen durch die Gemeinde Rastede nach der Realisierung zu prüfen.

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Für das geplante Vorhaben wird in der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf-Heubült“ eine Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung

Windenergie überlagernd mit Flächen für die landwirtschaftliche Nutzung dargestellt. Weiterhin werden Flächen für Wasser abgebildet. Das Plangebiet umfasst eine Größe von 17,2 ha.

Erhebliche negative Auswirkungen werden auf das Schutzgut Landschaft (Landschaftsbild) durch eine Veränderung des Landschaftserlebens vorbereitet. Des Weiteren sind erheblich negative Auswirkungen durch Flächenveränderung, -versiegelung bzw. -überbauung auf die Schutzgüter Pflanzen, Wasser und Boden zu erwarten. Für das Schutzgut Tiere werden bei konkreter Umsetzung von Windenergieanlagen erhebliche Beeinträchtigungen durch erhöhte Kollisionsrisiken sowie Verdrängungswirkungen prognostiziert.

Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst. Insgesamt betrachtet werden durch die Realisierung der künftigen Bebauung in einem gewissen Umfang erhebliche negative Umweltauswirkungen vorbereitet.

Umweltauswirkungen können durch die vorgeschlagenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen teilweise vermieden bzw. minimiert werden. Zu den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahen zählen u.a. der Einsatz von Schattenwächtern, die Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit, wasserdurchlässige Befestigung der Zuwegungen, Abschaltzeiten für WEA in Zeiträumen mit erhöhtem Kollisionsrisiko für Fledermäuse etc..

Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen sind im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung konkret zu ermitteln und über geeignete Kompensationsmaßnahmen zu kompensieren.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie unter der Voraussetzung der Bereitstellung adäquater Ersatzflächen durch die hier geplante Entwicklung keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen im Geltungsbereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf-Heubült“ zurück bleiben.

Im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Betrachtung wurde festgestellt, dass für Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie sowie die meisten europäische Vogelarten gem. Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG nicht erfüllt werden. Bei nicht vermeidbaren Risiken für das Eintreten eines Verbotstatbestandes ist im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung eine Ausnahme mit den dazugehörigen Ausnahmevoraussetzungen gem. § 45 (7) BNatSchG darzulegen bzw. zu beantragen.

9.0 QUELLENVERZEICHNIS

ARSU – ARBEITSGRUPPE FÜR REGIONALE STRUKTUR- UND UMWELTFORSCHUNG GMBH – STEINBORN H. & M. REICHENBACH (2008): Vorher-Nachher-Untersuchung zum Brutvorkommen von Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper im Umfeld von Offshore-Testanlagen bei Cuxhaven. Oldenburg.

BIOCONSULT & ARSU (2010): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn. Im Auftrag der Fehmarn Netz GmbH & Co. OHG.

BREUER, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. Naturschutz und Landschaftsplanung. Heft 8, Stuttgart (Hohenheim).

DÜRR, T. (2017): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Stand 01. August 2017. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blüten pflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 01.03.2004. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24: 1-76.

HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. I.A des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Bergenhusen.

HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M., KÖSTER, H. (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Gefördert vom Bundesamt für Naturschutz.

INSTITUT FÜR VOGELFORSCHUNG „VOGELWARTE HELGOLAND“ & ARSU GMBH, ARBEITSGRUPPE FÜR REGIONALE STRUKTUR- UND UMWELTFORSCHUNG, 2000: „Einfluß von Windkraftanlagen auf Vögel – Sanfte Energie im Konflikt mit dem Naturschutz?“ Teilprojekt Brutvögel, Endbericht. Wilhelmshaven/Oldenburg.

KRUCKENBERG, H. (2013): Vorkommen von Gastvögeln in ausgewählten Gebieten des Landkreis Leer – Ergebnisse einer Datenrecherche sowie Geländeerfassungen März 2012 – April 2013.

LAI (LÄNDERAUSSCHUSS FÜR IMMISSIONSSCHUTZ) (2002): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen. (WEA-Schattenwurf-Hinweise).

LANDKREIS AMMERLAND (1995): Landschaftsrahmenplan Landkreis Ammerland.

LBEG (2018): (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie): NIBIS-Datenserver: lbeg.niedersachsen.de. Hannover.

MÖCKEL, R. & WIESNER, T. (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15, Sonderheft: 1-133.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (2016): Naturschutzgebiet Jaderberg. Datenserver, http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/einzelnen_naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-jaderberg-41430.html.

PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH (2016): Standortpotenzialstudie für Windenergieanlagen-Parks – Gemeinde Rastede. Rastede.

REICHENBACH, M., HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 229-244.

SCHÄFER, W., PLUQUET, E., WEUSTINK, A., BLANKENBURG, J. & GRÖGER, J., (2010): Handlungsempfehlungen zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potenziell) sulfatsauren Sedimenten. In: Geofakten 25. Hannover.

SINNING, F. (2002): Belange der Avifauna in Windparkplanungen - Theorie und Praxis anhand von Beispielen. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01 TU Berlin.

WINKELMANN, J. E. (1990): Vogelslachoffers in de Sep-proef-wind-centrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en half-operationale situaties (1986-1989). - Rijksinstituut voor Natuurbeheer. - Arnheim.

Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

B e s c h l u s s v o r l a g e

Vorlage-Nr.: 2019/060

freigegeben am **13.03.2019**

GB 1 **Datum: 11.03.2019**

Sachbearbeiter/in: Triebe, Tabea

Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 11 - Windenergie Wapeldorf/Heubült

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	25.03.2019	Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
N	26.03.2019	Verwaltungsausschuss
Ö	01.04.2019	Rat

Beschlussvorschlag:

1. Die im Rahmen der Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB sowie der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB eingegangenen Stellungnahmen werden auf der Grundlage dieser Beschlussvorlage sowie der Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen am 25.03.2019 berücksichtigt.

2. Die bisherige Beschlussfassung und Abwägung wird bestätigt.

3. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 11 – Windenergie Wapeldorf/ Heubült – mit örtlichen Bauvorschriften, Begründung und Umweltbericht wird gemäß § 1 Abs. 3 Baugesetzbuch in Verbindung mit § 10 Abs. 1 BauGB beschlossen.

Sach- und Rechtslage:

Um die Potenzialflächen 1 „Rastede Nord“ und 2 „Bekhausen“ der „Standortpotenzialstudie für Windparks“ auch auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung für die Errichtung von Windenergieanlagen vorzubereiten, wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 11 aufgestellt.

Innerhalb dieser Flächen plant der Vorhabenträger Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co.KG die Errichtung von 5 Windenergieanlagen.

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 11 umfasst ein knapp 18 ha großes landwirtschaftlich genutztes Areal, welches – abgesehen von den konkreten Standorten der Windenergieanlagen – auch künftig für diese Nutzung zur Verfügung steht.

Hierfür wird ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Windenergieanlagen“ überlagernd mit einer Fläche für die Landwirtschaft festgelegt. Zudem werden private Erschließungswege für die dauerhafte Erreichbarkeit der Windenergieanlagen festgelegt.

Im Zuge der bisherigen Beratungen wurden die geplanten Festsetzungen und Umweltauswirkungen bereits umfangreich erläutert (s. Vorlagen 2016/133 und 2018/022). Die Umweltauswirkungen wurden auch in den Stellungnahmen besonders hinterfragt.

Im Zuge der öffentlichen Auslegung sind 25 Stellungnahmen eingereicht worden. Hierin wurde – wie auch zu der parallel in Aufstellung befindlichen 70. Änderung des Flächennutzungsplans – die grundsätzliche Standortfrage aufgeworfen. Auf die Ausführungen zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans (s. Vorlage 2019/017) wird insoweit verwiesen. Darüber hinaus wurden der Umfang und die Ergebnisse der Kartierungen zu Brut- und Gastvögeln hinterfragt.

Die Kartierungen wurden entsprechend des „Leitfadens Artenschutz zum niedersächsischen Windenergieerlass“, die Beurteilungen der Vorkommen wurden entsprechend der NLT-Empfehlungen sowie weiterer fach- oder aufsichtsbehördlicher Empfehlungen vorgenommen. Es ist insoweit nicht zu erkennen, dass die Belange der Brut- und Gastvögel nicht ordnungsgemäß berücksichtigt wurden.

In den Stellungnahmen wurden auch die Lärmemissionen und der Schattenwurf sowie baubedingte Schäden, z. B. durch Grundwasserabsenkungen und die Anlieferung mit Schwerlasttransporten, thematisiert. In den Abwägungsvorschlägen wird der Umgang mit diesen Themen unter Verweis auf die vorliegenden Gutachten umfassend erläutert und die hierzu vorgesehenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen dargestellt.

Alle Stellungnahmen und Abwägungsvorschläge können der Anlage 1 entnommen werden. Hierin werden die privaten Interessen mit dem öffentlichen Interesse am Ausbau der Erneuerbaren Energien gegeneinander abgewogen. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien in Form von Windenergie Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt. Die vorliegende Planung wird insoweit bestätigt.

Auf dieser Basis kann der Satzungsbeschluss gefasst werden.

Finanzielle Auswirkungen:

Die Kosten für die Durchführung des Bauleitplanverfahrens werden vom Vorhabenträger getragen.

Anlagen:

1. Abwägungsvorschläge
2. Planzeichnung
3. Begründung inkl. aller Anlagen
4. Umweltbericht mit Anlage 1+2

5. Anlagen 3-5 zum Umweltbericht
6. Anlage 6 zum Umweltbericht
7. Anlage 7 zum Umweltbericht
8. Anlagen 8-10 zum Umweltbericht
9. Anlagen 11-13 zum Umweltbericht

GEMEINDE RASTEDE
Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“

Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange (§ 4 (2) BauGB) + Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 (2) BauGB)

ABWÄGUNGSVORSCHLÄGE

18.01.2019

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
E-Mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden keine Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Wesermarsch
   Poggenburger Straße 15
   26919 Brake

2. Gemeinde Jade
   Jader Straße 47
   26349 Jade

3. Landwirtschaftskammer Niedersachsen
   Forstamt Weser-Ems in Oldenburg
   Gertrudenstraße 22
   26121 Oldenburg

4. EWE NETZ GmbH
   Zum Stadtpark 2
   26655 Westerstede

5. Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg
   Theodor-Tantzen-Platz 8
   26122 Oldenburg

6. Gemeinde Ovelgönne
   Rathausstraße 14
   26939 Ovelgönne

7. Ericsson Service GmbH
   Prinzenallee 21
   40549 Düsseldorf

8. Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
   Dezernat 33, Luftverkehr – Standort Oldenburg
   Kaiserstraße 27
   26122 Oldenburg

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Ammerland
   Ammerlandallee 12
   26655 Westerstede

2. Landkreis Friesland
   Lindenallee 1
   26441 Jever

3. Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
   Geschäftsbereich Oldenburg
   Kaiserstraße 27
   26122 Oldenburg

4. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
   Stilleweg 2
   30655 Hannover

5. Bundesnetzagentur
   Fehrbelliner Platz 3
   10707 Berlin

6. Deutsche Telekom Technik GmbH
   Ziegelleite 2-4
   95448 Bayreuth

7. TenneT TSO GmbH
   Bernecker Straße 70
   95448 Bayreuth

8. Landwirtschaftskammer Niedersachsen
   Bezirksstelle Oldenburg – Nord
   Im Dreieck 12
   26122 Oldenburg

9. Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband
   Georgstraße 4
   26919 Brake

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landkreis Ammerland **Ammerlandallee 12** **26655 Westerstede**		
	Die im Umweltbericht dargestellten Untersuchungsmethoden in Bezug auf das Artenspektrum, Anzahl der Begehungen sowie Erfassungsmethoden entsprechen den Vorgaben des Nds. Leitfadens zum Artenschutz (Windenergieerlass vom 24.02.2016) und wurden mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Gegebenenfalls unter der Beifügung von Nebenbestimmungen werden die erforderlichen Ausnahmezulassungen gem. § 45 Abs.7 Nr. 5 BNatSchG hinsichtlich des Regenbrachvogels, der Feldlerche und des Mäusebussards für das nachfolgende immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren in Aussicht gestellt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Die Sicherung der Kompensationsmaßnahmen ist spätestens im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren darzulegen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Investor hat gegenüber der Gemeinde versichert, dass eine entsprechende Sicherung erfolgt ist.
	Ich rege einen Abgleich des Plangebiets (Flächenangaben) mit den entsprechenden Potenzialflächen aus der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 an.		Die Anregung wurde dahingehend berücksichtigt, dass ein erneuter Abgleich der Flächen stattgefunden hat. Im Bereich der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes und folglich im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 11 kommt es lediglich zu kleineren Abweichungen zwischen der Potenzialfläche und des Geltungsbereiches der Flächennutzungsplanänderung bzw. des Bebauungsplanes, was daran liegt, dass auf Ebene der Potenzialstudie eine Kartengrundlage in einem sehr großen und somit groben Maßstab verwendet wurde. Die Kriterien der Studie wurden auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung, bei der Abgrenzung des Geltungsbereiches verwendet. Auf Basis einer detaillierteren Plangrundlage wurde so der Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung erstellt. Der Bebauungsplan wurde aus der Flächennutzungsplanänderung entwickelt.
	Im Kapitel 3.2 der Begründung wird ausgeführt, dass das Vorsorgegebiet für Trinkwassergewinnung westlich an die Geltungsbereiche angrenzend festgelegt ist. Diese Festlegung gilt aber auch für die nördliche Fläche des vorhabenbezogenen Bebauungsplanentwurfes Nr. 11. Die Begründung ist daher zu korrigieren.		Der Anregung wird gefolgt, die Begründung wird redaktionell angepasst.

	Anregungen		**Abwägungsvorschläge**
	Eine textliche Festsetzung bezüglich Vorhaben, die nur zulässig sind, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet bzw. die zulässig werden, wenn der Vertrag entsprechend geändert wird, ist gem. § 12 Abs. 3a BauGB vorzunehmen.		Der Anregung wird gefolgt, eine entsprechende Festsetzung wird redaktionell ergänzt.
	Zur besseren Transparenz sollten Hinweise zu den Belangen des Bodenschutzes/ Altablagerungen in das Plandokument aufgenommen werden.		Der Anregung wird gefolgt. Die Hinweise werden mit auf der Planurkunde abgedruckt.
	Die Planzeichnung ist um folgenden Vermerk zu ergänzen: "Gemäß § 9 Abs. 6 a Satz 2 BauGB werden die Flächen im Plangebiet als Risikogebiet im Sinne des § 73 Absatz 1 Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vermerkt."		Der Anregung wird gefolgt. Der nebenstehende Vermerk wird auf der Planurkunde ergänzt.
	Meine untere Denkmalschutzbehörde bittet eine Beteiligung des Niedersächsischen Landesamtes für Denkmalschutz, Abteilung Archäologie, sicherzustellen.		Der Anregung kann auf Ebene des bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens gefolgt werden.
	Eine vollumfängliche Überprüfung der Planunterlagen in textlicher Hinsicht wurde nicht vorgenommen und obliegt der Verantwortung der Gemeinde.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Landkreis Friesland **Lindenallee 1** **26441 Jever**		
	Zu der o. a. Bauleitplanung nimmt der Landkreis Friesland wie folgt Stellung: **<u>Fachbereich Umwelt:</u>** **Vorbemerkung:** Im Bereich der Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord wurden 2011 und 2013 mehrfach Regenbrachvögel, auch in nach KRÜGER et al. (2013) national bedeutsamer Anzahl, nachgewiesen. Aus diesem Grund wurde mit unserer Stellungnahme vom 08.09.2016 zu der Bauleitplanung gefordert, eine Überprüfung wo, in welcher Anzahl und in welchem Zeitraum Regenbrachvögel die Potenzialflächen und deren Umfeld auf dem Heim- und Wegzug nutzen und ob Windanlagen von dieser Art gemieden werden.		Es wird darauf hingewiesen, dass, nachdem bei Raumnutzungsuntersuchungen im April 2016 mehrfach Regenbrachvögel in den Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord registriert worden sind, großräumig überprüft werden sollte, ob es auch andere Flächen gibt, die von rastenden Regenbrachvögeln genutzt werden. Daraufhin wurde ab Anfang Mai 2016 eine Untersuchung zum Vorkommen von Regenbrachvögeln in verschiedenen potenziell geeigneten Suchräumen in der näheren und weiteren Umgebung durchgeführt.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Stellungnahme: Das ökologische Gutachten wurde von dem Büro PD Dr. Klaus Handke erstellt. Der Heimzug wurde vom 04. - 20.05.2016 bei 9 Begehungen und bei 4 Zufallsbeobachtungen vom 22.04. - 02.05. 2016 aufgenommen. Da die Regenbrachvögel von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (42 Tage) ziehen, ist die systematische Erfassung des Heimzuges in einem Zeitraum von nur 17 Tagen nicht ausreichend. Zumal schon bei den Zufallsbeobachtungen im April eine nationale bzw. landesweite Bedeutung zu erkennen ist. Der Wegzug wurde vom 03.07. - 12.09.2016 bei 21 Terminen kartiert. Bei den 30 Zählterminen wurden an 23 Tagen insgesamt 472 Exemplare gezählt. Zudem wurden bei den 4 Zufallsbeobachtungen weitere 111 Exemplare gezählt. Insgesamt wurden 30 mal Regenbrachvögel in mind. Regionaler Bedeutung (> 5) registriert. Davon ergaben 2 Beobachtungen eine nationaler und 12 Beobachtungen eine landesweite Bedeutung. Selbst die nicht im vollen Umfang durchgeführte Kartierung bestätigt die hohe Bedeutung des Plangebietes von Varel Süd bzw. Rastede Nord für den Regenbrachvogel. Dort wurden die höchsten Rastzahlen ermittelt. Auf dem Heimzug konzentrierten sich fast alle Beobachtungen auf diese beiden Gebiete. Trotz der Beobachtung von Regenbrachvögeln in Windparks kann laut Gutachten eine Verlagerung bzw. Verdrängung von größeren Trupps durch WEA nicht ausgeschlossen werden. Somit ist fraglich, ob der schmale Niederungsstreifen der Wapel nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort within sichtbar die sie störenden Anlagen stehen. Aus dem Gutachten geht leider nicht hervor, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der		Da die Untersuchung in 2016 (Heimzug) erst ab Anfang Mai untersucht worden war, wurde 2017 eine ergänzende Untersuchung zum Regenbrachvogel durchgeführt (PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2017): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2017. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme). Diese umfasste das Untersuchungsgebiet aus 2016 zzgl. Bereiche im Altjührdener Moor. Es wurde 2017 auf dem Heimzug an insg. 14 Tagen vom 08.04.2017 bis 19.05.2017 erfasst. Zusätzlich flossen Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler im Zeitraum 31.03.2017 bis 13.05.2017 als Zufallsbeobachtungen (N = 58) in Jader-Außendeich, Bollenhagen, Varel Süd und Rastede Nord erhoben wurden, in diesen Bericht mit ein. Insgesamt umfassten die Untersuchungen in 2016 und 2017 insgesamt 44 reguläre Termine, davon entfielen 23 Termine auf den Heimzug und 21 Termine auf den Wegzug. Zusätzlich gehen in 2016 Beobachtungen an weiteren drei Terminen auf dem Heimzug und 2017 Beobachtungen an weiteren zehn Terminen in die Bewertung mit ein, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen für Greif- und Großvögel gemacht wurden. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei diesen Erfassungen nicht um vollständige Kartierungen gemäß den Methodenstandards für Rastvögel handelt. Hintergrund der Fragestellung war es, die Raumnutzung des Regenbrachvogels im betrachteten Gebiet zu verdeutlichen. Bei den Kartierungen auf dem Wegzug hat das Teilgebiet Jader Marsch eine ähnliche Bedeutung wie die Wapelniederung erreicht. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Aus dem in der Stellungnahme genannten Grund, dass eine Verlagerung / Verdrängung der Regenbrachvögel nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, wird für diese Art in die artenschutzrechtliche Ausnahme aufgrund der voraussichtlichen Annahme der Beschädigung der Ruhestätte gegangen. Zwar wurden in 2017, wie auch schon 2016, im Rahmen der gesonderten Regenbrachvogel-Untersuchung rastende Regenbrachvögel in der Nähe zu Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht nachgewiesen. Insgesamt wurden 2016 und 2017

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für diese Art haben.		vier Regenbrachvogel-Trupps in der Nähe zu WEA nachgewiesen, davon drei mit landesweiter und einer mit lokaler Bedeutung. Im Jahr 2016 wurden im WP Hohelucht einmal 18 und einmal 2 Ex. registriert (= landesweit bzw. lokal bedeutsame Anzahl). 2017 wurden 14 Exemplare am 22.04. und 10 Ex. am 02.05. in ca. 95 -150 m Entfernung zur nächstgelegenen WE des Windparks Hohelucht festgestellt (= jeweils landesweit bedeutsame Anzahl). Sie suchten dort Nahrung auf einer kurzrasigen Weide. Nichtsdestotrotz ist der Kenntnistand zu dem Verhalten von Regenbrachvögeln gegenüber Windenergieanlagen noch als lückig anzusehen und die Beobachtungen in 2016 und 2017 geben lediglich Hinweise zu einem Verhalten, dass nicht mit Meidung einhergeht. Aus Vorsorgegründen wird dennoch für diese Art in die Ausnahme gegangen, auch wenn die Erfassungen zur Raumnutzung auf eine Nutzung von Windparks durch Regenbrachvögel hinweisen.
	Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sind deshalb Gebiete grundsätzlich auszuschließen, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten. In diesem Zusammenhang sind die Abstandsregelungen aus der Arbeitshilfe des NLT „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)" sowie der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (LAG VSW 2014)" zu beachten. Mit Schreiben vom 17.08.2018 hat die Staatliche Vogelschutzwarte eine Stellungnahme zu der Problematik Wapelniederung als Vogellebensraum konkurrierend zur Windparkplanung, hier insbesondere zum Gutachten „Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2016 abgegeben. Aus naturschutzfachlicher Sicht wird sich der Meinung der Fachbehörde für Naturschutz vollumfänglich angeschlossen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen und auf die Abwägungsvorschläge zur Stellungnahme des NLWKN weiter unten verwiesen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Siehe beigefügte Stellungnahme des NLWKN. **Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement - Regionalplanung:** Die untere Landesplanungsbehörde des Landkreises Friesland weist darauf hin, dass im Vorentwurf RROP 2018 angrenzend an die Landkreisgrenze zum Ammerland ein Vorranggebiet Natur und Landschaft ausgewiesen ist. Die naturschutzfachliche Eignung ist daher in enger Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde bzw. dem Landschaftsrahmenplan und aktuellen avifaunistischen Gutachten abzustimmen. Die Gebietskulisse Nr. 106 „Wapel und Niederungsbereiche" ist Teil der Entwicklungsfunktionsfähigkeit für den Biotopverbund und demnach auch Teil des regionalen Biotopverbundes Friesland. **Fachbereich Zentrale Aufgaben, Wirtschaft, Finanzen, Personal:** Es bestehen keine Bedenken. <u>Beigefügte Stellungnahme des NLWKN</u>: Sie übersandten mir den Bericht von K. & P. Handke „Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2016 - Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme" (v. 22.09.2016, 10 Seiten, Ganderkesee) verbunden mit der Bitte um eine fachliche Einschätzung und Stellungnahme. Dazu sei folgendes ausgeführt: **Methodik** Im Kapitel „Anlass“ schreiben die Gutachter, dass durch ihre Untersuchungen u.a. überprüft werden solle, „ob Windenergieanlagen von dieser Art gemieden werden". Allerdings ist die 2016 durchgeführte einfache Zählung von Regenbrachvögeln in verschiedenen Suchräumen zur Beantwortung einer solchen komplexen Fragestellung methodisch nicht ausgelegt bzw.		Im Landschaftsrahmenplan ist der genannte Bereich Nr. 106 „Wapel mit Niederung“ auf dem Gebiet des Landkreises Friesland mit der Angabe „Bedeutung für Biotopverbund, Gewässerschutz und Klimaschutzfunktion“ und „Entwicklung der Funktionsfähigkeit für den Biotopverbund, Erhöhung der Wasserretentionsfunktion“ in der Texttabelle enthalten. Der nördliche Teilbereich des Geltungsbereiches Nr. 11 grenzt zwar direkt an diesen Bereich an, es sind durch die Planung aber keine Beeinträchtigungen des Biotopverbundes, des Gewässerschutzes und der Klimaschutzfunktion zu erwarten. Im Rahmen der vorliegenden Planung wurde der Bereich umfänglich avifaunistisch mit erfasst, bewertet und die Auswirkungen dargestellt. Kompensationspflichtige Auswirkungen ergeben sich für diesen Bereich durch diese Planung nicht. Wie oben bereits ausgeführt, gibt es für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten bisher keine belastbaren Nachweise. Die oben aufgeführten Beobachtungen am vorhandenen Windpark Hohelucht, wonach viermal Trupps von Regenbrachvögeln bis zu landesweiter Bedeutung in der Nähe der Windenergieanlagen festgestellt wurden, ersetzen keine jahrelangen systematischen

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	kann mit dem gewählten Untersuchungsdesign überhaupt keine belastbaren Ergebnisse liefern. Denn zum Zwecke der Feststellung eines Meideverhaltens sind spezielle, systematische Untersuchungen (Vorher-Nachher-Studien sowie Vergleich zw. Windpark- und Kontrollflächen) mit einem deutlich höheren Untersuchungsaufwand etc. von Nöten. Alle Aussagen der Gutachter diesbezüglich sind insofern als nicht abgesicherte Meinungen aufzufassen. Die Untersuchungen von Handke & Handke liefern Ergebnisse zum Aufenthalt von Regenbrachvögeln während einer bestimmten Anzahl an Terminen (30) in zuvor ausgewählten Zähl-/Untersuchungsgebieten nicht mehr und nicht weniger.		Vorher-Nachher-Studien oder einen Vergleich zwischen Windpark- und Kontrollflächen. Sie geben aber Hinweise darauf, dass auch u. a. auch landesweit bedeutsame Trupps die Nähe von Windenergieanlagen nicht grundsätzlich meiden. Aufgrund dessen werden diese Hinweise auch nicht für eine Argumentation für ein Weiterbestehen der Ruhestätte des Regenbrachvogels herangezogen, sondern weiterhin aus Vorsorgegründen für diese Art die artenschutzrechtliche Ausnahme beantragt.
	Zum Untersuchungszeitraum: Die von Handke & Handke durchgeführten Zählungen begannen in den Untersuchungsgebieten am 4. Mai (2016), damit jedoch etwa 4 Wochen zu spät, um den Heimzug der Art in Nordwestdeutschland vollständig abbilden zu können. Es ist daher möglich, dass an einzelnen Tagen vor dem 4. Mai bereits Regenbrachvögel in deutlicher höherer Anzahl die Gebiete zur Rast etc. nutzten, als die Ergebnisse ab dem 4. Mai nahelegen. Daran ändern auch die nicht weiter spezifizierten und für die Auswertung mit einbezogenen „Zufallsbeobachtungen" nichts.		Da 2016 der Heimzug erst ab Anfang Mai untersucht worden war, wurde 2017 eine ergänzende Untersuchung zum Regenbrachvogel durchgeführt (*PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2017): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2017. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme*). Diese umfasste das Untersuchungsgebiet aus 2016 zzgl. Bereiche im Altjührdener Moor. Es wurde auf dem Heimzug an insg. 14 Tagen vom 08.04.2017 bis 19.05.2017 erfasst. Zusätzlich fließen Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler im Zeitraum 31.03.2017 bis 13.05.2017 als Zufallsbeobachtungen (N = 58) in Jader-Außendeich, Bollenhagen, Varel Süd und Rastede Nord erhoben wurden, in diesen Bericht mit ein. Die Erfassungen beider Jahre zusammen bilden somit eine gute Grundlage, um eine Aussage zu dem Vorkommen von Regenbrachvögeln und der Nutzungshäufigkeit von Flächen in dem betrachteten Raum treffen zu können.
	Bewertung Die Verfasser wenden das Verfahren zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen (Krüger et al. 2013) falsch an. Nach Krüger et al. (2013) sind Lebensräume zu bewerten, nicht jedoch die jeweils einzelnen festgestellten Rasttrupps. Es ist im Sinne des Verfahrens - explizit! - unzulässig, lediglich Truppgrößen zu bewerten und als ,,lokal“, „regional“ usw. bedeutsam einzustufen. Stattdessen müssen die während einer Zählung in einem zuvor definierten (und ökologisch sinnvoll abgegrenzten) Zählgebiet festgestellten Individuenzahlen je Vogelart aufsummiert werden, die dabei ermittelte Maximalzahl aus den verschiedenen Zählungen ist für die Bewertung zu Grunde zu legen. Es ist nicht meine Aufgabe die Bewertung neu		Selbstverständlich ist der Gutachter dazu in der Lage, ein Bewertungsverfahren nach KRÜGER et al. (2013) durchführen, wie auch im Gutachten von 2017 zum Heimzug des Regenbrachvogels geschehen (S. 4, Tab. 1). Eine solche Bewertung war aber gar nicht Ziel der Untersuchung von 2016, dem ersten Gutachten zum Regenbrachvogel. Nachdem bei Raumnutzungsuntersuchungen im April 2016 mehrfach Regenbrachvögel in den Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord registriert worden sind, sollte großräumig überprüft werden, ob es auch andere Flächen gibt, die von rastenden Regenbrachvögeln genutzt werden. Grundlage dieser Untersuchungen waren Suchräume und keine exakt abgegrenzten Flächen, die Grundlage einer Bewertung nach KRÜGER et al. (2013) darstellen. Eine Bewertung war

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	durchzuführen, doch ist es so möglich, dass das Kriterium für nationale Bedeutung häufiger und ggf. auch in weiteren Gebieten erreicht wurde.		nicht geplant und auch nicht sinnvoll, da es bei dieser Untersuchung nicht um einen Vergleich von definierten Flächen ging. Ziel der Untersuchung in 2016 war es erst einmal, das Vorkommen von Regenbrachvögeln großflächig nachzuweisen. In der Übersichtstabelle 2 im ersten Gutachten dienten die Angaben „landesweit“, „regional“ etc. daher nur als Orientierung, um zu zeigen, dass die verschiedenen Räume eine Mindestbedeutung für Regenbrachvögel besitzen. Auf der Grundlage des ersten Gutachtens 2016 konnten für die Heimzugsuntersuchungen im zweiten Gutachten 2017 vier Gebiete exakt abgegrenzt und mit vergleichbarem Aufwand untersucht werden. So war auch eine Bewertung nach KRÜGER et al. (2013) (Summe aller gleichzeitig gezählten Vögel je Gebiet) möglich. So ergab sich die nationale Bedeutung für die Jadermarsch, das Altjührdener Moor, das Dringenburger Moor und die Wapelniederung in Tabelle 1 (Büro Handke 2017). Deutlich wurde mit dieser Untersuchung, dass nicht nur die Wapelniederung, sondern auch deren Umfeld sowie die Jadermarsch (incl. des WP Hohelucht) für den Regenbrachvogel eine sehr hohe Bedeutung aufweisen, da mehrfach landesweit und national bedeutsame Rastzahlen erreicht wurden. Das war eine wichtige Erkenntnis aus dieser Untersuchung.
	Interpretationen, naturschutzfachliche Aussagen Handke & Handke bestätigen die hohe - nationale - Bedeutung der Gebiete Varel Süd und Rastede Nord als Gastvogellebensräume für den Regenbrachvogel. Dies ist insofern zu betonen, als dass die Gebiete auch im Rahmen vorheriger Untersuchungen diese Bewertungsstufe erreichten und insofern klar als ,,Gastvogellebensräume von nationaler Bedeutung" zu führen sind und von der Staatlichen Vogelschutzwarte im NLWKN auch entsprechend geführt werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Bewertungsverfahren für Gastvögel gemäß KRÜGER et al. (2013) war ursprünglich auf die Identifizierung von international bedeutsamen Gastvogelgebieten nach der RAMSAR-Konvention ausgelegt. Grundsätzlich gilt die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in drei der letzten fünf Jahre, überschritten werden müssen, damit ein Gastvogelgebiet die entsprechende Bedeutung besitzt. Bei nur kurzzeitiger Untersuchungsdauer und –dichte sieht das Bewertungsverfahren vor, dass im Sinne des Vorsorgeprinzips davon ausgegangen werden muss, dass eine Bedeutung des Gebietes bereits bei nur einmaligem Überschreiten des Kriterienwertes gegeben ist. Diese Regelung ist im Rahmen der vorliegenden Eingriffsplanung KRÜGER et al. (2013) anzuwenden und wurde entsprechend auch angewendet, wie aus den Unterlagen zu ersehen ist. Somit gilt also bereits die einmalig erreichte nationale Bedeutung für Teile der Wapelniederung, zumindest als sog. „vorläufige“ Bewertung. Dies bestätigt demnach die von der staatlichen Vogelschutzwarte anscheinend nur intern vorliegende Bewertung, die aktuell nicht im Umweltdatenserver des niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz dargestellt ist.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Handke & Handke formulieren pauschal und verallgemeinernd, dass sich eine Meidung vorhandener Windparks nicht ergeben habe, da sie in einem sieben Windkraftanlagen (WKA) umfassenden Windpark zweimal Regenbrachvögel in kleiner Zahl gesehen hätten. Abgesehen von den eingangs hierzu gemachten Bemerkungen, bleiben die Gutachter die Auskunft schuldig, wie weit die Vögel jeweils von den Anlagen entfernt waren, ob zuvor stattgefundene Störereignisse die Vögel ggf. in den Bereich der WEA gedrängt haben usw. Insofern ist diesen Angaben wie auch der pauschalen Aussage, dass Stromleitungen von den Vögeln „toleriert" wurden, fachlich keine tiefere Bedeutung beizumessen.		Wie oben bereits ausgeführt, wurden 2017, wie auch schon 2016, rastende Regenbrachvögel in der Nähe zu Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht nachgewiesen. Insgesamt wurden 2016 und 2017 vier Regenbrachvogel-Trupps in der Nähe zu WEA nachgewiesen, davon drei mit landesweiter und einer mit lokaler Bedeutung. Im Jahr 2016 wurden im WP Hohelucht einmal 18 und einmal 2 Ex. registriert (= landesweit bzw. lokal bedeutsame Anzahl). 2017 wurden 14 Exemplare am 22.04. und 10 Ex. am 02.05. in ca. 95 -150 m Entfernung zur nächstgelegenen WE des Windparks Hohelucht festgestellt (= jeweils landesweit bedeutsame Anzahl). Sie suchten dort Nahrung auf einer kurzrasigen Weide. Selbstverständlich ersetzen diese Beobachtungen keine systematischen Vorher-Nachher-Studien oder einen Vergleich zwischen Windpark- und Kontrollflächen. Sie geben aber Hinweise darauf, dass u. a. auch landesweit bedeutsame Trupps die Nähe von Windenergieanlagen nicht grundsätzlich meiden.
	Nach Handke & Handke können Verdrängungseffekte auf den Regenbrachvogel durch den Bau eines Windparks „nicht ausgeschlossen werden" - sie sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand sogar mehr als wahrscheinlich bzw. vorauszusetzen (s. hierzu auch meine Stellungnahme v. 6.6.2016). Dabei blenden Handke & Handke im Nachgang völlig aus, dass Gebiete, die als national bedeutsame Vogellebensräume identifiziert wurden, nach Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT) und der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Staatlichen Vogelschutzwarten von WKA freigehalten werden sollten (NLT 2014, LAG-VSW 2014). Dieser Grundsatz hat klar seine Berechtigung und im Fall der Wapelniederung kommt es so nicht überraschend zu einem Konflikt bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i. d. R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und/oder Gastvogellebensraum. Insofern ist aus naturschutzfachlichen Erwägungen heraus zu empfehlen, die Pläne der Windenergiewirtschaft in der Wapelniederung aufzugeben.		Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse. Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrachvogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch weder in den NLT-Empfehlungen noch dem LAG-VSW-Papier als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten, jedoch unverbindlichen Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass (WEE) zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gegeben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Ebenfalls sind avifaunistisch wertvolle Bereiche bzw. national bedeutsame Vogellebensräume auch nicht in den gemäß Tab. 3 „Überblick zu harten Tabuzonen“ des Windenergieerlasses von Windenergie freizuhaltenden Gebieten enthalten. Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und entsprechende populationsstärkende Maßnahmen (artenschutzrechliche Ausnahme, FCS-Maßnahmen) vorgesehen. Der Gemeinde

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			Rastede liegen somit keine Gründe vor, die gegen eine Weiterführung der Planung sprechen.
	Handke & Handke ziehen stattdessen einzig Ausgleichsmaßnahmen für die nicht weiter in Frage gestellte Realisierung des geplanten Windparks in Betracht. Diese sollten „im Umfeld im Bereich von Niederungen und Marschen erfolgen". Allerdings stehen diese nicht unendlich zur Verfügung und es ist fraglich, ob der Verlust von derart wertvollen Rastlebensräumen überhaupt - und wie - kompensiert werden können. Das noch von Diekmann & Mosebach (2016) als möglicher Bereich für Ausgleichsmaßnahmen in Erwägung gezogene Dringenburger Moor hat sich durch die Zählungen von Handke & Handke als gar nicht von Regenbrachvögeln frequentierter Bereich erweisen (zumindest soweit auf den Karten erkennbar). Auf die sehr wahrscheinlich mangelnde Eignung dieses Moores als Gastvogellebensraum für die Art hatte ich bereits in meiner Stellungnahme v. 6.6.2016 hingewiesen und es zeigt sich dadurch einmal mehr, dass Bereiche mit einer derart hohen Bedeutung für den Regenbrachvogel nicht beliebig oft vorhanden sind und insofern konsequenten Schutz genießen sollten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. 2016 wurden im Bereich des Dringenburger Moores auf dem Wegzug zwei kleine Regenbrachvogeltrupps festgestellt. Da die Jader Marsch im Rahmen der Untersuchungen 2016 und 2017 allerdings stärker - fast so stark wie die Wapelniederung selbst - von Regenbrachvögeln frequentiert wurde, sollen die Kompensationsmaßnahmen in einem Bereich der Jader Marsch durchgeführt werden. Für den vorliegenden Windpark Wapeldorf-Heubült steht eine zusammenhängende Fläche mit einer Gesamtgröße von über 10 ha in der Jader Marsch zur Verfügung, auf der anteilig auf 9,6 ha Kompensationsflächen für den Regenbrachvogel vorgesehen sind. Diese zurzeit intensiv genutzten Grünlandflächen werden über entsprechende Bewirtschaftungsauflagen extensiviert, zusätzlich ist die Anlage einer Senke vorgesehen.
	Überdies scheint zweifelhaft, inwiefern der potenzielle Verlust eines national bedeutsamen Lebensraumes für Regenbrachvögel durch die von Handke & Handke als sinnvoll erachtete Anlage von 500-1.000 m² großen Blänken ausgeglichen werden kann, denn Regenbrachvögel benötigen in ihren Rast- und Durchzugslebensräumen primär Flächen zur Nahrungssuche (die nicht an Blänken erfolgt) und als solches Nahrungsgebiet wird die Wapelniederung von den Vögeln ja auch aufgesucht. Die vorgeschlagene Verortung der Ausgleichsmaßnahmen in das nicht im Nahbereich liegende EU-VSG „Marschen am Jadebusen" im Landkreis Friesland ist indes abzulehnen. Die erwähnte Abschaltung von WEA - nur auf dem Heimzug - dürfte vermutlich ebenfalls keinen Ausgleich bringen, da ein Teil der Störwirkung der WEA auf die Vögel allein schon von ihrem bloßen Vorhandensein ausgeht (Vertikalstrukturen).		Der Anregung wird nicht gefolgt. Im Gegensatz zum verhältnismäßig trockenen Frühjahr 2017 zeigte sich bei der Raumnutzungsuntersuchung von 2016 eine bevorzugte Nutzung von feuchtem Grünland, insbesondere am Rande feuchter Senken. Diese weithin sichtbaren Strukturen können daher eine optische Anziehungskraft auf die Regenbrachvögel auf dem Durchzug ausüben. Aus diesem Grund wird es als ausreichend angesehen, auf Flächen geringerer Größe, jedoch in optimaler Lage und Ausformung Kompensationsmaßnahmen durchzuführen. Die Flächen liegen innerhalb des Bereiches, der ebenfalls nachweislich als Rastgebiet für die Art von Bedeutung ist, wobei unmittelbar auf diesen Flächen bislang keine Regenbrachvögel kartiert wurden. Insofern ist hier eine Kompensation auf anteilig 9,6 ha für eventuell eintretende Beeinträchtigungen von Rastgebieten des Regenbrachvogels auf dem Frühjahrszug möglich, da auf den Flächen ein zusätzliches geeignetes Rasthabitat hergestellt wird. Abschaltungen oder ein Monitoring für die Art sindnicht vorgesehen, da erhebliche Verdrängungswirkungen oder ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko nicht nachgewiesen wurden bzw. nicht wahrscheinlich sind und deshalb die Festlegung von Abschaltzeiten und/oder ein Monitoring weder angemessen noch verhältnismäßig wären. An den Kompensationsflächen wird daher festgehalten.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Zu guter Letzt ist das von Handke & Handke avisierte Monitoring von etwaigen Verdrängungseffekten eine vermutlich allein einem Gutachterbüro nutzende Maßnahme. Der Verlust eines bedeutenden Lebensraumes für Regenbrachvögel würde durch ein Monitoring nicht ausgeglichen und Auswirkungen von WEA auf Vögel - hier Regenbrachvögel - lassen sich heute schon an realisierten Windparks in von der Art ansonsten frequentierten Bereichen studieren. Bzgl. weiterer Aspekte erlaube ich mir auf meine Stellungnahme in selbiger Angelegenheit v. 6.6.2016 hinzuweisen, die fachlich so nach wie vor Gültigkeit besitzen. **Nachstehend ist die Stellungnahme des Landkreises Friesland zur frühzeitigen Beteiligung vom 14.09.2016 aufgeführt:** *Zu der o. a. Bauleitplanung nimmt der Landkreis Friesland wie folgt Stellung:* *<u>Fachbereich Zentrale Aufgaben, Wirtschaft, Finanzen, Personal:</u>* *Das Plangebiet erstreckt sich auf Einwirkungsbereiche, die der zivilen Luftfahrt und dem Radarverkehr unterliegen und tangiert den Einflugsektor des Verkehrslandeplatzes WHV-Mariensiel. Luftfahrtrechtliche Belange sind zu berücksichtigen.* *<u>Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement- Regionalplanung:</u>* *Die Sondergebiete WEA 1 und WEA 2 im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ befinden sich in unmittelbarer Nähe zur Grenze zum Landkreis Friesland. Die Sondergebiete WEA 3, 4 und 5 befinden sich etwa 0,5 bis 1 km südlich der Kreisgrenze. Die Geltungsbereiche der der vorhabensbezogenen Bebauungspläne Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ und Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ befinden sich etwa 6km südlich der Kreisgrenze zum Landkreis Friesland.* *Bei unklaren Erkenntnislagen, hier z. B. Störwirkung von Windenergieanlagen auf den Regenbrachvogel, sollte aus Gründen der Rechtssicherheit davon ausgegangen werden, dass Störwirkungen von den Anlagen ausgehen*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Monitoringvorhaben dienen dazu Kenntnislücken, wie sie in diesem Fall in Bezug auf ein etwaiges Meideverhalten des Regenbrachvogels vorliegen, zu schliessen. Gemäß dem artenschutzrechtlichen Leitfaden zum niedersächsischen Windenergieerlass ist ein Monitoring ein geeignetes Konzept, um die Wirksamkeit von Maßnahmenkonzepten zu überprüfen. Ein Monitoring kann keinen Verlust des Lebensraumes ausgleichen, dies wird auch nicht in den Gutachten impliziert. Da die Datenlage zu einem etwaigen Meideverhalten von Regenbrachvögeln sehr lückig bis nicht vorhanden ist, können die Aussagen zu den gesicherten Erlenntnissen zu Auswirkungen von realisierten Windparks auf Regenbrachvögel nicht nachvollzogen werden. **Nachstehend ist der Abwägungsvorschlag zur frühzeitigen Beteiligung aufgeführt:** *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Luftfahrtbehörde hat keine Bedenken im Rahmen Ihrer Stellungnahme vorgebracht, so dass es offenbar keine Konflikte zwischen der vorliegende Planung und dem Verkehrslandeplatzes WHV-Mariensiel gibt.* *Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	und sich hiermit im Rahmen der Abwägung auseinandergesetzt werden. Ansonsten kann es im ungünstigsten Fall dazu kommen, dass im Rahmen der Genehmigungsverfahren nach BImSchG keine Anlage realisiert werden kann und damit die Planrechtfertigung entfällt. Hinsichtlich der Einschätzung der Störwirkung und der Abwägung sollte auf Grund des interkommunalen Charakters der Planung Übereinstimmung zwischen der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede herrschen. Dieser Aspekt ist auch hinsichtlich der vorhabensbezogenen Bebauungspläne Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ und Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ relevant.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und die in der Stellungnahme erwähnte Vorgehensweise bereits angewendet. Da nicht sicher davon ausgegangen werden kann, dass die Windenergieanlagen die Ruhestätte des Regenbrachvogels nicht beeinträchtigen, wird auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung von einem Verbotstatbestand gem. § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG ausgegangen.*
	Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die Stellungnahme der unteren Landesplanungsbehörde zur 25. und 35. Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Varel sowie der Bebauungspläne Nr. 219a und 219b der Gemeinde Varel (angefügt).		*Die Stellungnahme der unteren Landesplanungsbehörde wird zur Kenntnis genommen und im Rahmen der Abwägung beachtet.*
	Des Weiteren sind nördlich des Plangebiets auf dem Gebiet des Landkreises Friesland im RROP 2003 ein Vorsorgegebiet für Landwirtschaft sowie ein sich teilweise damit überlagerndes Vorsorgegebiet für Trinkwasser und ein Gebiet zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes dargestellt. Dabei besteht insbesondere hinsichtlich der letzteren Darstellung gemäß des interkommunalen Abstimmungsgebots Koordinationsbedarf zwischen der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede, der inhaltlich als Abwägungsbelang einzustellen ist. Es muss gewährleistet sein, dass die Planung der Gemeinde Rastede nicht die Möglichkeiten des Landkreises Friesland beschränkt, Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturvielfalt und Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durchzuführen.		*Die vorliegende Planung widerspricht den Ausführungen des RROP nicht. Was die kommunale Abstimmung angeht, so standen die Kommunen bereits im Vorfeld der Bauleitplanverfahren im Austausch zu den anstehenden Planungen. Ein Austausch hat hier folglich schon frühzeitig stattgefunden und keine Kommune hat grundsätzlich Bedenken gegen die „Nachbarpläne“ geäußert.*
	Auch hinsichtlich des Vorsorgegebiets für Trinkwasser muss geprüft werden, ob sich durch den Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ Störwirkungen auf eine künftige Nutzung der Vareler Flächen zur Trinkwasserversorgung ergeben. Auch diese Störwirkungen wären dann in die Abwägung einzustellen. Hinsichtlich der vorhabensbezogenen Bebauungspläne Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ und Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“, die etwa 6km südlich der Kreisgrenze zum Landkreis Friesland liegen, sind hier keine Auswirkungen zu erwarten. Nordwestlich des Plangebiets ist auf dem Gebiet des Landkreises Friesland im RROP 2003 ein Vorsorgegebiet Natur und Landschaft dargestellt. Andere raumbean-		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Auf Rasteder Hoheitsgebiet werden Baugrund- und Bodenuntersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse werden im Rahmen der Bauausführung berücksichtigt, sodass es keine Widersprüche zum Vorsorgegebiet für Trinkwasser geben wird. Die Stadt Varel wird die gleichen Arbeiten im Rahmen der Windparkplanungen im Gebiet der Stadt Varel durchführen müssen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	spruchende Maßnahmen und Planungen sind so abzustimmen, dass dieses Gebiet in seiner Vorsorgebestimmung durch die Planungen der Gemeinde Rastede nicht beeinträchtigt wird. *Zusammengefasst sieht die Untere Landesplanungsbehörde des Landkreises Friesland die Planungen der Gemeinde Rastede insbesondere hinsichtlich der nicht untersuchten Störwirkungen auf den Regenbrachvogel (vgl. auch Stellungnahme Varel).* *Daher betrachtet die Untere Landesplanungsbehörde die vorgelegten Unterlagen noch nicht als ausreichend und sieht noch bestehenden interkommunalen Abstimmungsbedarf zwischen der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede.* *<u>Fachbereich Umwelt:</u>* *<u>untere Naturschutzbehörde:</u>* *<u>Vorbemerkung:</u>* *Die Stadt Varel und die Gemeinde Rastede planen die Errichtung eines gemeinsamen Windparks Varel-Süd / Rastede-Nord.* *Die Planungsunterlagen wurden für das Gesamtgebiet erarbeitet.* *Somit kann die Stellungnahme der unteren Naturschutzbehörde für den Bebauungsplan Nr. 219 B Windpark „Neuenwege“ der Stadt Varel auch für die hier vorliegende Planung der Gemeinde Rastede angewendet werden.* *Das Kabinett hat am 14.12.2015 nach ca. zweijähriger Erarbeitungszeit in den Ministerien den gemeinsamen Runderlass des MU, ML, MS, MW und MI „Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung“ (Windenergieerlass) beschlossen. Ebenso beschlossen wurde der Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (sog. Leitfaden Artenschutz).*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Was die kommunale Abstimmung angeht, so standen die Kommunen bereits im Vorfeld der Bauleitplanverfahren im Austausch zu den anstehenden Planungen. Ein Austausch hat hier folglich schon frühzeitig stattgefunden und keine Kommune hat grundsätzlich Bedenken gegen die „Nachbarpläne“ geäußert. Die Bedenken des Landkreises Friesland werden somit nicht geteilt.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Zwar kann durch die Planungen in Varel und Rastede ein optisch zusammenhängender Windpark entstehen, allerdings ist jede Kommune alleine für seine verbindliche Bauleitplanung zuständig.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und sofern die Inhalte der Stellungnahme Inhalte des Bebauungsplans Nr. 11 betreffen, entsprechend abgewogen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Sowohl der Windenergieerlass als auch der Leitfaden Artenschutz sind nunmehr verbindlich in einem nachgelagerten Genehmigungsverfahren zu beachten und sollen daher bereits in der weiteren Bauleitplanung Berücksichtigung finden. Der Windenergieerlass dient vorrangig dazu, den rechtlichen Rahmen hinsichtlich der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege aufzuzeigen, macht jedoch in Bezug auf fachlich begründete Mindestabstände von Windkraftanlagen zu Brutplätzen und Rastgebieten keine konkreten Angaben, sodass in diesem Fall weiterhin das NLT Papier „Naturschutz und Windenergie“ (Stand Oktober 2014) sowie die Arbeitshilfe der Ländergemeinschaft der Vogelschutzwarten (Stand April 2015) anzuwenden und zu beachten sind.		*Der Hinweis wird beachtet und der Windenergieerlass im Rahmen der Bauleitplanung berücksichtigt. Zu Mindestabständen unter Berücksichtigung des NLT-Papiers bzw. der genannten Arbeitshilfe können auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanungen keine abschließenden Aussagen getroffen werden, da konkrete Anlagenstandorte auf Flächennutzungsplanebene nicht dargestellt werden. Durch die zeitliche Trennung der verbindlichen und der vorbereitenden Bauleitplanung mit der dadurch bedingten Erstellung zweier separater Umweltberichte bleiben die Aussagen daher gegenüber dem Vorentwurf grober.*
	<u>Stellungnahme:</u> *Bei der Änderung eines Flächennutzungsplans für Konzentrationszonen für WEA ist eine vorbereitende Artenschutzprüfung (ASP) durchzuführen.* *In den Fällen, in denen keine vollständige ASP durchgeführt wurde, müssen im Genehmigungsverfahren die "offenen Punkte" abgearbeitet werden.*		*Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im Rahmen des Umweltberichtes wird eine artenschutzrechtgliche Betrachtung durchgeführt, welche jedoch aufgrund der Tiefenschärfe der Darstellung der vorbereitenden Bauleitplanung nicht abschließend sein kann. Zu wesentlichen Elemente zur Beurteilung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände wie Anlagenstandorte, -typen sowie -höhen werden im Rahmen der 70. FNP-Änderung keine Aussagen getroffen, so dass eine abschließende artenschutzrechtliche Prüfung erst im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung erfolgen kann.*
	Um eine naturschutzfachliche Stellungnahme zu dem Schutzgut Tiere abgeben zu können wurden die vorgelegten Fledermauskartierungen und die Brut- und Rastvogelerfassungen begutachtet. *Nach dem Leitfaden zum Windenergieerlass sollten auf der Ebene der Regional- und Flächennutzungsplanung für die·zur Ausweisung vorgesehenen Potentialflächen geprüft werden, ob bedeutende Fledermausvorkommen bekannt sind und ob aufgrund der gebietsspezifischen, strukturellen Ausstattung der Flächen Aktivitätsschwerpunkte mit besonderer Bedeutung betroffen seien können. Da Informationen über bedeutende Fledermauslebensräume zumeist nicht von vornherein vorliegen, müssen entsprechend systematische Untersuchungen spätestens auf der Ebene des Zulassungsverfahrens für jedes Plangebiet durchgeführt werden.* *Für den avifaunistischen Untersuchungsbedarf auf dieser Planungsebene sieht der Leitfaden vor, dass vorrangig vorhandene Daten, insbesondere*		*Es wird darauf hingewiesen, dass die Gutachten zu den faunistischen Erfassungen entgegen dem Vorentwurfsstand nicht Bestandteil der Entwurfsfassung des Umweltberichtes der Flächennutzungsplanänderung sind. Dies liegt darin begründet, dass aufgrund der zeitlichen Trennung der Bauleitplanverfahren nunmehr ein separater Umweltbericht für die Ebene der Flächennutzungsplanänderung erstellt wird. Die Gutachten, die den Anforderungen des Windenergieerlasses entsprechen, werden dem Umweltbericht zur verbindlichen Bauleitplanung beigefügt.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	der WEA-empfindlichen Brut- und Rastvogelarten (Abbildung 3 des Leitfadens) ausgewertet werden. Da für gefährdete Brutvögel des Offenlandes häufig keine aktuellen Daten zur Verfügung stehen, sind in der Regel ergänzende Übersichtskartierungen erforderlich. Die Übersichtskartierung der Brutvögel sollte mind. 4 Bestandserfassungen auf der gesamten Fläche, verteilt auf die gesamte Brutzeit (Ende März bis Mitte Juli), umfassen. Hierbei sind insbesondere die gefährdeten Brutvögel des Offenlandes zu erfassen. *Bei Flächennutzungsplänen für WEA-Konzentrationszonen sind die Stufen 1-111 der ASP, soweit auf dieser Planungsebene bereits ersichtlich, im Rahmen der Umweltprüfung abzuarbeiten. Die Stufe I und Teile der Stufe II wurden abgearbeitet.* *Die in der Stufe II geforderte vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände (§ 44 (1) BNatSchG) ist im Detail noch durchzuführen.* *Die in der Stufe III geforderte Prüfung, ob die drei Ausnahmevoraussetzungen des § 45 (7) Bundesnaturschutzgesetz (zwingende Gründe, Alternativlosigkeit und keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes) vorliegen, ist noch abzuarbeiten.* *Eine mögliche Verdrängung(§ 44 (2) Störungsverbot BNatSchG) einzelner Arten und die damit einhergehende Notwendigkeit zur Bereitstellung von entsprechenden Ausweichräumen in der Umgebung ist noch zu prüfen und darzulegen.* *Für eine vollständige ASP sind folgende Standards zur Sachverhaltsermittlung der möglichen Betroffenheit von Windenergieanlagen-empfindlichen Arten gemäß Punkt 5 des Leitfadens einzuhalten:* *Für die Fledermausstandarduntersuchung ist eine Dauererfassung mit geeigneten Systemen, eine stationäre Erfassung (Horchkasten) und eine mobile Detektoruntersuchung erforderlich. In der Zeit zwischen Mitte April bis Mitte Oktober sind an mind. 14 Terminen Begehungen durchzuführen.* *Für die Brutvogelkartierung sind 12 Bestandserfassungen auf der gesamten Fläche, verteilt auf die gesamte Brutzeit (Mitte März- Mitte Juli) durchzuführen.*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgt im Rahmen der artenschutzrechtlichen Betrachtung eine Darstellung der voraussichtlichen Verbotstatbestände auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung. Eine Darstellung der Ausnahmevoraussetzungen sowie eine vertiefende Prüfung des Artenschutzes erfolgt auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die durchgeführten Untersuchungen entsprechen den nachfolgend genannten Anforderungen bzw. gehen noch darüber hinaus.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	In Kombination mit der Bestandserfassung sollte ein Mindestmaß an Raumnutzungsanalyse innerhalb des Regeluntersuchungsgebietes für Greif- und Großvogelarten (1.000 m Radius) durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind für die Entscheidung, ob eine vertiefende Raumnutzungskartierung erforderlich ist, mit heran zu ziehen. *Für im Gebiet vorkommende kollisionsgefährdete oder störempfindliche Greif- und Großvogelarten sowie Gastvogelarten deren Brutplatz im Standarduntersuchungsgebiet (500 m bzw. 1.000 m) liegt und die Standardraumnutzungskartierung ergeben hat, das regelmäßig genutzte Nahrungshabitate oder Flugrouten der Art vom Vorhaben betroffen sein können, sind artspezifisch und problembezogen vertiefte Raumnutzungsanalysen durchzuführen.*		
	Für die Rastvogelkartierung sind nach dem Leitfaden mind. 14-tägig bis max. wöchentlich eine Erhebung im gesamten Untersuchungsraum (1.000 m Radius) im Regelfall von der ersten Juli- Woche bis zur letzten April-Woche umfassen. *Sollte von diesen Standards abgewichen werden, ist dies im Detail zu begründen.*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die durchgeführten Gastvogelerfassungen wurden in einem Zeitraum von Mitte Februar 2013 bis Anfang Februar 2014 durchgeführt. Das dem Erfassungsumfang zum Zeitpunkt der Kartierung zu Grunde gelegte NLT-Papier mit Stand von Oktober 2011 führt zu den Zeiträumen der Gastvogelerfassungen aus, dass die Gastvogelerfassung wöchentlich eine Erhebung auf der gesamten Fläche von der ersten Juli-Woche bis zur letzten April-Woche umfassen sollte. Die Kartierungstermine, die für die vorliegende Planung wahrgenommen worden ist, bilden diesen Untersuchungszeitraum sicher ab.*
	Bei der Durchsicht der eingereichten Unterlagen wurden zunächst die gewählten Grundlagen, d. h. die Methodiken, die Größe und Lage des Untersuchungsgebietes sowie die Kartiertermine mit den Forderungen des Windenergieerlasses und dem dazugehörigen Leitfaden abgeglichen. Brutvogelerfassung: *Um die Wertigkeit eines Gebietes als Brutvogellebensraum festzustellen, ist eine Bewertung nach Behm & Krüger (2013) durchzuführen.*		*Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Bewertung erfolgte nach der in der Stellungnahme aufgeführten Bewertungsmethode.*
	Das Bewertungssystem fordert für die Flächenabgrenzung, dass die abzugrenzenden Gebiete eine ökologische Einheit bilden sollen. Als Grenzen sollten primär natürliche Strukturen im Gelände aber auch anthropogene Strukturen herangezogen werden.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Eine willkürliche Abgrenzung losgelöst von jeglichen landschaftlichen und ökologischen Gegebenheiten ist unzulässig. Somit ist das Untersuchungsgebiet komplett zu bewerten. Die gewählte Abgrenzung und Schaffung von Teilräumen und das Freilassen einiger Bereiche, insbesondere der Windparkflächen ist im Detail zu begründen und auf das Bewertungsverfahren abzustellen.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das gesamte Untersuchungsgebiet für die Vogelwelt ist 18 km² groß (2.000-m-Radius um das Plangebiet). Eine Unterteilung war aus methodischen Gründen geboten. Bei der Abgrenzung der Teilgebiete wurde sich an die in der Stellungnahme erwähnten Kriterien gehalten - von einer willkürlichen Abgrenzung kann also nicht die Rede sein. In den freigelassenen Bereichen ist die Dichte an gefährdeten und damit bewertungsrelevanten Arten sehr gering - diese Gebiete liegen somit durchweg unterhalb einer lokalen Bedeutung. Sämtliche bewertungsrelevanten Teilbereiche wurden im Rahmen des avifaunistischen Gutachtens ausführlich beschrieben.*
	Nach den Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014) und der Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie des Nds. Landkreistages (NLT 10.2014) ergeben sich folgende Abstände: *Brutvogelgebiet mit regionaler Bedeutung 1.200 m.* *Zu Brutplätzen und Brutvorkommen der WEA-sensiblen Kiebitze und dem Mäusebussard 500 m.* *Gemäß Punkt4.3 des Windenergieerlasses stellt das Unterschreiten dieser fachlich vorgeschlagenen Schutzabstände eine Konfliktlage dar. Soweit der fachlich empfohlene Abstand unterschritten wird ist dies ein Anhalt dafür, dass eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos vorliegen könnte. Dies ist im Rahmen der Artenschutzprüfung abzuarbeiten. Zu prüfen ist ob Nahrungshabitate, Schlafplätze oder andere wichtige Habitate der betreffenden Art bzw. Artengruppe vorhanden sind, die regelmäßig angeflogen werden (Raumnutzungsanalyse für die zwei betroffenen Arten im Radius von l.OOOm) Rastvogelerfassung:* *Siehe beigefügte Stellungnahme des NLWKN.*		*Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den angegebenen Abständen um Empfehlungen handelt. Die Ermittlung und Darstellung möglicher artenschutzrechtlicher Konflikte erfolgt konkret auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung, in welcher die Anlagenstandorte, -typen sowie -höhen festgesetzt werden.*
	Aus naturschutzfachlicher Sicht wird sich der Meinung der Fachbehörde für Naturschutz angeschlossen.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Aus Sicht der unteren Wasserbehörde, der unteren Abfallbehörde, der unteren Immissionsschutzbehörde und der unteren Bodenschutzbehörde bestehen keine Bedenken.		*Untere Wasserbehörde, untere Abfallbehörde, untere Immissionsschutzbehörde und der untere Bodenschutzbehörde:* *Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.*
	Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement- Brandschutz: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement-Städtebaurecht: *Es bestehen keine Bedenken.*		*Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement- Brandschutz: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement-Städtebaurecht:* *Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.*
	Anlage, Stellungnahme zur 25. und 35. FNP-Änderung sowie der Bebauungspläne Nr. 219a und 219b der Stadt Varel vom 19.09.2016: *Stellungnahme der Unteren Landesplanungsbehörde*		
	Wegen des engen zeitlichen und inhaltlichen Zusammenhangs sowie der nahezu gleichlautenden Begründungen insbesondere in den Änderungsverfahren zum Flächennutzungsplan wird von Seiten der unteren Landesplanungsbehörde eine einheitliche Stellungnahme abgegeben, soweit nicht gesondert bemerkt. *Die von den Planungen betroffenen Flächen sind im Jahr 2013 zunächst im Rahmen der Potenzialstudie der Stadt Varel als mögliche geeignete Potenzialflächen benannt worden. Hierbei wurde die grundsätzliche Eig-nung anhand einer Aufsummierung von Wertungskriterien hinsichtlich ihrer Empfindlichkeiten festgestellt. Bei den grundsätzlich geeigneten Bereichen (Stufe I) wurde jedoch keine weitere Festlegung getroffen, in welcher Reihenfolge die Inanspruchnahme der Flächen erfolgen soll.*		*Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Ausführungen beziehen sich sowohl auf die Verfahrensunterlagen zur Bauleitplanung im Bereich Varel-Rosenberg sowie Varel-Neuenkruge als auch auf die Potenzialstudie der Stadt Varel, die nicht Gegenstand der vorgelegten Unterlagen zur Bauleitplanung im Bereich Windenergie Wapeldorf-Heubült waren. Die Unterlagen entfalteten für das Planvorhaben Windenergie Wapeldorf-Heubült keine Relevanz. Die Gemeinde Rastede hat eine gemeindeeigene Standortpotenzialstudie für Windenergieanlagenstandorte durchgeführt, welche alleinig Gegenstand der Verfahrensunterlagen zur Flächennutzungsplanänderung ist, da in diesem Rahmen die Potenzialflächen, welche nunmehr durch die vorliegende Bauleitplanung konkretisiert werden, ermittelt wurden.*
	Mag dies auf Ebene der Potenzialstudie noch hinnehmbar sein, so muss nach Auffassung unteren Landesplanungsbehörde die Erforderlichkeit ·der Planung und damit die Reihenfolge der Standortrealisierung sehr wohl begründet werden. Zu erläutern und städtebaulich zu rechtfertigen ist beispielsweise, warum die Fläche 3 „Almsee“ nicht den Vorrang er-hält, obgleich sie ähnlich groß ist und an einen schon bestehenden Windpark angegrenzt. Sie würde überdies eher dem Kriterium der Konzentration von		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Inhalte beziehen sich jedoch auf die Potenzialfläche der Stadt Varel, so dass die angesprochene Thematik in Bezug auf die Bauleitplanung der Gemeinde Rastede außen vor bleibt.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Windenergieanlagen entsprechen als die erstmalige Entwicklung der beiden neuen Standorte.		
	In beiden Planungen wird zudem auf den seit Februar 2016 gültigen Windenergieerlass hingewiesen. Dies geschieht allerdings nur selektiv in Bezug auf die Bewertung des Gastvogelvorkommens „Regenbrachvogel"- siehe hier auch die Stellungnahme der unteren Naturschutzbehörde. Auch nur in Bezug auf diesen Punkt wird die Potenzialstudie der Gemein-de Rastede bzw. Aussagen daraus in Bezug zur eigenen Planung gesetzt, obwohl das interkommunale Vorgehen ein Kern der Planrechtfertigung darstellen soll. Im Fall der Fläche „Rosenberge" (25. FNP-Änderung) wird zudem die Fläche anhand des Wegfalls nur eines Kriteriums vergrößert und erlangt erst hierdurch eine Eignung für bis zu zwei Anlagen.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Da mit den beiden Planungen die Bauleitplanungen zu den Windparkvorhaben im Stadtgebiet Varel gemeint sind, betrifft die Stellungnahme nicht die vorgelegten Planunterlagen.*
	Für die Stadt Varel sieht das RROP 2003 eine mindestens installierte Leistung von 6 MW vor. Diese Leistung ist mit mittlerweile rund 30 MW mehr als erreicht. Für nunmehr neue Planungen gelten entsprechend höhere Anforderungen an die Erforderlichkeit.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Belange der Stadt Varel sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung der Gemeinde Rastede.*
	Diese insbesondere, da sich durch den Windenergieerlass 2016 auch die Rechtslage bedeutsam geändert hat. Ein selektives Zitieren bzw. Anwenden des Windenergieerlasses ist aus meiner Sicht hier unzureichend.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Standortpotenzialstudie sowie der Bauleitplanung zur Windenergie im Bereich Wapeldorf-Heubült der Gemeinde Rastede wurde der zum Zeitpunkt der Erstellung der Unterlagen gültige Windenergieerlass durchgängig beachtet und angewendet.*
	Da es sich in diesem Verfahrensschritt um die frühzeitige Beteiligung der Behörden handelt, werden für das Planverfahren folgende Anforderungen gestellt:		
	Zum einen muss sich die Stadt Varel damit auseinandersetzen, wie sich die eigene Potenzialstudie im Verhältnis zum Windenergieerlass und den dort genannten Kriterien bzw. Abständen verhält. Sie kann dabei auch an ihrer Potenzialstudie festhalten, sollte dann allerdings die Kriterien Windenergieerlass / Potenzialstudie (tabellarisch) gegenüber stellen, die heutigen Ausprägungen bzw. deren wesentlichen Änderungen benennen und nachvollziehbar dokumentieren, warum sie welche Wahl bezogen auf harte und weiche Kriterien getroffen hat. Ein selektives Vorgehen auf ein einzelnes Kriterium (Gastvögel) oder eine Ausprägung (Wegfall Wohn-nutzung) ist nicht ausreichend. Zudem muss die Stadt ihre Standortwahl in Bezug auf die übrigen Potenzialflächen weiter ausführen. „Zufällige" Eigentumsverhältnisse allein können nur das letzte Kriterium bei sonst gleichen Bedingungen sein.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen, bezieht sich allerdings nicht auf das Gemeindegebiet Rastede. Wie die Stadt Varel in ihrer Standortpotenzialstudie mit Kriterien, Abständen und einer Standortwahl umgeht, unterliegt der Abstimmung der Stadt Varel.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Ferner sollte zur besseren Nachvollziehbarkeit der Planung die interkommunale Abstimmung weiter ausgeführt werden, gerade weil es nach eigenen Angaben tragendes Element der planerischen Rechtfertigung werden soll. Beispielweise ist aus den vorlegten Unterlagen, gerade auf FNP-Ebene, nicht nachvollziehbar, wie die Flächenabgrenzung auf Seiten der Gemeinde Rastede erfolgt ist und ob hier z. B. gleiche Kriterien an-gelegt worden sind. Nicht zu erkennen ist zudem, ob durch das Zusammenlegen von angrenzenden Flächen eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Flächen ermöglicht wird.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Kommunen standen bereits im Vorfeld der Bauleitplanverfahren im Austausch zu den anstehenden Planungen. Ein Austausch hat hier folglich schon frühzeitig stattgefunden und keine Kommune hat grundsätzlich Bedenken gegen die „Nachbarpläne" geäußert.*
	Überdies sollte sie bei unklaren Erkenntnislagen, hier z. B: Störwirkung von Windenergieanlagen auf den Regenbrachvogel, aus Gründen der Rechtssicherheit davon ausgehen, dass Störwirkungen von den Anlagen ausgehen und sich hiermit im Rahmen der Abwägung auseinander-setzen. Ansonsten kann es im ungünstigsten Fall dazu kommen, dass im Rahmen der Genehmigungsverfahren nach BImSchG keine Anlage realisiert werden kann und damit die Planrechtfertigung entfällt.		*Der Hinweis kann auf die Ausführungen und Auswirkungen der Windparkplanung der Gemeinde Rastede im Bereich Wapeldorf-Heubült bezogen werden. Im Rahmen der Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf den Regenbrachvogel wird vorsorglich aufgrund einer unklaren Erkenntnislage von einer artenschutzrechtlich relevanten Störwirkung ausgegangen. Die genaue Abarbeitung des Tatbestandes sowie der Umgang damit erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung und sind nicht Inhalt der Unterlagen zur Flächennutzungsplanänderung.*
	Zusammengefasst betrachtet die untere Landesplanungsbehörde die vorgelegten Unterlagen noch nicht als ausreichend und sieht in der Begründung zur Planung noch erhebliche und mit Bedenken versehene Lücken.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. In Bezug auf die Verfahrensunterlagen der Gemeinde Rastede erfolgt im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung eine Ergänzung des Umweltberichtes und der artenschutzrechtlichen Prüfung um die Informationen zu den Kompensationsflächen und -maßnahmen, der Raumnutzungserfassung des Baumfalken, der artenschutzrechtlichen Ausnahmevoraussetzungen sowie der zusätzlichen Erfassungen des Regenbrachvogels.*
	Hinweis der Gemeinde Rastede: In der Stellungnahme fehlten die Seiten 2, 4, 6 der Anlage. Die Stellungnahme wurde durch das betreuende Planungsbüro auf Wunsch der Gemeinde Rastede mit der Stellungnahme des Landkreises Friesland zu den Windparkplanungen der Stadt Varel für nördlich angrenzende Gebiete vervollständigt.		
	Anlage, Stellungnahme des NLWKN, Staatliche Vogelschutzwarte, vom 06.06.2016:		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Mit Schreiben vom 08.03.2016 baten Sie um eine Stellungnahme bzgl. der naturschutzfachlichen Bedeutung der Wapelniederung auf dem Gebiet der Stadt Varel vor dem Hintergrund einer Standortsuche für Windenergieanlagen (WEA) bzw. im Zusammenhang mit der Fortschreibung des Flächennutzungsplanes. Grundlage meiner Stellungnahme sind die mündlichen Ausführungen des Planungsbüros Diekmann & Mosebach zur avifaunistischen Bedeutung des Gebietes (gemeinsame Besprechung am 16.11.2015 hier im Hause) sowie die von DIEKMANN & MOSEBACH (2016)[1] erarbeitete Synopsis zum Thema „Bedeutung als Vogellebensraum und Lösungsmöglichkeiten etwaiger naturschutzfachlicher Konflikte“.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die in der Stellungnahmen erwähnte Unterlage DIEKMANN & MOSEBACH (2016) in den Verfahrensunterlagen zu der Bauleitplanung Windenergie Wapeldorf-Heubült der Gemeinde Rastede nicht enthalten war, da sie in Bezug auf die vorliegende Planung keine Relevanz entfaltet haben.*
	Andere Unterlagen, z. B. die avifaunistischen Fachbeiträge aus dem Raum (SINNING 2013[2], DIEKMANN & MOSEBACH 2014[3], liegen mir nicht vor.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die notwendigen avifaunistischen Gutachten, die für eine Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Fauna herangezogen wurden, vollständig den Verfahrensunterlagen zum Bauleitplanverfahren im Bereich Wapeldorf-Heubült beigefügt waren.*
	1. Bedeutung der Wapelniederung als Vogellebensraum		
	Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (SINNING 2013) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2013) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum.		*Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die aufgeführten Informationen stimmen mit den Angaben in den Verfahrensunterlagen überein.*
	Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Untersuchungen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechen (NLT 2014[4]), die Datenbasis insgesamt dennoch als vergleichsweise dünn zu bezeichnen ist. Die fachlichen Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (6 Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (ZANG 1995[5]. Dies		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Datenbasis entspricht dem niedersachsenweiten Standard für Gastvogelerfassungen im Rahmen von Windparkplanungen. Wie im Weiteren in der Stellungnahme ausgeführt wird, ist dieser Standard bei Eingriffsplanungen fachlich akzeptabel. Er wird allgemein angewendet und ist deshalb nicht als „dünn“ zu bezeichnen. Ergänzt wurden die durchgeführten Untersuchungen mit Sondererfassungen des Regenbrachvogels in 2016 durch das Büro Handke, um mehr Informationen zu dem Vorkommen, den bevorzugten Aufenthaltsorten und dem*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp ein Drittel eines Jahres. Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit „nur" 16 Zählungen statt (13,9 %).		*Zugverhalten des Regenbrachvogels zu erhalten. Die Unterlagen dazu werden im nächsten Verfahrensschritt den Verfahrensunterlagen beigefügt.*
	Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14% Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufwiese. Vor diesem Hintergrund konstatieren KRÜGER et al. (2013[6]), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur" einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt die für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen; KRÜGER et al. 2013).		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Eingriffsermittlung sowie der artenschutzrechtlichen Prüfung wird im Sinne einer worst-case-Betrachtung das einmalig festgestellte Vorkommen des Regenbrachvogels in einer Truppstärke nationaler Bedeutung herangezogen und beachtet.*
	Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (SINNING 2013) als auch 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2014) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach KRÜGER et al. (2010) als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen nationale Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen landesweite Bedeutung.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgte in der Beurteilung und bei der Herangehensweise zu den Auswirkungen des Regenbrachvogels keine Relativierung aufgrund der einmaligen Feststellung des national bedeutsamen Vorkommens. Die weiterführenden Untersuchungen haben des Weiteren gezeigt, dass auch in 2016 Bestände in der Größenordnung mit nationaler Bedeutung im Bereich der Wapelniederung festgestellt werden konnten. Es erfolgt ebenso eine Berücksichtigung der in 2013/2014 einmalig festgestellten Truppstärke mit landesweiter Bedeutung für den südlich gelegenen Teilbereich des Plangebietes.*
	2. Avifaunistisch bedeutende Vogellebensräume und Windkraft		
	Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktio-		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Potenzialstudie der Gemeinde Rastede wurde der naturschutzfachliche Belang eines Gastvogellebensraums mit nationaler Bedeutung weder als harte noch als weiche Tabuzone für die Ermittlung von Potenzialflächen berücksichtigt. Bei der Beurteilung der Eignung der Potenzialfläche wurden die zum damaligen Zeitpunkt bereits vorliegenden Erfassungsergebnisse zu den Gastvogelkar-*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	nen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten. *Zwei Windpark-Potenzialflächen der Stadt Varel, nämlich Teilfläche „B Neuenwege“ sowie Teilfläche „A Rosenberg-Süd“, liegen in einem Bereich der Wapelniederung mit nationaler Bedeutung für GastvögeL Auch eine Windparkpotential-Fläche der Gemeinde Rastede, nämlich „Rastede Nord“, befindet sich in diesem Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen- Nord“ der Gemeinde Rastede in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung.* *Hinsichtlich der naturschutzfachlichen Implikationen aus den o. s. Gebietsbewertungen sind bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages - kurz NLT-Papier (NLT 2014)- und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014[7] In diesen beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen abgesteckt.* **Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen best. windkraftsensibler Arten** | **NLT-Papier** | **LAG-VSW** Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung | Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m | Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung | Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m | Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m **Tab.: Potenzielle Ausschlussgebiete, Abstandempfehlungen bzw. Untersuchungsradien bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkraftsensibler Vogelarten**		*tierungen berücksichtigt. Die nationale Bedeutung für den Regenbrachvogel führte aufgrund nicht gesicherter Erkenntnisse zu Verdrängungswirkungen nicht zu einem Ausschluss der ermittelten Potenzialflächen.* *Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die aufgeführte Literatur wurde neben weiterer Literatur wie u. a. dem Nds. Windenergieerlass bei der Erstellung der Verfahrensunterlagen sowie bei der Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens herangezogen und beachtet. Es handelt sich generell um Empfehlungen, welche einzelfallbezogen überprüft werden müssen. Dies ist in den Verfahrensunterlagen geschehen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Allgemein gilt, dass wertvolle Vogellebensräume und Zugwege von WEA frei gehalten werden sollten (HÖTKER et al. 2004[8], GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014); übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa, sondern überall auf der Welt (z.B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015[9]). Dieser Grundsatz hat eindeutig seine Berechtigung und im Fall der Wapelniederung kommt es nicht überraschend zu einem Konflikt, bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i. d. R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und / oder Gastvogellebensraum. *Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit kurzem ein Erlass zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten.* *Gleichwohl spricht der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten für die Planungsebene artspezifischen Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze Bedeutung zu. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der RegenbrachvogeL Dies nicht deswegen, weil die Art gegenüber Windenergieanlagen irrelevant wäre, sondern die Art in Niedersachsen sehr selten ist und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt ist.* *Der ökologisch nahverwandte Große Brachvogel indes ist enthalten (und kann stellvertretend betrachtet werden) und für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen Abstände indiziert das Fehlen eines relevanten Tötungs- oder Störungsrisikos, d. h. bei Einhaltung der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbe- stände des § 44 Abs. 1 u. 2 BNatSchG vermieden.*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auflistung der im Windenergieerlass als sensibel gegenüber Windkraftanlagen eingestuften Vogelarten ist gemäß den textlichen Ausführungen nicht als abschließend anzusehen. Dennoch wurde in den letztjährigen Veröffentlichungen bspw. des Niedersächsischen Landkreistages in 2011 oder 2014 der Regenbrachvogel als windkraftsensible Art nie thematisiert. Die Art ist zuvor in Bezug auf Effekte durch WEA nie in Erscheinung getreten. Der Regenbrachvogel gilt zwar als eine seltene Art in Niedersachsen, dennoch ist der Seeadler mit 42 Brutpaaren, der Fischadler mit 14 Brutpaaren oder der Wachtelkönig mit 270 Revieren in Niedersachsen im Windenergieerlass als windkraftsensible Arten aufgeführt und diese Arten gelten ebenfalls als selten. Die Häufigkeit allein ist demzufolge kein alleiniger Grund als windkraftsensible Art eingestuft bzw. aufgelistet zu werden. Für den Regenbrachvogel lassen sich aufgrund dessen keine Rückschlüsse zu einer Empfindlichkeit gegenüber Windkraftanlagen ziehen.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Durch die geringe Literaturdichte zum Verhalten des Regenbrachvogels gegenüber Windkraftanlagen wird in den Unterlagen das Verhalten des Großen Brachvogels aus Vorsorgeaspekten herangezogen. Die Verbotstatbestände werden entsprechend in den Unterlagen beachtet und dargestellt.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	3.Betroffenheit des Regenbrachvogels		
	Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Aus Deutschland sind bislang keine an Windkraftanlagen verunglückte Regenbrachvögel gemeldet geworden, aus Frankreich liegen zwei Feststellungen vor (DÜRR 2015a[10]. Bzgl. des Meideverhaltens von Regenbrachvögeln gegenüber Windkraftanlagen liegt nur eine ältere Studie vor, deren Ergebnisse nicht auf heutige Anlagenhöhen übertragen werden kann. Bei einer 42 m hohen Windkraftanlage mieden die Vögel einen Radius von 100 m um die Anlage (zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016).		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.*
	Es erscheint in diesem Fall hilfreich, im Sinne eines Analogieschlusses alternativ für den Großen Brachvogel ermittelte Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (DÜRR 2015a, b[11]).		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird sich für den Regenbrachvogel, wie in den Unterlagen dargestellt, an der Schwesternart Großer Brachvogel orientiert.*
	Hieraus ergibt sich - wie beim Regenbrachvogel - zunächst unmittelbar keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (DÜRR 2016). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität selbstredend das „allgemeine Lebensrisiko“ der Individuen übersteigen kann.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung wurden sämtliche Verbote des § 44 (1) BNatSchG für den Regenbrachvogel überprüft. Das Ergebnis ergab lediglich eine vorsorglich angenommene artenschutzrechtlich relevante Schädigung einer Ruhestätte.*
	Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von HÖTKER (2006[12]) 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Standardabweichung (als Maß der Streuung) von +/- 178 m (HÖTKER 2006).		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgte in den Unterlagen eine Auswertung, Betrachtung und fachliche Auseinandersetzung der in der genannten Literatur Hötker et al. (2006) aufgeführten Meideabstände.*
	Allerdings ist der Minimalabstand zur Bemessung der Empfindlichkeit von Vögeln gegenüber Störreizen nur bedingt aussagekräftig. Vögel zeigen		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die angeführte Literatur bezieht sich auf überwinternde Gastvögel, unter Annahme einer Nicht-Gewöhnung*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	eine breite Amplitude von Meideverhalten; dieses ist von der artspezifischen Empfindlichkeit, der individuellen Körperkondition und Erfahrung, der Nahrungsverfügbarkeit im Rastgebiet, der Truppgröße etc. abhängig (Übersicht: KRÜGER 2016[13]. Selbst wenn sich einzelne Individuen einer Art z. B. bis auf 200 m einer WEA annähern, bedeutet das nicht, dass dieser Abstand auf die Mehrheit der Individuen der lokalen Rastpopulation dieser Vogelart übertragbar ist. Für diese kann der Abstand beispielsweise bei 400-500 m liegen- ein Wert, den HÖTKER et al. (2004) sowie HÖTKER (2006) als Synthese für empfindlichere Arten als realistische Größe für Planungen ableiten. Tatsächlich ist jedoch das Verhalten des Gros der örtlichen Rastbestände einer Art entscheidend (REES 2012[14], Extremwerte (Minima wie Maxima) hingegen, oft hervorgerufen durch wenige Individuen, sind es nicht. *GOVE et al. (2013)[15] bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastende /durchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktiongaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 man.* *Die vom Gutachter zu Grunde gelegten Daten sind demnach nicht aufrecht zu erhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) auszugehen. Dadurch wird die Wapelniederung für die Art auf deutlich größerer Fläche als insgesamt 165 ha (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) potenziell entwertet.* *Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort weithin sichtbar die sie störenden Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc.*		*an Windenergieanlagen wird ein vorsorglicher kompletter Meidungsabstand „in der Größenordnung von 300 m“ sowie ein Störbereich von etwa 600 m auf der Grundlage von vorliegenden Studien formuliert. Die beispielhaft angeführten Studien stammen aus den Jahren 1991 bis 2006, hierbei wird nicht angeführt, auf welche Arten von überwinternden Wasser- und Watvögeln sich die Angaben beziehen. Es ist hieraus nicht ersichtlich, dass Erkenntnisse zum Regenbrachvogel vorliegen, die eine weiträumigere potenzielle Beeinträchtigung des Rastgebietes der Regenbrachvögel als max. 200 m (als Ergebnis des Analogieschlusses zum Großen Brachvogel) plausibel erscheinen lassen, zumal es sich bei dem Auftreten des Regenbrachvogels (trotz der bewertungsrelevanten Größe) um sehr kleine bis kleine Trupps handelt. Somit liegt auch keine potenzielle Entwertung auf größerer Fläche vor. Die weiterführenden Untersuchungen zum Regenbrachvogel in 2016 haben gezeigt, dass Regenbrachvögel auch im direkten Umfeld der Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht im Vareler Stadtgebiet angetroffen worden sind. Diese Erkenntnisse sowie die defizitäre Literatur in Bezug auf diese Art rechtfertigen den für die Beurteilung zu Grunde gelegten Verdrängungsansatz von 200 m, an dem auch im Weiteren festgehalten wird.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Vom Gutachterbüro Handke wird dazu ein Monitoring vorgeschlagen, welches die Auswirkungen auf den Regenbrachvogel nach Errichtung der Windenergieanlagen ermittelt. Sollte es als Ergebnis des Monitorings erwiesenermaßen zu bisher nicht kalkulierten bzw. prognostizierten Effekten auf diese Art kommen, so ist im Rahmen des Genehmigungsbescheides die Genehmigungsbehörde jederzeit in der Lage, die Auflagen in Bezug auf den Betrieb der WEA zu ändern.* *Dem Hinweis wird nicht gefolgt. Es sind aus gutachterlicher Sicht keine unüberwindbaren naturschutzfachlichen Wertigkeiten bzw. Auswirkungen der WEA auf die Schutzgüter vorhanden, so dass die Planung zur Errichtung von WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült weiter verfolgt wird.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Wir empfehlen deswegen dringend, die Pläne der Windenergiewirtschaft in der Wapelniederung in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarte in Deutschland aufzugeben.		
	4. Umfang und Wirksamkeit als „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen" deklarierte Maßnahmen		
	Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht - das entnehmen wir dem Schriftwechsel - auch für den Investor, dessen Gutachter und Rechtsberater außer Frage. Diese messen den betroffenen Flächen die Bedeutung einer „Ruhestätte" im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Dieser Bewertung wird meinerseits nicht widersprochen.		*Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben. Unter dem Ansatz der sogenannten „überschießenden Ausnahme" (vgl. „Hinweise zu artenschutzrechtlichen Ausnahmen vom Tötungsverbot bei windenergieempfindlichen Vogelarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung von Windenergieanlagen", Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Baden Württemberg) wird die Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG für die Art beantragt. Zu begründen ist dies damit, dass weiterführende Gespräche mit dem Landkreis Ammerland in Bezug auf das artenschutzrechtliche Vorgehen geführt worden sind. Aus Gründen der vom Landkreis gesehenen höheren Rechtssicherheit wurde der Weg der „überschießenden Ausnahme" für die Planungen im Gemeindegebiet Rastede mit der dazugehörigen Darstellung der Ausnahmen für einzelne Arten vorgesehen und in den Unterlagen dargestellt.*
	Strittig sind hingegen das im Falle einer windenergiewirtschaftlichen Nutzung zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, soll ein Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG abgewendet werden.		
	Meines Erachtens wird - wie dargelegt - bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste seitens des Gutachters nicht vollumfänglich erkannt. Insofern sollte das Gutachterbüro gebeten werden, den rechnerischen Ansatz an die vorstehend genannten Auswirkungsradien anzupassen und eine berichtigte Berechnung vorzulegen.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie oben bereits dargestellt, ist nicht ersichtlich, dass Erkenntnisse zum Regenbrachvogel vorliegen, die eine weiträumigere potenzielle Beeinträchtigung des Rastgebietes der Regenbrachvögel als max. 200 m (Ergebnis des Analogieschlusses zum Großen Brachvogel) plausibel erscheinen lassen, zumal es sich bei dem Vorkommen der Art in der Wapelniederung um sehr kleine bis kleine Trupps handelt. Somit liegt auch keine potenzielle Entwertung auf größerer Fläche vor. Eine erneute oder angepasste Berechnung von Auswirkungsradien ist daher aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.*
	Als dann wäre seitens des Gutachterbüros darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen" tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen zugrunde zu legen[16]:		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es sind in den vorgelegten Verfahrensunterlagen aufgrund der Darlegung der Ausnahmen, wie oben dargelegt, keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder angesprochen, so dass die aufgeführten Punkte in der Stellungnahme keine*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Die Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein und die betroffenen Individuen unverzüglich aufnehmen können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden. *Für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder Habitateigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein.* *Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die vorherige Populationsgröße nicht vermindert wird.* *Die betroffenen Individuen müssen die im räumlichen Zusammenhang neu geschaffene Lebensstätte nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit at- testiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten Wirksamkeitsprognose.* *Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, wird man kaum von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen können. Daran ändern auch ein vereinbartes Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte nichts. Ein Monitoring darf nur dazu dienen, Unsicher- heiten Rechnung zu tragen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Ein Hinweis auf die Notwendigkeit eines Risikomanagements ist ein Hinweis auf eine fehlende Erfolgssicherheit* *Die bisher vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen weisen in dieser Hinsicht beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten auf, die an der Machbarkeit und Wirksamkeit vorgezogener Ausgleichsmaßnahmenzweifeln lassen. Im Einzelnen:*		*Relevanz für das Planvorhaben zum Windpark Wapeldorf-Heubült haben. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen dienen gemäß § 44 (5) BNatSchG der Abwendung des Eintretens eines artenschutzrechtlichen Verbotstatbestandes nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG. Die Bereitstellung dieser vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen kann nur bei Anwendung des § 44 (5) BNatSchG erfolgen und nicht im Falle der in den vorgelegten Unterlagen vorgesehenen Beantragung der Ausnahme.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Für den Suchraum „Dringenburger Moor“ als Gebiet, in dem vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden könnten, steht der Nachweis aus, ob er bislang von Regenbrachvögeln genutzt wurde bzw. wird und somit grundsätzlich überhaupt die Eignung als Ausweichraum besitzt. Werden die Flächen bereits von der Art genutzt, ist zu klären, ob und unter welchen Bedingungen die Flächenweitere Individuen aufnehmen können. *Zwar ist mit dem Gebiet der räumliche Zusammenhang gewährleistet und hinsichtlich der Bodentypen ein geeignet erscheinender Bereich gefunden, allerdings liegen im zentralen Bereich die avisierten Flächen teils unmittelbar an Waldflächen, was ihre Eignung als Regenbrachvogel-Lebensraum stark einschränkt.* *Ein bloßes Beibehalten der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung anerkannt werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr dauerhaft zu erbringen jedenfalls für die Dauer der Schädigungen). Dauergrünland kann bereits aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden.* *Anders verhält es sich mit der vorgeschlagenen Umwandlung von Acker- in Grünland sowie von Intensiv- in Extensivgrünland. Aber auch auf damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese Vögel bereits heute im Bereich der Wapelniederung vorfinden.* *Letztlich bleibt auch unklar, wie der 180 ha große Suchraum „Dingenburger Moor“ durch Maßnahmen auf nur 16 ha ökologisch und funktional so aufgewertet werden soll, dass er in Gänze als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden kann. Denn es steht nicht zu erwarten, dass sich die Flächen von 16 ha durch die beschriebenen Maßnahmen zu einem „Regenbrachvogel-Eldorado“ entwickelten, die eine derart hohe Qualität besäßen und Attraktivität ausübten, dass sie auf die übrigen, umliegenden 164 ha ausstrahlten und diese somit davon profitierten. Damit zeichnet sich ab, dass die Ausgleichsflächen die ökologische Funktion der in Anspruch genommenen Flächen als Ruhestätte nicht umfänglich werden erfüllen können.*		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Das vom Gutachterbüro vorgeschlagene Monitoring an sich stellt keine vorgezogene Maßnahme dar. Überdies kommt ein Monitoring, z. B. der Regenbrachvogelbestände oder des Erfolgs der vorgeschlagenen Maßnahmen nur dann in Frage, wenn es als Instrument der Nachsteuerung genutzt würde (im Falle z. B. des sich nicht einstellenden Erfolgs der Maßnahmen Rückbau von Anlagen, Vergrößerung der Maßnahmenkulisse o. Ä.) . *Kurzum: Die geplanten Maßnahmen stellen gegenüber dem vorhandenen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ eine substantielle Aufwertung dar.* ***5. Zusammenfassung*** *Die Planungen zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung im Grenzgebiet der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede befinden sich derzeit noch auf der Ebene der Standortsuche. Ein dafür avisierter Raum -die Wapelniederung südlich von Neuenwege - ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; In Teilen ist er Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels.* *Vor dem Hintergrund der Grundsätze für eine Standortsuche und der Prämisse einer Risiko- und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden vier Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen.* *Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet / Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand).*		*Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Informationen zu den avifaunistisch wertvollen Räumen stimmen mit den Angaben der Planunterlagen überein. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei der vorliegenden Ebene nicht mehr um eine Standortsuche der Gemeinde Rastede handelt, sondern um die Umsetzung konkreter Planvorhaben.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. An der Weiterführung der Planung zur Errichtung von Windenergieanlagen wird seitens der Gemeinde Rastede festgehalten. Die in der Standortpotenzialstudie ermittelten zwei Potenzialflächen, die der vorliegenden Planung zu Grunde liegen, sind für die Entwicklung von Windenergiestandorten geeignet. Die umfangreichen Erfassungen weisen aus naturschutzfachlicher Sicht keine Konfliktlage auf, die einer Windenergienutzung zwingend im Wege steht. Weiterführende Erfassungen zum Regenbrachvogel haben die Annahme untermauert, dass die Art Windparks nicht zu meiden scheint. Über einen vorsorglichen Ansatz einer Verdrängungswirkung von 200 m, welche sich mangels Literatur zum Regenbrachvogel an der Schwesternart Großer Brachvogel orientiert, wird der prognostizierte Verlust an Ruheflächen ermittelt. Im Rahmen der Ausnahme wird anteilig eine Fläche von 9,6 ha als FCS-Maßnahmenfläche für den Regenbrachvogel mit attraktivitätssteigernden Maßnahmen bereitgestellt.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurden vom Gutachterbüro einige Überlegungen für „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG angestellt. Jedoch sind die skizzierten Maßnahmen nicht überzeugend; sie beruhen überwiegend auf unbelegten Annahmen oder ein Erfolg ist gar unwahrscheinlich. Die Zweifel betreffen bereits wegen des zu gering gewählten Flächenansatzes und einer fraglichen Gebiets- und Maßnahmeneignung. *Zudem sollte geprüft werden, ob sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, tatsächlich „nur“ auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, oder nicht doch, was wahrscheinlich ist, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind.* [1] DIEKMANN & MOSEBACH (2016): Konzept zur Beurteilung der artenschutzrechtlichen Belange und der Darstellung von Lösungsmöglichkeiten in Bezug auf den Regenbrachvogel im Bereich Varel-Süd/Rastede-Nord. Stand: 07. März 2016. 29 S., Rastede. [2] SINNING, F. (2013): Brut und Rastvogelerfassung zum geplanten Windpark Herrenhausen. Unveröff. Gutachten i. A. der Gem. Rastede, Oldenburg. [3] DIEKMANN & MOSEBACH (2014): Avifaunistischer Fachbeitrag Gastvögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“, Stadt Varel/Gem. Rastede. Unveröff. Gutachten i. A. von InnoVent, Rastede. [4] NLT, NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2014): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014). 37 Seiten, Hannover. [5] ZANG, H. (1995): Regenbrachvogel *Numenius phaeopus*. In: Zang, H., G. Großkopf & H. Heckenroth (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Austernfischer bis Schnepfen. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. B, H. 2.5. [6] KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. Inform.d. Nat.schutz Niedersachs. 33: 70-87. [7] LAG VSW, Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz 51: 15-42. [8] HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien. zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Gefördert vom Bundesamt für Naturschutz; Förd.Nr. Z1.3-684 11-5/03. Michael-Otto-Institut im NABU, 75 Seiten. Bergenhusen. [9] COMMONWEALTH OF AUSTRALIA (2015): EPBC Act Policy Statement 3.21 - Industry guidelines for avoiding, assessing and mitigating impacts on EPBC Act listed migratory shorebirds species. 23 Seiten. Department of the Environment. [10] DÜRR, T. (2015a): Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand vom: 16. Dezember 2015. http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de [11] DÜRR, T. (2015b): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand vom: 16. Dezember 2015. http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de [12] HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Gutachten i. A. des LANUF Schleswig-Holstein. 40 Seiten. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen. [13] Krüger, T. (2016): Der Einfluss von Kitesurfen auf Wasser- und Watvögel. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. [14] REES, E. (2012): Impacts of wind farms on swans and geese: a review. Wildfowl 62: 37-72.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass in den vorgelegten Verfahrensunterlagen keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für den Regenbrachvogel angesprochen oder vorgesehen werden. Das NLWKN kann keine Belege für die Auswirkungen auf den Regenbrachvogel liefern, welche einen anderen Flächenansatz für den vorsorglich angenommenen Verdrängungseffekt begründen. In Bezug auf die Gebiets- und Maßnahmeneignung wird ebenfalls darauf verwiesen, dass keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie in der artenschutzrechtlichen Prüfung dargelegt, entstehen bei Umsetzung des Vorhabens neben dem Regenbrachvogel artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen auf die Feldlerche und den Mäusebussard aufgrund eines erhöhten Kollisionsrisikos. Weiterhin hat sich aus den mittlerweile abgeschlossenen Erfassungen zur Raumnutzung des Baumfalken ergeben, dass zur Vermeidung eines erhöhten Kollisionsrisikos Abschaltzeiten mit einem begleitenden Monitoring notwendig werden. Dies wird im Rahmen des nächsten Verfahrensschrittes in den Unterlagen ergänzt. Für weitere Arten hat die Überprüfung keine artenschutzrechtliche Relevanz ergeben.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	[15] GOVE, B., R. H. W. LANGSTON, A. MCCLUSKIE, J. D. PULLAN & I. SCRASE (2013): Wind farms and birds: an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Report prepared by BirdLife International on behalf of the Bern Convention (T-PVS/Inf (2013) 15). 89 Seiten, Strasburg. [16] Dies ergibt sich aus RUNGE, H. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben Umweltforschungsplan 2007 – Forschungskennziffer 3507 82 080 Endbericht FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080.		
	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Oldenburg Kaiserstraße 27 26122 Oldenburg		
	Das Plangebiet der o. g. Bauleitplanungen besteht aus zwei Teilflächen. Teilfläche 1 liegt ca. 250 m nördlich, Teilfläche 2 liegt ca. 250 m südlich der L 820 „Spohler Straße“ außerhalb einer gemäß § 4 (2) NStrG festgesetzten Ortsdurchfahrt. Die o. g. Bauleitplanungen dienen der Schaffung der planrechtlichen Grundlage zur Ausweisung von Flächen für die Errichtung eines Windparks. Das Plangebiet der Teilfläche 1 soll über einen Anschluss einer neuen Gemeindestraße (Planstraße) an die L 820 „Spohler Straße“ erschlossen werden. Hierzu wird eine vorhandene private landwirtschaftliche Straße als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet und entsprechend ausgebaut. Das Plangebiet der Teilfläche 2 wird an die Gemeindestraße „Vorderweg“ angeschlossen, die direkt in die L 820 „Spohler Straße“ einmündet. Die Belange des Landes Niedersachsen, vertreten durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – Geschäftsbereich Oldenburg (NLStBV - OL), als Straßenbaulastträger der Landesstraße 820 sind unmittelbar betroffen. Die NLStBV-OL hatte mit Datum vom 31.08.2016 im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB zu dem in Parallelaufstellung befindlichen Bauleitplanverfahren der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes sowie zu dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf/Heubült“ Stellung genommen.		Die Ausführungen sind korrekt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		**Abwägungsvorschläge**
	Eine Abwägung der Gemeinde Rastede liegt vor. Die in meiner Stellungnahme gegebenen Anregungen und Hinweise werden im vorliegenden Entwurf der o. g. Bauleitplanung zum Teil berücksichtigt. Die Stellungnahme hat, soweit sachlich noch zutreffend, weiterhin Bestand. Folgendes ist zu beachten: 1. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße ist eine detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) durchzuführen. Eine solche Straßenfachplanung wird gegenwärtig durch das Ingenieurbüro K+R Ingenieure erstellt. Am 21.08.2018 sind mir hierzu Planunterlagen des Ingenieurbüros K+R Ingenieure zur Vorabstimmung zugegangen. Nach erster Durchsicht der vorgelegten Unterlagen ist festzustellen, dass diese zu vervollständigen sind und zudem weitere Detailabstimmungen stattfinden müssen. Augenscheinlich liegt der geplante Gemeindestraßenanschluss im Geltungsbereich des o. g. Bebauungsplanes. Die planungsrechtliche Absicherung der Maßnahme obliegt der Gemeinde. 2. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße an die L 820 „Spohler Straße“ ist vor Baubeginn zwischen der Gemeinde und dem Land Niedersachsen (und nicht mit dem Landkreis Ammerland) eine Vereinbarung gem. § 34 (1) NStrG abzuschließen. Die detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) wird Grundlage der Vereinbarung sein. Die Planung ist nach abgeschlossener Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren zu unterziehen.		Zu 1: Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Das Fachbüro wird die erforderlichen Abstimmungen mit der zuständigen Behörde durchführen. Zu 2: Der Anregung wird gefolgt. Die erforderliche Vereinbarung wird die Gemeinde Rastede mit dem Landkreis Ammerland vor Baubeginn abschließen. Die für diese Vereinbarung erforderlichen Ausbauplanungen werden der NLStBV-OL zur Überprüfung vorgelegt. Die Planung wird nach erfolgter Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren unterzogen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Nach Fertigstellung der Baumaßnahme sind dem Straßenbaulastträger gem. § 35 (3) des NStrG die Mehrkosten zu erstatten. Der Ablösungsbetrag für die erforderliche Mehrunterhaltung entspricht in etwa den Herstellungskosten der Maßnahme. Sämtliche Kosten für die Maßnahme sind von der Gemeinde zu übernehmen. 3. Es werden keine konkreten Aussagen zum weiteren Transportweg der Material- und Anlagentransporte gemacht. Gemäß vorliegender Abwägung der Gemeinde Rastede wurde eine Anfahrtsprüfung durchgeführt, in der die für die Erschließung erforderlichen Maßnahmen dargestellt werden. Diese Anfahrtsprüfung ist der NLStBV – OL bisher nicht bekannt. Ich bitte um Vorlage einer Fahrtwegprüfung. Ich bitte um schriftliche Benachrichtigung über die Abwägung meiner vorgetragenen Anregungen und Hinweise. Nach Abschluss des Verfahrens bitte ich unter Bezug auf Ziffer 38.2 der Verwaltungsvorschriften zum BauGB um Übersendung von zwei Ablichtungen der gültigen Bauleitplanungen.		Zu 3: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wurde ein Anfahrtsprüfung durchgeführt. Hierzu gibt es eine schriftliche Dokumentation, in der für die Erschließung erforderliche Maßnahmen festgehalten sind. Diese Anfahrtsprüfung wird der Fachbehörde zur Verfügung gestellt.
	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Stilleweg 2 30655 Hannover		
	Aus Sicht des Fachbereiches **Bauwirtschaft** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Im Untergrund des Planungsgebietes sind uns keine löslichen Gesteine bekannt. Es besteht keine Erdfallgefahr (Gefährdungskategorie 0 gemäß Erlass des Niedersächsischen Sozialministers "Baumaßnahmen in erdfallgefährdeten Gebieten" vom 23.2.1987, AZ. 305.4 - 24 110/2 -). Bei Bauvorhaben im Planungsbereich kann daher bezüglich der Erdfallgefährdung auf konstruktive Sicherungsmaßnahmen verzichtet werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		**Abwägungsvorschläge**
	Nach den uns vorliegenden Unterlagen (Kartenserver des LBEG) steht im Planungsbereich setzungsempfindlicher Baugrund an. Es handelt sich hierbei um anthropogene Auffüllungen, Torf, Mudde, Schlick und Lockergesteine mit sehr geringer Steifigkeit. Bei Bauvorhaben sind die gründungstechnischen Erfordernisse im Rahmen der Baugrunderkundung zu prüfen und festzulegen. Für die geotechnische Erkundung des Baugrundes sind die allgemeinen Vorgaben der DIN EN 1997-1:2014-03 mit den ergänzenden Regelungen der DIN 1054:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010-12 zu beachten. Der Umfang der geotechnischen Erkundung ist nach DIN EN 1997-2:2010-10 mit ergänzenden Regelungen DIN 4020:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-2/NA:2010-12 vorgegeben. Vorabinformationen zum Baugrund können dem Internet-Kartenserver des LBEG (www.lbeg.niedersachsen.de) entnommen werden. Diese Stellungnahme ersetzt keine geotechnische Erkundung des Baugrundes. Weitere Anregungen oder Bedenken aus Sicht unseres Hauses bestehen unter Bezugnahme auf unsere Belange nicht.		Der Hinweis wird zur Kenntnis. Eine Baugrunderkundung (Geotechnische Bericht Stand Juli 2016, Ingenieurgeologie Dr. Lübbe) mit entsprechenden Hinweisen zur Gründung liegt bereits vor. Demnach ist eine Gründung der WEA bei entsprechender Bauweise möglich.
	Bundesnetzagentur Fehrbelliner Platz 3 10707 Berlin		
	Auf der Grundlage der von Ihnen zur Verfügung gestellten Angaben habe ich eine Überprüfung des angefragten Gebiets durchgeführt. Der beigefügten Anlage können Sie die Namen und Anschriften der in dem ermittelten Koordinatenbereich tätigen Richtfunkbetreiber entnehmen. Durch deren rechtzeitige Einbeziehung in die weitere Planung ist es ggf. möglich, Störungen des Betriebs von Richtfunkstrecken zu vermeiden. Gemäß § 16 Abs. 4 Satz 2 BDSG weise ich darauf hin, dass Sie nach § 16 Abs. 4 Satz 1 BDSG die in diesem Schreiben übermittelten personenbezogenen Daten grundsätzlich nur für den Zweck verarbeiten oder nutzen dürfen, zu dessen Erfüllung sie Ihnen übermittelt werden.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Richtfunktrassenbetreiber haben im Rahmen der Planung eine eigene Stellungnahme abgegeben. Dieser Stellungnahme wurde eine Abwägung gegenüber gestellt, die Richtfunktrassenbetreiber wurden somit im Rahmen der Planung und der Abwägung berücksichtigt.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge

Ich empfehle Ihnen, die Informationen zur Bauleitplanung im Zusammenhang mit Richtfunkstrecken sowie die zusätzlichen Hinweise auf der Internetseite der Bundesnetzagentur www.bundesnetzagentur.de/bauleitplanung im weiteren Verfahren zu berücksichtigen.

Sollten Ihrerseits noch Fragen offen sein, so steht Ihnen für Rückfragen die Bundesnetzagentur, Referat 226 (Richtfunk), unter der o. a. Telefonnummer zur Verfügung.

Betreiber von Richtfunkstrecken

Eingangsnummer	23369
Für Baubereich:	Rastede, Landkreis Ammerland Gebiete 1: Wapel (WEA1 und 2)
Planrechteck im ermittelten Koordinaten-Bereich (WGS 84 in Grad/Min./Sek.):	NW: 8E0825 53N2019 SO: 8E0904 53N2000

Betreiber und Anschrift:
Es sind derzeit keine Betreiber von Richtfunkstrecken im Prüfgebiet tätig.

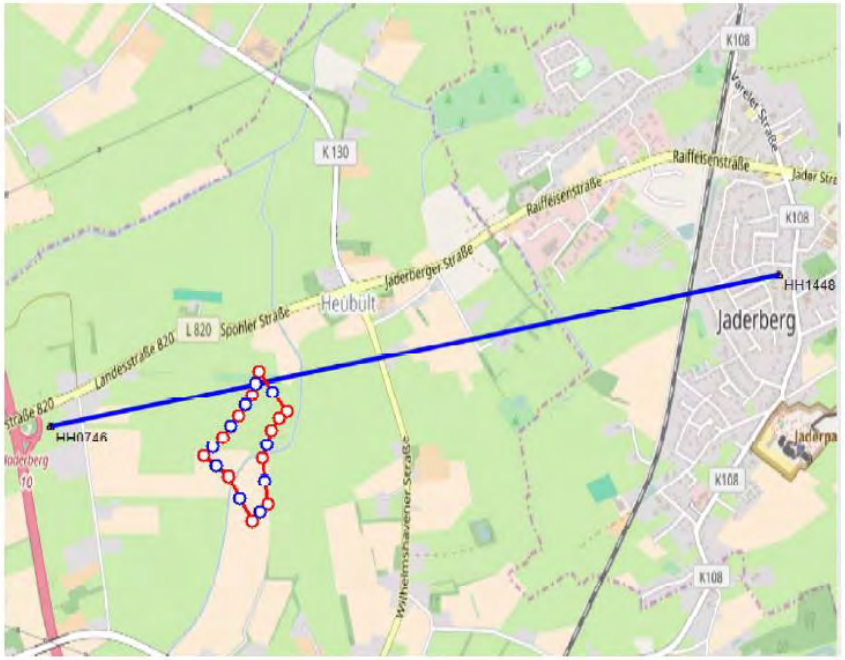
Betreiber von Richtfunkstrecken

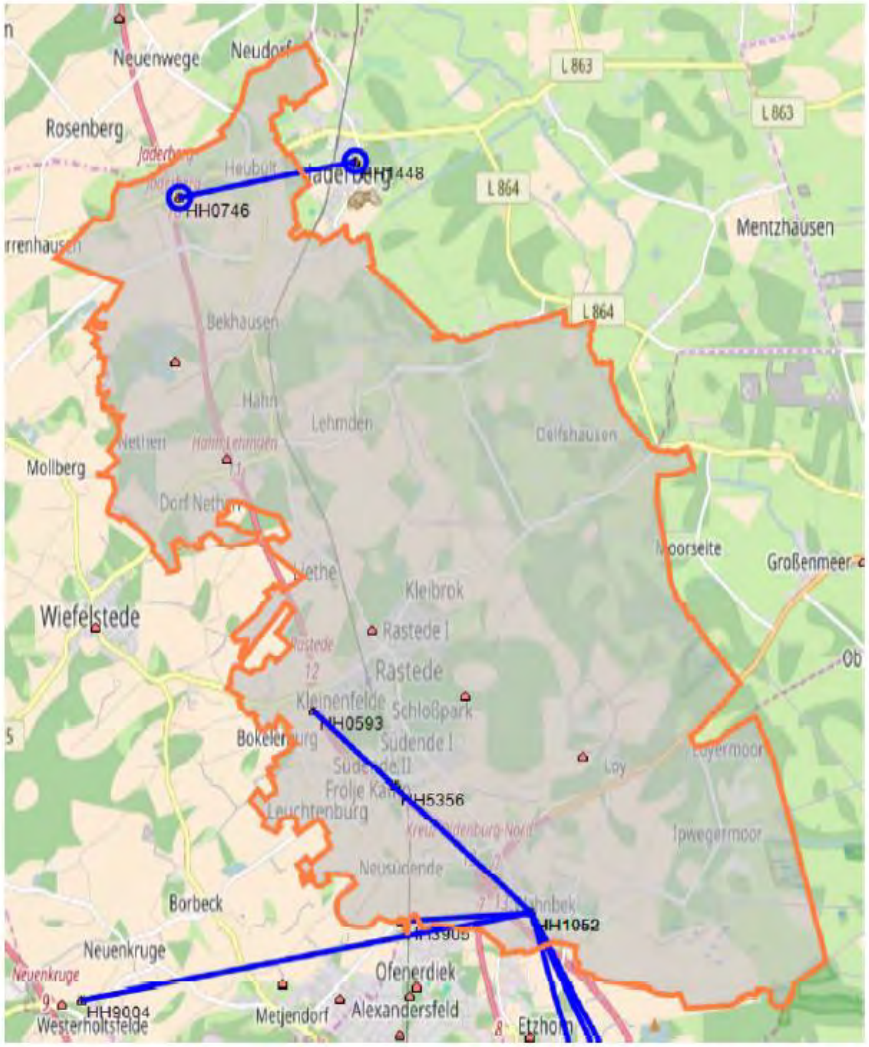
Eingangsnummer	23369
Für Baubereich:	Rastede, Landkreis Ammerland Gebiet 2: Birkhauser Bäke (WEA 3, 4, 5)
Planrechteck im ermittelten Koordinaten-Bereich (WGS 84 in Grad/Min./Sek.):	NW: 8E0858 53N1948 SO: 8E0918 53N1922

Betreiber und Anschrift:

Deutsche Telekom Technik GmbH, Zentralbetrieb Technik	Ziegelleite 2-4	95448 Bayreuth
Ericsson Services GmbH	Prinzenallee 21	40549 Düsseldorf

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Deutsche Telekom Technik GmbH **Ziegelleite 2-4** **95448 Bayreuth**		
	Vielen Dank für Ihr Schreiben vom 20.07.2018.; 70. Änderung des Flächennutzungsplans "Windenergie Wapeldorf/Heubütt" und Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr.11 mit örtlichen Bauvorhaben. Aktenzeichen: 1.20/Planung Die Planungszone Wapel oberhalb des Modelflugplatzes ist frei von Richtfunk. Aber in der oberen Spitze der Planungszone am Bekhauser Bäke verläuft unsere Richtfunkstrecke HH0746-HH1448. Um das Funkfeld nicht zu beeinträchtigen muss ein Abstand von 25m rechts und links der Richtfunktrasse eingehalten werden. Es ist noch ein Bild beigefügt in dem alle Richtfunkstrecken, die im Bereich er Gemeinde Rastede verlaufen, dargestellt sind. Wir bitten Sie, dies in bei der Standortplanungen zu berücksichtigen. In der Anlage "WP Wapeldorf_Trassenschutz Report" finden Sie in der Datei „Trassendaten.csv“ die Daten der beschriebenen Richtfunkstrecke. Die beigefügten Shapes sind im Koordinatensystem WGS84 und können in ein GeoDaten Programm geladen werden.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die genannten Richtfunktrassen verlaufen alle in einem ausreichenden Abstand zu den geplanten Windenergieanlagenstandorten, so dass es zu keiner Beeinträchtigung kommt

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	 Die Telekom hat auch bei der Fa. Ericsson Services GmbH weitere Verbindungen angemietet. Die Daten dieser Strecken stehen uns leider nicht zur Verfügung.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Wir weisen darauf hin, dass diese Stellungnahme nur für Richtfunkverbindungen des Telekom – Netzes gilt. Bitte beziehen Sie, falls nicht schon geschehen, die Firma Ericsson Services GmbH, in Ihre Anfrage ein.		
	TenneT TSO GmbH **Bernecker Straße 70** **95448 Bayreuth**		
	Stellungnahme vom 25.06.2016 (Herr Legler) behält weiterhin ihre Gültigkeit. Wir bitten Sie, uns an diesem Verfahren auch weiterhin zu beteiligen. Stellungnahme vom 25.06.2016: *Der von ihnen geplante Windpark befindet sich südlich unserer obigen Höchstspannungsfreileitung (380-kV-Leitung Unterweser - Conneforde, Mast 63 - 66 (LH-14-302). Bei Ihrer weiteren Planung sind nach der DIN EN50341-1 die folgenden Punkte zu berücksichtigen:* *Zwischen Windenergieanlagen und Freileitungen unserer Gesellschaft sind folgende horizontale Mindestabstände zwischen Rotorblattspitze in ungünstigster Stellung und äußerstem ruhenden Leiter einzuhalten:* *Nach DIN EN 50341-2-4 (VDE 0201-2): 2015-05 (Entwurf} sind zwischen dem äußersten ruhenden Leiter der Freileitung und der Turmachse der Windenergieanlage mindestens folgende Abstände einzuhalten:* *αWEA = 0,5 x DWEA + αRaum + αLTG* *Dabei ist* • *αWEA der waagerechte Abstand zwischen äußerstem ruhendem Leiter der Freileitung und Turmachse der Windenergieanlage,* • *DWEA der Durchmesser des Rotors der Windenergieanlage,* • *αLTG der waagerechte spannungsabhängige Mindestabstand (> 110-kV = 30 m) und* • *αRaum der Arbeitsraum für Montagekrane für Errichtung und betriebsbedingte Arbeiten an der Windenergieanlage (liegen für den*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Abstand zwischen der bestehenden Freileitung und der nächstgelegenen geplanten Windenergieanlage beträgt rund 400 m (etwa das Vierfache des Rotordurchmessers). Gemäß der nebenstehenden Formel ist ein Mindestabstand von 96,3 m erforderlich. Dieser Abstand wird auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung deutlich eingehalten.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Arbeitsraum aRaum keine Angaben vor, kann ein Wert von 25 m angenommen werden). *Ist der Abstand zwischen der Freileitung und der Windenergieanlage kleiner als 3 x Rotordurchmesser, ist zu prüfen, ob die Seile der Freileitung in der Nachlaufströmung der Windenergieanlage liegen.* *Wenn sichergestellt ist, dass die Freileitung unterhalb der Nachlaufströmung der Windenergieanlage liegt und der Mindestabstand zwischen der Rotorblattspitze in ungünstigster Stellung und dem äußeren ruhenden Leiter > 1x Rotordurchmesser beträgt, kann auf die schwingungsdämpfenden Maßnahmen verzichtet werden.* *Zur detaillierten Bearbeitung ist uns die Lage der Windenergieanlagen (Koordinaten) sowie die Standorte mit N.N.-Angaben anzugeben.* *Zu Ihrer Information erhalten Sie Bestandspläne, aus denen Sie den Leitungsverlauf entnehmen können.* *Nur bei Einhaltung der vorgenannten Punkte bestehen gegen eine eventuelle Durchführung keine Bedenken.* *An der weiteren Planung, spätestens beim Baugenehmigungsverfahren bitten wir Sie uns zu beteiligen.*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Koordinaten sind den Planunterlagen vom vorhabenbezogenen Bebauungsplan zu entnehmen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Landwirtschaftskammer Niedersachsen **Bezirksstelle Oldenburg – Nord** **Im Dreieck 12** **26122 Oldenburg**		
	Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 11 Windenergie Wapeldorf/Heubült sollen-zwei Sondergebiete im Bereich Heubült und Wapeldorf mit der Zweckbestimmung Windenergien (SO WEA) ausgewiesen werden. In den beiden Sondergebieten sind insgesamt 5 Windenergieanlagen geplant.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Außerhalb des Plangebietes werden für die vorliegende Planung ca. 10 ha landwirtschaftliche Nutzflächen für Kompensationsmaßnahmen beansprucht. Die externe Kompensation soll in der Gemarkung Jade der Gemeinde Jade im Landkreis Wesermarsch erfolgen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf hingewiesen, dass für die vorliegende Planung lediglich ein Kompensationsbedarf von insgesamt 9,6 ha benötigt wird.
	Wir gehen davon aus, dass die Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen für die die Kompensationsmaßnahmen in enger Abstimmung mit den Bewirtschaftern vor Ort erfolgt und nicht zu betrieblichen Engpässen führt.		Eine Sicherung von Kompensationsflächen ist nur mit Einverständnis der Landeigentümer und durch langfristige vertragliche Regelungen möglich. Dabei wird sichergestellt, dass die Nutzung der Flächen dem Kompensationsziel nicht widerspricht. Die geltenden Nutzungsbedingungen und Bewirtschaftungsauflage sind dem Landeigentümer und dem jeweiligen Pächter der Kompensationsflächen bekannt.
	Als Kompensationsziel wird die Extensivierung von zuvor intensiv genutzten Grünland zu extensiven Dauergrünland genannt. Die Fläche kann als Mähwiese mit bis zu 2 Schnitten im Jahr landwirtschaftlich genutzt werden. Aus landwirtschaftlicher und agrarstruktureller Sicht ist es daher vor dem Hintergrund wachsender Flächenknappheit zu begrüßen, wenn die Kompensationsflächen in landwirtschaftlicher Nutzung verbleiben können und der Landwirtschaft nicht dauerhaft entzogen werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Kompensationsflächen verbleiben in einer, wenngleich auch mit Bewirtschaftungsauflagen versehenen, landwirtschaftlichen Nutzung und werden ihr nicht dauerhaft entzogen.
	Die Bewirtschaftung der zu den Kompensationsflächen benachbarten Nutzflächen darf durch die Maßnahmen jedoch nicht beeinträchtigt werden. Dies ist insbesondere dann gegeben, wenn innerhalb der Kompensationsflächen die im Umweltbericht genannten weiterführenden Maßnahmen wie die Aufweitung von Gräben in Kombination mit einem Anstau des Wassers, der Anlage von Senken und dauerhaften Kleingewässern realisiert werden. Als Kompensationsziel wird im Umweltbericht in diesem Zusammenhang u. a. die Steigerung der Attraktivität der Kompensationsfläche als Rastplatz für Gänse genannt. Hiermit einhergehende Gänsefraßschäden auf zu der Kompensationsfläche benachbarten landwirtschaftlichen Nutzflächen sind zu vermeiden bzw. gegebenenfalls zu entschädigen.		Bei den vorgesehenen Maßnahmen handelt sich um eine Extensivierung der Flächen sowie die Anlage einer Senke/Blänke. Der Anstau von Wasser ist zwar als mögliches Entwicklungsziel angegeben, wird allerdings nicht in die Umsetzung kommen. Der Umweltbericht wird dahingehend verdeutlichend angepasst, dass allein eine Grünlandextensivierung sowie die Anlage einer Senke durchgeführt werden.. Es ist daher nicht von Beeinträchtigungen auf angrenzende Flächen auszugehen. Im Umweltbericht ist nicht genannt, dass die Kompensationsfläche als Rastplatz für Gänse aufgewertet werden soll, sondern lediglich beschrieben, dass die Flächen bereits aktuell von rastenden Gänsen aufgesucht werden. Sollte es zu entsprechenden nachweisbaren Schäden kommen, welche entschädigungspflichtig sind, so kann der Flächeneigentümer bei der zuständigen Stelle entsprechende Forderungen einreichen. Entschädigungspflichten in Verbindung mit der Anlage der Kompensationsflächen entstehen jedoch für die Kommune bzw. den Investor nicht.

	Anregungen		**Abwägungsvorschläge**
	Aus landwirtschaftlicher Sicht sind grundsätzlich Kompensationsmaßnahmen, die dazu führen, das Kompensationsflächen dauerhaft einer landwirtschaftlichen Nutzung entzogen werden und/oder zu einer Beeinträchtigung der Bewirtschaftung benachbarter landwirtschaftlicher Nutzflächen führen zu vermeiden. Aus allgemeiner landwirtschaftlicher Sicht bestehen grundsätzlich keine Bedenken gegen die o. g. Bauleitplanung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die genannte Kompensationsfläche wird auch zukünftig mit den entsprechenden genannten Bewirtschaftungsauflagen landwirtschaftlich genutzt werden. Der Umweltbericht wird diesen Aspekt noch einmal verdeutlichend aufnehmen.
	Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband **Georgstraße 4** **26919 Brake**		
	In unserem Schreiben vom 25.08.2016 - Tia-456 /16/Sa/sbe - haben wir bereits eine Stellungnahme zu dem oben genannten Vorhaben abgegeben. Bedenken und Anregungen werden daher, soweit unsere damaligen Hinweise beachtet werden, nicht mehr vorgetragen. Stellungnahme vom 25.08.2016 *Wir haben die Aufstellung des oben genannten Bebauungsplanes zur Kenntnis genommen. Lediglich im Bereich der Zuwegung befinden sich Versorgungsanlagen des OOWV.* *Bei der oben genannten Planung ist auf die Versorgungsanlagen des OOWV Rücksicht zu nehmen. Die Versorgungsanlagen dürfen, außer in den Kreuzungsbereichen, nicht mit einer geschlossenen Fahrbahndecke überbaut werden. Die vorhandenen Leitungen müssen eine frostfreie Überdeckung von mindestens 1,0 m behalten. Der seitliche Sicherheitsabstand zur Leitungsachse muss mindestens 3,0 m zu beiden Seiten der Leitung betragen.* *Um Beachtung des DVGW Arbeitsblattes W 400-1wird gebeten.* *Im Hinblick auf den der Gemeinde obliegenden Brandschutz (Grundschutz) weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass die Löschwasservorhaltung kein gesetzlicher Bestandteil der öffentlichen Wasserversorgung ist. Die öffentliche Wasserversorgung als Aufgabe der Daseinsvorsorge wird durch die*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.* *Die genaue Lage der Leitung wird im Rahmen der Erschließungsarbeiten berücksichtig. Die Erschließung erfolgt in Abstimmung mit dem OOWV. Die geltenden Normen werden im Rahmen der Ausführungsplanung berücksichtigt.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	gesetzlichen Aufgabenzuweisungen des Niedersächsischen Brandschutzgesetzes (NBrandSchG) nicht berührt, sondern ist von der kommunalen Löschwasserversorgungspflicht zu trennen. *Eine Pflicht zur vollständigen oder teilweisen Sicherstellung der Löschwasserversorgung über das öffentliche Wasserversorgungsnetz (leitungsgebunden) besteht durch den OOWV nicht. Allerdings können im Zuge der geplanten Rohrverlegungsarbeiten Unterflurhydranten für einen anteiligen Löschwasserbezug eingebaut werden. Lieferung und Einbau der Feuerlöschhydranten regeln sich nach den bestehenden Verträgen. Wir bitten, die von Ihnen gewünschten Unterflurhydranten nach Rücksprache mit dem Brandverhütungsingenieur in den genehmigten Bebauungsplan einzutragen.* *Da unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung unterschiedliche Richtwerte für den Löschwasserbedarf bestehen (DVGW-Arbeitsblatt W 405), ist frühzeitig beim OOWV der mögliche Anteil (rechnerischer Wert) des leitungsgebundenen Löschwasseranteils zu erfragen, um planungsrechtlich die Erschließung als gesichert anerkannt zu bekommen.*		
	Evtl. Sicherungs- bzw. Umlegungsarbeiten können nur zu Lasten des Veranlassers oder nach den Kostenregelungen bestehender Verträge durchgeführt werden.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird es Abstimmungen mit dem OOWV geben. Sollten Umlegungsarbeiten erforderlich werden, so sind die Kosten hierfür vom Windparkbetreiber zu übernehmen.*
	Die Einzeichnung der vorhandenen Versorgungsanlagen in dem anliegenden Lageplan ist unmaßstäblich. Die genaue Lage der Leitungen gibt Ihnen der Dienststellenleiter Herr Kaper von unserer Betriebsstelle in Westerstede, Telefon 04488 845211, in der Örtlichkeit an. *Nach endgültiger Planfassung und Beschluss als Satzung wird um eine Ausfertigung eines genehmigten Bebauungsplanes gebeten.*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die genaue Lage der Leitungen wird abgefragt und im Rahmen der Ausführungsplanung berücksichtigt.*

Anregungen von Bürgern

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 1 (BUND KG Ammerland):		
	Für die Zusendung der Unterlagen zu den o. g. Vorhaben bedanken wir uns. Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zu den im Betreff genannten Verfahren der Gemeinde Rastede geben wir im Namen des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Niedersachsen e.V., Goebenstraße 3a, 30161 Hannover, vertreten durch den Vorstand, und der BUND Kreisgruppe Ammerland, Zu den Wischen 5, 26655 Westerstede, vertreten durch den Vorstand, folgende Stellungnahme ab. Wie bereits in unserer Stellungnahme vom 19.09.2016 dargestellt, halten wird insbesondere die Standorte Lehmdermoor und Wapeldorf/Heubült aus naturschutzfachlichen Gründen für die Errichtung von Windenergieanlagen für vollkommen ungeeignet und schädlich. Wir halten es deshalb für geboten, von diesem Standorten Abstand zu nehmen. Ansonsten schließen wir uns vollumfänglich der Stellungnahme des NABU Rastede vom 21.08.2018 an und machen sie auch für uns zu Eigen. *(Die Stellungnahme des NABU Rastede vom 21.08.2018 inklusive vier weiteren Anlagen ist weiter unten in dieser Tabelle unter „Bürger 2“ abgedruckt).*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde kann bei der vorliegenden Planung keine Nicht-Eignung oder Schädigungen von Rechten Dritter erkennen. Die Planung beruht auf den aktuellen Rechtsgrundlagen und fachlich anerkannten Bewertungsgrundlagen. Aus diesem Grund hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und auf die nachfolgende Abwägung zu der Stellungnahme des NABU verwiesen.
	Bürger 2 (NABU Rastede):		
	Stellungnahme zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede Hiermit nehmen der **NABU Niedersachsen e.V.**, der **NABU Oldenburger Land e.V.** und der **NABU Rastede** zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede wie folgt Stellung: Zunächst möchten wir uns für die Übersendung der gedruckten Ausfertigung unserer Eingabe aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und der aktuellen Maßnahmen-CD bedanken! Wie schon in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung von uns vorgetragen, hat die Gemeinde Rastede mit den Änderungen ihres Flächennutzungsplanes und der entsprechenden		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	vorhabenbezogenen Bebauungspläne, mit denen sie den Bau und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) in Rastede-Wapeldorf, -Bekhausen sowie -Delfshausen ermöglichen will, im Rahmen ihrer Abwägungen zur Flächennutzungsplanung grundsätzlich dafür Sorge zu tragen, dass durch Bau und Betrieb von WEA keine artenschutzrechtlichen Verbote gem. § 44 BNatSchG verletzt werden. Im Folgenden wird von uns geprüft, ob die naturschutzfachlichen und rechtlichen Voraussetzungen für die vorgesehenen Maßnahmen ausreichen oder es zu Kollisionen mit dem Naturschutzrecht kommt.		
	Zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans „Windeneregie Wapeldorf/Heubült“ und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11: In den Abwägungsvorschlägen 2018 (*Diekmann & Mosebach, S. 47*) wird davon gesprochen, dass die „Standortpotenzialstudie für Windparks“ des Planungsbüros Diekmann & Mosebach „bezogen auf die vorliegende Planung keine Relevanz entfaltet habe“. Das ist nachweislich falsch. In der Begründung zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans vom Januar 2018 (*Diekmann & Mosebach*) wird unter 3.4 folgendes zitiert: „*Die Standortwahl zur bauleitplanerischen Vorbereitung eines weiteren Windparks im Gemeindegebiet von Rastede im Rahmen der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ erfolgt auf Grundlage der Standortempfehlungen der „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, März 2016 und Aktualisierung Oktober 2016) die anlässlich der regional anhaltenden Nachfrage nach neuen Standorten für die Erschließung von Windparks erarbeitet wurde“.*		Der zitierte Abwägungsvorschlag bezieht sich lediglich auf die Tatsache, dass die Standortpotenzialstudie nicht Bestandteil der Verfahrensunterlagen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 ist. Hingegen ist sie Bestandteil der Unterlagen zur 70. Änderung des Flächennutzungsplanes und damit selbstverständlich Grundlage der Standortdarstellung.
	Wie aus diesem Gutachten und den im Weiteren noch behandelten vorhabenbezogenen Bebauungsplänen (VBB) mit Umweltbericht eindeutig hervorgeht, sind die gesamten Plangebiete 1.1 und 1.2 („Rastede Nord“) Gastvogel-Lebensraum von nationaler Bedeutung, die Plangebiete 2.1 und 2.2 („Bekhausen Nord“) Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Außerdem sind die Plangebiete gem. RROP des Landkreises Ammerland tlw. als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft bzw. als Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung gekennzeichnet.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (*SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016*), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (*SINNING 2013*) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (*DIEKMANN & MOSEBACH 2013*) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung.		Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung wurde 2016 eine gesonderte Untersuchung zum Regenbrachvogel durchgeführt, 2017 wurde ergänzend der Frühjahrsdurchzug erfasst. Diese Untersuchungen sind Bestandteil der öffentlich ausgelegten Unterlagen (Anlagen Nr. 6 und Nr. 7 zum Umweltbericht). Es wurde 2016 an 30 regulären Terminen erfasst, 2017 an weiteren 14 Terminen. Zusätzlich fließen weitere Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler 2016 und 2017 anfielen, in diese Berichte mit ein. Somit liegt eine umfangreiche Datenbasis vor.
	Die Untersuchungen entsprachen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechend NLT 2014, die Datenbasis muss insgesamt dennoch als etwas „dünn“ bezeichnet werden. Fachliche Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (sechs Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (*ZANG 1995*[1]). Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp einem Drittel eines Jahres. Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit lediglich 16 Zählungen statt (13,9 %).		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die notwendigen avifaunistischen Gutachten, die für eine Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Fauna herangezogen wurden, vollständig den Verfahrensunterlagen zum Bauleitplanverfahren im Bereich Wapeldorf-Heubült beigefügt waren. Die Datenbasis (Erfassungen im wöchentlichen Turnus) entspricht dem Leitfaden Artenschutz zum niedersächsischen Windenergieerlass für Gastvogelerfassungen im Rahmen von Windparkplanungen, dort sind mindestens 14-tägige bis wöchentliche Erfassungen gefordert. Wie im Weiteren in der Stellungnahme ausgeführt wird, ist dieser Standard bei Eingriffsplanungen fachlich akzeptabel. Er wird allgemein angewendet und ist deshalb nicht als „dünn“ zu bezeichnen. Ergänzt wurden die durchgeführten Untersuchungen mit Sondererfassungen des Regenbrachvogels in 2016 und 2017 durch das Büro Handke, um mehr Informationen zu dem Vorkommen, den bevorzugten Aufenthaltsorten und dem Zugverhalten des Regenbrachvogels zu erhalten.
	Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14 % Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufweisen würde. Vor diesem Hintergrund konstatieren (*KRÜGER et al. 2013*[2]), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur“ einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als		Die zitierte Regelung im Rahmen des Gastvogel-Bewertungsverfahrens nach KRÜGER et al. (2013) ist im Rahmen der vorliegenden Eingriffsplanung anzuwenden und wurde entsprechend auch angewendet, wie aus den Unterlagen zu ersehen ist, somit gilt also bereits die einmalig erreichte nationale Bedeutung für Teile der Wapelniederung, zumindest gemäß Bewertungsverfahren als sog. „vorläufige“ Bewertung. Bei den gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen 2016 wurden im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches mehrere Trupps mit max. landesweiter Bedeutung nachgewiesen, im südlichen Teilbereich gab es keine Nachweise. 2017 wurde im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches 4x lokal und 1x regional bedeutsame Trupps und südlichen Teilbereich je 1x regional und landesweit bedeutsame Trupps festgestellt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	vorläufige Bewertung, ansonsten gilt für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen (*KRÜGER et.al.2013*). Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (*SINNING 2013*) als auch 2013 (*DIEKMANN & MOSEBACH 2014*) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach *KRÜGER et al. (2010)* als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen **nationale** Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen immerhin noch **landesweite** Bedeutung. Die Standortwahl für Windparks ist der wesentlichste Faktor, die möglichen Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu umgehen. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten. Die Windparkpotential-Fläche „Rastede Nord“, befindet sich in einem solchen Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen-Nord“ in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung. Hinsichtlich der Gebietsbewertungen bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen sind zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages – kurz NLT-Papier *(NLT 2014)* – und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014[3]). In beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen dargelegt.		Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse. Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrachvogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch weder in den NLT-Empfehlungen noch dem LAG-VSW-Papier als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gegeben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Ebenfalls sind avifaunistisch wertvolle Bereiche bzw. national bedeutsame Vogellebensräume auch nicht in den gemäß Tab. 3 „Überblick zu harten Tabuzonen“ des Windenergieerlasses von Windenergie freizuhaltenden Gebieten enthalten (S. 209f). In Kapitel 2.10 „Weiche Tabuzonen“ des WEE wird ausgesagt, dass eine ungeprüfte, unbegründete Übernahme pauschaler Mindestabstände aus anderen Plänen, Arbeitshilfen oder anderen Quellen nicht zulässig ist (S. 193). Um solche pauschalen Mindestabstände handelt es sich jedoch bei den in beiden genannten Papieren aufgeführten Abständen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen best. windkraftsensibler Arten	NLT-Papier	LAG-VSW
Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m
Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m

Tab.: Potenzielle Ausschlussgebiete, Abstandempfehlungen bzw. Untersuchungsradien bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkraftsensibler Vogelarten

Wertvolle Vogellebensräume und Zugwege sollten von WEA frei gehalten werden (*Hötger et. al. 2004, GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014*); übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa, sondern überall auf der Welt (z. B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015). Dieser elementare Grundsatz hat seine Berechtigung. So kommt es nicht überraschend im Fall der Wapelniederung zu einem Konflikt bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i.d.R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und/ oder Gastvogellebensraum.

Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen ein Erlass zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten.

Gleichwohl bringt der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten artspezifische Empfehlungen für die Planungsebene für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der **Regenbrachvogel**. Dies nicht deswegen, weil die Art Windenergieanlagen tolerieren würde, sondern die Art ist in Niedersachsen sehr selten und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt. Der ökologisch verwandte Große Brachvogel indes ist enthalten, kann stellvertretend betrachtet werden. Für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen Abstände indiziert das

Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und entsprechende Maßnahmen (Beantragung einer artenschutzrechtlichen Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen) vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen wären. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. Dies entspricht dem Ansatz der sogenannten „überschießenden Ausnahme“ (vgl. „Hinweise zu artenschutzrechtlichen Ausnahmen vom Tötungsverbot bei windenergieempfindlichen Vogelarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung von Windenergieanlagen“, Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Baden Württemberg). Zu begründen ist dieses Vorgehen damit, dass Gespräche mit dem Landkreis Ammerland in Bezug auf das artenschutzrechtliche Vorgehen geführt worden sind. Aus Gründen der vom Landkreis gesehenen höheren Rechtssicherheit wurde der Weg der „überschießenden Ausnahme“ für die Planungen im Gemeindegebiet Rastede mit der dazugehörigen Darstellung der Ausnahmen für einzelne Arten vorgesehen und in den Unterlagen dargestellt.

Wie oben erwähnt, wurde ein Analogieschluss in Bezug auf den Umgang mit dem Regenbrachvogelvorkommen vorgenommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Fehlen eines relevanten Tötungs- oder Störungsrisikos, d. h. bei Einhaltung der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 u. 2 BNatSchG vermieden. Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Hierbei ist hilfreich, die alternativ für den Großen Brachvogel ermittelte Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (*DÜRR 2015a, b11*). Hieraus ergibt sich – wie beim Regenbrachvogel – zunächst keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (*DÜRR 2016*). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität das „allgemeine Lebensrisiko“ der Individuen übersteigen kann. Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von *HÖTKER (2006)* 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222 m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Standardabweichung (als Maß der Streuung) von +/- 178 m (*HÖTKER 2006, GOVE et al. 2013*) bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastende/durchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktion gaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 m an. Die Datengrundlagen des Planungsbüros sind demnach nicht aufrechtzuerhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) auszugehen. Dadurch wird die Wapelniederung für die Art auf deutlich größerer Fläche		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen, die geschilderten Sachverhalte sind dem bearbeitenden Planungsbüro bekannt. In der Standortpotenzialstudie für Windparks in der Gemeinde Rastede (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) ist in Bezug auf den Regenbrachvogel ein Vorbehalt formuliert worden, mit dem Hinweis, dass die Empfindlichkeit der Art gegenüber Windenergieanlagen nicht bekannt ist, von 200 m ist dort nicht die Rede. Im Umweltbericht wird die Abgrenzung des angenommenen Einwirkungsbereiches des geplanten Windparks auf die Rastgebiete des

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	als insgesamt 165 ha (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) potenziell entwertet. Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort weithin sichtbar störende Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc. *Handke* (2016, 2017) bestätigt in seinen Raumnutzungsgutachten für die Rast- und Zugzeit des Regenbrachvogels die bis zur nationalen Bedeutung reichenden Individuenzahlen in der Wapelniederung westlich und östlich der A 29. **<u>Umfang und Wirksamkeit der als „Ausgleichsmaßnahme“ deklarierten Maßnahme</u>** Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht offenbar auch für den Investor fest. Man misst den betroffenen Flächen die Bedeutung einer Ruhestätte im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Diese Einschätzung wird hier geteilt. Strittig sind hingegen das zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, um einen Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG zu vermeiden.		Regenbrachvogels erläutert. Diese stützt sich auf Beobachtungen in dem betreffenden Landschaftsraum. Hier wird aufgrund der Ergebnisse der gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen eine vorsorgliche Meidedistanz von 150 m zu den nächstgelegenen WEA zugrunde gelegt (Abstände zu WEA im bestehenden Windpark Hohelucht betrugen 90 bis 150 m). Eine vollständige Entwertung des Raumes, auch durch eine eventuelle Barrierewirkung eines Windparks, ist nicht zu erwarten. Windenergieanlagen können dazu führen, dass die Vögel ausweichen und die Anlagen umfliegen, wenn der Park nicht sowieso unterhalb des Rotors durchflogen wird. Eine Barrierewirkung würde sich dagegen ergeben, wenn der Windpark eine Wirkung dergestalt entfaltet, dass die Vögel bspw. daran gehindert werden, ein Schutzgebiet zu erreichen oder zwischen Nahrungs- und Rastplätzen, die sich jeweils in einem Schutzgebiet befinden, zu wechseln (vgl. Nds. OVG, Urteil vom 24. März 2003 1 LB 3571/01). Die bloße Erschwerung, das Schutzgebiet zu erreichen, kann demgegenüber nicht genügen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 30. Juli 2009). Das Plangebiet befindet sich nicht in direkter Linie zwischen zwei Vogelschutzgebieten. Da sich das nächstgelegene, von Rastvögeln stark frequentierte Vogelschutzgebiet nördlich des Geltungsbereiches am Jadebusen befindet und sich im Landesinneren keine Rast- oder Nahrungsgebiete in einem Schutzgebiet befinden, ist bei Umsetzung des Projektes keine Barrierewirkung zu erwarten. Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben. Wie weiter oben bereits ausgeführt, wurden aber aus Vorsorgegesichtspunkten populationsstärkende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen) für den Regenbrachvogel vorgesehen, obwohl der Regenbrachvogel weder in den genannten Fachpublikationen noch im Windenergieerlass als windkraftsensible Art erwähnt ist und auch keine diesbezüglichen Erkenntnisse vorliegen. Dies geschieht im Umweltbericht auf der Grundlage eines Analogieschlusses zu der verwandten Art des Großen Brachvogels. Dies bedeutet aber nicht, dass negative Auswirkungen vorauszusetzen oder wahrscheinlich sind. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. (Prinzip der „überschießenden“ Ausnahme“/höhere Rechtssicherheit, siehe weiter oben.)

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	U. E. wird bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste nicht vollumfänglich erkannt. Sodann wäre noch überzeugend darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit der Ausgleichsmaßnahme tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen wesentlich:		Im Gegensatz zum verhältnismäßig trockenen Frühjahr 2017 zeigte sich bei der Raumnutzungsuntersuchung von 2016 eine bevorzugte Nutzung von feuchtem Grünland, insbesondere am Rande feuchter Senken. Diese weithin sichtbaren Strukturen können daher eine optische Anziehungskraft auf die Regenbrachvögel auf dem Durchzug ausüben. Aus diesem Grund wird es als ausreichend angesehen, auf Flächen geringerer Größe, jedoch in optimaler Lage und Ausformung Kompensationsmaßnahmen durchzuführen. Die Flächen liegen innerhalb des Bereiches, der ebenfalls nachweislich als Rastgebiet für die Art von Bedeutung ist, wobei unmittelbar auf diesen Flächen bislang keine Regenbrachvögel kartiert wurden. Insofern ist hier eine Kompensation auf anteilig 9,6 ha für eventuell eintretende Beeinträchtigungen von Rastgebieten des Regenbrachvogels auf dem Frühjahrszug möglich, da auf den Flächen ein zusätzliches geeignetes Rasthabitat hergestellt wird.
	a) Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein. Die betroffenen Individuen müssen unverzüglich aufgenommen werden können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden. b) Für Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder –eigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein. c) Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die Populationsgröße nicht dezimiert wird. d) Die betroffenen Individuen müssen den im **räumlichen Zusammenhang** neu geschaffenen Lebensraum nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten **Wirksamkeitsprognose**.		Die unter Punkte a) bis e) der Stellungnahme geschilderten Anforderungen beziehen sich auf vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen), nicht auf die im Rahmen der Planung durchzuführenden FCS-Maßnahmen. Dennoch soll hier etwas dazu gesagt werden: Ein direkter funktionaler oder räumlicher Bezug zur betroffenen Ruhestätte und Wiederherstellung ihrer ökologischen Funktion (für dieselben betreffenden Individuen) ist bei FCS-Maßnahmen nicht gefordert. Das Ziel von FCS-Maßnahmen ist es, dass die Population der betroffenen Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in einem günstigen Erhaltungszustand verweilt (vgl. auch BVerwG 09.06.2010, 9A 20.08). Die Maßnahmen zielen also insoweit darauf ab, dass das Nettoergebnis für die betroffene Art bzw. deren Populationen mindestens neutral bleibt (aus FELLENBERG, NuR 2016). Diese Anforderung der schnellen Herstellbarkeit erfüllen auch die genannten FCS-Maßnahmen. Durch die Anlage von Senken werden die extensiv genutzten Grünlandflächen für die Zugvögel von weitem erkennbar sein und das neue Rasthabitat wird unmittelbar nach Herrichtung zur Verfügung stehen und genutzt werden können. Wie die Untersuchungen 2016 und 2017 zeigen, nutzen die Tiere nachweislich z.B. auch Ackerflächen zur Rast- und Nahrungssuche und halten sich auch in relativer Nähe von vorhandenen WEA auf. Eine gesicherte Abgren-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	e) Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, kann man nicht von einer gelungenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen. Soweit erkennbar, werden weder Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte zur Erfolgskontrolle eingesetzt. Ein Monitoring sollte dazu dienen, Unsicherheiten zu erkennen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Hinsichtlich der vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen sind beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten erkennbar, die an der Machbarkeit bzw. Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahme zweifeln lassen. Dazu wird ausgeführt:		zung der „zerstörten“ Habitatgröße ist daher kaum möglich. Es wird von einer Anziehungswirkung der vorgesehenen FCS-Maßnahmen in der Jadermarsch ausgegangen, die sich in grundsätzlich geeigneten und auch bereits durch die Art frequentierten Bereichen befinden (Grünlandareal im Landschaftsschutzgebiet). Der Raum wird daher nachweislich durch die Art angenommen. Es wird nicht davon ausgegangen, dass die Tiere sich ausschließlich auf den Kompensationsflächen niederlassen, sondern auch verstärkt in deren Umgebung. Durch die Extensivierung unmittelbar auf der Fläche wird das Nahrungsangebot deutlich verbessert und somit die Population (durchziehende Tiere) gestärkt. Es ist aufgrund der obigen Schilderungen nicht ersichtlich, warum ein Erfolg der Maßnahme nicht hinreichend wahrscheinlich sein soll. Es obliegt der Genehmigungsbehörde, Auflagen etc. zu erlassen. Diese Regelungen sind kein möglicher Inhalt und Gegenstand einer gemeindlichen Bauleitplanung.
	• Grundsätzlich mag die Jader Marsch bzw. Teile davon den Lebensbedingungen des Regenbrachvogels in seiner Aufenthaltsdauer als Rastvogel bzw. Durchzügler geeignet sein. Die Frage, die zu klären ist, ob und unter welchen Bedingungen die als „populationsstärkende“ FSC-Maßnahme mit 9,6 ha herzustellende extensiv genutzte Grünlandfläche rechtzeitig geschaffen werden kann, welche Vorbelastungen die vergleichsweise kleine Fläche hat, ob das Umfeld ähnlichen Anforderungen wie in der Wapelniederung entspricht und nicht zuletzt, ob gerade diese Fläche von den Vögeln angenommen wird.		In unmittelbarer Nähe der Kompensationsflächen wurden sowohl auf dem Wegzug im Sommer 2016 als auch auf dem Heimzug 2017 mehrere rastende Trupps von Regenbrachvögeln nachgewiesen, die Jader Marsch besitzt insgesamt eine ähnliche Bedeutung für die Art wie die Wapelniederung. Eine hohe Eignung der Flächen ist somit gegeben. Außerdem wurden die Kompensationsflächen im Vorfeld hinsichtlich ihrer Eignung und Aufwertbarkeit mit dem Landkreis Wesermarsch abgestimmt. Die Flächen liegen im Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Marschen am Jadebusen - Ost", das vorrangig der Sicherung und Entwicklung eines günstigen Erhaltungszustandes der wertgebenden Arten sowie ihrer Lebensräume des im Gebiet des Landkreises Wesermarsch liegenden Teils des Vogelschutzgebietes V 64 (DE 2514-431) „Marschen am Jadebusen“ dient.
	• Mit der Grünlandfläche in der Jader Marsch (der genaue Standort wird nicht angegeben, Nähe Hohelucht?) ist keineswegs der räumliche Zusammenhang gewährleistet. Es dürften zwischen den präferierten WKA-Flächen in der Wapelniederung und der Jader Marsch mindestens vier km Luftlinie liegen. Außerdem wurden auf der noch mit Senken herzurichtenden Fläche bislang keine Regen-		Dem Umweltbericht sind die Flurstücke der Abbildung 25 sowie einer entsprechende Übersichtskarte zur Lage aller Kompensationsflächen im Raum der Abbildung 23 zu entnehmen. Die Kompensationsflächen wurden aufgrund der Ergebnisse der Erfassungen in den Jahren 2016 und 2017 vom Büro Handke zu der großräumigeren Verteilung der Regenbrachvögel zwischen Jadebusen und Wapelniederung als geeignet eingestuft. Die Kompensationsflächen befinden sich zwischen bereits genutzten Rastplätzen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	brachvögel kartiert. Insofern ist die angedachte Kompensation keineswegs als gesichert anzusehen und bedarf einer Überprüfung, **bevor** mit dem Wege- und Anlagenbau begonnen wird.		des Regenbrachvogels und sind daher über die entsprechenden Aufwertungen in der Lage populationsstabilisierend zu wirken. Eine bereits vorhandene aktuelle Nutzung der Flächen als Rastgebiet würde der Möglichkeit der Aufwertung der Flächen zur Stärkung der Population entgegenstehen. Bei den FCS-Maßnahmen handelt es sich um Maßnahmen, die eine Stabilisierung der Population in ihrem Verbreitungsgebiet durch Verbesserung von bisher ungeeigneten Lebensräumen erzeugen und nicht einen vorhandenen Zustand fixieren. Die genannte Entfernung zwischen den Windenergieanlagen und den Flächen für die FCS-Maßnahmen stellt kein rechtliches Problem dar und steht der Eignung der Flächen nicht entgegen. Die Flächen werden sowohl als Kompensationsflächen als auch für FCS-Maßnahmen als geeignet angesehen. Die für diese Einschätzung erforderlichen Prüfungen wurden über die Bestandserfassungen der Biotopstrukturen auf den Flächen sowie die Erfassungen zu dem Raumverhalten der Regenbrachvögel bereits durchgeführt. Einer erneuten Überprüfung bedarf es nicht.
	• Es wird auch der derzeitige Zustand der Fläche in der Jader Marsch nicht beschrieben. Eine bloße Erhaltung der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung angesehen werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr für die Dauer der Schädigungen zu erbringen. Dauergrünland darf aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. Bei einer möglichen Umwandlung von Acker- in Extensivgrünland verhält es sich anders. Aber selbst damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese bereits heute in der Wapelniederung vorfinden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. In Kapitel 5.3.3. – Beschreibung der Kompensationsflächen wird eine Darstellung des aktuellen Bestandes der Biotoptypen in Text und zeichnerischer Darstellung vorgenommen. Durch die vorgesehenen Maßnahmen der Grünlandextensivierung in Zusammenhang mit der Anlage einer Senke werden die Flächen für die genannten und verrechneten Schutzgüter aufgewertet. Ein reiner Erhalt und Sicherung der bisherigen Nutzung ist damit nicht vorgesehen. Eine Sicherung der Flächen erfolgt gemäß den gesetzlichen Vorgaben für die Dauer des Eingriffs.
	• Weiterhin bleibt unklar, wie nur 9,6 ha Grünland ökologisch und funktional so aufgewertet werden sollen, dass diese als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden können. Es ist höchst zweifelhaft, dass sich auf einer Fläche von nicht einmal 200 x 500 m (100.000 m²) durch die beschriebene Maßnahme ein für Regenbrachvögel attraktiver Standort entwickelt. Damit ist sehr zweifelhaft, dass die Ausgleichsfläche je die ökologische Funktion der beanspruchten WKA-Flächen als Ruhestätte umfänglich wird erfüllen können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die genannten FCS-Maßnahmen populationsstärkend funktionieren. Ein gleichwertiger funktionaler und/oder flächenmäßiger Ersatz der beanspruchten Ruhestätte ist dabei nicht Intention dieser Maßnahmen. Das Ziel von FCS-Maßnahmen ist es, dass die Population der betroffenen Art in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet trotz der Ausnahmeregelung in einem günstigen Erhaltungszustand verweilt (vgl. auch BVerwG 09.06.2010, 9A 20.08). Die Maßnahmen zielen also insoweit darauf ab, dass das Nettoergebnis für die betroffene Art bzw. deren Populationen mindestens neutral

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			bleibt (aus FELLENBERG, NuR 2016). Die Eignung der Flächen und der dazugehörigen Maßnahmen wurde über umfangreiche Untersuchungen im Vorfeld bestätigt, so dass eine für die Planung ausreichende Sicherheit für eine zukünftige Nutzung der Flächen durch Regenbrachvögel besteht.
	• Der Vorschlag in Anlage 10 UB, vorsorglich eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG (Ausnahme vom Tötungsverbot) im Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz für den prognostizierten Verlust des Rastplatzes des Regenbrachvogels zu beantragen, zeigt einmal mehr die Hilflosigkeit der Planer und der Gemeinde und die Absurdität, die selbst ermittelten, ausschließenden Kriterien für den Bau von WEA in der Wapelniederung, ungeachtet der öffentlichen Ablehnung eines solchen Schritts zugunsten eines ausschließlich profitorientierten Investors durchzusetzen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Vorsorgeprinzip wird in dem Fall der Beantragung der Ausnahme (richtigerweise allerdings in Bezug auf die Beschädigung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätte, nicht in Bezug auf das Tötungsverbot) für die Art Regenbrachvogel zur Anwendung gebracht, da im Sinne des Naturschutzes eine worst-case-Betrachtung angezeigt ist. Wie dargestellt, bestehen Prognoseunsicherheiten in Bezug auf eine tatsächlich Meidung des Gebietes von Regenbrachvögeln bei Nutzung der Flächen als Windpark. Nichts anderes ist auch in der Standortpotenzialstudie für Windparks in der Gemeinde Rastede (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) enthalten, dort ist in Bezug auf den Regenbrachvogel ein Vorbehalt formuliert worden, mit dem Hinweis, dass die Empfindlichkeit der Art gegenüber Windenergieanlagen nicht bekannt ist. Eine Hilflosigkeit der Planer bzw. der Gemeinde liegt diesem Vorgehen damit nicht zu Grunde. Das Vorgehen ist der planerischen Weitsicht und dem Verantwortungsbewusstsein der Kommune geschuldet. Im Rahmen des vorliegenden Bauleitplanverfahrens wurden sämtliche öffentliche Belange dargestellt und in Bezug auf die Vereinbarkeit bei Umsetzung des Vorhabens bewertet. Ein Ausschluss der Flächeneignung für die Windparknutzung ist demzufolge nicht abzuleiten.
	Somit ist festzustellen, dass die geplanten Maßnahmen gegenüber dem derzeitigen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ einen adäquaten Ausgleich darstellen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie den oben ausgeführten Erläuterungen zu entnehmen ist, ist die fachliche Eignung der geplanten Maßnahmen begründet, so dass an den Flächen und Maßnahmen festgehalten wird.
	Wie auch von den an der Planung beteiligten Büros kartiert, sollten u. E. neben den intensiven Betrachtungen zum Regenbrachvogel die weiteren im Niederungsgebiet der Wapel vorkommenden Brut- und Rastvogelarten erwähnt werden, die zwar keine landesweite oder nationale, aber regionale und lokale Bedeutung erreichen und somit das Bild eines hochsensiblen Natur- und Lebensraumes abrunden. So erreichen uns Belegfotos von größeren Ansammlungen nahrungsuchender Weißstörche, werden uns von Beobachtungen der Rote-Listen-Arten der in Niedersachsen und Bremen		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die im Rahmen der Bauleitplanung durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen und Raumnutzungserfassungen gehen mit den Anforderungen des Artenschutzleitfadens zum niedersächsischen Windenergieerlass konform. Alle im Rahmen der Erfassungen ermittelten Arten wurden aufgeführt und unter Berücksichtigung ihrer Planungsrelevanz weiter betrachtet. Das Vorkommen und die Wertigkeiten der genannten Arten wurden im Rahmen des Umweltberichtes damit bereits entsprechend berücksichtigt. Sämtliche Auswirkungen auf die

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	gefährdeten Brutvogelarten, u. a. von Seeadlerüberflügen (Rote-Liste-Status (RL) 2), Weißstörchen (RL 3), Wanderfalken (RL 3), Rohrweihen (RL V), Turmfalken (RL V) und den weniger im Bestand, aber durch WEA gefährdeten Mäusebussarden und Sperbern berichtet.		Avifauna wurden im Rahmen der Eingriffsregelung bzw. der artenschutzrechtlichen Prüfung gemäß den rechtlichen Vorgaben ermittelt und bewertet. Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. (Weiter unten werden an entsprechender Stelle Ausführungen zu einzelnen Arten gemacht.)
	Der nach erfolgreichem Schlupf (*mündl. F.-O. Müller, NABU Wesermarsch*) aufgegebene Seeadlerhorst befindet sich innerhalb des empfohlenen Suchraums *(NLT 2014: 6 km)* nur ~ 4,153 km und nicht wie bei Diekmann & Mosebach ~ 6 km vom geplanten WEA-Standort Rastede Nord entfernt.		Im Seeadler-Bericht aus 2016 ist lediglich geschrieben, dass sich ein Seeadlerbrutpaar *innerhalb eines Radius von 4 bis 6 km* um die geplanten Windparks angesiedelt hat.
	Die Untersuchung der **Brutvögel** im unmittelbaren Plangebiet ergab nach *Diekmann & Mosebach (2014, „Varel Süd")* keine relevanten Daten, obwohl mehrere Brutpaare Rohrammer und Schwarzkehlchen im bzw. am Rande des Planbereichs festgestellt wurden. Obwohl das Schwarzkehlchen inzwischen aus der Roten Liste entlassen worden ist, ist sie wie auch die Rohrammer eine geschützte Art. Die Schwarzkehlchen-Bestände gehen aktuell wieder leicht zurück (eigene Beobachtungen NABU Rastede). Im Untersuchungsgebiet wurden nach *Handke 2016* (Untersuchung an Greif- und Großvogelarten in Rastede-Nord) 15 Greif- und Großvogelarten nachgewiesen: Mäusebussard, Wespenbussard, Turmfalke, Baumfalke, Sperber, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Graureiher, Silberreiher, Kranich, Weißstorch und Schwarzstorch. Neben den täglich anwesenden Arten Mäusebussard und Turmfalke wurden vor allem Graureiher regelmäßig im Untersuchungsgebiet beobachtet. Auch die Rohrweihe wurde als Nahrungsgast an den meisten Beobachtungstagen (9 Termine) notiert. Der Weißstorch trat als regelmäßiger Gast erst nach der ersten Grünlandmahd (ab Juni) im Gebiet an fünf Terminen auf.		Die genannten Singvogelarten Rohrammer und Schwarzkehlchen reagieren nicht empfindlich auf Windenergieanlagen, daher sind sie für die Eingriffsbewertung bzw. für eine Kompensation nicht zu berücksichtigen.
	Als potenzielle **Schlagopfer** durch WEA sind Mäusebussard, Baumfalke, Turmfalke, Waldohreule in der Literatur bekannt (*Dürr 2013*), Kiebitze allenfalls in der Zeit der Balzflüge und während des Zugs.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Zum **Tötungsrisiko** von durch WEA gefährdeten Vogelarten liegt ein differenziertes Gutachten für den vergleichbaren Landkreis Osnabrück vor (*Schreiber et al., 2016*, "Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen"), dass insbesondere für die		Wie in der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zum Umweltbericht (Anlage 8 zum Umweltbericht) ausgeführt, sind Abschaltungen für Feldlerche und Mäusebussard nicht zielführend:

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	konkret im Bereich Wapelniederung vorkommenden Brut- und Gastvogelarten Feldlerche, Mäusebussard, Rohrweihe, Baumfalke, Waldohreule, Rot- und Schwarzmilan, Turmfalke, Weißstorch und Seeadler Möglichkeiten der Kollisionsvermeidung aufzeigt. Im Folgenden werden einige Beispiele zitiert: Sofern sich bei der **Feldlerche** ein Revier mit dem Wirkraum des Rotors überschneidet, ist von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen. Für eine weitgehende Vermeidung dieses Risikos sind Abschaltungen von Mitte März bis Mitte Juni erforderlich, die tageszeitlich zumindest bis zum frühen Nachmittag reichen müssen. Von der Abschaltung ausgenommen werden können höchstens Phasen mit starkem Wind, mindestens mässigem Niederschlag und niedrigen Temperaturen. Eine Tabelle gibt wieder, welche Minderungen des Kollisionsrisikos im Mittel erreichbar sind, wenn in bestimmtem Umfang die Anlagen während der Stunden mit den für den Feldlerchengesang günstigsten Bedingungen abgeschaltet würden.		„Weiterhin kommen Abschaltungen als konfliktvermeidende Maßnahmen nicht in Betracht, denn zu berücksichtigen ist dabei eine Korrelation zwischen dem Effekt von Abschaltzeiten, d. h. der Beantwortung der Fragestellung, ob es möglich ist, über Abschaltzeiten das Kollisionsrisiko der im Nahbereich vorkommenden gefährdeten Arten unter die Signifikanzschwelle zu senken und der Wirtschaftlichkeit des Vorhabens. Die **Feldlerche** hat aufgrund ihres Verhaltens eine hohe bis sehr hohe Gefährdungsphase für ungefähr vier Dekaden ab Anfang April. Dieser geht voraus bzw. schließt sich eine jeweils dreidekadige Phase mit mäßig bis hohem Gefährdungspotenzial an (SCHREIBER 2016), so dass eine Zeit von ca. dreieinhalb Monaten eine mindestens mäßige Kollisionsgefährdung beinhaltet. Tageszeitlich sind die Vormittagsstunden von besonderer Bedeutung. Geringer Wind, geringe Bewölkung, hohe bis mittlere Temperaturen und wenig Niederschlag begünstigen die Gesangsaktivitäten der Art (SCHREIBER 2016). Beim **Mäusebussard** sind laut SCHREIBER (2016) die Monate März, April und Mai als Monate mit einem hohen bis sehr hohen Gefährdungspotenzial einzustufen, denen sich die Zeit von Anfang Juni bis Ende der zweiten Dekade August als mit mäßig bis hoher Gefährdung anschließt. Tageszeitlich liegen die Schwerpunkte der Flugaktivitäten der Art in der Mitte des Tages. Witterungsmäßig sind leichte Winde, niedrige Bewölkung und wenig Regen sowie höhere Temperaturen förderlich (SCHREIBER 2016). Nach den oben dargestellten Informationen zu den artspezifischen Verhalten ergäben sich aufgrund der Dauer und Überlappung durchgängige Abschaltzeiten über drei Monate von mindestens Anfang März bis Ende Mai, ggf. mit Erweiterungen bis zum 20. August. Dies bedingte ein Abschaltvolumen von rund 552 Stunden pro Windenergieanlage bei dem kürzeren Zeitraum bis Ende Mai und 1.038 Stunden bei Abschaltmodalitäten bis in den August. Damit gäbe es erhebliche Ertragseinbußen. Es wird darauf hingewiesen, dass die ungefährdete Art Mäusebussard in einer so hohen Anzahl im Gebiet vorkommt, dass davon auszugehen ist, dass es zu Erweiterungen der über SCHREIBER (2016) vorgeschlagenen Zeiten kommen kann, um die unterschiedlichen Brutzeitpunkte der jeweiligen Exemplare ausreichend berücksichtigen zu können. Aufgrund der unterschiedlichen Aktivitätszeiten der Arten wäre ca. ein Viertel des Tageszeitraumes betroffen und durch die Aktivitätsreichweite der Arten auch sämtliche Anlagen. Zusätzlich dazu kommen die Abschaltzeiten für Fleder-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			mäuse sowie für die gefährdete Art Baumfalke hinzu, welche innerhalb eines vollständig anderen Zeitraumes im späteren Sommer bzw. Herbst liegen. Die Abschaltzeiten für die wesentlich gefährdeteren Fledermäuse, für den Baumfalken sowie Abschaltzeiten, welche durch den Schattenwächter ausgelöst werden, bedingen neben der in der Nacht aus Immissionsschutzgründen gedrosselt laufenden Anlage WEA5 bereits deutliche Ertragsminderungen für den Windparkbetreiber. Bei so weitreichenden Abschaltungen wie oben erläutert, würde die Wirtschaftlichkeit des Projektes gemäß den obigen Erläuterungen nicht mehr gegeben sein. Demgegenüber wird bei Realisierung des Projektes mit dem Mäusebussard eine Art betroffen, die lokal in einem günstigen Erhaltungszustand ist und für die trotzdem, ebenso wie für die Feldlerche, zusätzlich populationsstärkende Maßnahmen vorgesehen werden. Zusätzliche Abschaltzeiten für die hier betrachteten Arten Mäusebussard und Feldlerche stellen daher keine zumutbare Alternative dar.“
	Beim **Baumfalken** dürfte mit dem Freihalten von 500 m-Abständen von WKA zu Brutplätzen des Baumfalken sowie dem Freihalten von Flugwegen zu Nahrungsgebieten im 3 km-Radius (*NLT 2014, LAG VSW 2015*) bereits ein großer Schritt zum Schutz dieses Greifvogels getan sein (vgl. *Langgemach und Dürr 2014*).		Für den **Baumfalken** werden im Umweltbericht Vermeidungsmaßnahmen in Form von Abschaltzeiten genannt. Hierbei müssen WEA, die im Umkreis von 500 m um den Horst eines Baumfalken stehen, um das Kollisionsrisiko für den Baumfalken unter die Signifikanzschwelle zu bringen ab dem Zeitpunkt drei Wochen nach dem Schlupf der Jungen für sechs Wochen tagsüber abgeschaltet werden, bis die Jungen abgezogen sind. Der konkrete Zeitraum ist abhängig vom Schlupftermin. Weiterhin werden Anforderungen an ein erforderliches Monitoring des Baumfalken genannt. Diese Maßnahmen werden im Rahmen des nachgelagerten BImSchG-Verfahrens verbindlich geregelt.
	Während der Brutzeit des **Mäusebussards** lässt sich das Kollisionsrisiko um etwa ein Drittel senken, wenn die Anlagen während der 400 risikoreichsten Stunden abgeschaltet bleiben. Falls darauf verzichtet werden soll, sind 10 ha optimierter Nahrungsflächen pro betroffenem Brutpaar vorzusehen. Diese Flächen müssen von der Lage her weiter als 500 m von den WKA entfernt sein und so platziert sein, dass die WKA auf dem Weg von und zu den Nestern nicht durchflogen werden müssen (vgl. *Schreiber et al. 2016*).		Die Forderung von 10 ha Kompensationsfläche pro betroffenem Brutpaar des **Mäusebussards** ist fachlich nicht zu bestätigen. SCHREIBER kann die Flächengröße von 10 ha auch in der zitierten Quelle aus 2016 fachlich nicht begründen (SCHREIBER 2016, S. 27f). Die Kompensationsflächen für den Mäusebussard liegen in ausreichender Entfernung zu den geplanten Windparks.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ähnliche Abschaltmaßnahmen sind erforderlich beim **Turmfalken**, wobei hier für 400 Stunden nur ca. 20 % des Tötungsrisikos gemindert wird.		Der **Turmfalke**, welcher in 2013 in einem Mindestabstand von ca. 705 m gebrütet hat, nutzt die Teilflächen des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes regelmäßig. Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen an Greif- und Großvogelarten 2016 wurde jedoch festgestellt, dass er sich hauptsächlich unterhalb der Rotorhöhe fliegend im Gebiet bewegt, so dass kein erhöhtes Kollisionsrisiko erkennbar ist.
	Die **Waldohreule** wird durch ihre nächtlichen Beuteflüge ebenfalls durch WEA gefährdet, insbesondere dann, wenn ihr Nistplatz, wie dargestellt, am Rande der Wapelniederung liegt.		Die **Waldohreule** stellt gemäß Windenergieerlass keine windkraftsensible Art dar, es gibt auch keine aktuellen Kenntnisse für eine Empfindlichkeit oder eine besonders hohe Kollisionsgefährdung, da die Art meist niedrig fliegend über ihren Nahrungsflächen jagt.
	Der **Weißstorch** ist eine der am stärksten durch Kollisionen mit WKA gefährdeten Arten. In der aktuellen Fundstatistik werden für Deutschland 52 Kollisionsopfer genannt, von denen 13 aus Niedersachsen stammen. Aus dem europäischen Ausland sind weitere 42 Fälle bekannt. Die Beobachtungen des Absturzes eines Jungvogels deuten auf Verwirbelungen als Absturzursache hin. Mehrere Funde mit ähnlichem Verletzungsbild sprechen für regelmäßige Abstürze mit dieser Ursache. Ob es aerodynamisch tatsächlich Wirbelschleppen sind, wird kontrovers diskutiert, was aber die Verluste insgesamt nicht in Frage stellt (*LANGGEMACH UND DÜRR 2015*). Ein dem Brutgeschehen zuzurechnendes Tötungsrisiko ergibt sich grundsätzlich ab der Ankunft im Revier (ab Ende Februar) bis zum Abzug (spätestens September). Während der gesamten Brutzeit muss das Tötungsrisiko als hoch eingestuft werden. Das Risiko erhöht sich für die Störche besonders bei der Verfolgung von Rivalen, Thermikflügen und in den ersten Wochen nach dem Ausfliegen der Jungstörche (*Schreiber et al., 2016*).		Für den **Weißstorch** ist nach den Ergebnissen der Raumnutzungsuntersuchung 2016 das Kollisionsrisiko gering, da er zum einen nicht im Untersuchungsgebiet brütet. Aufgrund dieser Tatsache sind die genannten Verhaltensweisen, die eine höhere Kollisionsgefährdung nach sich ziehen können, hier nicht wahrscheinlich. Zum anderen wurde der Weißstorch im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen an Greif- und Großvogelarten 2016 nur in verhältnismäßig geringen Zeiträumen in Höhenklasse II (Rotorbereich) nachgewiesen (22 Min. von 136 Std.).
	Im Ergebnis kommt auch *Handke* (s.o.) zu dem Schluss, dass es ohne z. T. längere Abschaltzeiten zu gefährlichen Kollisionen von Greif- und Großvögeln kommen wird.		HANDKE (2016) trifft als Ergebnis der Raumnutzungsuntersuchung die Aussage, dass nur für Mäusebussard und Baumfalke eine erhöhte Gefährdung durch den geplanten Windpark vorliegt und empfiehlt für den selteneren Baumfalken ca. sechswöchige Abschaltzeiten während der Endphase der Brut für die dem Horst nächstgelegenen Anlage. (Ausführlicheres zum Baumfalken siehe weiter oben.)

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir werden im Weiteren auf die Einbeziehung der beiden Gutachten bestehen. Weiterhin sollte es im Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeitsprüfung Bestandteil der weiteren Planungsschritte sein. **Schlagopfer Fledermäuse** Es ist nachgewiesen, dass bundesweit besonders während der Zugzeiten im Frühjahr und Spätsommer, aber auch standortspezifisch ganzjährig mit erhöhten Schlagopferzahlen bei einigen Fledermausarten zu rechnen ist. Seit 2002 wird zur Dokumentation von Verlusten an WEA von der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg eine Fundkartei geführt, deren Funde im Wesentlichen auf zufälligen Kontrollen beruhen. Entsprechend dem Stand Sommer 2017 stellen Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*P. nathusii*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) mit 94,4 % die am häufigsten in der Bundesrepublik verunglückten Arten dar. Diese sieben, von 25 in der BRD vorkommenden Fledermausarten, jagen artspezifisch im freien Luftraum und gelangen somit leicht in Reichweite der Rotorblätter. Zudem ist für mindestens fünf dieser Arten bekannt, dass sie saisonal migrieren und deshalb zusätzlich eine hohe artspezifische Gefährdung besteht. Während der Zugzeit ist auf Grund des vermutlich breitbandig stattfinden Zuges (*Meschede et al. 2017*) an allen Windparks mit Schlagopfern zu rechnen. Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu **einer viertel Million** Fledermäuse pro Jahr auszugehen ist (*vgl. VOIGT et al. 2015*). Wie aus dem Fachbeitrag Fledermäuse (*Diekmann & Mosebach „Varel Süd“, 2013 und Frey et al., 2016, Anl. 9, Fledermäuse Süd*) hervorgeht, sind auf den überplanten Flächen Bereiche untersucht worden, die als Funktionsräume hoher und mittlerer Bedeutung für diese Artengruppe relevant sind. Insbesondere sind die Kollisionskonflikte im Sommer und Spätsommer/Herbst am größten. Bei einem etwaigen Betrieb von WEA innerhalb oder näher als 200 m plus Rotorlänge zu diesen Funktionsräumen sind danach einzig Abschaltzeiten als geeignete Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahmen möglich und daher frühzeitig einzuplanen. Die Sommerpopulationen mit dem Nachwuchs als auch die durchziehenden Arten		Die Gutachten von *Schreiber* und *Handke* sind im Umweltbericht bzw. in der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zum Umweltbericht (Anlage 8 zum Umweltbericht) bereits einbezogen worden. Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Abendsegler, Rauhaut- und Mückenfledermaus sind einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt. Dieses kann nur durch ein zeitlich befristetes Abschalten der WEA bei Temperaturen über 10°C Umgebungstemperatur und Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s vermieden bzw. vermindert werden. Eine Kompensation ist auf andere Weise nicht möglich. Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, diese Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. **<u>Zusammenfassung</u>** Der für Planungen der Gemeinde Rastede avisierte Raum zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; in Teilen ist er Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels als Rast- und Zugvogel. Vor dem Hintergrund der Prämisse einer Risiko-und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet/Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurde vom Gutachterbüro eine Ausgleichsmaßnahme in der Jader Marsch in einer Größenordnung von 9,6 ha vorgeschlagen. Jedoch ist die skizzierten Maßnahme nicht überzeugend; sie beruht überwiegend auf unbelegten Annahmen oder der Erfolg scheint eher unwahrscheinlich. Die Zweifel machen sich fest an dem zu gering gewählten Flächenansatz und dem fehlenden räumlichen Zusammenhang. Außerdem ist die Gebiets- und Maßnahmeneignung insgesamt fraglich. Zudem wird von uns nach wie vor vertreten, dass sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, nicht nur auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, sondern es sind, wie beschrieben, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen. Die Erwirkung einer Ausnahme vom Tötungsverbot stellt den Naturschutz völlig auf den Kopf und wird von uns mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln bekämpft.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen und der Anregung nicht gefolgt. Zum Regenbrachvogel ist weiter oben bereits ausführlich ausgeführt worden, auch zu der sog. „überschießenden Ausnahme“ für den Verbotstatbestand der Beschädigung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätte. Die für den Regenbrachvogel vorgesehenen FCS-Maßnahmen besitzen eine ausreichende Prognosesicherheit und sind geeignet, die negativen Auswirkungen des Vorhabens entsprechend den spezifischen Gegebenheiten auszugleichen. Auch zur Eignung wurde weiter oben weiter ausgeführt. Die Eignung der Flächen und der dazugehörigen Maßnahmen wurde über umfangreiche Untersuchungen (Bestandserfassungen der Biotopstrukturen auf den Flächen sowie die Erfassungen zu dem Raumverhalten der Regenbrachvögel) im Vorfeld bestätigt, so dass eine für die Planung ausreichende Sicherheit für eine zukünftige Nutzung der Flächen durch Regenbrachvögel besteht. Die Darstellung der Wertigkeiten des Untersuchungsraumes bzw. des Geltungsbereiches als auch der erheblichen Umweltauswirkungen, auch für die weiteren festgestellten Vogelarten, geschieht umfänglich in den Verfahrensunterlagen; dort sind auch die erforderlichen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen festgesetzt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Deshalb wird dringend empfohlen, die Windenergiepläne in der Wapelniederung auszusetzen. **Der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.**		Aus diesen Gründen hält die Gemeinde an ihren Planungen fest.
	Zur 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 „Windenergie Lehmdermoor“: Grundlage unserer Stellungnahme sind eigene Beobachtungen im Rahmen der Stellungnahmen zum ROV und BVWP zur A 20, dem Gutachten des Planungsbüros Diekmann & Mosebach vom 08.03.2016 und mehrjährige mit vielen Beweisfotos unterlegte Beobachtungen einer ornithologisch sehr engagierten Anwohnerin aus dem Alten Lehmdermoorweg. Der Bereich Lehmdermoor wird zwischen Lehmdermoorgraben und Geestrandtief im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland als Vorsorgegebiet für Günlandbewirtschaftung ausgewiesen. Daraus folgt naturgegeben**,** dass es sich um einen potenziellen Lebensraum für die überwiegend stark gefährdeten Wiesenvögel, die in den letzten 20 Jahren um ca. **80 %** im Bestand abgenommen haben, handelt; wir es also hier mit einem hochsensiblen Natur- undLebensraum zu tun haben. Das Planungsbüro hat als wertgebende Arten (RL = Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, s. S. 8) dort Braunkehlchen (RL 2), Gartenrotschwanz (RL V) und Rauchschwalbe (RL 3) festgestellt. Zu denken gibt, dass weitere wichtige wertgebende Vogelarten keine Erwähnung finden, die von der niedrigen Empfindlichkeit (Punktzahl 5) zu einer hohen Empfindlichkeit (Punktzahl 15) führen müssen. So sind auch hier wie in der Wapelniederung große Ansammlungen von **Regenbrachvögeln** als Gastvögel beobachtet worden. Auch der in unserem Raum sehr seltene **Ortolan** (RL 2) ist in den letzten beiden Jahren in der Brutzeit festgestellt worden (Belegfoto). Ferner sind im Planungsgebiet **Braunkehlchen** (RL 2), **Rotmilan** (RL 2), **Seeadler** (RL 2), **Rohrweihe** (RL V), **Weißstorch** (RL 3), **Wanderfalke** (RL 3), **Turmfalke** (2015: RL V) auf der Nahrungssuche beobachtet und z. T. fotografiert worden. Sogar der **Wachtelkönig** (RL 2) ist hier in der Brutzeit verhört worden. Die Aufzählung mag nicht vollständig sein, zumal wir davon ausgehen, dass auch Kiebitz (RL 3), Feldlerche (RL 3), Mehlschwalbe (RL 3), Wiesenpieper (RL 3), Goldammer (RL V), die schilfbewohnenden Arten		Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 71. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen vorhabenbezogenen Bebauungsplan und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Teich-, Schilf- und Sumpfrohrsänger und viele andere in den übrigen Rasteder Moorgebieten brütenden Offenlandbzw. Halboffenlandarten (z. B. Fitis, Zilpzalp, Neuntöter, Dorngrasmücke, Schwarzkehlchen, Wachtel) ihren Lebensraum in diesem Moorgebiet haben, um nur einige der wichtigsten Vertreter zu nennen. Die Aufzählung allein der z. T. auf Fotos dokumentierten Rote-Listen-Arten rechtfertigt u. E. eine Einstufung des Gebietes in die höhere Wertstufe 15 (hohe Empfindlichkeit), erst recht, wenn das seit 2015 in Delfshausen brütende Storchenpaar in die Betrachtung einbezogen worden wäre. Der bei *Sinning 2017* im Jahre 2016 mit Flugbewegungen kartierte Weißstorch von der Jaderlangstraße war nämlich nicht der einzige Brutvogel im Raum Delfshausen und muß von Sinning übersehen worden sein. Auf dem Grundstück Delfshausen, Dörpstraat 152 (s. Anlage 4) brütet nach Aussagen des Grundeigentümers H. Bargmann ein Storchenpaar bereits **seit 2015**! Auch in 2018 wurde durch den NABU Rastede hier wieder eine Brut festgestellt (*K. Hinsch, H. Vollstädt, S. Lorenz*). In der Karte zur Anlage 4 ist der Neststandort nit dem 1.000-m-Radius eingezeichnet. Danach läge nur noch die mit WEA 3 bezeichnete Windkraftanlage knapp außerhalb dieses Schutzbereichs (s. NLT 2014). Bei der diesjährigen Gastvogelzählung des NABU Rastede im Lehmder Moor (*H. Vollstädt, S. Lorenz, Anlage 2*) konnten signifikant hohe Gastvogelbestände festgestellt werden. So finden sich in Anlage 1 Belegfotos vom 21.02.2018 aus dem Bereich Delfshausen Nord, die Bläss- und Weisswangengänse in Vergesellschaftung in einer Größenordnung von >1.500 Individuen zeigen. Insbesondere konnte damit nachgewiesen werden, dass es sich bei den Weißwangengänsen mit einer Maxima von 1.100 Individuen im Lehmder Moor nach *NLWKN* und *KRÜGER et al. 2013* um ein Rastgebiet von **landesweiter Bedeutung** handelt. Die Gewöhnungsfähigkeit von Gänsen an WKA ist zwar gegeben, aber die Wechselsituation zwischen Nahrungs- und Schlafplätzen im Gebiet wird auch von Gutachtern häufig unterschätzt. Die Flüge von den Nahrungsflächen zu den Schlafgewässern finden überwiegend in der Dämmerung statt, wo die Sicht der Tiere stärker eingeschränkt ist. Die Gänse fliegen in die Nacht hinein und sind dabei nur in geringer Höhe unterwegs. Hier besteht ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko. Außerdem ist der Jungvogelanteil zu bedenken, der über keine Erfahrungen mit WKA verfügt.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Sinning 2017 weist in seiner *AVIFAUNA „WP Delfshausen*“ (Brut- und Rastvogelerfassungen 2015/2016/2017) insgesamt 12 planungsrelevante Vogelarten (mind. gefährdet nach den Roten Listen, als geschützt nach EU-Vogelschutz-Richtlinie Anhang I) nach. Als Randbrüter außerhalb des 1.000 m-Radius wurden im Norden des Untersuchungsgebiets außerdem die Rohrweihe mit einem Brutverdacht festgestellt. Bezogen auf die Rastvögel kommt dem Gebiet nach *Sinning* sogar internationale Bedeutung zu! Dabei erreicht die Weißwangengans den erforderlichen Schwellenwert für diese Einstufung. Aber auch die Rastbestände von Bläss- und Graugans, Kampfläufer, Kiebitz und Pfeifente sind nach dem Gutachten signifikant, wobei der Kampfläufer eine vom Aussterben bedrohte Art ist. **<u>Fledermäuse im WP Delfshausen</u>** Mindestens die hier heimischen Fledermausarten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) sind durch die geplanten Windenergieanlagen, besonders in der Zugzeit, stark gefährdet. WEA stellen eine akute Gefährdung für die sich im freien Luftraum bewegenden Fledermäuse dar und gelten global als eine Hauptgefährdungsursache für diese Tierarten (*O‘SHEA et al. 2016*). Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu einer viertel Million Fledermäuse pro Jahr auszugehen (*vgl. VOIGT et al. 2015*). Als Schlüsselarten für viele verschiedene Lebensraumtypen zählen Fledermäuse deshalb zu den streng zu schützenden Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union (Anhänge II u. IV). Sie unterliegen gem. Bundesnaturschutzgesetz besonders strengem Schutz. Im Gutachten von *Sinning* (Fledermäuse, WP Delfshausen, 01/2017) werden die schon zum WP Wapeldorf-Heubült gemachten Beobachtungen bestätigt. Auch hier werden die Abschaltzeiten für die einzelnen Anlagen in mehreren Tabellen dargestellt. Danach sollen in niederschlagslosen Nächten mit Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s in Gondelhöhe bei Temperaturen > 10° C Abschaltungen erfolgen. Richtigerweise wird darauf hingewiesen, dass insbesondere für die Abenseglerarten und die Rauhautfledermaus Abschaltungen bei höheren Windgeschwindigkeiten (allgemein wird hier von 7,5 m/s ausgegangen) erforderlich werden. Da insbesondere die Abendseglerarten bereits in der Dämmerung ausfliegen, sind die Abschaltzeiten bereits vor völliger Dunkelheit festzulegen bzw. anzupassen (*J. Gebhard, W. Bogdanowicz*: *Großer Abendsegler* in: *Handbuch*		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	der Säugetiere Europas, Band 4/2: Fledertiere). Eine Kompensation auf andere Weise ist auch hier nicht möglich. Zur Überprüfung der festgelegten Abschaltzeiten und Windgeschwindigkeiten ist ein zweijähriges Gondelmonitoring durchzuführen (vgl. MU NIEDERSACHSEN 2016). Das Monitoring umfasst automatische Messungen der Fledermausaktivitäten im Gondelbereich nach den Bedingungen des Forschungsprojekt des BMU („Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ (*BRINKMANN et al. 2011).* Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, die Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. Generell zur Windkraft in **Moorgebieten** haben der NABU Oldenburger Land und der NABU Rastede bereits 2012/2013 vor der Umsetzung der Details zur landkreisweiten Windkraft-Potenzialstudie im Bereich der Rasteder Geestrandmoore gewarnt. Darin waren große Flächen entlang des Geestrandes als potenzielle Standorte für Windparks vorgesehen. Die Geestrandmoore verfügen über noch weitgehend unberührte Landschaften - mit die letzten in Rastede angesichts des immensen Flächenverbrauchs der letzten Jahre. Der ursprünglich richtige Gedanke, Windkraft als Teil der erneuerbaren Energien mit Blickrichtung auf den sich abzeichnenden Klimawandel zu fördern, gerät leider immer mehr in den Hintergrund. Investmentgesellschaften locken an windexponierten Standorten Kapitalanleger und Grundeigentümer mit hohen, staatlich geförderten Renditen und versuchen dann, ihr Konzept auf politischer Ebene durchzusetzen. Dies versucht jetzt offenbar erneut ein „Investor“ in Rastede umzusetzen. Dass damit Moorlandschaften zu einem Industriegebiet degradiert werden, wird offenbar von der Ratsmehrheit billigend in Kauf genommen. 40-Tonner-LKW tragende massive Zuwegungen für die riesigen Bauteile müssen geschaffen und der moorige Untergrund bis in große Tiefen standfest für die bis 200 Meter hohen Türme gemacht werden. Allein die erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen werden unübersehbare Folgen für die dort wohnenden Menschen und vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten haben. Aber auch der Moorkörper wird durch die Gründungsarbeiten und das Durchstossen des mineralischen Untergrunds auf Dauer durch die fehlende Wasserzirkulation, Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Moorrenaturierung, zerstört. Eine Moorregeneration wird dadurch weitgehend unmöglich gemacht. Das Ammerländer Geestgebiet erreicht mit über		

	Anregungen von Bürgern		**Abwägungsvorschläge**
	20 m bei Rastede seine größten Höhen. Im Rasteder/Delfshauser Moor – also im Planungsbereich – liegen Geländehöhen unter NN bei einem extrem gespannten Grundwasserleiter und einem mittleren Grundwasserstand von etwa - 0,70 cm (siehe Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG 2017). Durch den Bodenaustausch im Bereich der Zuwegungen und folgender Flächenverdichtung sind durch Moorbodenverdrängung und Schwingungen erhebliche Schäden abzusehen. Die engen und tonnagebeschränkten Moorstrassen können den zu erwartenden Bauverkehr nicht aufnehmen. Schwingungen durch Schwerlasten übertragen sich über den Moorboden in weite Bereiche. Somit sind bei den geplanten Baumaßnahme auch im erweiterten Baubereich (~4 km) auf Grund von Grund- und Oberflächenwasserveränderungen sowie Einflüsse durch Einfahrung von Schwerlasten massive Geländeschädigungen wahrscheinlich. Zudem würde eine bisher relativ unberührte Naturlandschaft in eine Industrielandschaft unter dem Deckmantel des Klimaschutzes verwandelt. Dass man seitens der Gemeinde den Wünschen eines Investors soweit entgegenkommen will, mitten in eine Moorfläche und Erholungslandschaft einen wahren „Flickenteppich“ aus Beton, breiten Schotterstrassen usw. zu hinterlassen, ist schwer nachzuvollziehen. So sind Naturschutz und Energiewende nicht vereinbar! Der hemmungslose Naturverbrauch geht ungeachtet aller wissenschaftlichen Erkenntnisse und Warnungen, u. a. der Naturschutzverbände, unvermindert weiter. Für die Gewinnmaximierung einiger Investmentfonds und -anleger sollte uns unsere Natur und Lebensgrundlage zu schade sein! Auch nachfolgende Generationen haben Anspruch auf eine unverbrauchte und unverstellte Moorlandschaft! Wie heißt es so poetisch im Regionalen Raumordnungsprogramm (RRROP, D2.10 2) des Landkreises Ammerland: „*Überwiegend als Grünland genutzte Fluß- und Bäkenniederungen, die in der zeichnerischen Darstellung als Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –entwicklung dargestellt sind, sollen durch Maßnahmen, die den Naturhaushalt in seiner Funktionsfähigkeit oder das Bild der Landschaft erheblich stören, grundsätzlich nicht beeinträchtigt werden. Negative Entwicklungen in diesen Bereichen,* ***z. B.*** *...die Anlegung von Containerflächen, sind grundsätzlich auszuschließen.*“		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Interessanterweise heißt es in der Anlage 6 zu Vorlage 2018/025 der Gemeinde Rastede „Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 Windenergie Lehmdermoor., Umweltbericht“ auf Seite 54: „Delfshausen ist ein typisches Moorkolonistendorf mit z.T. noch erhaltenen streifenförmigen Flurformen. Eine prägende Birkenallee und z.T. ältere, tlw. auch reetgedeckt, Wohnhäuser sowie Feldscheunen verleihen dem Dorf eine besondere Eigenart. Durch Freiflächen zwischen den einzelnen Häusern sowie ansprechend gestaltete, vielseitige Gärten, bewahrt sich das Dorf z.T. einen ursprü nglichen, fast historisch anmutenden Charakter. Der hohe Strukturreichtum verleiht dem Dorf eine besondere Schönheit und Eigenart. Aufgrund dessen wird diese Landschaftseinheit mit einer „hohen Bedeutung“ für das Landschaftsbild eingestuft.“ Und: auch wenn es Investoren und unkritische Politiker nicht gerne hören: Moore, also auch das Lehmder Moor, sind mit die letzten relativ ungestörten Rückzugsgebiete bedrohter Pflanzen- und Tier-, insbesondere Vogelarten, die Gefahr laufen, aus der Roten Liste gefährdeter Brutvögel alsausgestorben herauszufallen. **<u>Zusammenfassung</u>** Der für Planungen der Gemeinde Rastede angedachte Bereich zur Realisierung von Windparks im Lehmder Moor stellt sich als Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung, nach *Sinning 2017* sogar von internationaler Bedeutung dar. Ausschlaggebend für eine entsprechende Bewertung ist eine Rastmaxima von 1.100 Weißwangengänsen, ungeachtet der auch hier immer wieder einfliegenden Regenbrachvögel. Es wird beschrieben, dass auch andere wertgebende Vogel- und verschiedene Fledermausarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind. Zum anderen wird hier eine der letzten unverbauten, intakten Moorlandschaften zu einer Industrielandschaft mit einem Moorkolonistendorf am Rande durch fünf hochaufragende WEA bis zur Unkenntlichkeit verändert. Vor diesem Hintergrund sollten die beplanten Windenergie-Potenzialflächen im Delfshauser Raum naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie mitten in einem bedeutenden Gastvogellebensraum und dem Lebensraum von weiteren kollisionsgefährdeten Großvögeln (u. a. Rotmilan, Weißstorch und Seeadler) liegen. Nicht nachvollziehbar ist der Einwand, dass die Landschaft im Lehmdermoor durch die „kommende A 20“ ohnehin eine starke		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Veränderung erfahren wird. Ob diese Autobahn, deren erster Abschnitt derzeit nicht etwa von den betroffenen Gemeinden, die das höchste Interesse an der Erhaltung ihrer natürlichen Landschaft und der Lebensqualität ihrer Bewohner haben müßte, sondern von einem Naturschutzverband beklagt wird, die vielen (juristischen) Hürden bis zum vollständigen Plazet aller sieben Abschnitte jemals schaffen sollte, ist derzeit mehr als fraglich. Darauf zu vertrauen, ist höchst fahrlässig und zeigt einmal mehr die Gleichgültigkeit der Gemeinde gegenüber Natur und Landschaft. **Der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.** **<u>Zur 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 13 „Windenergie Lehmden“:</u>** Gegen die hier angedachte Planung bestehen grundsätzlich keine Bedenken. Allerdings befindet sich nordwestlich an die Potenzialfläche angrenzend ein älterer Waldbestand und westlich der Kreisstrasse schließt das Gelände des Golfplatzes an. Der NABU Rastede hat in Abstimmung mit dem Vorstand des Golfclubs in den Jahren 2016/2017 zur Verbesserung der Lebensräume auf dem Clubgelände eine große Anzahl von Nisthilfen für Brutvogel- und Fledermausfauna installiert. Hierdurch könnte eine Neubewertung der Avifauna und des Untersuchungsraums zu den geplanten WEA erforderlich werden. Zum anderen ist der Brutvogelbestand vom Büro *Sinning 2013* mit acht Begehungen zwischen Ende März und Mitte Juli 2011 erfasst worden, der Rastvogelbestand von Mitte August 2011 bis Ende März 2012 mit insgesamt 15 Begehungen. Gegen die seinerzeitige Erfassungsmethode und der Ergebnisbewertung bestehen keine Einwände, es liegen inzwischen allerdings sechs bis sieben Jahre zwischen den Erfassungen und der jetzigen aktuellen Situation. In der Literatur wird allgemein von einem „Verfallsdatum“ für avifaunistische Bestandsdaten von fünf Jahren ausgegangen, da sich innerhalb dieser Zeitspanne eine totale Veränderung in der Artenzusammensetzung ergeben kann. Deshalb wäre hier wie auch die Kartierung der Fledermausbestände aus dem Jahr 2011 (*Sinning 06/2013*) nochmals zu aktualisieren.		Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 72. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

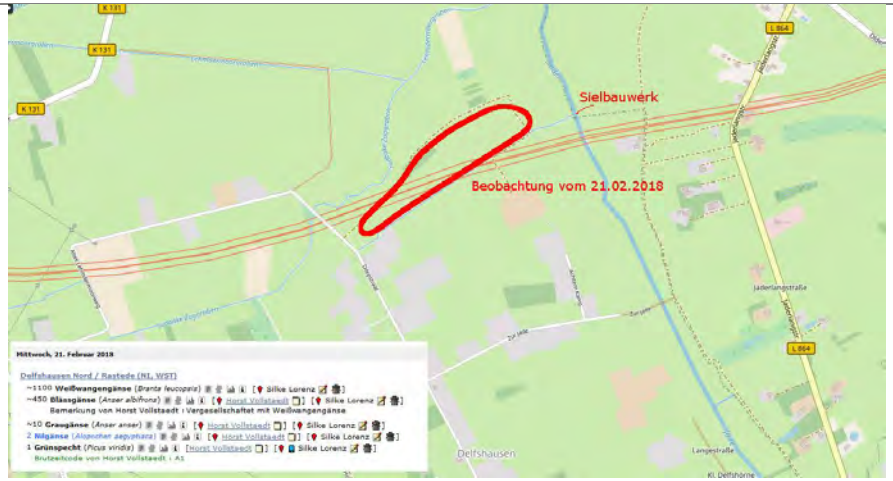
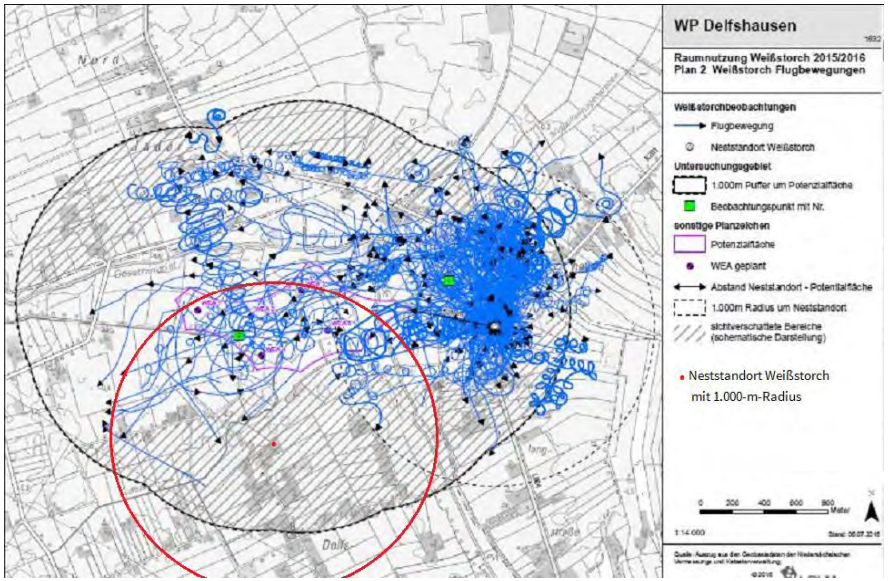
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Immisionsschutzrechtliche Prüfungen Für alle vorgenannten Bebauungspläne bleiben ohnehin die immisionsschutzrechtlichen Prüfungen abzuwarten, die übrigens auch für die Repoweringpläne in Lehmden bei einer Anlagenhöhe > 50 m gelten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Feststellung, dass immissionsschutzrechtlichen Prüfungen erforderlich wird, ist korrekt. Dieses Verfahren wird im Anschluss an das Bauleitplanverfahren durchgeführt.
	Bewertungen durch unabhängiges Gutachten Bei Durchsicht und Prüfung der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen ist sichtbar geworden, dass das mit der Planung beauftragte Büro die Kartierungen vor Ort sowie die Abfassung der verschiedenen Gutachten vorgenommen hat als auch an den Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung maßgeblich beteiligt war. Um dem Verdacht zu begegnen, dass die vorgenommenen Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und die im Zuge der aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung vorgebrachten Einwände im Zweifel zugunsten des Auftraggebers qualifiziert worden sind bzw. werden, empfehlen wir die Einholung der Stellungnahme einer unabhängigen staatlichen Stelle, dem NLWKN, Fachbehörde Staatliche Vogelschutzwarte. In möglichen juristischen Auseinandersetzungen könnte das Fehlen eines unabhängigen Gutachtens eine nicht unerhebliche Rolle spielen und als Versäumnis gewertet werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Weiterhin wurden die Eingaben der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung neutral bearbeitet und entsprechen dem üblichen Vorgehen sowie der Meinung der Politik der Gemeinde Rastede im Bauleitplanverfahren. Die genannten Institutionen wurden im Rahmen der Verfahrensschritte durch die Gemeinde beteiligt und konnten Stellungnahmen zu der Planung abgeben. Ein Versäumnis lässt sich aus dem gewählten Vorgehen nicht ableiten.
	Urteile und Beschlüsse aus jüngster Zeit Ohne es vorwegnehmen zu wollen, ob es im Falle einer Genehmigung der Windkraftplanungen der Gemeinde durch den Landkreis Ammerland zu einer Klage kommen sollte, möchten wir doch auf mehrere Verwaltungsgerichtsurteile aus jüngerer Zeit in Bezug auf die Komplexibität der Genehmigungsverfahren von Windparks in den verschiedenen Bundesländern hinweisen und damit auf die schwierige Rechtslage, der sich auch die Kommunen gegenübersehen bzw., wie im folgenden Beispiel, aussetzen: - Ganz aktuell (03.08.2018) hat das **VG Oldenburg** auf Antrag der Rechtsanwältin Dr. Jutta Engbers (Friesoythe), dem Landesverband der Bürgerinitiativen Umweltschutz (LBU) eine vollstreckbare Ausfertigung seines Beschlusses vom 8. Februar 2018 (Az.: 12 B 67/18) erteilt. Mit diesem Beschluss ist der (Weiter-) Bau und Betrieb der damals trotz des Bauverbots teilweise errichteten acht WEA im Windpark Wehrder vor Mooriem bis zu einer endgültigen Entscheidung untersagt worden. Die „Windpark Wehrder		Die Hinweise auf die Urteile werden zur Kenntnis genommen. Zu der Auflistung ist zu sagen, dass in der Regel jedes Planverfahren für sich genommen ein „Unikat“ ist und jede mögliche Gerichtsentscheidung immer eine „Einzelfallentscheidung“, welche in den wenigsten Fällen Allgemeingültigkeit erlangt und somit nicht ohne weiteres übertragbar ist.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	GmbH“ als Betreiber setzte sich jedoch über den Beschluss des Verwaltungsgerichts Oldenburg hinweg und baute mit Genehmigung, Duldung und Unterstützung des Landkreises Wesermarsch vier der ursprünglich acht genehmigten Anlagen trotz diverser Anzeigen bei Landkreis und Polizei weiter vollständig auf. Vier weitere Anlagen wurden als halbhohe Stümpfe in die Landschaft gestellt. - In seinem Urteil vom **17.03.2016,** Az. 22 B 14.1875 und 22 B 14.1876**,** fasst der **Bayerische Verwaltungsgerichtshof (BayVGH)** die bisherige Rechtsprechung zur Problematik über das Vorkommen von Rotmilanen im Bereich von Windrädern zusammen und wies die Klage eines Betreibers auf eine Baugenehmigung ab. Zusätzlich urteilte der BayVGH über die Abstände kollisionsgefährdeter Vogelarten zu Windrädern. Diese würden nicht mehr der Anlage 2 des noch geltenden Windkrafterlasses in Bayern entsprechen. Ab sofort müssen in Bayern die aktuellen **Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten** (*„Helgoländer Papier*“, *04/2015*) angewandt werden. Damit gibt das BayVGH klare rechtliche Vorgaben für die künftige Genehmigungspraxis in Bayern. Die Entscheidung des höchsten bayerischen Verwaltungsgerichtes könnte auch Präzedenzfall zum Thema „Windkraft versus Artenschutz“ für ganz Deutschland werden. Entsprechende Bestrebungen sind derzeit in Bayern im Gange, das Helgoländer Papier für alle Bundesländer als verbindlich mit Gesetzeskraft zu installieren. - In seinem Urteil vom **8.11.2017** hat das **Oberverwaltungsgericht Lüneburg** (OVG) die Beschwerde eines Windkraftbetreibers zurückgewiesen**.** Im **Windpark Culturweg** in der Gemeinde Ovelgönne waren vom Landkreis Wesermarsch insgesamt neun Windkraftanlagen Ende 2016 genehmigt worden. Gegen diese Genehmigungen hatte der NABU Widerspruch eingelegt und gleichzeitig beim Verwaltungsgericht (VG) Oldenburg in einem Eilverfahren einen Baustopp beantragt. Das VG Oldenburg hatte diesem Antrag stattgegeben und die Errichtung der Anlagen mit Beschluss vom 28.04.2017 untersagt. Gegen den Beschluss des VG Oldenburg war der Windkraftbetreiber in die Beschwerde beim OVG gegangen. Die neun bereits genehmigten Windkraftanlagen dürfen aus artenschutzrechtlichen Gründen weiterhin nicht errichtet werden, weil durch den Windpark seltene und streng geschützte Vogelarten gefährdet werden.		

	Anregungen von Bürgern		**Abwägungsvorschläge**
	- Das **VG Oldenburg** hat im **Februar 2018** in einer Eilentscheidung Rodungsarbeiten zum Windpark Bakum (Kreis Vechta) gestoppt. Die Belange des Artenschutzrechts und konkret die Auswirkungen der Anlagen auf Vögel und Fledermäuse seien völlig unzureichend bewertet worden (NWZ-Online vom 15.02.2018). - Der **Verwaltungsgerichtshof (**VGH**) Baden-Württemberg** hat im Januar 2018 das Urteil des VG Stuttgart bestätigt, das eine ohne UVP errichtete Windkraftanlage in einem von brütenden Rot- und Schwarzmilanen, Baumfalken und Wespenbussarden besiedelten Gebiet bei Schwäbisch Hall („Orlach 6“) dauerhaft stillgelegt hatte. VGH: “...Das wirtschaftliche Interesse sei „wegen der im Falle einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos drohenden irreversiblen Zustände geringer zu gewichten“. Artenschutz sei „nicht etwa ein privater Belang, sondern ebenfalls von hohem öffentlichen Interesse“. - Im jüngsten Fall hat sich der **Stadtrat Jever** gegen weitere Windräder im Stadtgebiet ausgesprochen (NWZ vom **17.03.2018**). Dabei ging es um den Bau von neun 150 Meter hohen Windkraftanlagen, die im Abstand von **500** Metern zu Wohnhäusern errrichtet werden sollten. Zu erwähnen wäre in diesem Zusammenhang noch der Kabinettsbeschluß der Landesregierung von **Nordrhein-Westfalen**, die zugunsten der Akzeptenz von WEA einen Vorsorgeabstand von **1.500 m** zu Wohngebieten im Landesentwicklungsplan festgelegt hat (*Landtag NRW, Vorlage 17/415*). Auch die Regierung **Schleswig-Holsteins** wird künftig einen Regelabstand von WEA zu Ortslagen von **1.000 m** vorschreiben (*Koalitionsvertrag S.-H., MP Günther)*. Wir bitten um sorgfältige Prüfung unserer Stellungnahme und verbleiben. Anlage 1: 3 Belegfotos vom 21.02.2018 Anlage 2: Kartierung Vollstädt/Lorenz v. 21.2.2018 Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG Anlage 4: Karte Sinning mit Weißstorch Delfshausen		Die Hinweise auf andere politische Entscheidungen werden zur Kenntnis genommen. Da es keinerlei Landesvorgaben zu Mindestabständen gibt, liegt die Entscheidung, über einzuhaltende Abstände, also die Planungshoheit allein bei der Gemeinde. Die Anlagen 1-4 werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Kopien gelangen an die Fraktionsvorsitzenden der im Rasteder Gemeinderat vertretenen Parteien und an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde   		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	1 ZANG, H. (1995): Regenbrachvogel (Numenius phaeopus.) in: Zang, H., G. Großkopf & H. Heckenroth (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Austernfischer bis Schnepfen. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. B, H. 2.5. *2 KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. Inform.d. Nat.schutz Niedersachsen 33: 70-87.* *3 LAG VSW, Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz 51: 15-42.* *4 KRÜGER, T., Nipkow, M. (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, 8. Fassung, Stand 2015. Inform. d. Nat.schutz Niedersachsen 35(4) (4/15): 181-256.*		
	Bürger 3:		
	Mit dieser Stellungnahme beziehe ich mich auf die seit dem 11. d.M. öffentlich ausgelegten Unterlagen für die benannten 3 Gebiete. Meine Ausführungen gelten für diese Gebiete gemeinsam. Insbesondere die Begründungen, die Umweltberichte mit den Fachbeiträgen und die dort bereits eingegangenen Stellungnahmen verschiedener Bürger habe ich zur Kenntnis genommen. Ich fordere Sie hiermit auf, den Umfang der gesamten Planung mit zusammen 10 Windkraftanlagen (WKA) zu überdenken. Meines EracMens wird bei entsprechender Umsetzung ein mehrfaches als die geplanten 50% Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen erreicht. Damit ist Ihre Planung überdimensioniert. Im März 2016 wurden Daten veröffentlicht, nach denen in 2014 bereits 43% des Energieverbrauchs in der Gemeinde aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Wenn Investoren unter Ihrer Mitwirkung die Möglichkeit erhalten, 10 WKAs a 2.300kW zu errichten, so ist das nicht zielkonform. Meine Forderung lautet daher, verringern Sie die Anzahl der Gebiete, in denen WK-Parks erstellt werden können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die deutsche Bundesregierung hat mit dem Klimaschutzplan 2050 vom November 2016 ihre anspruchsvollen nationalen Klimaschutzziele bestätigt und weiter präzisiert: Deutschland hält am bestehenden nationalen Ziel fest, seine Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % zu mindern. Bereits im Dezember 2014 hatte die Bundesregierung das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 verabschiedet, um mit zusätzlichen Maßnahmen die absehbare Lücke in der Zielerreichung zu schließen. Die Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 wird seit 2015 in jährlichen Klimaschutzberichten überprüft. Nach dem aktuellen Projektionsbericht zur zukünftigen Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen wird dieses Ziel mit den bisherigen Maßnahmen bis 2020 nicht erreicht (Quelle: Umweltbundesamt). Laut Windenergieerlass des Landes Niedersachsen handelt es sich bei der Windenergie um eine kostengünstige, etablierte und klimafreundliche Technologie deren weiterer Ausbau wesentlicher Bestandteil der deutschen und niedersächsischen Energie- und Klimapolitik ist. Niedersachsen besitzt auf Grund seiner geografischen Lage und Topografie dabei gute Vorrausetzungen für die

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Nutzung von Windenergie wodurch dem Land Niedersachsen eine besondere Bedeutung beim Ausbau der Windenergie in Deutschland zu kommt, die über die Deckung des niedersächsischen Strombedarfs hinausgeht (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2016). Es ist daher nicht Planungsziel, nur so viel erneuerbare Energie zu produzieren, wie im eigenen Gemeindegebiet gebraucht wird. Die Gemeinde Rastede hat sich mit der Durchführung sowohl der Standortpotenzialstudie als auch der Bauleitplanungen zu den verschiedenen Windparks im Gemeindegebiet dazu entschlossen, einen aktiven Beitrag zum Erreichen des Klimaschutzzieles des Bundes zu leisten.
	Meines Erachtens kann die Gemeinde auf einen WK-Park mit den Flächen in Wapeldorf / Heubült verrichten, ohne Gefahr zu laufen, das erklärte Ziel zu verfehlen. Die dafür vorgesehenen Flächen nördlich und südlich der L820 'Spohler Straße' erscheinen mir als die in mehrfacher Hinsicht umstrittensten zu sein. Eine vergleichende Darstellung aller 3 Gebiete könnte hilfreich sein.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die für die Errichtung von Windenergieanlagen vorgesehenen Areale wurden über die Standortpotenzialstudie als bestgeeignete Flächen ermittelt. Weiterführende Untersuchungen und Gutachten im Rahmen der Bauleitplanungen zeigen des Weiteren keine unüberwindbaren Raumwiderstände auf, so dass an der Fortführung der Planung festgehalten wird. Eine vergleichende Darstellung ist unter dem Gesichtspunkt der Bereitstellung substanziellen Raumes für die Windenergie nicht zielführend.
	Des weiteren schlage ich folgendes vor: Betreiber von WKAs in den benannten Gebieten werden vertraglich verpflichtet, jährlich wiederkehrende Zahlungen i.H.v. mindestens 1.0% aus den Erlösen des Energieverkaufs bzw. der Energieeinspeisungsvergütung an eine neutrale Naturschutzbehörde zu entrichten. Ersatzweise verpflichtet sich die Gemeinde Rastede selbst zu entsprechenden Zahlungen aus dem dann verbesserten Gewerbesteueraufkommen. Diese Zahlungen sollen u.a. dazu dienen, in den Jahren der Nutzung von WKAs die Einhaltung der verschiedenen umweltrelevanten Auflagen durch Fachkräfte der Naturschutzverbände zu gewährleisten.		Dem Hinweis wird nicht gefolgt, da dem rechtlich zwingende Hindernisse entgegenstehen. Die Erteilung einer Genehmigung für den Betrieb einer Windkraftanlage von einer Zahlung des Betreibers abhängig zu machen, die an Dritte erfolgt, ist unzulässig. Es gibt keine gesetzliche Grundlage für eine solche Abgabe. Nur auf gesetzlicher Grundlage dürfen Abgaben erhoben werden. Die Erteilung einer Genehmigung darf auch nicht von einem Entgelt abhängig gemacht werden. Die Erbringung von entgeltlichen Leistungen durch den Betreiber einer Windkraftanlage kann nur im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages oder eines Erschließungsvertrages geregelt werden. Hiernach sind regelmäßig Entgelte für den Betrieb der Anlagen nicht zulässig. Eine ersatzweise Verpflichtung der Gemeinde zu Zahlungen für den Naturschutz, ist gesetzlich nicht vorgesehen. Demgemäß kann auch die Gemeindevertretung in ihrem Haushalt keine Abgabenlast zur Zahlung an Naturschutzverbände vorsehen. Der Vorschlag basiert auf einer gesetzlich nicht vorgesehenen Abgabenlast und postuliert demgemäß eine unzulässige Abgabenerhebung.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 4:		
	Als Bürger des Ortes Connefordel / Almsee bin ich zwar durch Immisionen wie Lärm und Schattenwurf wohl nicht betroffen; jedoch die Zerstörung meines heimatlichen Landschaftsbildes ist vorprogrammiert.		Die mit der Errichtung von Windenergieanlagen verbunden Eingriffe in das Landschaftsbild wurden im Umweltbericht bewertet und entsprechende Kompensationsmaßnahmen zum Ausgleich ermittelt.
	Das in der amtlichen Bekanntmachung vom 03.07.2018 genannte Ziel der Konzentrationswirkung für Windkraftanlagen im Gemeindegebiet wird mit der Ausweisung weiterer Windparkflächen nicht erreicht und steht somit dem § 35 Abs. 3 Bau Ges. Buch entgegen.		Die Feststellung, dass die vorliegende Planung keine Konzentrationswirkung entfaltet ist nicht korrekt. Durch die Flächennutzungsplanänderungen für die Windenergienutzung bestimmt die Gemeinde Rastede Flächen, auf denen Windenergieanlagen errichtet werden sollen. Im gesamten übrigen Gemeindegebiet werden diesen Anlagen ausgeschlossen. Ohne diese Planung der Gemeinde wären diese Anlagen im gesamten Gemeindegebiet als privilegierte Anlagen zulässig.
	Zudem sei die Frage erlaubt, ob weitere Windenergieanlagen der geplanten Größenordnung energiepolitisch sinnvoll sind zumal der davon erzeugte Strom unstet ist, nicht kostengünstig gespeichert werden kann und längst noch nicht dahin abgeführt werden kann, wo er gebraucht wird.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die geplanten Anlagen mit Höhen von rund 150 m können einen Beitrag zur Energiewende leisten und sind daher auch energiepolitisch sinnvoll. Die Unstetigkeit des Stromflusses von Windkraftanlagen, der Weitertransport des Stroms und die Speichermöglichkeiten von Strom sind Themen, die mit Nachdruck, vor allem auf Bundesebene „bearbeitet“ werden müssen. Diese Themen sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung.
	Außerordentlich beklagenswert ist für mich die Tatsache, mit welcher Leichtigkeit von Seiten des Rates und der Verwaltung in den letzten beiden Jahren gegen den Willen der betroffenen Bürger entschieden wurde.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die politischen Gremien der Gemeinde haben sich nicht leichtfertig für die vorliegende Planung entschieden. Die Gemeinde hat sich intensiv mit dem Thema erneuerbare Energien und hier vor allem auch mit dem Thema Windenergie beschäftigt. Die Gemeinde Rastede führt diese Planung durch, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten und auf diesem Weg Kohle- und Atomkraftwerke überflüssig zu machen und somit vor allem die mit diesen Kraftwerken und deren Abfallprodukten verbunden Gefahren zu vermeiden. Es liegt in der Natur der Sache, dass sich die Beeinträchtigung einiger weniger nicht ganz verhindern lassen, was einigen Bürgern ungerecht erscheinen mag.
	Ich lehne daher die oben unter 1.) und 2.) genannten Punkte entschieden ab.		Die Ablehnung wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde hält aus den oben genannten Gründen an der vorliegenden Planung fest.
	Bürger 5:		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die folgenden Anregungen und Hinweise - wie Sie sie in Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 zur frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung nennen - reiche ich zur Entscheidungsfindung der politischen Gremien der Gemeinde Rastede, also der Ratsherren und zur Absicherung der Durchsetzung meiner späteren rechtlichen Forderungen ein. Ich beziehe mich vollumfänglich auf meine bereits in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung eingereichten Einwendungen. Ihre Abwägungen auf meine Einwendungen gem. Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 konnten mich nicht überzeugen. Die Windkraftanlagen werden den dörflichen Charakter von Wapeldorf zu einem Gewerbegebiet/Industriegebiet wechseln.		Die einführenden Worte werden zur Kenntnis genommen.
	Die Immissionen der Anlagen werden auf die 203 Einwohner (Stand 2017,Statistisches Jahrbuch der Gemeinde Rastede) von Wapeldorf und auch auf die Anwohner der umliegenden Ortschaften einwirken. Auch wenn die derzeitigen gesetzlichen Bestimmungen für Windkraftanlagen eingehalten werden, sollte dies bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Planung beruht auf den aktuellen Rechtsgrundlagen und fachlich anerkannten Bewertungsgrundlagen. Aus diesem Grund hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest.
	Die Schallbelastungen der Anlagen sind theoretische Werte, die durch Wettereinflüsse (Wind), Bebauung usw. abweichen werden. Die Schallpegel Addition ist nicht berücksichtigt. Bei der Einwirkung von mehreren Schallquellen ergibt sich eine Zunahme des Schalls. Es kann nicht von der größten Schallquelle ausgegangen werden. Hier führe ich als weitere Schallquelle die BAB 29 an. Im Schallgutachten wird der Schall von einer Anlage berücksichtigt, nicht ab der von mehreren Anlagen mit gleichem Schallpegel. Z. B. führt die Addition von nur zwei gleichen Schallpegeln zu einem um drei Dezibel höheren Wert.		Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen erstellt. Es wurden die für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor. Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Gegen den Körperschall gibt es technische Vorkehrungen. Bereits 1994 Schrieb G. Böhmeke

	Anregungen von Bürgern		**Abwägungsvorschläge**
	Beeinträchtigung durch Körperschall, der durch das Fundament der WEA über den Boden übertragen und über z. B. die Wasserleitung in mein Haus getragen werden kann.		in einem Aufsatz „Maßnahmen gegen Körperschall an Windkraftanlagen“ dazu folgendes: „Der unvermeidliche Körperschall des Getriebes und Generators kann durch Körperschallentkopplung wirkungsvoll vom Turm ferngehalten werden. Die Entkopplung kann durch eine flächige, elastische Lagerung der gesamten Getriebe/Generatoreinheit auf einer Grundplatte erfolgen. Die Lagerung auf Elastomeren hat sich gegen alle anderen federnden Bauteile durchgesetzt. Stahlfedern scheiden wegen ihrer zahlreichen Eigenfrequenzen im abzutrennenden Bereich aus. Alternativ realisiert werden doppelwandige Getriebegehäuse mit Sandfüllung, Gußeisen-Flanschringen am Turmkopf, doppelwandige sandgefüllte Turmbereiche, Auftragen von Entdröhnmasse auf die Turmwände und Anschweißen von speziellen Schwingungsdämpfer-Elementen. Im Einzelfall kann eine Kombination aus Entkopplung durch Elastomerteile und Zusatzmassen im Unterbau sinnvoll sein.“
	Beeinträchtigungen durch Schattenwurf und Effekte durch Spiegelungen bei Sonnenschein.		Zum Thema Schattenwurf In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Zum Thema „Disco-Effekt“ (Spiegelungen/Reflektionen bei Sonnenschein) Um diesen Effekt auszuschließen sind die Windenergieanlagen in einem mattierten Farbton herzustellen.
	Die Grundwasserabsenkung während der Bauphase kann zu Schäden an meinem Gebäude und an meinem Pflanzenbestand führen. Diesen Hinweis haben Sie ja bereits zur Kenntnis genommen und zu Gebäudeschäden bei		Zum Thema Grundwasserabsenkung Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde mitgeteilt. Zu den Pflanzenbeständen teilten Sie mit, dass diese anpassungsfähig seien und trockenere Phasen überdauern. Diese Meinung teile ich nicht und sehe mich in diesem trockenen Sommer 2018 bestätigt. Es verwundert mich, dass bei der gleichen Anregung eines anderen Bürgers mitgeteilt wird, der Sachverhalt wird im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung genauer betrachtet.		für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Außerdem kann in Bezug auf mögliche Schäden an Gebäuden bei entsprechenden Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde bestimmt werden. Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern.
	Wertminderung meiner Immobilie. Dr. Axel Tausendpfund von der Eigentümergemeinschaft Haus und Grund beziffert die Wertminderung durch WEA´s auf 20 - 30 % bis hin zur Unverkäuflichkeit. Die Vermietung kann ebenfalls durch die Anlagen schwieriger werden und zu finanziellen Einbußen führen.		Zum Thema Wertminderung Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme,

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*." Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Bürger 6:		
	Mit der Aufstellung des o.g. Bebauungsplanes beabsichtigt die Gemeinde Rastede auf ihrem Gemeindegebiet einen Windpark zu errichten. Gegen diesen reichen wir folgende Einwendungen ein. Was passiert bei Feuer? Bisher konnten Brände hier in Wapeldorf /Heubült die Brände nicht oder nur unzureichend gelöscht werden, weil keine ausreichende Menge Wasser zur Verfügung stand. Was ändert sich beim Bau der Windenergieanlagen? Sollen mehr Hydranten errichtet werden? Wer bezahlt die Einsätze der Feuerwehren? Grade in trockenen Sommern, wie diesen besteht die große Gefahr, dass unsere Häuser bei einem Flächenbrand mit zu Schaden kommen.(Moorbrände sind kaum zu löschen!)		Im Rahmen des Antrages nach Bundesimmissionsschutzgesetz wird das erforderliche Brandschutzgutachten der Genehmigungsbehörde vorgelegt. Die Löschwasserversorgung des Plangebietes wird entsprechend den Anforderungen des vorbeugenden Brandschutzes in Abstimmung mit der zuständigen Brandschutzdienststelle des Landkreises Ammerland, den Freiwilligen Feuerwehren der Gemeinde Rastede und dem Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) sichergestellt. Auf diese Weise wird

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Der Wertverlust unseres Hofes steht nach wie vor im Raum. Es ist mittlerweile nachgewiesen, dass die Akzeptanz der Windenergieanlagen in der Bevölkerung abgenommen hat.		sichergestellt, dass sich ein Feuer, im Falle eines Brandes einer Windenergieanlage, nicht ausbreiten kann. Zum Thema Wertminderung Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Lärm und Infraschall machen nachweislich krank. Die Universität Mainz hat inzwischen an Hand von Studien nachgewiesen, dass Herzzellen durch Infraschall geschädigt werden. Sollten wir unseren Hof einmal verkaufen müssen, wird dies einen erheblichen finanziellen Verlust nach sich ziehen.		Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt. Zum Thema Schall Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen. " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	Die Zuwegung zu den Windenergieanlagen liegt direkt gegenüber unserer Hofeinfahrt. Wer kommt für die Schäden an der Einfahrt auf? Die LKW mit den Baumaterialien und auch die Schwertransporte mit den Windenergieanlagen sind definitiv zu breit für den Vorderweg. Wir befürchten, dass diese immer über meine Einfahrt ausholen werden, um auf die Zuwegung zu kommen. Wer kommt für die Schäden auf? Da in den Einwendungen unterschiedlich geantwortet wurde, was mit den Schäden an Privathäusern und Wegen passiert, bitten wir gleich darum, dass unser Hof mit aufgenommen wird.		Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde bewusst. Daher wird im Vorfeld auch durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Erforderlichenfalls werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Beweissicherungsverfahren für Privatgebäude sind privatrechtliche Angelegenheiten, die zwischen dem Vorhabenträger und den Anliegern privat geklärt werden müssen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Da in der Landwirtschaft der Flächenbedarf sehr hoch geworden ist, ist es verwunderlich, dass hier ein Flächenverbrauch von 6000m2 Vollversiegelung und für die Zuwegung noch einmal 12.395m2 verbaut werden soll. Zudem kommen die Kompensationsflächen, auch diese fallen dauerhaft zur Futtergewinnung aus. Kann das im Sinne einer Koalition von CDU und Grünen sein?		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Flächeninanspruchnahme führt nicht dazu, dass es zu Problemen für die Ansässigen Landwirte kommt.
	Wir fühlen uns in unseren Nachbarschaftsrechten erheblich eingeschränkt. BGB §§906,1004 drittschützende Norm.		
	Das Schallgutachten ist falsch. Wir beantragen ein unabhängiges Gutachten neu erstellen zu lassen. Was ist bei ihnen eine unzulässige Lärmbelästigung? Jeder Mensch hat ein anderes Lärmempfinden, so dass es hier keine Vereinheitlichung geben kann.		Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.
	Auch der Schattenwurf wirkt sich unterschiedlich auf den einzelnen Menschen aus. Auch wenn es am Tag nur ein Schattenwurf von ca. 30 min geben darf, wirkt dieser sich nachteilig auf die Gesundheit aus.		In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.
	Auch das Greifvogel Gutachten ziehen wir in Zweifel. Auch hier fordern wir ein unabhängiges Gutachten. Als die Vogelzähler unterwegs waren, mussten wir sie erst auf den Adler aufmerksam machen. Der Seeadler ist täglich hier in Wapeldorf /Heubült zu sehen. Er fliegt regelmäßig über das Gebiet der geplanten Windenergieanlagen.		Dem Hinweis wird nicht gefolgt. Auch die Greifvogel-Gutachten sind durch ein unabhängiges Gutachterbüro erstellt worden. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen jedoch aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr zu Brut- und Gastvögeln und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen des unabhängigen Gutachtachterbüros Handke zum Thema Seeadler, Raumnutzung von Greif- und Großvögeln und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die vorkommenden Arten. Für regelmäßige überfliegende Seeadler in 2016 und 2017 gibt es keinerlei fachlich fundierte Grundlagen. Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. Durch das Gutachterbüro Handke wurden in 2016 an 50 Terminen mit 443 Stunden Seeadler und andere Großvögel von März bis Juni untersucht, an weiteren 21 Terminen Regenbrachvögel (Mai bis August), sowie an weiteren 25 Terminen mit 125 h von Juli bis September Baumfalken. Somit waren die Fachgutachter an ca. 96 Terminen zwischen März und September im Bereich der Windparkfläche Süd anwesend. Dies entspricht durchschnittlich einem Begutachten der Flächen an jedem zweiten Tag. Dabei wurde ein juveniler Seeadler einmal überfliegend und zweimal in der Nähe beobachtet. Während der 45 Beobachtungstage mit insg. 384 Stunden im Jahr 2017 wurde lediglich an einem Termin dreimal ein Seeadler in der Nähe des Geltungsbereiches mit einer Gesamtbeobachtungszeit von rund 23 Minuten beobachtet, was 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit entspricht. Die Beobachtungsintensitäten und –punkte für die Raumnutzungsuntersuchungen in 2016 wurden auf Basis langjähriger Erfahrungen des Gutachterbüros

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Handke in Abstimmung mit den Landkreisen des betroffenen Raumes gewählt, so dass an den Aussagen der Gutachten zu den Vorkommen und Verteilung von Vogelarten im Raum keine Zweifel bestehen. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen würden. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich Jaderaußendeich. In der Windparkfläche selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler als gering eingeschätzt. Insgesamt ist auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen nicht ersichtlich, dass für den Seeadler ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht.
	Wer garantiert uns, dass im Sommer während des Fledermausfluges die Anlagen abgeschaltet werden? Wer kontrolliert das? Und sind die Anlagen dann nicht noch unrentabler.		Die Programmierung der Steuerung der Windenergieanlagen kann durch die Genehmigungsbehörde vom Betreiber als Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebes in Bezug auf die vorgesehenen Abschaltzeiten während des erhöhten Fledermausauskommens angefordert werden. Der Betreiber wird zu den üblichen Geschäftszeiten erreichbar sein. Ob die zitierte Aussage des Investors von ihm getätigt wurde und auch so gemeint oder zu verstehen war, kann nicht beurteilt werden. Es liegen der Gemeinde dazu keine Informationen vor.
	Denn Herr Schröder hat schon den Landbesitzern gegenüber geäußert, dass die Windenergieanlagen, die er hier zu bauen beabsichtigt, jetzt schon unwirtschaftlich sind. Warum wollen wir unsere Natur, unsere Landschaft und die Gesundheit der Anwohner für unwirtschaftliche Anlagen aufs Spiel setzen.		In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die Bedrängungswirkung der Anlagen ist zu hoch und nicht genügend für uns beachtet worden. Wer kontrolliert die Abschaltungen bei Schattenwurf? Schattenwurf hat auch eine krankmachende Wirkung. Dies ist nicht ausreichend bedacht worden.		Eine mögliche bedrängende Wirkung kommt nur dann in Betracht, wenn mehrere Windparks eine Wohnnutzung von mehreren Seiten einkesseln würden. Dies ist im vorliegenden Planfall eindeutig nicht der Fall. Eine weitergehende Betrachtung ist daher nicht erforderlich.
	Warum entscheidet sich die Gemeinde nicht dafür den Abstand zu Wohngebäuden auf 1000m zu erhöhen? Sie haben ja die Höhe der Anlagen schon bestimmen können, warum nicht auch den Abstand?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in Niedersachsen etablierten Abstände (häufig 500 m) resultieren aus Erfahrungswerten und dem Erfordernis der Windenergie substanziell Raum einzuräumen. Die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben bezogen auf Schall und Schatten wird über entsprechende Fachgutachten geprüft und im Rahmen des BImSch-Verfahren werden ggf. erforderliche Abschaltzeiten zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben als Auflage zur Genehmigung gemacht. Die Anlagen sind dann so zu programmieren und zu betrieben, dass die Vorgaben eingehalten werden.
	Was passiert bei der Grundwasserabsenkung? Wer kontrolliert die Auswirkungen? Sind die Auswirkungen auf das Oberflächenwasser genügend berücksichtigt worden? Der Bau der Windenergieanlagen verursacht Lärm. Wer schützt uns davor? Der Vorderweg ist nur für eine Last von 5t ausgelegt. Ist dies hinreichend beachtet worden? Warum halten Sie sich nicht an die Vorgaben des Landesraumordnungsprogrammes? Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen? Wo ist diese Kenntnis eingeflossen. LROP: Zu den entgegenstehenden öffentlichen Belangen kann auch gehören, wenn durch Ziele der Raumordnung oder durch Darstellungen im Flächennutzungsplan eine Ausweisung für die Windenergie an anderer Stelle erfolgt ist usw.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Das anfallende Wasser kann bei Vorliegen der Einleitparameter in die Wapel abgeleitet werden. Dazu wird wahrscheinlich eine Enteisenung des gepumpten Wasser notwendig. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Außerdem kann in Bezug auf mögliche Schäden an Gebäuden bei entsprechenden Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde bestimmt werden.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern.
	Durch die Planungen für den Windpark wird die Dorfgemeinschaft stark gespalten. Nachbarn reden nicht mehr miteinander oder streiten. Ihre Antwort darauf ist schon sehr seltsam. Wir fühlen uns durch die Planung sehr wohl in unrechtmäßiger Weise beeinträchtigt und in unseren persönlichen Rechten verletzt. Wir bitten um persönliche Antworten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesellschaftlicher Wandel geht immer mit Kontroversen und unterschiedlichen Ansichten einher. Die Gemeinde sieht jeden Bürger selbst in der Pflicht, seinen Mitmenschen und insbesondere Nachbarn mit angemessenen Verhalten gegenüberzutreten und unterschiedliche Interessen und Meinungen, zu der jeder Mensch das Recht hat, zu respektieren und letztendlich auch zu akzeptieren. Niemand wird durch die Planung in unrechtmäßiger Weise beeinträchtigt oder in seinen persönlichen Rechten verletzt.
	Bürger 7:		
	Die folgenden Anregungen und Hinweise - wie Sie sie in Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 zur frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung nennen - reiche ich zur Entscheidungsfindung der politischen Gremien der Gemeinde Rastede, also der Ratsherren und zur Absicherung und Durchsetzung meiner späteren rechtlichen Forderungen ein. Ich beziehe mich vollumfänglich auf meine bereits in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung eingereichten Einwendungen. Ihre Abwägungen auf meine Einwendungen gem. Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 konnten mich nicht überzeugen. Vielleicht mögen viele identische "Anregungen" eingereicht worden sein, lapidare Zurückweisungen oder bloße Zur-Kennnisnahmen machen es nun auch nicht besser, Ihr Vorhaben zu verstehen. Darüber hinaus möchte ich konkrete Werte hinsichtlich der Schallbelastungen erfahren. Ihre Werte sind rein theoretischer Natur. Was passiert bei		Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	heftigem Sturm, was bei Orkanen? Wie entwickelt sich der die Schalldynamik bei mehreren, parallel betriebenen Anlagen? Wie entwickelt sich der Schall unter Berücksichtigung und Addition des Schalls der A29? Wie verhält sich die Schallpegelabnahme im Mitwindbereich, wie im Gegenwindbereich? Haben Sie neben den aerodynamisch erzeugten Geräuschen die mechanisch erzeugten Geräusche vermessen? Wie?		geplanten Anlagen (mit allen Geräuschen) erstellt. Es wurden die für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten. Bei Starkwind oder Sturm sind die Windgeräusche lauter, als der Schall der Anlagen, so dass die Anlagen dann gar nicht mehr wahrgenommen werden können. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	Ich befürchte durch die Baumaßnahmen erheblich beeinträchtigt zu werden? Was passiert mit meinem Haus? Mit meinen Pflanzen?		Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Außerdem kann in Bezug auf mögliche Schäden an Gebäuden bei entsprechenden Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde bestimmt werden. Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ich befürchte einen massiven Wertverlust meines Hauses.		Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Ich denke, dass der Schall ein nächtliches Schlafen unmöglich machen wird. Kann ich mein Haus dann schallschutztechnisch sanieren lassen, wer zahlt dies?		Durch die Bundesimmissionsschutzrechtliche Genehmigung wird sichergestellt, dass die Anlagen nur einen Schall erzeugen werden, der die erforderlichen gesetzlichen Grenzwerte an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen einhält. Eine schallschutztechnische Sanierung ist aufgrund der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte nicht erforderlich.
	In einem ebenen Gelände (zo = 0,05 m) nimmt die Windgeschwindigkeit beim Übergang von der Höhe 65 m auf eine Höhe von 120 m um den Faktor 1,086 zu. Die vom idealen Rotor aus dem Wind entnehmbare Leistung ist proportional zur dritten Potenz der Windgeschwindigkeit. Der höhenbedingten Zunahme der Windgeschwindigkeit um den Faktor 1,086 entspricht somit theoretisch eine Zunahme der erzeugbaren Leistung um den Faktor 1,0863 = 1,28. Warum führt man in der Gemeinde Rastede nicht mehr repowering durch?		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde führt, für den einzig vorhandenen Windpark im Gemeindegebiet ein Repowering durch. Weitere Repoweringmöglichkeiten ergeben sich aktuell im Gemeindegebiet nicht.
	Die Windkraftanlagen werden den dörflichen Charakter von Wapeldorf zu einem Gewerbegebiet/Industriegebiet wechseln.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Ein Eingriff in das Landschaftsbild ist bei einer Windparkplanung unvermeidbar, das Ortsbild wird verändert. Die Gemeinde Rastede ist sich dieses Umstands bewusst und hält zu Gunsten der Energiewende dennoch an der vorliegenden Planung fest.
	Der Schattenwurf, bzw. die Spiegelungen beeinträchtigen mich.		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Zum Thema „Disco-Effekt“ (Spiegelungen/Reflektionen bei Sonnenschein) Um diesen Effekt auszuschließen sind die Windenergieanlagen in einem mattierten Farbton herzustellen.
	Ich bitte Sie, diese vorgebrachten "Anregungen" entsprechend zu würdigen. Der Stellungnahme wurde eine DOC-Datei (30,0 KG) beigefügt. *Inhalt der beigefügten DOC-Datei:*		
	<u>Stellungnahme zur Offenlegung des Programms zur Dorfentwicklung Rastede-Nord der Gemeinde Rastede – Entwurf Juni 2016</u> das o.g. Programm kann im Rathaus Rastede eingesehen und für den privaten Gebrauch im Portal mittels Internet gelesen werden. Nach dem Lesen des Programms werden für uns folgende Probleme nicht abschließend abgearbeitet und sollten in der folgenden Arbeitskreissitzung besprochen und beachtet werden.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Inhalte der Dorferneuerung sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Inhalte der Bauleitplanung stehen den Zielender Dorferneuerung allerdings nicht entgegen.
	<u>Darstellungen zur Grundversorgung und Wirtschaftsstruktur</u> Im Programm werden umfassende Untersuchungen zur Versorgung und Infrastruktur gemacht. Die Sicherung der Grundversorgung mit einem leistungsfähigen Internet in ländlichen Regionen ist unbedingt erforderlich. Im Projekt 2, Seite 101, wird darauf eingegangen. Wir erachten es für unbedingt erforderlich, dass dieses Projekt in die Prioritätenliste 8.2, Seite 148, aufgenommen wird. Gerade für die Entwicklung der ländlichen Region mit einer gezielten Verjüngung der Bevölkerung durch Zuzüge, ist dies ein bedeutsames Entscheidungskriterium für den Zuzug. Die berufliche Entwicklung oder eine Selbstständigkeit erfordern eine intakte und schnelle Kommunikation.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Inhalte der Dorferneuerung sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Inhalte der Bauleitplanung stehen den Zielender Dorferneuerung allerdings nicht entgegen.
	<u>Darstellungen zum Klimaschutz</u>		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die Hauptkriterien für eine gezielte Dorfentwicklung sind die Verbesserung des Wohnumfeldes und der Erhalt des ländlich dörflichen Charakters. Die Darlegungen dazu werden einmal als „nebensächlich“, Seite 64, angeführt und mit einer aktuellen Förderperiode aber zum zentralen Thema erhoben. Die Maßnahme 20 – Nutzung/Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien – wird als eine wesentlich angesehen. Die Gemeinde Rastede ist diesbezüglich bereits gut aufgestellt. Mit dem Projekt 63, Seite 144, wird der Ausbau der Windenergie in der Dorfregion Rastede- Nord geplant. 4 Flächen wurden als Ergebnis einer Studie zu möglichen Standorten für Windparks (Fassung vom 14.03.2016) als geeignet befunden. 2 Flächen befinden sich im Bereich Wapeldorf/Heubült/Bekhausen. Diese Anlagen werden somit in meiner „unmittelbaren Nachbarschaft“ geplant. Die Nachbargemeinde Varel plant auf angrenzenden Flächen ebenso den Bau von Windenergieanlagen. Es wird nun von den betroffenen Bürgern eine Akzeptanz gefordert, welche wir nicht teilen. Wir haben erst aus diesen Programm erfahren, dass Windenergieanlagen gebaut, bzw. noch geplant werden sollen. Wir gehen davon aus, dass in der Studie umfassende Untersuchungen nach dem in Niedersachsen geltenden Recht gemacht wurden. Inwieweit die Bewohner schon einbezogen wurden, können wir den Darlegungen nicht entnehmen. Wir hoffen, dass die Auswirkungen auf den Menschen sehr tiefgründig geprüft worden und somit keine Auswirkungen, wie Lärm oder der sogenannte Schattenwurf für die Bürger auftreten werden. Zur Thematik Infraschall: Die Schallimmissionsprognose nach dB (A) gemäß TA Lärm ist zur Ermittlung von real auftretenden Schallpegeln tieffrequenter Geräusche in einer Entfernung von bis zu 2 km nicht geeignet. Die dort auftretenden Schallpegel bedeuten real eine permanente Geräuschbelästigung mit gesundheitlichen Folgen. Insofern besteht aktuell kein Anwohnerschutz in der Nähe großer Windkraftanlagen. Aus diesem Grund liegt dem Petitionsausschuß des Bundestages ein Antrag vor, Windparks nur im Abstand von der 10- fachen Höhe zu Wohnbebauungen zu genehmigen. In		Die Gemeinde ist bezüglich der Nutzung regenerativer Energien gut aufgestellt, allerdings hat sich die Politik zum Ziel gesetzt, den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu steigern. Dies ist heute nicht der Fall und hier spielen die geplanten Windparks eine entscheidende Rolle. Die Gemeinde hält daher an den Planungen fest. Dass alle Bewohner der Gemeinde diese Pläne befürworten wäre wünschenswert, auch im Sinne der nachfolgenden Generationen. Das diese Zustimmung erfahrungsgemäß nicht von allen Bürgern besteht, liegt in der Natur der Sache. Die Gemeinde hält dennoch an den Planungen fest, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten. Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Windpotenzialstudie der Gemeinde bildet die Grundlage für Bauleitplanung zur Schaffung von Planungsrecht für die Errichtung Windenergieanlagen. Im Rahmen der Studie wurden für die Errichtung von Windenergieanlagen grundsätzlich geeignete Flächen identifiziert. Im Rahmen der Bauleitplanung und des anschließenden BImSch-Verfahrens werden alle rechtlichen Vorgaben geprüft und berücksichtigt, so dass die Errichtung der geplanten Anlagen erfolgen kann und das natürlich unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zum Schutz der umliegenden Anwohner und der Natur. Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	gleicher Weise fordert die WHO (Weltgesundheitsbehörde) jetzt den Abstand zu Windparks auf mindestens 2 km festzulegen. In Europa wird vielfach ein Abstand von mindestens 2 km bereits umgesetzt. Für die Abwendung von Infraschallwirkungen ist sogar ein Abstand von etwa 10 km zu Wohnbebauungen erforderlich. Für die sehr großen Megawatt-Windkraftanlagen mit Gesamthöhen über 180 Meter müssen also Standorte gesucht werden in deren Umkreis von etwa 10 km keine Dörfer und Städte liegen. Das schränkt die Möglichkeiten verantwortungsvoller Windkraftnutzung in Deutschland deutlich ein. Windkraft-Anlagen geringerer Höhen, z.B. bis etwa 50 Meter Gesamthöhe und einer Leistung bis 250 Kilowatt, benötigen dagegen zur Abwendung von Gesundheitsgefahren nur einen Abstandsradius von etwa 2 km entsprechend der Forderung der Weltgesundheitsbehörde um auch im Bereich von Infraschallwirkungen auf der sicheren Seite zu sein. Solche kleineren Anlagen können dezentral zur Energieversorgung gut beitragen, eine Nutzung von Waldflächen scheidet dabei aufgrund der Höhe bereits physikalisch aus.		*Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	Wir sehen weiterhin große Auswirkungen auf das Landschaftsbild und dem damit verbundenen Landschaftserleben. Der Blick in der vertrauten Umgebung wird zerstört.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Orts- und Landschaftsbild wird sich in diesem Teil der Gemeinde durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert.
	Genauso sind die Auswirkungen auf die Natur und Tierwelt, hier insbesondere der Vogelwelt beachtlich. Viele Vögel, wie Seeadler, Fledermäuse, Störche und den seltenen Regenbrachvogel werden in ihrer Lebensweise gestört.		Alle im Rahmen der durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen und Raumnutzungserfassungen ermittelten Arten, auch die in der Stellungnahme namentlich genannten Arten, wurden unter Berücksichtigung ihrer Planungsrelevanz im Rahmen des Umweltberichtes (Eingriffsregelung, artenschutzrechtliche Prüfung) entsprechend betrachtet. Sämtliche Auswirkungen auf die Fauna wurden gemäß der rechtlichen Vorgaben ermittelt und bewertet. In den Verfahrensunterlagen sind auch die erforderlichen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Vermeidungsmaßnahmen genannt (hier: für Fledermäuse) und Kompensationsmaßnahmen (hier: für Kiebitz, Feldlerche, Mäusebussard) bzw. für den Regenbrachvogel vorsorgliche Maßnahmen festgesetzt, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben. Zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen durch Schlag von Fledermäusen werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens Abschaltzeiten der Anlagen festgelegt werden. Außerdem kann die Genehmigungsbehörde ein nachfolgendes zweijähriges akustisches Gondelmonitoring gemäß Nds. Windenergieerlass beauflagen, mit dem geprüft werden kann, wie hoch das Schlagrisiko tatsächlich ist. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 wurde eine geringe Frequentierung der Windparkfläche in Form von nur wenigen Überflügen festgestellt, die auch nicht in Rotorhöhe stattfanden. Außerdem wurden keine Nahrungsflüge über der Windparkfläche beobachtet. Weiterhin gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. Für den Seeadler ist auf Grundlage der durchgeführten ausführlichen Untersuchungen in 2016 und 2017 nicht ersichtlich, dass ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht. Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen für Greif- und Großvögel wurden von Anfang bis Ende Juni im Untersuchungsgebiet an acht Terminen Weißstörche in allen Höhenklassen beobachtet. Die Störche nutzten das Gebiet zum Durchfliegen oder zur Nahrungssuche, insbesondere auf gemähtem Grünland. An 22 Minuten von 136 Beobachtungsstunden wurden Weißstörche in Höhenklasse II (potenzieller Rotorbereich) beobachtet. Das Kollisionsrisiko ist als gering zu bewerten, da der Weißstorch nicht im Untersuchungsgebiet brütet und nur unregelmäßig in verhältnismäßig geringen Zeiträumen in Höhenklasse II nachgewiesen worden sind (in 22 Min. von 136 Std.). Entsprechend sind Abschaltzeiten oder sonstige Maßnahmen nicht erforderlich. Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse. Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrachvogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch weder in den einschlägigen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Fachempfehlungen (NLT-Empfehlungen, LAG-VSW-Papier) als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gegeben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme, FCS-Maßnahmen) zur Kompensation von eventuellen Verdrängungswirkungen vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden.
	Mit der Renaturierung der Wapel wird dieser Bereich ökologisch aufgewertet. Warum dann eine Abwertung durch WKA? Des Weiteren befinden sich in unmittelbarer Nähe Anlagen für den Mobilfunk. Wird dies beachtet?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült bzw. der in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten, die nicht bereits über die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vorgesehenen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vermieden oder kompensiert werden. Auswirkungen auf Fische und Amphibien durch Wirkfaktoren, die durch Windenergieanlagen verursacht werden, sind derzeit nicht bekannt. Für die im Bereich Wapeldorf-Heubült geplanten Anlagen kann sicher ausgeschlossen werden, dass es zu Beeinträchtigungen des Bereiches der renaturierten Wapel kommt. Zum Thema Mobilfunk:

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Im Rahmen des Planverfahrens wurden Mobilfunkbetreiber beteiligt. Es wurden im Rahmen der Beteiligung keine Bedenken von Seiten der Mobilfunkbetreiber vorgebracht, so dass die Gemeinde davon ausgehen kann, dass es hier zu keinerlei Beeinträchtigung kommen wird.
	Der Verein für Modellflug grenzt an die dargestellten Windflächen an. Den Erhalt des Vereins erachten wir für sehr wichtig, da er zu unserem dörflichen Leben gehört!		Durch eine neue Aufstiegserlaubnis inkl. der Herrichtung einer neuen Start- und Landebahn ist der Erhalt des Vereins gesichert worden.
	Da die Gemeinde Rastede an anderen, teilweise vorbelasteten Gebieten, eine positive Entwicklung erneuerbarer Energien durchführen kann, bitten wir Sie den Standort Rastede/ Nord nicht weiter zu verfolgen und aufzugeben.		Der Standort Rastede Nord ist einer von drei Bereichen (neben Lehmden und Lehmdermoor), für die eine Windenergienutzung grundsätzlich in Frage kommt. Um der Windenergie substanziell Raum einzuräumen und einen umfangreichen Beitrag zur Energiewende zu leisten, hält die Gemeinde an den Planungen für alle Standorte fest.
	Wir bitten Sie, unsere Hinweise bei der fortführenden Bearbeitung der Dorfentwicklung Rastede-Nord zu berücksichtigen und erlauben uns, diese Fragen noch einmal in der öffentlichen Sitzung im August zu stellen.		
	Nachstehend ist die Stellungnahme zur frühzeitigen Beteiligung vom 18.09.2016 aufgeführt: *Hiermit äußern wir uns gem. § 3 Abs. 1BauGB zu den o.g. Planungen. Die vorgelegten Planentwürfe mit Datum vom 25.07.2016 haben wir gelesen. Dabei sind uns folgende Hinweise, bzw. Fragen aufgefallen:*		**Nachstehend ist der Abwägungsvorschlag zur frühzeitigen Beteiligung aufgeführt:**
	Die für die Antragstellung verwandten Aufnahmen und Zeichnungen sind veraltet und entsprechen nicht mehr den aktuellen Erfordernissen. Werden Sie aktuelle Aufzeichnungen und Aufnahmen bei allen für die Entscheidung mitwirkenden Behörden und Organisationen, sowie Beteiligten nachreichen?		*Die Aussage wird zurück gewiesen und der Anregung nicht gefolgt. Die im ersten Verfahrensschritt den Unterlagen beigefügten Gutachten und Untersuchungen der Brut- und Gastvögel stammen aus dem Jahr 2013 und wurden nach den auch heute noch geltenden methodischen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Seit Februar 2016 ist gemäß Windenergieerlass Niedersachsen bei der Brutvogelkartierung zusätzlich eine Raumnutzungsuntersuchung für Groß- und Greifvögel durchzuführen. Diese Untersuchung wurde daher während der Brutzeit 2016 ergänzend durchgeführt. Gemäß dem Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (Anlage 2 des Windenergieerlasses) dürfen die Untersuchungsergebnisse zur Fauna nicht älter als sieben Jahre sein und sollten optimaler Weise nicht älter als fünf Jahre sein. Die Erarbeitung eines „anderen" Gutachtens ist daher entbehrlich, da die vorliegenden Gutachten ausreichend aktuell sind.
	Das Schallgutachten ist wissenschaftlich falsch. Werden Sie ein wissenschaftlich- korrektes, neutrales Schallgutachten von einem unabhängigen, nicht in den Diensten des Investors stehenden, Gutachter erstellen lassen?		*Die Aussage wird zurück gewiesen und der Anregung nicht gefolgt. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Die Erarbeitung eines „anderen" Gutachtens ist entbehrlich.*
	Eine Ausgleichsfläche für den Regenbrachvogel ist durch die geplante Autobahn nicht realisierbar. Wo und wie wollen Sie diese doch artenschutzverträglich realisieren?		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Verfahrensunterlagen zum ersten Verfahrensschritt war zwar der Bereich des Dringenburger Moors als möglicher Bereich für die Schaffung eines Ersatzlebensraumes für den Regenbrachvogel angesprochen worden, allerdings keine konkreten Flächen festgesetzt. Im Rahmen des Umweltberichtes für die Flächennutzungsplanänderung werden im Weiteren – der Ebene des Detaillierungsgrades entsprechend – keine Flächen für Kompensationsmaßnahmen dargestellt. Eine Festsetzung von Kompensationsflächen erfolgt erst im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung.*
	Die stattgefundene Datenerhebung der Seeadlerdaten, bzw. die Verifizierung des verstorbenen Nachwuchses auf dem Seeadlerhorst mittels Drohnen des Investors (lt. Eigener Aussage) verstößt gegebenenfalls gegen das Artenschutzgesetz, könnte somit rechtswidrig sein und damit nicht verwertbar sein.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Datenerhebung im Rahmen der Raumnutzungserfassung zum Seeadler verstieß zu keinem Zeitpunkt gegen geltendes Recht. Die Beobachtungspunkte sowie das Verhalten der Gutachter vor Ort waren so ein- und ausgerichtet, dass keine Störungen aus das Brutpaar verursacht wurden. Ob eine Drohne durch den Investor zum Einsatz kam bzw. diese Aussage von ihm getätigt wurde und auch so gemeint oder zu verstehen war, kann nicht beurteilt werden. Es liegen der Gemeinde dazu keine Informationen vor. Die Datenerhebung fand in Rücksprache mit dem Landkreisen Ammerland, Friesland und Wesermarsch statt und sind in Art und Umfang ausreichend und den gesetzlichen Vorgaben entsprechend, so dass sie verwendet werden können.*
	Wie haben Sie konkret die Daten über die Seeadler gesammelt?		*Die Methodik der Raumnutzungserfassung zum Seeadler ist dem den Unterlagen beigeführten Gutachten des Büros Handke zu den Seeadleruntersuchungen zu entnehmen und wurde in Anlehnung an die Vorgaben*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			zur Raumnutzungserfassung des Windenergieerlasses in Abstimmung mit den beteiligten Landkreisen erarbeitet. Auf Grund der ausführlichen Beschreibung in diesem Bericht wird auf eine Methodikbeschreibung an dieser Stelle verzichtet. Das Gutachten ist Bestandteil der Verfahrensunterlagen der verbindlichen Bauleitplanung. Durch die zeitliche Trennung der Bauleitplanverfahren zur Flächennutzungsplanänderung und zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan erfolgt im Umweltbericht zur Flächennutzungsplanänderung lediglich eine zusammenfassende Darlegung zu Vorkommen von Arten im Raum.
	Wieso arbeitet das Kartierungsbüro bez. Registrierung der Tierbestände, etc. laut eigener Aussage FÜR den Investor? Wie können Sie hier absolute Neutralität zu Gunsten aller Beteiligten gewährleisten?		*Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurück gewiesen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt.*
	Lt. Aussage des Planungsbüros gab es mehrere Anfragen, bevor die Gemeinde sich zur Durchführung einer Windpotentialstudie entschlossen hat. Ihrer Aussage nach haben Sie zuerst die Studie veranlasst und erst daraufhin wurden mögliche Investoren aktiv. Was stimmt denn nun, wie war die Chronologie? *Wir bitten Sie, uns schriftlich auf unsere Fragen und Hinweise zu antworten und diese bei der weiteren Planentwicklung zu beachten.*		*Wie bekannt ist, wurde durch den Landkreis Ammerland eine kreisweite Studie zur Ermittlung von Windparkstandorten durchgeführt. Im Anschluss hat sich die Gemeinde Rastede dazu entschlossen, für das Gemeindegebiet eine detailliertere Untersuchung/Studie durchzuführen. Bereits auf Basis der kreisweiten Studie haben Investoren Faunakartierung von potenziellen Räumen auf eigenes Risiko durchgeführt, ohne zu wissen, ob die zuständige Gemeinde tatsächlich ein Bauleitplanverfahren einleiten wird. Nachdem die Studie der Gemeinde Rastede politisch verabschiedet wurde, haben unterschiedliche Investoren Interesse bekundet, an bestimmten Standorten Windparks zu errichten.*
	Bürger 8:		
	Die folgenden Anregungen und Hinweise - wie Sie sie in Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 zur frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung nennen - reiche ich zur Entscheidungsfindung der politischen Gremien der Gemeinde Rastede, also der Ratsherren und zur Absicherung und Durchsetzung meiner späteren rechtlichen Forderungen ein.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ich beziehe mich vollumfänglich auf meine bereits in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung eingereichten Einwendungen. Ihre Abwägungen auf meine Einwendungen gem. Ihrem Schreiben vom 05.07.2018 konnten mich nicht überzeugen. Vielleicht mögen viele identische "Anregungen" eingereicht worden sein, lapidare Zurückweisungen oder bloße Zur-Kennnisnahmen machen es nun auch nicht besser, Ihr Vorhaben zu verstehen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.
	Darüber hinaus möchte ich konkrete Werte hinsichtlich der Schallbelastungen erfahren. Ihre Werte sind rein theoretischer Natur. Was passiert bei heftigem Sturm, was bei Orkanen? Wie entwickelt sich der die Schalldynamik bei mehreren, parallel betriebenen Anlagen? Wie entwickelt sich der Schall unter Berücksichtigung und Addition des Schalls der A29? Wie verhält sich die Schallpegelabnahme im Mitwindbereich, wie im Gegenwindbereich?		Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen (mit allen Geräuschen) erstellt. Es wurden die für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten. Bei Starkwind oder Sturm sind die Windgeräusche lauter, als der Schall der Anlagen, so dass die Anlagen dann gar nicht mehr wahrgenommen werden können.
	Haben Sie neben den aerodynamisch erzeugten Geräuschen die mechanisch erzeugten Geräusche vermessen? Wie?		Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	Ich befürchte durch die Baumaßnahmen erheblich beeinträchtigt zu werden? Was passiert mit meinem Haus? Mit meinen Pflanzen?		Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ich befürchte einen massiven Wertverlust meines Hauses.		dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Außerdem kann in Bezug auf mögliche Schäden an Gebäuden bei entsprechenden Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde bestimmt werden. Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*." Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Ich denke, dass der Schall ein nächtliches Schlafen unmöglich machen wird. Kann ich mein Haus dann schallschutztechnisch sanieren lassen, wer zahlt dies?		Durch die Bundesimmissionsschutzrechtliche Genehmigung wird sichergestellt, dass die Anlagen nur einen Schall erzeugen werden, der die erforderlichen gesetzlichen Grenzwerte an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen einhält. Eine schallschutztechnische Sanierung ist aufgrund der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte nicht erforderlich.
	In einem ebenen Gelände (zo = 0,05 m) nimmt die Windgeschwindigkeit beim Übergang von der Höhe 65 m auf eine Höhe von 120 m um den Faktor 1,086 zu. Die vom idealen Rotor aus dem Wind entnehmbare Leistung ist proportional zur dritten Potenz der Windgeschwindigkeit. Der höhenbedingten Zunahme der Windgeschwindigkeit um den Faktor 1,086 entspricht somit theoretisch eine Zunahme der erzeugbaren Leistung um den Faktor 1,0863 = 1,28. Warum führt man in der Gemeinde Rastede nicht mehr repowering durch?		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde führt, für den einzig vorhandenen Windpark im Gemeindegebiet ein Repowering durch. Weitere Repoweringmöglichkeiten ergeben sich aktuell im Gemeindegebiet nicht.
	Die Windkraftanlagen werden den dörflichen Charakter von Wapeldorf zu einem Gewerbegebiet/Industriegebiet wechseln.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Ein Eingriff in das Landschaftsbild ist bei einer Windparkplanung unvermeidbar, das Ortsbild wird verändert. Die Gemeinde Rastede ist sich dieses Umstands bewusst und hält zu Gunsten der Energiewende dennoch an der vorliegenden Planung fest.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Der Schattenwurf, bzw. die Spiegelungen beeinträchtigen mich.		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Zum Thema „Disco-Effekt“ (Spiegelungen/Reflektionen bei Sonnenschein) Um diesen Effekt auszuschließen sind die Windenergieanlagen in einem mattierten Farbton herzustellen.
	Ich bitte Sie, diese vorgebrachten "Anregungen" entsprechend zu würdigen. Der Stellungnahme wurde eine DOC-Datei (30,0 KG) beigefügt. *Inhalt der beigefügten DOC-Datei:*		
	<u>Stellungnahme zur Offenlegung des Programms zur Dorfentwicklung Rastede-Nord der Gemeinde Rastede – Entwurf Juni 2016</u> Das o.g. Programm kann im Rathaus Rastede eingesehen und für den privaten Gebrauch im Portal mittels Internet gelesen werden. Nach dem Lesen des Programms werden für uns folgende Probleme nicht abschließend abgearbeitet und sollten in der folgenden Arbeitskreissitzung besprochen und beachtet werden.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Inhalte der Dorferneuerung sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Inhalte der Bauleitplanung stehen den Zielender Dorferneuerung allerdings nicht entgegen.
	<u>Darstellungen zur Grundversorgung und Wirtschaftsstruktur</u> Im Programm werden umfassende Untersuchungen zur Versorgung und Infrastruktur gemacht. Die Sicherung der Grundversorgung mit einem leistungsfähigen Internet in ländlichen Regionen ist unbedingt erforderlich.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Inhalte der Dorferneuerung sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Inhalte der Bauleitplanung stehen den Zielender Dorferneuerung allerdings nicht entgegen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Im Projekt 2, Seite 101, wird darauf eingegangen. Wir erachten es für unbedingt erforderlich, dass dieses Projekt in die Prioritätenliste 8.2, Seite 148, aufgenommen wird.		
	Gerade für die Entwicklung der ländlichen Region mit einer gezielten Verjüngung der Bevölkerung durch Zuzüge, ist dies ein bedeutsames Entscheidungskriterium für den Zuzug. Die berufliche Entwicklung oder eine Selbstständigkeit erfordern eine intakte und schnelle Kommunikation.		Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde Rastede durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert.
	<u>Darstellungen zum Klimaschutz</u> Die Hauptkriterien für eine gezielte Dorfentwicklung sind die Verbesserung des Wohnumfeldes und der Erhalt des ländlich dörflichen Charakters. Die Darlegungen dazu werden einmal als „nebensächlich“, Seite 64, angeführt und mit einer aktuellen Förderperiode aber zum zentralen Thema erhoben.		
	Die Maßnahme 20 – Nutzung/Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien – wird als eine wesentlich angesehen. Die Gemeinde Rastede ist diesbezüglich bereits gut aufgestellt.		Die Gemeinde ist bezüglich der Nutzung regenerativer Energien gut aufgestellt, allerdings hat sich die Politik zum Ziel gesetzt, den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu steigern. Dies ist heute nicht der Fall und hier spielen die geplanten Windparks eine entscheidende Rolle. Die Gemeinde hält daher an den Planungen fest. Das alle Bewohner der Gemeinde diese Pläne befürworten wäre wünschenswert, auch im Sinne der nachfolgenden Generationen. Dass diese Zustimmung erfahrungsgemäß nicht von allen Bürgern besteht, liegt in der Natur der Sache. Die Gemeinde hält dennoch an den Planungen fest, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten.
	Mit dem Projekt 63, Seite 144, wird der Ausbau der Windenergie in der Dorfregion Rastede- Nord geplant. 4 Flächen wurden als Ergebnis einer Studie zu möglichen Standorten für Windparks (Fassung vom 14.03.2016) als geeignet befunden. 2 Flächen befinden sich im Bereich Wapeldorf/Heubült/Bekhausen. Diese Anlagen werden somit in meiner „unmittelbaren Nachbarschaft“ geplant. Die Nachbargemeinde Varel plant auf angrenzenden Flächen ebenso den Bau von Windenergieanlagen. Es wird nun von den betroffenen Bürgern eine Akzeptanz gefordert, welche wir nicht teilen.		
	Wir haben erst aus diesen Programm erfahren, dass Windenergieanlagen gebaut, bzw. noch geplant werden sollen. Wir gehen davon aus, dass in der Studie umfassende Untersuchungen nach dem in Niedersachsen geltenden Recht gemacht wurden. Inwieweit die Bewohner schon einbezogen wurden, können wir den Darlegungen nicht entnehmen.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Windpotenzialstudie der Gemeinde bildet die Grundlage für Bauleitplanung zur Schaffung von Planungsrecht für die Errichtung Windenergieanlagen. Im Rahmen der Studie wurden für die Errichtung von Windenergieanlagen grundsätzlich ge-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir hoffen, dass die Auswirkungen auf den Menschen sehr tiefgründig geprüft worden und somit keine Auswirkungen, wie Lärm oder der sogenannte Schattenwurf für die Bürger auftreten werden. Zur Thematik Infraschall: Die Schallimmissionsprognose nach dB (A) gemäß TA Lärm ist zur Ermittlung von real auftretenden Schallpegeln tieffrequenter Geräusche in einer Entfernung von bis zu 2 km nicht geeignet. Die dort auftretenden Schallpegel bedeuten real eine permanente Geräuschbelästigung mit gesundheitlichen Folgen. Insofern besteht aktuell kein Anwohnerschutz in der Nähe großer Windkraftanlagen. Aus diesem Grund liegt dem Petitionsausschuß des Bundestages ein Antrag vor, Windparks nur im Abstand von der 10- fachen Höhe zu Wohnbebauungen zu genehmigen. In gleicher Weise fordert die WHO (Weltgesundheitsbehörde) jetzt den Abstand zu Windparks auf mindestens 2 km festzulegen. In Europa wird vielfach ein Abstand von mindestens 2 km bereits umgesetzt. Für die Abwendung von Infraschallwirkungen ist sogar ein Abstand von etwa 10 km zu Wohnbebauungen erforderlich. Für die sehr großen Megawatt-Windkraftanlagen mit Gesamthöhen über 180 Meter müssen also Standorte gesucht werden in deren Umkreis von etwa 10 km keine Dörfer und Städte liegen. Das schränkt die Möglichkeiten verantwortungsvoller Windkraftnutzung in Deutschland deutlich ein. Windkraft-Anlagen geringerer Höhen, z.B. bis etwa 50 Meter Gesamthöhe und einer Leistung bis 250 Kilowatt, benötigen dagegen zur Abwendung von Gesundheitsgefahren nur einen Abstandsradius von etwa 2 km entsprechend der Forderung der Weltgesundheitsbehörde um auch im Bereich von Infraschallwirkungen auf der sicheren Seite zu sein. Solche kleineren Anlagen können dezentral zur Energieversorgung gut beitragen, eine Nutzung von Waldflächen scheidet dabei aufgrund der Höhe bereits physikalisch aus.		eignete Flächen identifiziert. Im Rahmen der Bauleitplanung und des anschließenden BImSch-Verfahrens werden alle rechtlichen Vorgaben geprüft und berücksichtigt, so dass die Errichtung der geplanten Anlagen erfolgen kann und das natürlich unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zum Schutz der umliegenden Anwohner und der Natur. Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir sehen weiterhin große Auswirkungen auf das Landschaftsbild und dem damit verbundenen Landschaftserleben. Der Blick in der vertrauten Umgebung wird zerstört.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert.
	Genauso sind die Auswirkungen auf die Natur und Tierwelt, hier insbesondere der Vogelwelt beachtlich. Viele Vögel, wie Seeadler, Fledermäuse, Störche und den seltenen Regenbrachvogel werden in ihrer Lebensweise gestört.		Alle im Rahmen der durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen und Raumnutzungserfassungen ermittelten Arten, auch die in der Stellungnahme namentlich genannten Arten, wurden unter Berücksichtigung ihrer Planungsrelevanz im Rahmen des Umweltberichtes (Eingriffsregelung, artenschutzrechtliche Prüfung) entsprechend betrachtet. Sämtliche Auswirkungen auf die Fauna wurden gemäß der rechtlichen Vorgaben ermittelt und bewertet. In den Verfahrensunterlagen sind auch die erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen genannt (hier: für Fledermäuse) und Kompensationsmaßnahmen festgesetzt, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben. Zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen durch Schlag von Fledermäusen werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens Abschaltzeiten der Anlagen festgelegt werden. Außerdem kann die Genehmigungsbehörde ein nachfolgendes zweijähriges akustisches Gondelmonitoring gemäß Nds. Windenergieerlass beauflagen, mit dem geprüft werden kann, wie hoch das Schlagrisiko tatsächlich ist. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 wurde eine geringe Frequentierung der Windparkfläche in Form von nur wenigen Überflügen festgestellt, die auch nicht in Rotorhöhe stattfanden. Außerdem wurden keine Nahrungsflüge über der Windparkfläche beobachtet. Weiterhin gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. Für den Seeadler ist auf Grundlage der durchgeführten ausführlichen Untersuchungen in 2016 und 2017 nicht ersichtlich, dass ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen für Greif- und Großvögel wurden von Anfang bis Ende Juni im Untersuchungsgebiet an acht Terminen Weißstörche in allen Höhenklassen beobachtet. Die Störche nutzten das Gebiet zum Durchfliegen oder zur Nahrungssuche, insbesondere auf gemähtem Grünland. An 22 Minuten von 136 Beobachtungsstunden wurden Weißstörche in Höhenklasse II (potenzieller Rotorbereich) beobachtet. Das Kollisionsrisiko ist als gering zu bewerten, da der Weißstorch nicht im Untersuchungsgebiet brütet und nur unregelmäßig in verhältnismäßig geringen Zeiträumen in Höhenklasse II nachgewiesen worden sind (in 22 Min. von 136 Std.). Entsprechend sind Abschaltzeiten oder sonstige Maßnahmen nicht erforderlich. Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse. Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrachvogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch weder in den einschlägigen Fachempfehlungen (NLT-Empfehlungen, LAG-VSW-Papier) als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gegeben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme, FCS-Maßnahmen) zur Kompensation von eventuellen Verdrängungswirkungen vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Mit der Renaturierung der Wapel wird dieser Bereich ökologisch aufgewertet. Warum dann eine Abwertung durch WKA? Des Weiteren befinden sich in unmittelbarer Nähe Anlagen für den Mobilfunk. Wird dies beachtet?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült bzw. der in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten, die nicht bereits über die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vorgesehenen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vermieden oder kompensiert werden. Auswirkungen auf Fische und Amphibien durch Wirkfaktoren, die durch Windenergieanlagen verursacht werden, sind derzeit nicht bekannt. Für die im Bereich Wapeldorf-Heubült geplanten Anlagen kann sicher ausgeschlossen werden, dass es zu Beeinträchtigungen des Bereiches der renaturierten Wapel kommt. Zum Thema Mobilfunk: Im Rahmen des Planverfahrens wurden Mobilfunkbetreiber beteiligt. Es wurden im Rahmen der Beteiligung keine Bedenken von Seiten der Mobilfunkbetreiber vorgebracht, so dass die Gemeinde davon ausgehen kann, dass es hier zu keinerlei Beeinträchtigung kommen wird.
	Der Verein für Modellflug grenzt an die dargestellten Windflächen an. Den Erhalt des Vereins erachten wir für sehr wichtig, da er zu unserem dörflichen Leben gehört!		Durch eine neue Aufstiegserlaubnis inkl. der Herrichtung einer neuen Start- und Landebahn ist der Erhalt des Vereins gesichert worden.
	Da die Gemeinde Rastede an anderen, teilweise vorbelasteten Gebieten, eine positive Entwicklung erneuerbarer Energien durchführen kann, bitten wir Sie den Standort Rastede/ Nord nicht weiter zu verfolgen und aufzugeben.		Der Standort Rastede Nord ist einer von drei Bereichen (neben Lehmden und Lehmdermoor), für die eine Windenergienutzung grundsätzlich in Frage kommt. Um der Windenergie substanziell Raum einzuräumen und einen umfangreichen Beitrag zur Energiewende zu leisten, hält die Gemeinde an den Planungen für alle Standorte fest.
	Wir bitten Sie, unsere Hinweise bei der fortführenden Bearbeitung der Dorfentwicklung Rastede-Nord zu berücksichtigen und erlauben uns, diese Fragen noch einmal in der öffentlichen Sitzung im August zu stellen.		
	Die oben erwähnte Stellungnahme zur frühzeitigen Beteiligung vom 18.09.2016 ist bereits am Ende der Anregungen von Bürger 7 aufgeführt.		**Der entsprechende Abwägungsvorschlag zur frühzeitigen Beteiligung ist ebenfalls am Ende der Anregungen von Bürger 7 aufgeführt.**

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 9:		
	Im Jahre 2012 bin ich in die Gemeinde Rastede, Ortsteil Heubült, gezogen. Hauptgrund meiner damaligen Entscheidung war seinerzeit die Affinität zur Natur, die ruhige ländliche Lage, Schaffung einer Altersversorgung sowie die Möglichkeit der Ruhe und Erholung im unmittelbaren Umfeld meines Grundstückes. Ich veräußerte mein damaliges, erfolgreiches Unternehmen und suchte genau diese Ruhe, um gesundheitliche Genesung zu erfahren, aufgrund vielen Stresses, eines überstandenen Herzinfarktes und hohen Blutdruckes notwendig. Die Errichtung von Windkraftanlagen beeinträchtigt mein Recht auf Unversehrtheit der Gesundheit. Bezüglich der geplanten Bebauung und Flächennutzungsplanänderung unmittelbar vor meiner Haustür werde ich mich natürlich juristisch vertreten lassen und gegebenenfalls klagen. Ich erkläre ausdrücklich, dass ich mich durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windkraftanlagen persönlich betroffen fühle. Bei der Abwägung sind sowohl öffentliche als auch private Belange zu berücksichtigen. Vor allem letzteres kann ich für mich aus den veröffentlichten Unterlagen nicht erkennen. Ich fühle mich in meinen Nachbarschaftsrechten verletzt. Aus diesem Grunde erhebe ich vorab die folgenden Einwendungen, detaillierte Ausführungen behalte ich mir ausdrücklich vor : - Angst vor Schall und Infraschall und den daraus resultierenden gesundheitlichen Beeinträchtigungen, es gibt inzwischen im internationalen Bereich ausreichend Forschungsergebnisse, in welchen eingeschätzt wird, dass bei einer dauerhaften tieffrequenten Geräuscheinwirkung auf den menschlichen Körper mit gesundheitlichen Folgen zu rechnen ist		Das Recht auf Unversehrtheit wird durch die Errichtung von windenergieanlagen nicht beeinträchtigt, da bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb die gesetzlichen Vorgaben u. a. zum schutz der Anlieger eingehalten werden. Es kommt daher zu keiner unzulässigen Beeinträchtigung. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	- Angst vor Gesundheitsschäden durch Lärm und Lärmbelästigung insbesondere in der Nacht		Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- Erheblicher Wertverlust des Hauses und des Grundstückes, welches ein großer Teil meiner Altersvorsorge darstellt		Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- Ich befürchte erhebliche Sichtbelästigung		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen.
	- Angst vor bedrückender Wirkung der Windkraftanlagen		Eine mögliche bedrängende Wirkung kommt nur dann in Betracht, wenn mehrere Windparks eine Wohnnutzung von mehreren Seiten einkesseln würden. Dies ist im vorliegenden Planfall eindeutig nicht der Fall. Eine weitergehende Betrachtung ist daher nicht erforderlich.
	- Ein für mich bedeutender Verlust der Lebensqualität und Erholung, gerade auch im gesundheitlichen Sinne		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. Durch die vorliegenden Fachguten ist die Verträglichkeit der Windparks mit den umliegenden Nutzungen nachgewiesen, die gesetzlichen Vorgaben werden eingehalten.
	- Ich befürchte, dass gefährdete Arten wie Seeadler, Wanderfalke und seltene Fledermäuse sowie andere Vogelarten und Säugetiere Schaden erleiden oder hier sogar gegen §§ 44 ff Bundesnaturschutzgesetz (Tötungsverbot geschützter Arten) verstoßen wird, hierzu habe ich eine Auflistung und Fotos diverser Arten dokumentiert, sollte hier eine hohe Wahrscheinlichkeit entstehen, dass streng geschützten Tiere durch den Betrieb von Windkraftanlage sterben, behalte ich mir jetzt bereits vor, einen Strafantrag gegen den Betreiber zu stellen - Ich befürchte, dass Flora und Fauna erhebliche Schäden erleiden		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Alle im Rahmen der durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen und Raumnutzungserfassungen ermittelten Arten, auch die in der Stellungnahme namentlich genannten Arten, wurden unter Berücksichtigung ihrer Planungsrelevanz in den Verfahrensunterlagen entsprechend betrachtet. Sämtliche Auswirkungen auf die Fauna wurden gemäß den rechtlichen Vorgaben ermittelt und bewertet. In den Verfahrensunterlagen sind auch die erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen genannt (hier: für Fledermäuse) und Kompensationsmaßnahmen (hier: für Kiebitz, Feldlerche, Mäusebussard) bzw. für den Regenbrachvogel vorsorgliche Maßnahmen festgesetzt, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 wurde eine geringe Frequentierung der Windparkfläche in Form von nur wenigen Überflügen festgestellt, die auch nicht in Rotorhöhe stattfanden. Außerdem wurden keine Nahrungsflüge über der

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Windparkfläche beobachtet. Weiterhin gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. Für den Seeadler ist auf Grundlage der durchgeführten ausführlichen Untersuchungen in 2016 und 2017 nicht ersichtlich, dass ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht. Der Wanderfalke wurde im Rahmen der avifaunistischen Erfassungen als seltener Wintergast bewertet, Brutreviere wurden nicht festgestellt. Auswirkungen auf die Art sind somit nicht zu erwarten. Auswirkungen auf Säugetiere sind außer bei den Fledermäusen nicht zu erwarten, da es keine Hinweise auf Empfindlichkeiten gibt. Untersuchungen (Umfragen unter Jägern, Untersuchungen des Institutes für Wildtierforschung (IWFo) an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover) haben hinsichtlich möglicher Störwirkungen auf Wild- und Nutztiere keine besonderen Empfindlichkeiten dieser festgestellt. Nutztiere (Pferde, Kühe, Schafe, etc.) werden auf Koppeln, Weiden oder in Ställen in der Nähe von WEA gehalten. Verhaltensauffälligkeiten konnten nicht festgestellt werden. Die Tiere passen sich neuen Gegebenheiten i. d. R. schnell an. Der Gewöhnungseffekt tritt auch bei Wildtieren nach kurzer Zeit ein. Auch Rehe, Füchse und Hasen nehmen die Anlagen nicht als Bedrohung wahr und zeigen kein Meideverhalten. Eine Dokumentation in Form von Auflistungen oder Fotos wurde der Gemeinde nicht übergeben.
	- Angst vor Schadenfälle durch Sturm und Eisschlag		Grundsätzlich besteht bei Windenergieanlagen eine potenzielle Gefährdung durch Eisabwurf. Bei Temperaturen um und unterhalb des Gefrierpunktes kann es bei einer entsprechenden Luftfeuchtigkeit an den Vorderseiten der Rotorblätter von Windenergieanlagen zur Bildung von Eis, Raureif oder Schneeablagerungen kommen. Insbesondere bei den derzeit üblichen Windenergieanlagen mit Nabenhöhen über 100 m erfolgt die Eisbildung bereits durch das Durchlaufen der Rotorblätter durch Gebiete mit hoher Feuchtigkeit, z. B. bei tief hängenden Wolken und bei Hochnebel. Auf-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			grund der Drehbewegung der Rotorblätter können die gebildeten Eisablagerungen mehr als über 100 m weit geschleudert werden, was eine wesentliche Gefährdung von Personen und Sachen und insgesamt eine Beeinträchtigung der öffentlichen Sicherheit in besiedelten Gebieten oder im Bereich von Verkehrswegen darstellt. Aufgrund der Besonderheiten einer Windenergieanlage mit drehendem Rotor ergeben sich daher neben den erforderlichen Abstandsflächen gem. NBauO zudem Forderungen zur Abstandshaltung wegen Eisabwurfgefahr. Gemäß Anlage 1 Nr. 2.7.9 der aktuellen Liste der Technischen Baubestimmungen ist die Richtlinie „Windenergieanlagen; Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“ in Verbindung mit der dazugehörigen Anlage 1 Nr. 2.7/12 Ziffer 2 gelten Abstände größer als 1,5 x (Rotordurchmesser + Nabenhöhe) zu Verkehrswegen und Gebäuden in der Regel als ausreichend anzusehen. Diese Abstände können unterschritten werden, sofern Einrichtungen installiert werden, durch die der Betrieb der Windenergieanlage bei Eisansatz sicher ausgeschlossen werden kann oder durch die ein Eisansatz verhindert werden kann. Eine gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen zur Funktionssicherheit dieser Einrichtungen ist als Teil der Bauvorlagen vorzulegen. Die im Plangebiet vorgesehenen Windenenergieanlagen sind, sofern Abstände z. B. zu Verkehrswegen dies erfordern, mit einem automatischen Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem auszustatten. Die Funktionsweise dieser Systeme stellt sich wie folgt dar. Möglicher Eisansatz wird durch das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen erkannt, in dem die aktuellen Werte für Leistung und Windgeschwindigkeit der Anlagen erfasst und mit dem vorgegebenen Betriebskennfeld verglichen werden. Eine entsprechende Abweichung deutet auf eine Verschlechterung der Rotorblattdynamik durch Eisansatz hin – es erfolgt eine Abschaltung der Anlage. Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der aerodynamischen Profile wird die Windenergieanlage bereits abgeschaltet bevor das Eis in einer gefährdenden Dicke auf dem Rotorblatt abgelagert wird. Zusätzlich werden auch Turm- und Treibstangenschwingungen erkannt, die durch vereisungsbedingte Zusatzmassen am Rotor entstehen. Auch sie führen zu einer Abschaltung der Anlage. Die Anlage wird erst nach einem manuellen Reset wieder in Betrieb gesetzt. Der Einsatz eines Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem ist durch einen Hinweis im Bebauungsplan kenntlich gemacht und wird im Rahmen des BImSch-Genehmigungsverfahrens sichergestellt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- Ich erziele nachweislich seit Jahren Einkünfte aus Ferienwohnungsvermietung, hier sehe ich ebenfalls negative Auswirkungen auf den Erholungswert für die Gäste und sehe meine Einnahmen gefährdet - Existenzangst		Laut Statistischem Bundesamt (Fachserie 6 Reihe 7.1 Binnenhandel, Gastgewerbe, Tourismussind - Ergebnisse der Monatserhebung im Tourismus) sind die Übernachtungszahlen in Ostfriesland, wo ebenfalls viele Windparks vorhanden sind, in den Sommermonaten 2015 (Mai bis Oktober) gegenüber dem Jahr 2014 um 1,6 % gestiegen. Im Oktober 2015 betrug der Anstieg im Vergleich zum Vorjahr 5,6%. Ein Ausbleiben von Urlaubern ist daher nicht zu erkennen. Für viele Besucher sind Windenergieanlagen fester und typischer Bestandteil norddeutscher Landschaften. Für eine Attraktivität einer Region als Urlaubsregion für Touristen sind viele Faktoren entscheidend und offensichtlich sind andere Faktoren, als das Vorhandensein von Windenergieanlagen in der Region, von größerer Bedeutung.
	- Angst vor der Zerstörung des Landschaftbildes und unserer Kulturlandschaft		Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde Rastede durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild der Kulturlandschaft werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert.
	- Mein Haus und das Nebengebäude verfügen über ein Reetdach mit Heidefirst, im Falle eines Gondel- oder Flügelbrandes, welche erfahrungsgemäß jederzeit durch den laufenden Betrieb oder Blitzschlag verursacht werden können, sehe ich mein Eigentum und sogar mein Leben in Gefahr, Brände dieser Art verursachen laut Feuerwehr oft weitere Feuerherde, welche schwer oder nicht kontrollierbar sein sollen, wenn eine Brandlöschung laut Handlungsanweisung der Feuerwehr fast unmöglich ist, werden so ggf. ebenso umliegende Häuser, und somit auch mein Haus, mit erfasst.		Im Rahmen des Antrages nach Bundesimmissionsschutzgesetz wird das erforderliche Brandschutzgutachten der Genehmigungsbehörde vorgelegt. Die Löschwasserversorgung des Plangebietes wird entsprechend den Anforderungen des vorbeugenden Brandschutzes in Abstimmung mit der zuständigen Brandschutzdienststelle des Landkreises Ammerland, den Freiwilligen Feuerwehren der Gemeinde Rastede und dem Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) sichergestellt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass sich ein Feuer, im Falle eines Brandes einer Windenergie, nicht ausbreiten kann.
	- Der Abstand der Windkraftanlagen zu meinem Haus bzw. Ferienwohnung ist zu gering		Der Abstand ist nicht zu gering. Der Abstand der Geltungsbereiche zu den umliegenden Wohngebäuden beträgt mindestens 550 m, einheitlich für alle derzeit in Planung befindlichen Windparks in der Gemeinde Rastede.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Aus vorstehenden Gründen lehne ich die Errichtung der geplanten Windanlagen, die 70. Änderung des Flächennutzungsplans sowie den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 ab, die Einwendungen sind meine persönlichen und keine gleichförmigen Einwendungen und stehen vorbehaltlich weiterer vertiefender Einwendungen. Eine Genehmigung der Anlagen stellt für mich eine Verletzung mehrerer öffentlicher und natürlich meiner privaten Belange dar. Im Falle der Errichtung der Windkraftanlagen durch die Versagung der Würdigung meiner persönlichen Argumente gegen die Errichtung erwarte ich Schadenersatz durch den Projektierer / Betreiber der geplanten Anlagen und werde dieses ggf. einklagen. Ich hoffe, dass meine Einwendungen nicht nur Berücksichtigung finden, sondern von dem Vorhaben abgesehen wird, für ein Gespräch stehe ich jederzeit zur Verfügung.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde hält aus den oben genannten Gründen an der Planung fest. Dem Einwender stehen natürlich weitere rechtliche Schritte gegen diese Planung zu.
	Bürger 10:		
	Ich habe die Planungsunterlagen gelesen. Der bestehende Windpark Liethe soll auf Repowering und Neubau von Windkraftanlagen vorrangig geprüft und umgesetzt werden. Es soll auf die Lebensqualität und Gesundheit der Menschen in höchstem Maße Rücksicht genommen werden. Studien und Erfahrungsberichte über gesundheitliche Belastungen aktuellen Datums sollen bei der Umsetzung der Vorhaben mit einfließen.(Lärm, Schattenwurf, Infraschall) Der Bereich der sich dort befindenden Tier-und Pflanzenwelt darf nicht zerstört werden. (Kollission von Vögeln mit den Rotorblättern der WKA, seltene Pflanzen werden durch den Umbruch des Bodens und der Versiegelung entfernt. Ich bitte den Rat der Gemeinde Rastede die o.g. Planungen nicht umzusetzen.		Im Rahmen der Planung wurden alle rechtlichen Vorgaben eingehalten. Die unvermeidbaren Eingriffe in Natur und Landschaft wurden im Rahmen der Planung bewertet und diese werden im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen. Zum Thema Schall Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen.*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Schatten In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 11:		
	Wir haben massive Bedenken gegen den weiteren Ausbau von Windenergieanlagen (WEA) in den Dörfern im Norden der Gemeinde Rastede. Der Ausbau der Windenergie wird mit schweren Schäden für Mensch und Natur teuer bezahlt.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die unsozialen EEG-Gesetze und die Windindustrie stehen am Abgrund. Sehr beunruhigend finden wir nach wie vor den in unseren Augen unverantwortlichen Umgang mit Infraschall (Niederfrequenter Schall) aller Verantwortlichen. In einer solche Situation, in der die Gefahrlosigkeit nicht belegt ist und sich die Hinweise für eine Gesundheitsgefährdung häufen, muss Risikovorsorge betrieben werden. Windenergieanlagen erzeugen Infraschall. Bis vor etwa 10 Jahren galt auch bei Hörforschern als anerkannter Kenntnisstand der Wissenschaft, dass Infraschall, d.h. der aufgrund seiner sehr tiefen Frequenz "unhörbare Schall", für den Menschen gefahrlos sei, getreu dem Motto: Schall den man nicht hört, kann auch nicht schaden. Seit einigen Jahren setzt allerdings ein Umdenken ein, was sich auch in einem bereits 2007 erschienenen Artikel des Robert-Koch-Instituts (RKI) wiederspiegelt. Das RKI ist dem Bundesministerium für Gesundheit direkt unterstellt. Die Aufgaben des RKI umfassen sowohl die Beobachtung des Auftretens von Krankheiten und relevanten Gesundheitsgefahren in der Bevölkerung als auch die Ableitung und wissenschaftliche Begründung der erforderlichen Maßnahmen zum wirkungsvollen Schutz der Gesundheit der Bevölkerung. Das RKI schreibt u.a.: ...Probleme mit tieffrequenten Schallimmissionen sind z.B. bekannt geworden im Zusammenhang mit dezentralen Heizkraftwerken sowie im städtischen Bereich mit Schwerlastverkehr. Ein weiteres Beispiel sind die Emissionen von Windkraftanlagen, die teilweise sehr nah an Wohnbereichen aufgestellt sind. Vor dem Hintergrund der breiten Anwendungsmöglichkeiten und der gegenwärtigen technischen Entwicklung besteht Handlungsbedarf, um die Belastungen des Privatbereichs genauer und differenzierter zu betrachten, insbesondere unter Berücksichtigung von Risikogruppen, wie z.B. Kinder und Jugendliche. Die wissenschaftliche Literaturlage zum Thema "Lärmwirkung auf Schwangere", insbesondere nicht -arbeitsmedizinische Literatur speziell zum Thema "tieffrequenter Schall", ist ausgesprochen dürftig. Besonders kritisch müssen die Auswirkungen von Lärm auf den Schlaf von Schwangeren, Wöchnerinnen und Müttern in der postnatalen Phase gesehen werden. Auf europäischer Ebene wird für schwangere Arbeitnehmerinnen in der Rahmenrichtlinie 89/391/EWG festgelegt, dass sie keine Tätigkeiten verrichten sollten, die zu starker niederfrequenter Vibration führen können, da sich hierdurch das Risiko einer Fehl- oder Frühgeburt erhöhen kann. Im privaten Bereich liegen keine Schutzempfehlungen für tieffrequenten Schall bzw. Infraschall vor.		Zum Thema Infraschall Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	...Die besondere Qualität von Infraschall (unter 16 bzw. 20 HZ) bedarf jedoch verstärkter Aufmerksamkeit, da bisher nur wenige gesicherte Erkenntnisse, nicht zuletzt wegen einer noch nicht optimalen Erfassungsmethodik, über das Auftreten und die Wirkung von Infraschall vorliegen. Es muss insgesamt ein deutlicher Mangel an umweltmedizinisch orientierten wissenschaftlichen Studien zu tieffrequentem Schall konstatiert werden. Im Vergleich zum normalen Hörbereich liegen nur wenige gesicherte Erkenntnisse über Auftreten und Wirkung von tieffrequentem Schall vor. Es besteht großer Handlungs- und Forschungsbedarf. .... Auszug aus dem 2007 veröffentlichen Artikel des Robert-Koch-Instituts "Infraschall und tieffrequenter Schall - ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?" Die amerikanischen Hörforscher Alec Salt von der Universität Washington in St. Louis und James Kaltenbach vom Lerner Forschungsinstitut in Cleveland schreiben u.a. 2011 in der Fachzeitschrift Bulletin of Science, Technology & Society:. Daher kommen wir zu dem Schluss, dass Behauptungen wie "Es gibt keinen nennenswerten Infraschall beim derzeitigen Design von Windenergieanlagen" unzweifelhaft falsch sind. Eine wissenschaftliche Basis für die Möglichkeit, dass solcher Schall Auswirkungen auf den Menschen haben kann, ergibt sich aus der Tatsache, dass Infraschall das menschliche Stammhirn beeinflusst. (Anm.: Das Stammhirn ist für die essenziellen Lebensfunktionen zuständig und steuert u.a. Herzfrequenz, Blutdruck, Atmung sowie wichtige Reflexe. Das Stammhirn bildet die Schnittstelle zwischen dem übrigen Gehirn und dem Rückenmark). Die Möglichkeit, dass niederfrequente Teile des Schalls sowohl zu starken Störungen des Befindens als auch zu anderen Problemen führen, über die Menschen berichten, die Windenergieanlagen ausgesetzt sind, kann nicht einfach abgestritten werden. . Bis heute gibt es keine publizierte Studien, die zeigen, dass die langfristige Belastung mit Infraschall Menschen nicht schadet. Im Gegenteil gibt es zahlreiche Berichte, die stark darauf hinweisen, dass Menschen, die in der Nähe von Windenergieanlagen wohnen, krank werden, mit einer Vielzahl von Symptomen, wobei chronische Schlafstörungen besonders häufig sind. Die Tatsache, dass solche Berichte ignoriert werden, weil der Infraschall von Windturbinen ja unter dem hörbarem Niveau sei, scheint die Physiologie des Ohrs völlig zu ignorieren. Signalwege von den äußeren Haarzellen des menschlichen Ohrs zum Gehirn existieren, durch die nicht		

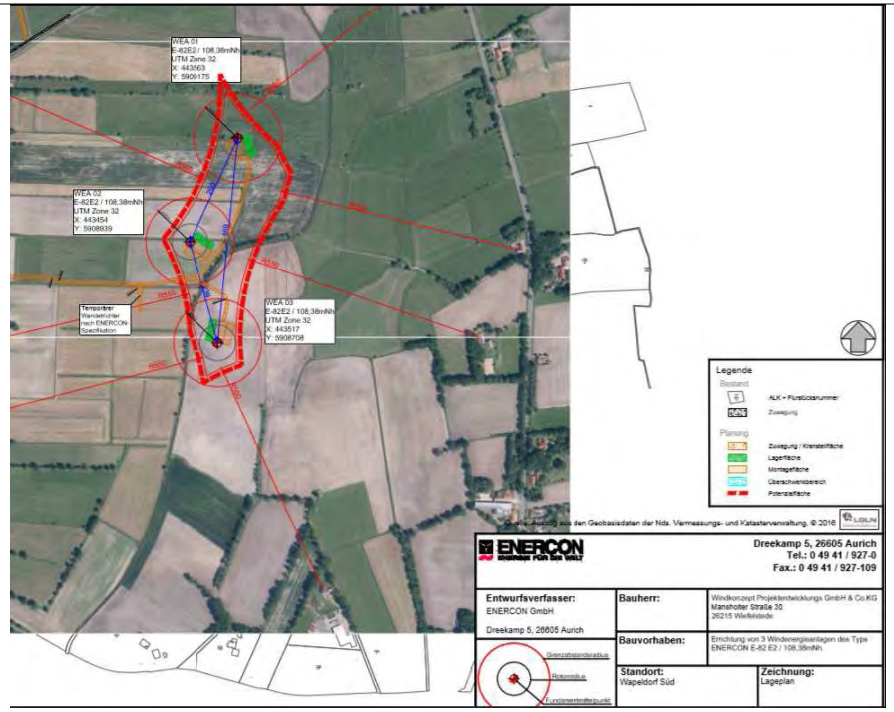
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	hörbarer Infraschall die Funktion des Gehirns beeinflussen kann. Aus unserer Perspektive gibt es zunehmend Belege für die Ansicht, dass sich Infraschall negativ auf Menschen auswirken kann. Diese Hinweise erfordern mehr wissenschaftliche Studien zu diesen Thema. Auszug aus dem 2011 veröffentlichen Artikel der amerikanischen Hörforscher Salt und Kaltenbach "Infrasound from wind turbines could affect humans" Bulletin of Science, Technology & Society (2011) Auch die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm sind ein Witz, da die Vorgaben und Bestimmungen mehrere Jahrzehnte alt sind. Wurden existierende Schallvorbelastungen durch die Bundesautobahn A 29 und dem Modellflugplatz Wapeldorf und Schallbelastungen anderer Windkraftplanungen berücksichtigt ? Mit dem Bau und Betrieb von Windenergieanlagen werden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet/Ruhestätte für den Regenbrachvogel verlieren. Die Bereiche der Wapelniederungen sind von nationaler Bedeutung für den Regenbrachvogel als Rast- und Durchzugsgebiet. Auch als Gastvogellebensraum hat sie nationale Bedeutung.		Die Planungen werden vor dem Hintergrund geltenden Rechts durchgeführt. Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen (mit allen Geräuschen) erstellt. Es wurden die für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten. Bei Starkwind oder Sturm sind die Windgeräusche lauter, als der Schall der Anlagen, so dass die Anlagen dann gar nicht mehr wahrgenommen werden können. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor. Für die Wapelniederung wurde als Ergebnis der Avifauna-Erfassungen auf Grundlage der festgestellten rastenden Regenbrachvögel eine nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum formuliert. Weitere Gastvogelarten erreichten diese hohe Bedeutung nicht. Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Gerade in diesem Moment beim Schreiben dieser Zeilen höre ich bei geöffnetem Fenster wie ein großer Gänseschwarm sich auf die Weiden zur Ruhe begibt. Genau dort sollen 2 WEA gebaut werden. Wir wünschen uns das unsere Bedenken und Anregungen bei ihren verantwortungsvollen Entscheidungen berücksichtigt werden. Zum Schluss: Warum denkt eigentlich keiner daran mal irgendwelche interessanten Anreize zu schaffen um Strom ein zu sparen?		Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrachvogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch weder in den einschlägigen Fachempfehlungen (NLT-Empfehlungen, LAG-VSW-Papier) als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gegeben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Ebenfalls sind avifaunistisch wertvolle Bereiche bzw. national bedeutsame Vogellebensräume auch nicht in den gemäß Tab. 3 „Überblick zu harten Tabuzonen“ des Windenergieerlasses von Windenergie freizuhaltenden Gebieten enthalten. Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme, FCS-Maßnahmen) zur Kompensation von eventuellen Verdrängungswirkungen vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 12:		
	Hiermit erkläre ich ausdrücklich, dass ich mich durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windkraftanlagen der Firma Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG im Rasteder Norden, aber auch durch den generellen Ausbau der Windenergieanlagen (WEA) persönlich betroffen fühle.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Im Folgenden finden Sie meine Einwendungen, Fragen sowie neue Studien und Anregungen bezüglich WEA. *1. <u>Allgemeines</u>* **Aufgrund der Tatsache, dass 58 von 87 Quellen der Potenzialstudien älter als 10 Jahre sind, zweifele ich die Repräsentativität und Validität an und fordere eine Überarbeitung der Studien und Berichte bzw. eine Einstellung des Verfahrens. Neue Studien und Quellen sind verfügbar und im Internet einzusehen (siehe Punkt 2 Gesundheit).**		Dem Hinweis wird nicht gefolgt. Es handelt sich bei diesen Quellen u.a. um Daten zu Auswirkungen von WEA insbesondere auf die Fauna, deren Informationen über mehr als zehn Jahre Bestand und Gültigkeit haben können, sofern beispielsweise nicht aktuellere Fachliteratur o.ä. den Inhalt der Quellen plausibel widerlegen. Zudem werden Quellen der Rahmenplanungen (Regionales Raumordnungsprogramm, Flächennutzungsplan etc.) sowie behördlicher Verordnungen (Verordnungen über Landschaftsschutzgebiete und Naturschutzgebiete) genannt, die aufgrund ihrer Eigenschaft Gültigkeit über Jahrzehnte hin besitzen können.
	Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. S. 10 „In dem Zusammenhang wird auch auf die Veröffentlichung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz "Fragen und Antworten zum Windenergieerlass" vom 14.12.2015 zu Ziffer 3 -> bezug auf veraltete Quellen siehe Studien Infraschall (unter 2. Gesundheit).		
	Potenzialstudie S. 1 Begründung zum Bau: anhaltende Nachfrage. Ist diese Nachfrage mit Zahlen belegt? Und wie wurde diese ermittelt? *Ich zweifele an, dass die Gemeinde alle möglichen Alternativen zur Energiegewinnung berücksichtigt hat, da von vornherein nur WEA betrachtet wurden. Daraus resultiert der begründete Zweifel, dass die WEA nicht zum Wohl des Bürgers aufgestellt werden, sondern im Interesse von ausgewählten Einzelnen. Dies kollidiert mit dem §1 der Nds. Kommunalverfassung. Hiermit beziehe ich mich auf das Grundgesetz §1 „Die Würde des Menschen ist unantastbar“ und fordere eine Abwägung, um sicherzustellen, dass mein Recht nicht unter dem Recht Dritter leidet.*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung einer Standortpotenzialstudie für Windparks spielen konkrete Zahlen bezüglich der anhaltenden Nachfrage keine Rolle. Laut Windenergieerlass des Landes Niedersachsen handelt es sich bei der Windenergie u.a. um eine etablierte und klimafreundliche Technologie deren weiterer Ausbau wesentlicher Bestandteil der deutschen und niedersächsischen Energie- und Klimapolitik ist. Niedersachsen besitzt auf Grund seiner geografischen Lage und Topografie dabei über gute Vorrausetzungen für die Nutzung von Windenergie wodurch dem Land Niedersachsen eine besondere Bedeutung beim Ausbau der Windenergie in Deutschland zu kommt, die über die Deckung des niedersächsischen Strombedarfs hinausgeht (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2016). Gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB gehören Windenergieanlagen zu den im Außenbereich privilegierten Vorhaben. Sie sind somit überall

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			dort zulässig wo öffentliche Belange nicht entgegenstehen und die Erschließung gesichert ist. Eine Betrachtung von Alternativen zur Energiegewinnung zum Wohl von einzelnen Bürgern sieht die deutschen und niedersächsischen Energie- und Klimapolitik nicht vor.
	Potenzialstudie S. 75 „Die Potenzialfläche „Bekhausen Nord“ ist aufgrund ihrer Gesamtgröße für sich betrachtet nicht geeignet für die Ausweisung eines Windparks. Innerhalb der Fläche könnten maximal zwei Windenergieanlagen errichtet werden. Da diese Fläche jedoch im räumlichen Zusammenhang mit der Potenzialfläche 1 „Rastede Nord“ betrachtet werden kann (der Abstand beträgt ca. 550 m), wird sie im Rahmen der vorliegenden Studie nicht von der vertiefenden Betrachtung der Potenzialfläche ausgeschlossen.“ -> Wie weit dürfen Windräder auseinander stehen um einen Windpark zu bilden, in wie weit spielt räumliche Trennung eine Rolle? Auf welche rechtliche Grundlage wird der Zusammenschluss der WEA zum Windpark gestützt?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Einen verbindlich aus rechtlicher Sicht vorgeschriebenen Maximalabstand zwischen Windenergieanlagen innerhalb eines Windparks zur Bildung eines Windparks existiert nicht. Generell ist der Abstand von Windenergieanlagen innerhalb eines Windparks maßgeblich von der Hauptwindrichtung abhängig. Für den Abstand der WEA zueinander wird als gängiger Wert aus der Praxis der 5-fache Rotordurchmesser in Hauptwindrichtung und 3-fache Rotordurchmesser in Nebenwindrichtung angenommen (vgl. Umweltbundesamt (2013): Potenzial der Windenergie an Land, S. 16). An Waldstandorten können höhere Abstände erforderlich werden. Es handelt sich bei diesem Wert jedoch lediglich um einen optimalen Abstand für die maximale, wirtschaftliche Auslastung der einzelnen Windenergieanlagen. In der Potenzialflächenstudie wird bei einer Anlagenhöhe von 150 m ein Rotordurchmesser von max. 100 m angenommen. Der Abstand von 550 m zwischen den Potenzialflächen 1 „Rastede Nord“ und 2 „Bekhausen Nord“ lässt bei Zugrundelegung der Abstandempfehlung aus wirtschaftlicher Sicht die Wirkung als zusammenhängenden Windpark zu.
	➢ ***FALSCHE DOKUMENTE***! 08 Anlage 4a WP_Wapeldorf-Heubült Rev10_Wapeldorf-Süd_A3M5000 09 Anlage 4b Kurzbeschreibung_BPlan_W-Sued o der Plan sowie die Kurzbeschreibung sind für 3 WEA in Bekhausen Nord erstellt worden, obwohl nur max. 2 errichtet werden dürfen (siehe oben). Woher die Unterlagen? Formfehler?!		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es gibt für die Planungen in Wapeldorf-Heubült für jede der der Teilflächen der FNP-Änderung einen eigenen Plan und eine eigene Beschreibung (Anlagen 3a bis 4b). Insgesamt sollen 5 Anlagen errichtet werden, 2 in der nördlichen Teilfläche und 3 in der südlichen Teilfläche.
	➢ 02 70. FNP-Änd Wapeldorf-Heubült PZ 180123 o muss hier die obere Fläche nicht auch in 2 Teilflächen eingeteilt werden? In Potenzialstudie genannt: Rastede Nord 1.1 und 1.2 (Einteilung wurde bei den Teilflächen Bekhausen Nord gemacht).		Der Anregung wird nicht gefolgt, die Einteilung in kleine Flächen ist nicht erforderlich, die planerische Steuerung für diesen Standort kann insgesamt durch eine FNP-Änderung durchgeführt werden.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	➢ ***BEBAUUNGSPLAN FALSCHE UNTERLAGEN:*** 02 BP WP Wapeldorf-Heubült PZ 180608 (Entwurf 30.01.**2018**!!!) 08 Anlage 4a WP_Wapeldorf-Heubült Rev10_Wapeldorf-Süd_A3M5000 (2016) o Bekhausen Nord wieder mit 3 WEA eingezeichnet, (auch unterschiedliche Bezeichnung der WEA mal 3,4,5 dann 1,2,3 siehe Bilder unten). Potenzialstudie sagt EINDEUTIG, dass nur max. 2 Anlagen hier aufgestellt werden dürfen, siehe oben. **FORMFEHLER?!**  *Bekhausen Nord WEA 3,4,5*		Die Unterlagen sind nicht fehlerhaft. Die Unterlagen waren zum Teil schon Anfang 2018 als Vorlage für die politische Beratung fertig gestellt worden. Durch Abstimmungen zwischen der Verwaltung und dem Investor hat die Beteiligung dann erst deutlich zeitversetzt stattgefunden. Sowohl der Bebauungsplan, als auch der Vorhabenplan stammen aus dem Januar 2018. Ein Formfehler liegt somit nicht vor.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 *Bekhausen Nord WEA 1,2,3* *Hiermit fordere ich, dass die bereitgestellten Unterlagen auf ihre Richtigkeit überprüft werden sowie die gesamte (nicht 100% professionelle) Planung überarbeitet wird bzw. das Verfahren eingestellt wird. Bei Gelegenheit sollten die Dokumente auch bitte auf Rechtschreib- und Grammatikfehler durchgeschaut werden. Hiermit rege ich an das Projekt einzustellen. Allein aus Kostengründen – schließlich müssen auch die zu erwartenden Kosten der Klagen berücksichtigt werden – wäre dies sowohl für die Gemeinde als auch für den Bürger vorteilhafter.* ➢ Des Weiteren hätte auch die Potenzialstudie angeglichen werden können -> von 200m auf 150m auf S.1 ist geschrieben, dass die Studie sich auf die 3 Gebiete Lehmden, Delfshausen und Ipwegermoor bezieht. Dann wurden aufgrund fehlender Gründe (ich bitte		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Sachverhalt wird durch den Bürger nicht richtig dargestellt. Im Rahmen der Erstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks wird das gesamte Gemeindegebiet auf mögli-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	diese nachzureichen oder deutlich zu machen, falls ich diese übersehen habe) weitere Bereiche unter neuen Voraussetzungen (Reduzierung der Narbenhöhe (?)) als Potenzialflächen identifiziert (5 Flächen).		che Standorte für Windparks unter Zugrundelegung von 150 m hohen Windenergieanlagen untersucht. Die drei von dem Bürger genannten potenziellen Standorte für die Windenergiegewinnung „Lehmden“, „Delfshausen“ und „Ipwegermoor“ resultierten aus dem seitens des Landkreises Ammerland erstellten Standortkonzeptes Windenergie aus dem Jahr 2013, welche Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von 200 m zugrunde legte. Wie auf Seite 1 der Potenzialstudie dargestellt, wird im Rahmen des Standortkonzeptes Windenergie 2013 (LK Ammerland) darauf hingewiesen, dass sich größere Flächenpotenziale bei der Annahme geringerer Gesamthöhen von Windenergieanlagen ergeben. Da die Gemeinde Rastede zudem die Auswirkungen auf das Landschaftsbild minimieren wollte, wurde in der kommunalen Standortpotenzialstudie der Gemeinde Rastede eine Gesamthöhe von Windenergieanlagen von bis zu 150 m zugrunde gelegt. Insgesamt ist festzuhalten, dass die Flächengröße und der Flächenzuschnitt der Potenzialflächen für Windenergieanlagen abhängig von der Höhe der zu errichtenden Windenergieanlagen ist, da die Auswirkungen der Anlagen u.a. im Zusammenhang mit der Anlagenhöhe stehen.
	➢ Auch ist es mir nicht schlüssig, wann der Typ der WEA (Enercon E-82 E2) bestimmt wurde, da bis zum Zeitpunkt der Erstellung des Umweltberichtes noch nicht bekannt war, um welchen Anlagentyp es sich handeln wird. Ist für eine Planung nicht genau diese Information ausschlaggebend?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks ist die Kenntnis über einen bestimmten Anlagentyp nicht entscheidend. Maßgeblich sind diesbezüglich die maximale Gesamthöhe sowie der Rotordurchmesser der geplanten Windenergieanlagen.
	Hiermit fordere ich, dass eine Klärung des Punktes erfolgt und die erforderlichen Prüfungen und Untersuchungen auf Basis des Anlagentypes Enercon E-82 E2 erstellt werden.		Dem Hinweis wird nicht gefolgt. Für die Erstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks ist die Kenntnis über einen bestimmten Anlagentyp nicht entscheidend. Maßgeblich sind diesbezüglich die maximale Gesamthöhe sowie der Rotordurchmesser der geplanten Windenergieanlagen. Beides wurde im Rahmen der Standortpotenzialstudie definiert und berücksichtigt.
	Begründung zur Änderung Nr. 70 des Flächennutzungsplanes S. 14 „D. h. im gesamten Gemeindegebiet sind außerhalb der im Flächennutzungsplan und dessen Änderungen dargestellten Sonderbauflächen für Windkraftanlagen keine weiteren Windenergieanlagen gem. § 35 (1) Nr. 5 BauGB zulässig (Ausschlusswirkung im Sinne von § 35 (3) Satz 3).“ -> *in wie weit ist darauf Verlass? Ist die angebliche Nachfrage dann gesättigt?*		Durch die Planungen der Gemeinde Rastede zu allen Windparks soll eine Konzentrationswirkung hergestellt werden. Durch die Flächennutzungsplanänderungen für die Windenergienutzung bestimmt die Gemeinde Rastede Flächen, auf denen Windenergieanlagen errichtet werden sollen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Hiermit fordere ich eine schriftliche und verpflichtende Bestätigung, dass keine weiteren Windenergieanlagen gem. § 35 (1) Nr. 5 BauGB in der Gemeinde Rastede zulässig sind. *2. <u>Gesundheit</u>* **Potenzialstudie S. 7** „Nachgewiesene, wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse für negative Wirkungen von Infraschall unterhalb dieser Grenze liegen nicht vor (UMWELTBUNDESAMT 2015). Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Wirkungen durch Infraschall bei Windenergieanlagen somit nicht zu erwarten (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG 2015).“ -> Neue Studien zeigen auf, dass Infraschall sehr wohl das menschliche Zentralhirn beeinflusst. https://docs.wind-watch.org/ICBEN-2017_Koch_4163.pdf, https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2018.00582/abstract **Umweltbericht zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans S. 11** Daher ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch durch Infraschall auszugehen. -> Falsch. Belegt durch Studien. *Ich fordere und erwarte deshalb unter Berufung auf mein Grundrecht auf körperliche Unversehrtheit die Versagung der Errichtung der Windkraftanlagen. Hiermit stelle ich klar, dass wenn während der Inbetriebnahme und des Betriebs der Anlagen Gesundheitsschäden entstehen sollten, ich die Gemeinde auf Schadensersatz verklagen werde.* **Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „**Tieffrequente Geräusche/ Infraschall Zu den möglichen Infraschallimmissionen, die von Windenergieanlagen ausgehen können, wurden in der Vergangenheit umfangreiche Untersuchungen vorgenommen.“ -> wo genau können diese Untersuchungen eingesehen werden? Widerspricht sich mit der Potenzialstudie, wo geschrieben ist, dass man keine Beeinträchtigung erwartet und dadurch keine weiteren Untersuchungen veranlasst hat.		Im gesamten übrigen Gemeindegebiet werden diesen Anlagen ausgeschlossen. Ohne diese Planung der Gemeinde wären diese Anlagen im gesamten Gemeindegebiet als privilegierte Anlagen zulässig. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Standortpotenzialstudie für Windparks wurde im Jahre 2016 fertiggestellt. Die in der Studie berücksichtigten Daten und Informationen zum Thema Infraschall bezogen sich auf Quellen mit einem Stand der Veröffentlichung bis 2015. Die von dem Bürger genannten Informationsquellen wurden erst im Jahre 2017 und 2018 veröffentlicht, sodass die Inhalte dieser Literatur nicht in der Studie abgebildet werden konnten. Insgesamt lässt sich aus der genannten Literatur zudem nicht ableiten, dass ein Nachweis für eine wissenschaftlich gesicherte Erkenntnis für negative Wirkungen des durch Windenergieanalgen verursachten Infraschalls erbracht wurde. Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	Hiermit fordere ich die Unterlagen der Infraschallimmissionenuntersuchung an.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Den vorstehenden Ausführungen ist zu entnehmen, dass eine solche Untersuchung nicht erforderlich ist.
	3. <u>Naturschutz</u>		
	Begründung zur Änderung Nr. 70 des Flächennutzungsplanes S. 12 „Das Bodenmanagement ist nach Abstimmung mit dem Landkreis Ammerland voraussichtlich durch den Verursacher der Verschmutzung bzw. den Landeigentümer, auf dessen Land sich die Deponie befindet, durchzuführen. Eine Klärung des Sachverhalts erfolgt, soweit es im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens erforderlich ist, im Verfahren des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11." -> Ist dies nicht Teil des Risikomanagements von einem Projekt? Sind weitere genauere Schritte geplant?		Weder dem Landkreis noch der Gemeinde liegen Anhaltspunkte vor, dass es vor Ort tatsächliche eine „wilde Mülldeponie" gibt. Sollte dies der Fall sein, dann wären schon heute Folgen vor Ort erkennbar, oder aber, die Deponie ist so abgedichtet, dass keine Gefahr für die Umwelt besteht. Wenn es tatsächlich eine Deponie geben sollte und diese durch die Baumaßnahmen angetastet werden sollte, dann sind entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen. Grundsätzlich sind bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d. h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderung zu ergreifen (Grundpflichten gem. § 4 BBodSchG).
	Hiermit fordere ich die Sicherstellung, dass die Umwelt sowie der Mensch nicht durch fehlerhafte und ungenaue Planung gefährdet werden. Falls dennoch Verschmutzungen o.ä. anfallen werde ich den NABU sowie andere Gesellschaftsorgane einschalten und die Gemeinde, das Planungsbüro sowie den Landeigentümer verklagen.		
	Potenzialstudie S. 75 Aufgrund der mittleren Empfindlichkeit des Raumes bezüglich einer Windenergiegewinnung ist zunächst eine Eignung des Raumes für die Errichtung von WEA gegeben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie in Kapitel 6.5 der Standortpotenzialstudie für Windparks dargestellt, erfolgt die Bewertung der Empfindlichkeit der einzelnen Potenzialflächen auf der Grundlage der verbleibenden, planungsrelevanten Belange innerhalb dieser Flächen. Dafür wurden die verbleibenden Belange im Bereich der identifizierten Potenzialflächen mit Punkten (Punktzahl zwischen 5 (entspricht einer geringen Empfindlichkeit bezüglich Windenergiegewinnung)
	Auf welcher Grundlage sind die Empfindlichkeitstabelle und ihre Gewichtung gestützt? Welche wissenschaftlichen Studien/akademischen Quellen wurden genutzt? Hiermit fordere ich eine Erläuterung der Tabellen um die Richtigkeit und Repräsentativität nachvollziehen zu können.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	„Die Folgen des nach Auffassung des Autors unüberlegten und übereilten Ausbaus erneuerbarer Energien für die Vögel sind immer dramatischer und machen die Einhaltung der von den EU-Regierungen formulierten Biodiversitätsziele inzwischen unmöglich. Unbesehen der Notwendigkeit eines effektiven Klimaschutzes zur Abwendung der Folgen des globalen Klimawandels **entpuppt sich die Energiewende immer mehr als aktuell eine der größten Gefahren für den Schutz der biologischen Vielfalt, dies umso mehr, als sich die Effekte mit den Auswirkungen einer verfehlten Landwirtschaftspolitik multiplizieren.** Es wurde versäumt, rechtzeitig Belastungsgrenzen für die Natur durch die Folgen des Ausbaus erneuerbarer Energien (Energiemais, Windkraft) zu definieren und wirksame Regelungsmechanismen für den Fall der Überschreitung festzulegen. Die „New Green Economy“ und „Grünes Wachstum“ sind eine Sackgasse. Nach Auffassung des Autors muss gerade der Naturschutz eine Abkehr vom illusionistischen Wachstumsparadigma und damit einen grundsätzlichen gesellschaftlichen Wandel fordern.“ - Martin Flade (http://www.lbvlandshut. de/Energie-Biodiversitaet.pdf) *Aufgrund des oben genannten Textes fordere ich, dass der Rat sowie das Planungsbüro das Vorhaben sowie die Energiewende überdenken und überlegen, welche Energiegewinnung die beste für Rastede bzw. den Planeten ist. Lassen Sie sich nicht von green washing täuschen. Auch Mojib Latif (Klimaforscher) bestätigt diese Aussage: „Ich hasse es selbst, es so deutlich zu sagen, aber es gibt im Moment **keinen Klimaschutz.** Alle reden darüber, aber wir haben **totalen Stillstand** in Deutschland.“ Rastede kann*		und 15 (entspricht einer hohen Empfindlichkeit bezüglich Windenergiegewinnung) gewichtet und näher erläutert (Erläuterung der Bewertung der einzelnen Belange siehe Kapitel 6.2 bis 6.4 der Standortpotenzialstudie). Die Bewertung erfolgte in Fünferschritten. Anschließend wurden die vergebenen Punkte für jede Teilfläche aufsummiert, um somit die Empfindlichkeit der Potenzialflächen gegenüber der Windenergie zu beurteilen. Die Empfindlichkeitseinstufung stellte eine Empfehlung aus planerischer Sicht dar, die u.a. auf Basis von Fachliteratur, Fachplanungen, langjährigen Erfahrungswerten und Fachwissen der Planer hergeleitet wurde. Ein Abwägungsprozess innerhalb der Gemeinde Rastede bestätigte die in der Studie zugrunde gelegten Gewichtungen der Belange. Das angeführte Zitat ist eine Zusammenfassung eines Artikels, der sich zu einem großen Teil auf die Auswirkungen der Veränderungen in der Landwirtschaft und in der Landschaft allgemein durch die Energiewende bezieht (v. a. großflächiger Anbau von Mais zur Energiegewinnung mittels Biogasanlagen, Einstellung des Flächenstilllegungsprogrammes im Jahr 2007, intensivierte Forstwirtschaft, Verlust von dörflichen Lebensräumen). Die Windenergie wird dort als einer von mehreren Punkten angesprochen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	und sollte als Vorbild fungieren und sich nach Innovationen umschauen und im besten Interesse zum Wohl der Bürger handeln. *<u>Wirtschaftlichkeit</u>* **Begründung zur Änderung Nr. 70 des Flächennutzungsplanes S.6** „Mit Windenergieanlagen lässt sich grundsätzlich in wirtschaftlich tragfähiger Weise regenerativer Strom erzeugen." *Auf Basis mehrerer Artikel aus belegten Quellen ist anzunehmen, dass die Windenergiebranche in naher Zukunft so nicht mehr existiert bzw. mit großen finanziellen Problemen (gerade nach Ablauf der Subventionen; + Stichwort Phantomstrom) kämpfen muss. -> Wie wird die Wartung und Instandhaltung gewährleistet, wenn die Branche insolvent ist, ist dann auch ein korrekter Abbau gewährleistet, wenn sich die Bedingungen in der Branche/Industrie/Wirtschaft ändern? Aufgrund der instabilen Lage kommt die Frage auf, wie die Rückbaukosten kalkuliert werden?* *Hiermit fordere ich eine schriftliche und verbindliche Bestätigung der Gemeinde an, dass der Haushalt der Gemeinde keinen betriebswirtschaftlichen Schaden davon trägt. Falls dies nicht gegeben wird, werde ich rechtliche Schritte einleiten und den Bund der Steuerzahler zu Hilfe nehmen.* Aus den genannten Gründen lehne ich den Antrag der Firma *Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG im Rasteder Norden,* auf Errichtung und Betrieb von vier oder 5 (ich gehe davon aus, dass 4 stimmt) WEA, Typ Enercon E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108 m, im Rasteder Norden, ausdrücklich ab. Eine Genehmigung zur Errichtung der genannten zwei WKA stellt für mich eine Verletzung mehrerer öffentlicher und meiner privaten Belange dar. **Aufgrund der schlechten Qualität der Unterlagen (erstellt vom Planungsbüro Diekmann und Mosebach) sowie der zweifelhaften Recherchen stelle ich die Richtigkeit und Repräsentativität sowie Validität aller Flächennutzungs- und Bebauungspläne zu den WEA in Frage.** Aufgrund der digitalen Übermittlung verzichte ich auf eine handschriftliche Signatur.		Die vom Planungsbüro zur Verfügung gestellten Unterlagen sind von keiner schlechten Qualität. Alle relevanten Aspekte zur Beurteilung und politischen Beratung sind enthalten und kompetent aufgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 13:		
	Ich beabsichtige meinen Lebensabend in meinem Elternhaus in Bekhausen, Barkenweg 5, in etwa 3 bis 5 Jahren zu verbringen. Aus diesem Grund erkläre ich hiermit ausdrücklich, dass ich mich durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windkraftanlagen persönlich betroffen fühle. Ich erhebe nachstehende Einwendungen gegen das oben genannte Projekt: • Angst vor Lärm und Zunahme der Lärmbelästigung, insbesondere auf die Störung meiner Nachtruhe • Angst vor Schall und Infraschall und den daraus entstehenden Gesundheitsbeeinträchtigungen		Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen erstellt. Es wurden dir für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor. Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen. " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	• Angst vor Gesundheitsschäden		Gesetzliche Vorgaben wurden so definiert, dass Gesundheitsschäden verhindert werden. Da die vorliegende Planung sicherstellt, dass alle gesetzlichen Vorgaben insbesondere die Grenzwerte für Schall und Schatten eingehalten werden, sind Gesundheitsschäden ausgeschlossen.
	• Angst vor Verlust der Lebensqualität		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. Die gesetzliche Verträglichkeit der Planung wurde durch die vorliegenden Planunterlagen nachgewiesen.
	• Angst vor dem Verlust des Erholungswertes		Die Erholungsnutzung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung ist aufgrund der geringen Erschließung sowie der Nähe zur Autobahn und der Spohler Straße von untergeordneter Bedeutung. In die Planflächen führen einige landwirtschaftliche Stichwege. Besondere Anziehungspunkte

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Angst vor der Zerstörung des Landschaftsbildes • Angst vor der bedrohlichen und bedrückenden Wirkung		für Erholungssuchende, wie z.B. Seen, Wälder, Brücken etc., sind in der Umgebung des Plangebietes nicht vorhanden. Aus diesem Grund werden lediglich weniger erhebliche Auswirkungen auf die Erholungsnutzung prognostiziert. Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde Rastede durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild der vorliegenden Kulturlandschaft werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert. Eine Umzingelung einzelner Wohnhäuser findet durch die Planung nicht statt. Von einer unzulässigen Beeinträchtigung und optisch bedrängenden Wirkung ist daher nicht auszugehen. Nach derzeitigem Kenntnistand existieren keine empirischer Untersuchungen zu den Auswirkungen einer Umzingelungswirkung auf den Menschen. Ein für das Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern erstelltes Gutachten zur „Umfassung von Ortschaften durch Windenergieanlagen“ befasst sich für die Definition des maximal zulässigen Umfassungswinkels ausschließlich mit Siedlungen, wobei als Siedlung Gebiete verstanden werden, die nach der Baunutzungsverordnung (BauNVO) dem Wohnen (WR, WA, MD, MI), der Erholung, dem Tourismus und der Gesundheit (SO) dienen, einschließlich ihres Abstandspuffers. Dieses Vorgehen basiert auf der Auswertung von Literatur und bisheriger Rechtsprechungen zum Thema "Umzinglung", die sich auf der Ebene der Regional- und Bauleitplanung ebenfalls mit der „Einkreisung“ von Siedlungen bzw. Ortschaften befasst. Splittersiedlungen und Einzelgehöfte im Außenbereich, einschließlich ihrer Mindestabstände zu den Windparks bleiben dabei jedoch unberücksichtigt, da sie im Gegensatz zu den o.g. Siedlungsbereichen und aufgrund der Privilegierung von Windenergieanlagen im Außenbereich, einen geringen Schutzanspruch aufweisen. Dieser Schutzanspruch geht auch nach Ansicht der Gemeinde nicht über die Wahrung des aus schalltechnischer Sicht notwendigen Schutzabstandes und

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			die Verhinderung einer unzumutbaren optisch bedrängenden Wirkung aufgrund der Nähe der WEA zu Gebäuden hinaus. In einer Entscheidung des OVG Lüneburg wurde festgehalten, dass eine unzulässige optisch bedrängende Wirkung nur dann vorliegt, wenn von Windenergieanlagen eine nicht vermeidbare, permanent „erdrückende" Wirkung für die Hausbewohner ausgehe, etwa durch eine dichte „Einkesselung" oder eine so große Nähe, dass man einer sich massiv aufdrängenden optischen Belästigung nicht ausweichen kann[1]. Gemäß einem früheren Urteil kommt eine erdrückende Wirkung durch eine genehmigte Windenergieanlage dann in Betracht, wenn Nachbargrundstücke derart abgeriegelt werden, dass ein Gefühl des „Eingemauertseins" oder einer „Gefängnissituation" entsteht.[2] Dies ist hier nicht der Fall, zumal ein Abstand eingehalten wird, ab dem man eine optisch bedrängende Wirkung i. d. R. ausschließen kann (s.o.).
	• Angst vor der Zerstörung unserer Kulturlandschaft • Angst vor Veränderungen der Umwelt für Tiere • Die Befürchtung, dass Flora und Fauna erhebliche Schäden erleiden		Sämtliche Auswirkungen des Vorhabens auf die verschiedenen Schutzgüter wie Pflanzen und Tiere werden in den Verfahrensunterlagen im Umweltbericht betrachtet und bewertet. Zusätzlich wird eine artenschutzrechtliche Prüfung der vorkommenden Arten durchgeführt (Anlage 10 zum Umweltbericht). Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung erfolgt nach den gesetzlichen Vorgaben für die erheblichen Beeinträchtigungen eine Kompensation, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben.
	• Ich befürchte Sichtbelästigungen • Befürchtungen aus wirtschaftlicher Sicht, sind die momentanen		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen.

[1] OVG LÜNEBURG, Beschl. v. 13.12.2006 – 7 ME 271/04 – juris
[2] vgl. OVG LÜNEBURG, Beschl. v. 15.03.2004 – 1 ME 45/04 – juris

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Entwicklungen in dem Energiesektor. Wie mehrere wissenschaftliche Artikel und aktuelle Medienberichte zeigen, ist anzunehmen, dass die Branche mehr als instabil ist und dadurch Wartungen sowie der Prozess der Stilllegung, in naher Zukunft nicht mehr gewährleistet werden kann. Kann die Gemeinde zu 100% sicherstellen, dass der Betrieb der Windräder 1. wirtschaftlich ist 2. auf Dauer gewährleistet werden kann und 3. keine Altlasten entstehen? Die Fläche Heubült erfüllt grundsätzlich nicht die Voraussetzung für eine Windkraftanlage. Die Gemeinde Rastede verfügt inzwischen über genügend Windkraftanlagen. Aus den hier genannten Gründen lehne ich die Errichtung der geplanten Windkraftanlagen ausdrücklich ab.		Der Aussage wird widersprochen. Die Potenzialstudie sowie die Bebauungsplanunterlagen zeigen, dass die Fläche der 70. Flächennutzungsplanänderung für die Errichtung von Windenergieanlagen geeignet ist. Die Gemeinde ist bezüglich der Nutzung regenerativer Energien gut aufgestellt, allerdings hat sich die Politik zum Ziel gesetzt, den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu steigern. Die Gemeinde hält daher an den Planungen fest. Dass alle Bewohner der Gemeinde diese Pläne befürworten wäre wünschenswert, auch im Sinne der nachfolgenden Generationen. Das diese Zustimmung erfahrungsgemäß nicht von allen Bürgern besteht, liegt in der Natur der Sache. Die Gemeinde hält dennoch an den Planungen fest, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten.
	Bürger 14:		
	Hiermit erkläre ich ausdrücklich, dass ich mich durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windkraftanlagen der Firma Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG im Rasteder Norden persönlich betroffen fühle. Auch als Geschäftsführer stehe ich gegenüber meinen Angestellten in der Verpflichtung, deren Unversehrtheit sicherzustellen. Im Folgenden finden Sie meine Einwendungen, Fragen sowie neue Studien und Anregungen bezüglich WEA. 1. Gesundheit Potenzialstudie S. 7 "Nachgewiesene, wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse für negative Wirkungen von Infraschall unterhalb dieser Grenze liegen		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	nicht vor (UMWELTBUNDESAMT 2015). Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Wirkungen durch Infraschall bei Windenergieanlagen somit nicht zu erwarten (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADENWÜRTTEMBERG 2015)." Aufgrund neuer Studien ist dieser Punkt nicht korrekt und muss neu erhoben bzw. überprüft werden. Aus einer Studie von einen Kollektiv von Wissenschaftlern von der Charité Berlin, Klinikum Hamburg-Eppendorf, und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt geht hervor, dass der Infraschall jenseits der Hörschwelle einer WEA die Hirnströme massiv verändern kann. Hier sehe ich mich, meine Familie sowie meine Mitarbeiter einer fahrlässigen Gefährdung ausgesetzt. Es ist bewiesen, dass der Schall unter 8HZ die Bereiche der Emotionen im Gehirn aktiviert. Falls daraus Einschränkungen in der Produktivität meiner Mitarbeiter hervorgehen sollten, sehe ich mich gezwungen, das Planungsbüro und die Gemeinde Rastede auf Schadensersatz zu verklagen. Des Weiteren würde ich mich gezwungen sehen, meinen Betrieb an einem anderen Standort neu anzusiedeln. Der Abstand von 550m ist für mich unzumutbar, da der medizinisch begründete Mindestabstand das 10-fache der WEA Höhe beträgt (bei einer Narbenhöhe von 108m wären das 1080m) und folglich Gesundheitsschäden entstehen können. Falls dies nicht korrigiert wird, werde ich wie oben beschrieben rechtliche Schritte einleiten.		Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in Niedersachsen etablierten Abstände (häufig 500 m) resultieren aus Erfahrungswerten und dem Erfordernis der Windenergie substanziell Raum einzuräumen. Die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben bezogen auf Schall und Schatten wird über entsprechende Fachgutachten geprüft und im Rahmen des BImSch-Verfahrens werden ggf. erforderliche Abschaltzeiten zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben als Auflage zur Genehmigung gemacht. Die Anlagen sind

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Auch betreibe ich einen landwirtschaftlichen Betrieb mit Bullen, Mutterkühen sowie deren Kälbern. Bis dato sind noch keine (ernstzunehmenden) Studien über den Einfluss von Infraschall auf Tiere veröffentlicht. Falls sich aber bestätigen sollte, dass die Tiere negativ vom Infraschall beeinflusst werden, sehe ich mich gezwungen, auf Schadensersatz zu klagen. Auch müsste man hier einen Standortwechsel in Betracht ziehen. Folglich wurde der heutige Stand der Wissenschaft nicht in das Projekt mit einbezogen, weshalb die Untersuchungen und somit die Unterlagen überholt sind. Hiermit fordere ich den gesetzlichen Text an, der Sie dazu ermächtigt, die Windanlagen zu bauen, obwohl es längst Zweifel in Form von wissenschaftlichen Studien bezüglich Infraschall gibt.		dann so zu programmieren und zu betrieben, dass die Vorgaben eingehalten werden. Zum Thema Infraschall siehe vorherige Seite. Für den Schutz von Tieren vor Schattenschlag und Schallimmissionen gibt es über das Artenschutzrechtes hinaus keine gesetzliche Grundlage. Die Artenschutzrechtlichen Belange wurden im Rahmen der speziellen Artenschutzrechtlichen Prüfung beachtet. WEA sind im Außenbereich gleichberechtigte Nutzungen mit der landwirtschaftlichen Tierhaltung, daher sieht die Rechtsprechung WEA-Betreiber nicht in der Pflicht, ihre Interessen pauschal zu Gunsten einer anderen Nutzung zurückzustellen, sondern konkurrierenden Nutzungen müssen ein relativ hohes Maß an zumutbaren Belastungen hinnehmen. Im Rahmen einer Einzelfallbeurteilung ist eine Abwägung des Gebots der Rücksichtnahme zweier im Außenbereich privilegierter, konkurrierender Nutzungen erforderlich [OVG NRW, 7 B 665/02 vom 17.5.02]. Durch die Absicht der Gemeinde, eine Sonderbaufläche für Windenergie auszuweisen, und über die Ausweisung im Flächennutzungsplan die Errichtung von Windenergieanlagen im übrigen Gemeindegebiet auszuschließen, ist diese Abwägung erfolgt, im Plangebiet zugunsten der Windenergie vor anderen im Außenbereich typischen Nutzungen. Dabei sieht die Gemeinde es jedoch nicht als erwiesen an, dass erhebliche Beeinträchtigungen von Nutzzieren durch die Planung erfolgen. Es gibt nach Wissen der Gemeinde keine wissenschaftlichen Untersuchungen über die Wirkung von Schattenwurf und Schall auf Tierbestände der landwirtschaftlichen Tierhaltung. Die bisherige Praxiserfahrung aus Regionen mit intensiver Tierhaltung und WEA, wo sich Tierställe in wenigen hundert Metern Entfernung ab etwa 300 m befinden oder Hofstellen-WEA sogar in unmittelbarer Nähe, zeigen jedoch keine Probleme auf – in diesem Gebieten hätten relevante Beeinträchtigungen der Tiergesundheit oder des Masterfolges den Landwirten oder den Veterinären unweigerlich auffallen müssen, wenn sie verbreitet auftreten würden. In Bezug auf Schattenwurf ist außerdem zu beachten, dass viele Stallbauten keine Fenster oder Lichtbänder und die Tiere meist keinen Zugang zu Freiluftbereichen haben, so

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			dass die Tiere in diesen Fällen gar nicht von Schattenwurf betroffen sein können. Die Rechtsprechung hat in Bezug auf Pferde entschieden, dass eine erhebliche Beeinträchtigung nachgewiesen sein muss (was bisher in keinem Fall gelang), um berücksichtigt werden zu können. Ein Gutachten der Universität Bielefeld (Anja Seddig: Gutachten Windenergieanlagen und Pferde, 17.04.2004) kommt zu dem Ergebnis, dass ausgehend von der Evolution und der Sinnesphysiologie von Pferden eine schnelle Gewöhnung der Pferde an die von Windenergieanlagen ausgehenden Reize zu erwarten sind.. Heftige Reaktionen sind auch unter Berücksichtigung empirisch gewonnener Daten nicht zu befürchten. Dieser Ansicht sind auch die Verwaltungsgerichte Aachen und München, deren Urteile wie folgt lauten: „Dass die Pferde optischen und akustischen Reizen in einer Weise ausgesetzt wären, die für sie eine Gesundheitsgefahr darstellten und ihre Eignung und Brauchbarkeit zu Betriebszwecken aufheben würden, ist nicht anzunehmen." (VG Aachen · Beschluss vom 5. Juli 2012 · Az. 6 L 14/12) „Unzumutbare Beeinträchtigungen ergeben sich aus dem Betrieb der geplanten Windenergieanlage auch nicht mit Blick auf den Pferdezuchtbetrieb der Klägerin und die dort gehaltenen Pferde" (VG München Urteil vom 16. Juli 2013 Az. M 1 K 13.2056). Bei Zuchttieren und Haustieren, die in der Nähe des Wohnhauses gehalten werden, wird zudem darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen gem. Bebauungsplan mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird.
	2. Qualität der Unterlagen Nach Betrachtung der Unterlagen fielen mir direkt Unstimmigkeiten bezüglich der Inhalte auf. Von daher sehe ich die Unterlagen als unzureichend und nicht aussagekräftig an. Hiermit fordere ich korrekt ausgearbeitete Unterlagen, am besten ohne Rechtschreibfehler, an. Des Weiteren ist es sehr schwierig, die tatsächlichen Abstände der WEA zu unseren Gebäuden zu erkennen, hiermit fordere ich eine detailliertere Karte, mit der man die 550m überprüfen kann.		Die willkürliche Behauptung, ohne Belege, dass die Unterlagen unstimmig sind, wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde Rastede teilt diese Auffassung keinesfalls, die Unterlagen sind vollumfänglich und aussagekräftig und sind eine fachlich fundierte Grundlage für politische Entscheidungen. Der Anregung detailliertere Karten zur Verfügung zu stellen wird nicht gefolgt, die vorliegenden Karten sind vollkommend ausreichend und maßstäblich erarbeitet worden, so dass die Abstände aus den Karten gemessen werden können.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	3. Wirtschaftlichkeit Als Kaufmann erschließt es sich mir absolut nicht, wie man zum heutigen Zeitpunkt noch in WEA investieren kann. Aktuelle Medienberichten zu folge ist die Branche der alternativen Energie mehr als instabil. Daher fordere ich eine Prüfung der Wirtschaftlichkeit des Projektes um negative Auswirkungen auf den Gemeinde Haushalt zu vermeiden. Auch würde ich gerne wissen, wer die 30m Straße bezahlt, die nötig ist, um von der Spohler Straße auf das südliche Bebauungsgebiet zu gelangen. Falls hier Steuergelder fließen, werde ich mir rechtlichen Beistand einholen sowie den Bund der Steuerzahler einschalten. Des Weiteren befürchte ich eine Wert- und Nutzungsbeeinträchtigung meines Grundstückes und meiner Immobilien. Ich fordere daher entsprechende Schutzmaßnahmen und eine angemessene Entschädigung. Aufgrund der digitalen Übermittlung verzichte ich auf eine handschriftliche Signatur.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde hat keinen Grund die Wirtschaftlichkeit der vorliegenden Planung in Frage zu stellen. Der Vorhabenträger hat gegenüber der Gemeinde schriftlich versichert, mit den geplanten Anlagenhöhen von 150 m wirtschaftlich erfolgreich arbeiten zu können. Die Kosten für erforderliche Infrastruktureinrichtungen werden durch den Vorhabenträger getragen. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Bürger 15:		
	Da ich doch sehr enttäuscht darüber bin, daß ein Planungsbüro meinen Brief vom 19.09.2016 beantwortet hat, werde ich nachstehend meine Einwände wiederholen. Ich bitte Sie, diese Einwände zu berücksichtigen und nicht nur zur Kenntnis zu nehmen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.
	1.) Grundwassersenkung: wenn das erfolgt, wie sollen dann alle alten und neu gepflanzten Bäume an ihr Wasser kommen, vor allem die Sträucher und Bäume die auf den geschützten Wallhecken stehen?		Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	2.) Es wurden täglich Vögel gesehen, die nicht von dem Planungsbüro berücksichtigt wurden z.B. Rotmilan, Schleiereule, die gefährden Vögel der Kategorie 3, da sind die Rauchschwalbe, die Mehlschwalbe(beide Schwalbenarte brüten bei uns am Haus, in der Garage und im Stall. Der Storch, der auch endlich wieder bei uns auf den Weiden zu finden ist.		Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern. Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. Die genannten Arten wurden sehr wohl im Rahmen der Planung berücksichtigt. Um Arten zu erfassen, die an Gebäude gebunden sind, wie Rauch- und Mehlschwalbe oder Schleiereule, wurden die in Frage kommenden landwirtschaftlichen Höfe aufgesucht und die besetzten Nester ausgezählt. Darüber hinaus erfolgte dort, wo es erforderlich war, eine Befragung der Anwohner. Da einige wenige Höfe nicht aufgesucht werden konnten, wurde in diesen Fällen die Anzahl der Rauchschwalben-Paare geschätzt. Die Schleiereule kam mit einem Brutpaar in einer Scheune auf einem Hofgrundstück in Wapeldorf am südwestlichen Rand des Untersuchungsraumes vor. Die Entfernung dieses Brutplatzes zur geplanten Windparkfläche betrug mehr als 1.600 m. Der Rotmilan wurde im Rahmen der Erfassungen im April 2013 einmalig auf dem Durchzug beobachtet, im Rahmen der ergänzenden Raumnutzungskartierung 2016 wurden insgesamt drei Überflüge über den Teilflächen festgestellt; die Art ist im Untersuchungsgebiet und dessen Umgebung allerdings kein Brutvogel. Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen für Greif- und Großvögel wurden von Anfang bis Ende Juni im Untersuchungsgebiet an acht Terminen Weißstörche in allen Höhenklassen beobachtet. Die Störche nutzten das Gebiet zum Durchfliegen oder zur Nahrungssuche, insbesondere auf gemähtem Grünland. An 22 Minuten von 136 Beobachtungsstunden wurden Weißstörche in Höhenklasse II (potenzieller Rotorbereich) beobachtet. Das Kollisionsrisiko ist als gering zu bewerten, da der Weißstorch nicht im Untersuchungsgebiet brütet und nur unregelmäßig in verhältnismäßig geringen Zeiträumen in Höhenklasse II nachgewiesen worden sind (in 22 Min. von 136 Std.). Entsprechend sind

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Abschaltzeiten oder sonstige Maßnahmen weder erforderlich noch angemessen. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen jedoch aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen zum Thema Seeadler, Raumnutzung von Greif- und Großvögeln und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die vorkommenden Arten.
	3.) Die nachbarliche Rücksichtnahme		3) Die nachbarliche Rücksichtnahme ist durch die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben gewahrt.
	4.) Die optisch bedrängte Wirkung der Windräder		4) Eine mögliche bedrängende Wirkung kommt nur dann in Betracht, wenn mehrere Windparks eine Wohnnutzung von mehreren Seiten einkesseln würden. Dies ist im vorliegenden Planfall eindeutig nicht der Fall. Eine weitergehende Betrachtung ist daher nicht erforderlich.
	5.) Die zusätzliche ständige Beschallung.		5) Das Schallgutachten wurde durch einen Fachgutachter unter Berücksichtigung der Vorbelastung (anderer bereits vorhandener Schallquellen) für alle geplanten Anlagen erstellt. Es wurden dir für alle Anlagen maximal zulässige Pegel ermittelt. Die Anlagen dürfen diese Pegel nicht überschreiten, um die gesetzlichen Grenzwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen nicht zu überschreiten.
	6.) Hier zieht doch niemand mehr her, wenn bei uns die Windmühlen gebaut werden. 7.) Urlaub macht bei uns dann bestimmt keiner mehr.		6 und 7) Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. Ob sich jemand subjektiv durch Windkraftanlagen gestört fühlt und deswegen evtl. keinen Urlaub mehr in der Region machen wird, oder deswegen nicht mehr in die Region ziehen wird, ist nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Laut Statistischem Bundesamt (Fachserie 6 Reihe 7.1 Binnenhandel, Gastgewerbe, Tourismussind - Ergebnisse der Monatserhebung im Tourismus) sind die Übernachtungszahlen in Ostfriesland, wo ebenfalls viele Wind-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			parks vorhanden sind, in den Sommermonaten 2015 (Mai bis Oktober) gegenüber dem Jahr 2014 um 1,6 % gestiegen. Im Oktober 2015 betrug der Anstieg im Vergleich zum Vorjahr 5,6%. Ein Ausbleiben von Urlaubern ist daher nicht zu erkennen. Für viele Besucher sind Windenergieanlagen fester und typischer Bestandteil norddeutscher Landschaften. Für eine Attraktivität einer Region als Urlaubsregion für Touristen sind viele Faktoren entscheidend und offensichtlich sind andere Faktoren, als das Vorhandensein von Windenergieanlagen in der Region, von größerer Bedeutung.
	8.) Eine Autobahn haben wir schon, die zweite soll gebaut werden und dann noch Windräder.		8) Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	9.) Laut Aussage von Frau Lammers, haben sie als Gemeinde keinen finanziellen Vorteil.		9) Die Behauptung wird zur Kenntnis genommen. Neben der Erzielung von Gewerbesteuerinnahmen verfolgt die Gemeinde Rastede darüber hinaus das übergeordnete Ziel einen hohen Anteil des Energieverbrauchs der Gemeinde durch erneuerbare Energien zu decken.
	10.) Sogar die Politiker, z.B. der CDU-Energieexperte Jens Koeppen ist für einen Ausbaustopp von Windkraftanlagen -NWZ vom 6.08.2018 -.		10) Die Meinung eines Politikers zum Ausbau der Windenergie wird zur Kenntnis genommen.
	11.) Wieso befürworten Sie diese Anlagen ? Wie können sie es als Bürgermeister, der für die Ängste und Nöte seiner Bürger zuständig ist, Da Sie, als Bürgermeister angeblich keine Entscheidung über dieses Projekt haben, bitte ich Sie, diese meine Bedenken, an den Rat der Gemeinde weiterzuleiten. Die Firma Diekmann und Mosebach schreibt zwar zu meiner		11) siehe 9) sowie: Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bitte an Sie: Nicht der Bürgermeister, sondern der Rat der Gemeinde Rastede entscheidet über hier vorliegende Planung. Trotzdem meine ich, daß Sie eine Führsorgepflicht uns gegenüber haben. Es gibt noch so viele Gründe gegen die Windmühlen, aber die sind Ihnen sicherlich auch bekannt. Anliegend finden Sie ein Heft der Bundesinitiative Vernunftkraft e.V.. Wenn Sie dieses Heft mit Verstand durchlesen, können Sie nicht für die Windkraftanlagen sein.		
	Bürger 16:		
	Wir haben die Planunterlagen der o.g. Flächennutzungsplanänderung und des vorhabenbezogenen Bebauungsplan gelesen. **Leben in Rastede ein Stück Lebensqualität lt. Internetseite der Gemeinde Rastede.** Hiermit ist, mit der o.g. Planung der Windkraftanlagen unserer Meinung nach der Norden der Gemeinde Rastede nicht gemeint. Wir bitten darum, das **vorrangig** der bestehende Windpark Liethe in Bezug auf Neubau von Windkraftanlagen und Repowering eingehend geprüft und umgesetzt wird. Durch die sehr große Geräuschbelastung der Spohler Strasse durch den hohen LKW Verkehr von der A 28 in Richtung Wesermarsch und umgekehrt in Richtung Westerstede, der hier direkt verlaufenden Autobahn A 29 sind wir hier belastet. Zusätzliche Geräusche durch Windkraftanlagen wodurch wir laut Geräuschimmissionsgutachten betroffen sind sind wir nicht bereit hinzunehmen.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde führt, für den einzig vorhandenen Windpark im Gemeindegebiet ein Repowering durch. Weitere Repoweringmöglichkeiten ergeben sich aktuell im Gemeindegebiet nicht, daher plant die Gemeinde darüber hinaus auch weitere Windparks, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten. Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	Auch das Schattenwurfgutachten weißt aus, das wir davon betroffen sind.		In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.
	Die davon ausgehenden gesundheitlichen Belastungen (Geräuschimmission,Schattenwurf, Infraschall) sind auch nicht ausgeräumt.		Den Planunterlagen sind Fachgutachten beigefügt, in denen alle drei Themen ausführlich behandelt werden. Alle rechtlichen Vorgaben u. a. zum Schall und Schattenwurf werden im Rahmen der Planung berücksichtigt und im Betrieb des Windparks eingehalten.
	Für den Bau der Windkraftanlagen wird eine große Fläche versiegelt und somit über Jahrzehnte der Pflanzen- und Tierwelt entzogen.		Eine Versiegelung von Flächen geschieht zum einen für die Fundamente der Windenergieanlagen, zum anderen werden die erforderlichen Kranstellflächen und die Zuwegungen teilversiegelt (Schotter, wassergebundene Decke). Die für die Errichtung der Anlagen zusätzlich erforderlichen Monta-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Das Kollisionsrisiko mit den geplanten Windkraftanlagen der hier vorkommenden seltenen Vogelarten z.b. Seeadler (fliegt täglich in Wapeldorf eigene Beobachtung) ist sehr groß.		geplätze werden nach Beendigung der Bauarbeiten rekultiviert. Die dazwischen liegenden Flächen können auch weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen jedoch aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen zum Thema Seeadler, Raumnutzung von Greif- und Großvögeln und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die vorkommenden Arten. Für regelmäßige überfliegende Seeadler in 2016 und 2017 gibt es keinerlei fachlich fundierte Grundlagen. Durch das Gutachterbüro Handke wurden in 2016 an 50 Terminen mit 443 Stunden Seeadler und andere Großvögel von März bis Juni untersucht, an weiteren 21 Terminen Regenbrachvögel (Mai bis August), sowie an weiteren 25 Terminen mit 125 h von Juli bis September Baumfalken. Somit waren die Fachgutachter an ca. 96 Terminen zwischen März und September im Bereich der Windparkfläche Süd anwesend. Dies entspricht durchschnittlich einem Begutachten der Flächen an jedem zweiten Tag. Dabei wurde ein juveniler Seeadler einmal überfliegend und zweimal in der Nähe beobachtet. Während der 45 Beobachtungstage mit insg. 384 Stunden im Jahr 2017 wurde lediglich an einem Termin dreimal ein Seeadler in der Nähe des Geltungsbereiches mit einer Gesamtbeobachtungszeit von rund 23 Minuten beobachtet, was 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit entspricht. Die Beobachtungsintensitäten und –punkte für die Raumnutzungsuntersuchungen in 2016 wurden auf Basis langjähriger Erfahrungen des Gutachterbüros Handke in Abstimmung mit den Landkreisen des betroffenen Raumes gewählt, so dass an den Aussagen der Gutachten zu den Vorkommen und Verteilung von Vogelarten im Raum keine Zweifel bestehen. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich Jaderaußendeich. In der Windparkfläche selbst wurden

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir bitten den Rat der Gemeinde Rastede, die o.g. Planung nicht umzusetzen.		keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler als gering eingeschätzt. Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. Es ist auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen nicht ersichtlich, dass für den Seeadler ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 17:		
	Wir haben die Planunterlagen der o.g. Flächennutzungsplanänderung und des vorhabenbezogenen Bebauungsplan gelesen. **Leben in Rastede ein Stück Lebensqualität lt. Internetseite der Gemeinde Rastede.** Hiermit ist, mit der o.g. Planung der Windkraftanlagen unserer Meinung nach der Norden der Gemeinde Rastede nicht gemeint. Wir bitten darum, das **vorrangig** der bestehende Windpark Liethe in Bezug auf Neubau von Windkraftanlagen und Repowering eingehend geprüft und umgesetzt wird. Durch die sehr große Geräuschbelastung der Spohler Strasse durch den hohen LKW Verkehr von der A 28 in Richtung Wesermarsch und umgekehrt in Richtung Westerstede, der hier direkt verlaufenden Autobahn A 29 sind wir hier belastet. Zusätzliche Geräusche durch Windkraftanlagen wodurch wir laut Geräuschimmissionsgutachten betroffen sind sind wir nicht bereit hinzunehmen.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde führt, für den einzig vorhandenen Windpark im Gemeindegebiet ein Repowering durch. Weitere Repoweringmöglichkeiten ergeben sich aktuell im Gemeindegebiet nicht, daher plant die Gemeinde darüber hinaus auch weitere Windparks, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten. Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Eine gemeinschaftliche Beurteilung von Straßen- und Verkehrslärm erfolgt nicht. Gewerbelärm, zu dem auch Windenergieanlagen gehören wird nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Diese sieht keine Berücksichtigung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen vor. Ebenso wird Verkehrslärm nach ganz anderen Grundsätzen ermittelt und beurteilt als Gewerbelärm. Lediglich bei nicht unerheblichen Verkehr auf z.B. Betriebsgelände d.h. betriebseigener Lärm ist hier ggf. für eine Ermittlung und Berücksichtigung in Erwägung zu ziehen. Dies liegt jedoch bei Windenergieanlagen und insbesondere in der Nachtzeit nicht vor.
	Auch das Schattenwurfgutachten weißt aus, das wir davon betroffen sind.		In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.
	Die davon ausgehenden gesundheitlichen Belastungen (Geräuschimmission,Schattenwurf, Infraschall) sind auch nicht ausgeräumt.		Den Planunterlagen sind Fachgutachten beigefügt, in denen alle drei Themen ausführlich behandelt werden. Alle rechtlichen Vorgaben u. a. zum Schall und Schattenwurf werden im Rahmen der Planung berücksichtigt und im Betrieb des Windparks eingehalten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Für den Bau der Windkraftanlagen wird eine große Fläche versiegelt und somit über Jahrzehnte der Pflanzen- und Tierwelt entzogen.		Eine Versiegelung von Flächen geschieht zum einen für die Fundamente der Windenergieanlagen, zum anderen werden die erforderlichen Kranstellflächen und die Zuwegungen teilversiegelt (Schotter, wassergebundene Decke). Die für die Errichtung der Anlagen zusätzlich erforderlichen Montageplätze werden nach Beendigung der Bauarbeiten rekultiviert. Die dazwischen liegenden Flächen können auch weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden. Die Beeinträchtigungen der Schutzgüter durch Boden(teil)versiegelung werden bilanziert und entsprechend durch Aufwertungen auf den Kompensationsflächen ersetzt.
	Das Kollisionsrisiko mit den geplanten Windkraftanlagen der hier vorkommenden seltenen Vogelarten z.b. Seeadler (fliegt täglich in Wapeldorf eigene Beobachtung) ist sehr groß.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen jedoch aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen zum Thema Seeadler, Raumnutzung von Greif- und Großvögeln und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die vorkommenden Arten. Für regelmäßige überfliegende Seeadler in 2016 und 2017 gibt es keinerlei fachlich fundierte Grundlagen. Durch das Gutachterbüro Handke wurden in 2016 an 50 Terminen mit 443 Stunden Seeadler und andere Großvögel von März bis Juni untersucht, an weiteren 21 Terminen Regenbrachvögel (Mai bis August), sowie an weiteren 25 Terminen mit 125 h von Juli bis September Baumfalken. Somit waren die Fachgutachter an ca. 96 Terminen zwischen März und September im Bereich der Windparkfläche Süd anwesend. Dies entspricht durchschnittlich einem Begutachten der Flächen an jedem zweiten Tag. Dabei wurde ein juveniler Seeadler einmal überfliegend und zweimal in der Nähe beobachtet. Während der 45 Beobachtungstage mit insg. 384 Stunden im Jahr 2017 wurde lediglich an einem Termin dreimal ein Seeadler in der Nähe des Geltungsbereiches mit einer Gesamtbeobachtungszeit von rund 23 Minuten beobachtet, was 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit entspricht. Die Beobachtungsintensitäten und –punkte für die Raumnutzungsuntersuchungen in 2016 wurden auf Basis langjähriger Erfahrungen des Gutachterbüros Handke in Abstimmung mit den Landkreisen des betroffenen Raumes gewählt, so dass an den Aussagen der Gutachten zu den Vorkommen und Verteilung von Vogelarten im Raum keine Zweifel bestehen. Als Ergebnis der umfangreichen

	Anregungen von Bürgern		**Abwägungsvorschläge**
	Wir bitten den Rat der Gemeinde Rastede, die o.g. Planung nicht umzusetzen.		Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. In der Windparkfläche selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler als gering eingeschätzt. Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. Es ist auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen nicht ersichtlich, dass für den Seeadler ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Umsetzung des Vorhabens besteht. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 18:		
	Die Unterlagen für die obengenannte Planung habe ich im Rahmen der öffentlichen Auslegung eingesehen und gelesen. Es erkennbar, dass seit Beginn der Planung viele Hausaufgaben gemacht und einige Bestandteile nachgeliefert bzw. vervollständigt wurden. Alle Bedenken konnten damit jedoch nicht vollständig ausgeräumt werden. Meine Bedenken insbesondere für den Fortbestand des Modellflugsportclubs Hahn e.V Wapeldorf lege ich im Folgenden dar. Wie bereits aus den vorhergegangenen Verfahrensschritten bekannt ist, befindet sich das Vereineinsgelände des Modellflugsport-Club Hahn e.V. Wapeldorf mit seinem Flugbereich in der dargestellten Windflächen. Gem. §16 bzw. §21 LuftVO sind Baumaßnahmen im Bereich 500m um das Aufstiegsgelände meldepflichtig.		Der Fortbestand des Modellflugsportclubs Hahn e.V Wapeldorf ist durch vertragliche Vereinbarungen zwischen dem Investor und dem Modellflugsportclub abgesichert worden. Die Kosten für nötigen Arbeiten zur Neugestaltung der Start- und Landebahn werden durch den Investor übernommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bereits die Planungen auf Friesländer Seite stellen somit eine Bedrohung für die Fortführung des Flugbetriebs dar. Durch die geplanten Bauvorhaben, und insbesondere in Kombination mit den geplanten Anlagen auf Friesländer Seite, ist die bisherige Aufstiegserlaubnis und damit die Existenz dieses 1962 gegründeten Rasteder Traditionsvereins extrem gefährdet. Die im Verein betriebene Jugendarbeit kommt auch dem Vareler und Rasteder Raum mit Firmen wie Premium Aerotec, Deharde aber auch Broetje Automation, die stets über Fachkräftemangel und fehlenden Nachwuchs klagen, zu Gute. Trotz vielversprechender Gespräche zwischen Modellflugverein und dem Vertreter der Investoren zu Beginn diesen Jahres, was dann auch zum positiven Ratsbeschluss bzw. zur Vorführung der Planung /Flächennutzungsplanänderung beitrug, liegt dieses Vertragswerk bis heute nicht vor. Gerne wollte der Investor, seiner Aussage nach, die Vertragsinhalte auch im Rahmen des städtebaulichen Vertrags aufnehmen bzw. widergespiegelt sehen. Alle bisher besprochenen Rahmenbedingungen / bisherigen Absprachen beruhen bis dato nur auf Vertrauensbasis und sind in jedem Fall vor der Erteilung einer abschließenden Genehmigung der WEA zu finalisieren. Den aufgezeigten Kompromiss gilt es immer noch zuverlässig sicherzustellen, um das entgegengebrachte Vertrauen zu untermauern. Ohne abgeschlossene schriftliche Vereinbarung muss der Modellflugverein nach wie vor um seinen Fortbestand fürchten. Zunächst geht der Modellflugverein, auch nach neuer Zusammensetzung der vertretenen Investoren, natürlich von der positiven Umsetzung der gemachten Zusagen aus, fordert diese aber auch entsprechend explizit ein. Basieren auf diesen positiven Gesprächen sieht die Stadt Varel die Problematik um den Modellflugplatz bereits als geklärt an, was dort am 31.07.2018 zum Ratsbeschluss führte, keine Stellungnahme in Rahmen der aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung abzugeben. Hier betrachtet man die Angelegenheit als rein privatrechlichen Vertrag zwischen Investor und Modellflugverein. Auch wenn dem so wäre, zieht es notwendige baurechtliche Schritte		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	nach sich um diese angenommene positive Klärung auch in die Realität umzusetzen. Wenn der Flugbetrieb in Zukunft, wie in der Vergangenheit und unterbrechungsfrei sichergestellt werden soll, ist es notwendig, dass auch die baurechtliche Genehmigung für die neue Aufstiegsfläche (Start-/Landebahn) und die damit verbundenen Maßnahmen (z.B. Schutzzaun mit 2.5m Höhe im Außenbereich, Nutzungsänderung des jetzigen Grünlands, Zuwegung und Parkflächen, Ist-Bestand etc.) vor Baubeginn der WEA vorliegen. Nur so kann gewährleistet werden, dass die neue Startfläche zur Verfügung stehen kann, wenn die alte Aufstiegserlaubnis infolge des Baubeginns der WEA erlischt. Da hier ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Errichtung des Windparks und den Baumaßnahmen des Investors für die Ausweichfläche des Modellflugvereins besteht, ist sicherzustellen, dass die Genehmigungsbehörden eine getrennte Betrachtung der Bauvorhaben zulassen. Bisher gibt es, meines Wissens nach, nur eine informelle Auskunft des Landkreises Ammerland, dass die Genehmigung des neuen Geländes für den Modellflugverein, unter Erbringung weiterer Rahmenbedingungen durch den Investor und die Gemeinde Rastede, u.a. bzgl. des Ist-Bestands, generell als genehmigungsfähig angesehen wird. Eine Genehmigung der WEA vor einer abgeschlossenen Absicherung dieser Lösung mit all den benötigten Genehmigungen ist für den Modellflugverein nicht akzeptabel. In der Vergangenheit war eine mangelnde Transparenz / unzureichende Einbindung des Modellflugvereins zu beklagen. So gab es mehrfache Veränderungen / Aktualisierung der Stellungnahme durch die Luftfahrtbehörde des Landes, die nur teilweise begründet bzw. nachvollziehbar waren. Häufig wechselnde Zuständigkeit / Bearbeiter mit neuen geänderten Interpretationen führten zum Teil zu inhaltlichen Widersprüchen. So ist z.B. in einer Stellungnahme die Verschiebung des Startgeländes ca. 200m nach Osten und ca. 100m nach Süden unter Einhaltung eines Mindestabstands von 50m zur L820 vorgesehen worden, was geographisch gar nicht umsetzbar gewesen wäre.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Dies wurde dann später durch entsprechenden Einsatz von Gemeinde und Modellflugverein, unter Beteiligung des Investors, zum jetzt gefundenen Kompromiss geführt, um eine praktikable Lösung herbeizuführen (Verschiebung nach Nordosten, 90° Drehung mit den WEA im Rücken, Flugbereich in Richtung Jaderberg). Hier sollte ein gesteigertes Augenmerk auf eine möglicherweise erneute, veränderte Stellungnahme der Luftfahrtbehörde gelegt und der Modellflugverein entsprechend eingebunden werden. Kritisch zu sehen ist hier der Einfluss der Neuregelungen auf Europäischer Ebene durch die EASA in der zweiten Jahreshälfte 2018. Erfahrungsgemäß führt diese bei der Übertragung in nationales Recht häufig zu Unklarheiten und Verzögerungen. Während der bestehende Modellflugplatz Luftfahrtrechtlich vermutlich eine Art Bestandsschutz und entsprechende Übergangsregelungen genießen könnte besteht das Risiko, dass die unter Vorbehalt erteilte neue Aufstiegserlaubnis wie ein vollständig neuer Modellflugplatz behandelt würde. Wie für den Genehmigungsprozess des Windparks vor Abschluss des Verfahrens alle notwendigen Unterlagen zu Papier zu bringen sind, ist einzufordern, dass auch alle Ungewissheiten für den Modellflugverein VOR Genehmigung des Windparks abschließend ausgeräumt worden sind.		
	Bürger 19:		
	Wir erklären hiermit ausdrücklich, dass wir uns durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windkraftanlagen persönlich betroffen fühlen. Wir erheben nachstehende Einwendungen gegen das oben genannte Projekt: • Angst vor Lärm und Zunahme der Lärmbelästigung, insbesondere auf die Störung unserer Nachtruhe		Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen.

	Anregungen von Bürgern		**Abwägungsvorschläge**
	• Angst vor Schall und Infraschall und den daraus entstehenden Gesundheitsbeeinträchtigungen • Angst vor Gesundheitsschäden		Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Angst vor Verlust der Lebensqualität		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. Die gesetzliche Verträglichkeit der Planung wurde durch die vorliegenden Planunterlagen nachgewiesen.
	• Angst vor dem Verlust des Erholungswertes		Die Erholungsnutzung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung ist aufgrund der geringen Erschließung sowie der Nähe zur Autobahn und der Spohler Straße von untergeordneter Bedeutung. In die Planflächen führen einige landwirtschaftliche Stichwege. Besondere Anziehungspunkte für Erholungssuchende, wie z.B. Seen, Wälder, Brücken etc., sind in der Umgebung des Plangebietes nicht vorhanden. Aus diesem Grund werden lediglich weniger erhebliche Auswirkungen auf die Erholungsnutzung prognostiziert.
	• Angst vor der Zerstörung des Landschaftsbildes • Angst vor der bedrohlichen und bedrückenden Wirkung • Angst vor der Zerstörung unserer Kulturlandschaft		Das Orts- und Landschaftsbild werden sich in diesem Teil der Gemeinde Rastede durch die Windparkplanung verändern. Die Gemeinde ist sich dieses Umstands bewusst und gibt der Entwicklung der erneuerbaren Energien hier den Vorzug. Die Eingriffe in das Landschaftsbild der vorliegenden Kulturlandschaft werden im Rahmen der Planung nach fachlich anerkannten Methoden bewertet und der Eingriff wird durch Maßnahmen an anderer Stelle kompensiert. Zur bedrückenden Wirkung Eine Umzingelung einzelner Wohnhäuser findet durch die Planung nicht statt. Von einer unzulässigen Beeinträchtigung und optisch bedrängenden Wirkung ist daher nicht auszugehen. Nach derzeitigem Kenntnistand existieren keine empirischer Untersuchungen zu den Auswirkungen einer Umzingelungswirkung auf den Menschen. Ein für das Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern erstelltes Gutachten zur „Umfassung von Ortschaften durch Windenergieanlagen“ befasst sich für die Definition des maximal zulässigen Umfassungswinkels ausschließlich mit Siedlungen, wobei als Siedlung Gebiete verstanden werden, die nach der Baunutzungsverordnung (BauNVO) dem Wohnen (WR, WA, MD, MI), der Erholung, dem Tourismus und der Gesundheit (SO) dienen, einschließlich ihres Abstandspuf-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			fers. Dieses Vorgehen basiert auf der Auswertung von Literatur und bisheriger Rechtsprechungen zum Thema "Umzinglung", die sich auf der Ebene der Regional- und Bauleitplanung ebenfalls mit der „Einkreisung“ von Siedlungen bzw. Ortschaften befasst. Splittersiedlungen und Einzelgehöfte im Außenbereich, einschließlich ihrer Mindestabstände zu den Windparks bleiben dabei jedoch unberücksichtigt, da sie im Gegensatz zu den o.g. Siedlungsbereichen und aufgrund der Privilegierung von Windenergieanlagen im Außenbereich, einen geringen Schutzanspruch aufweisen. Dieser Schutzanspruch geht auch nach Ansicht der Gemeinde nicht über die Wahrung des aus schalltechnischer Sicht notwendigen Schutzabstandes und die Verhinderung einer unzumutbaren optisch bedrängenden Wirkung aufgrund der Nähe der WEA zu Gebäuden hinaus. In einer Entscheidung des OVG Lüneburg wurde festgehalten, dass eine unzulässige optisch bedrängende Wirkung nur dann vorliegt, wenn von Windenergieanlagen eine nicht vermeidbare, permanent „erdrückende“ Wirkung für die Hausbewohner ausgehe, etwa durch eine dichte „Einkesselung“ oder eine so große Nähe, dass man einer sich massiv aufdrängenden optischen Belästigung nicht ausweichen kann3. Gemäß einem früheren Urteil kommt eine erdrückende Wirkung durch eine genehmigte Windenergieanlage dann in Betracht, wenn Nachbargrundstücke derart abgeriegelt werden, dass ein Gefühl des „Eingemauertseins“ oder einer „Gefängnissituation“ entsteht.4 Dies ist hier nicht der Fall, zumal ein Abstand eingehalten wird, ab dem man eine optisch bedrängende Wirkung i. d. R. ausschließen kann (s.o.).
	• Angst vor Veränderungen der Umwelt für Tiere • Die Befürchtung, dass Flora und Fauna erhebliche Schäden erleiden		Die Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt werden in den Verfahrensunterlagen umfassend dargestellt und bewertet. Sämtliche erheblichen Beeinträchtigungen werden, soweit eine Vermeidung nicht möglich ist, gemäß den gesetzlichen Vorgaben ermittelt und kompensiert bzw. eine artenschutzrechtliche Ausnahme vorgesehen.
	• Angst um das Wohl unserer Kinder		Das Wohl der Kinder ist durch die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben geschützt.

[3] OVG LÜNEBURG, Beschl. v. 13.12.2006 – 7 ME 271/04 – juris
[4] vgl. OVG LÜNEBURG, Beschl. v. 15.03.2004 – 1 ME 45/04 – juris

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Ich befürchte Sichtbelästigungen • Befürchtungen aus wirtschaftlicher Sicht, sind die momentanen Entwicklungen in dem Energiesektor. Wie mehrere wissenschaftliche Artikel und aktuelle Medienberichte zeigen, ist anzunehmen, dass die Branche mehr als instabil ist und dadurch Wartungen sowie der Prozess der Stilllegung, in naher Zukunft nicht mehr gewährleistet werden kann. Kann die Gemeinde zu 100% sicherstellen, dass der Betrieb der Windräder 1. wirtschaftlich ist 2. auf Dauer gewährleistet werden kann und 3. keine Altlasten entstehen? Die Fläche Heubült erfüllt grundsätzlich nicht die Voraussetzung für eine Windkraftanlage. Die Gemeinde Rastede verfügt inzwischen über genügend Windkraftanlagen. Aus den hier genannten Gründen lehne wir die Errichtung der geplanten Windkraftanlagen ausdrücklich ab.		Eine gewisse subjektive Beeinträchtigung ist hinzunehmen. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Umwelt. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Der Aussage wird widersprochen. Die Potenzialstudie sowie die Bebauungsplanunterlagen zeigen, dass die Fläche der 70. Flächennutzungsplanänderung für die Errichtung von Windenergieanlagen geeignet ist. Die Gemeinde ist bezüglich der Nutzung regenerativer Energien gut aufgestellt, allerdings hat sich die Politik zum Ziel gesetzt, den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu steigern. Die Gemeinde hält daher an den Planungen fest. Dass alle Bewohner der Gemeinde diese Pläne befürworten wäre wünschenswert, auch im Sinne der nachfolgenden Generationen. Das diese Zustimmung erfahrungsgemäß nicht von allen Bürgern besteht, liegt in der Natur der Sache. Die Gemeinde hält dennoch an den Planungen fest, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten.
	Bürger 20:		
	Hiermit äußere ich mich gem. § 3 Abs. 2 BauGB zu den o.g. Planungen. Die vorgelegten Planentwürfe mit Datum vom 20.2.2018 wurden gelesen und folgende Hinweise und Anregungen sind bei der weiteren Planentwicklung zu beachten: Zu geringer Abstand zu den Häusern, vordern wir 1000m Abstand zu den Häusern fordern.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine abschließende Prüfung möglicher Abstände zu Wohnbebauungen, die es ermöglicht, durch Ausweisung weiterer Windparks der Windenergie substanziell Raum zu geben und Aufstellungskonstellationen von min. 3 WEA pro Planfläche zuzulassen, hat im Rahmen der Standortpotenzialstudie (Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede, 2016) stattgefunden.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Das Schallgutachten ist wissenschaftlich falsch. Werden Sie ein wissenschaftlich korrektes, neutrales Schallgutachten von einem unabhängigen, nicht in den Diensten des Investors stehenden, Gutachter erstellen lassen? Schlagschatten, dadurch Infragschall 24 stündiger Lärm, was die Anwohner krank machen. Blinklicht –Befeuerung was als stören ist.		Diese Abstände werden im Rahmen der vorliegenden Planung berücksichtigt. Eine Erhöhung der Abstände ist nicht beabsichtigt. Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurückgewiesen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt. Schall Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Infraschall Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wertverlust der Immobilie, was danach unter Wert nur zu verkaufen sind.		*des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Befeuerung Im Rahmen des Durchführungsvertrages zwischen der Gemeinde Rastede und dem Vorhabenträger wird der Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung vereinbart. Ziel ist es, die Befeuerung so zu steuern, dass diese nur bei tatsächlichem Überflug eines Flugobjektes zum Einsatz gebracht werden muss. In der übrigen Nachtzeit bleibt der Windpark dann „unbeleuchtet“, eine dauerhafte blinkende Kennzeichnung wird so vermieden. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Geneh-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			migungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Flora und Fauna wird auf Dauer vernichtet, Seeadler, Regenbrachvögel, Weiß- Störche, Fledermäuse und mehr brüten im Gebiet, wo die Anlagen entstehen sollen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Es kann nicht von einer dauerhaften Vernichtung von Fauna und Flora die Rede sein. Vielmehr werden für einzelne Arten zum Teil erhebliche Beeinträchtigungen erwartet. Für diese Arten erfolgt nach den gesetzlichen Vorgaben eine Kompensation, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben. Die namentlich

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Es ist ja bekannt, dass sich auf Vareler Seite in Hohelucht ein Seeadlerhorst befindet. Das Seeadlerpaar hat Anfang des Jahres 2016 aus wohl nicht ganz genau bekannten Gründen ihre Brut verloren. Man vermutet u. a. dass die Jungen erfroren sein könnten. Beim Besuch der Wildtierauffangstation in Rastede wurde auf Fragen von uns die Vermutung aufgestellt, dass das Seeadlermännchen noch relativ jung sei und die Aufzucht der Brut auf Grund seiner Unerfahrenheit und fehlenden nötigen Reife nicht gut ausging. Man darf davon ausgehen das dieses Pärchen weitere Versuche starten wird. Unseres Wissens besteht für ein Adlerhorst Bestandsschutz von mehreren Jahren. Damit wäre eine Bebauung mit WEA um diesen Seeadlerhorst nicht angebracht. In den letzten Wochen ist das Seeadlerpärchen beim Überflug von Heubült und Wapeldorf mehrfach von Einwohnern dieser Dörfer gesehen worden.		genannten Arten brüten nicht im Untersuchungsraum, sondern wurden entweder als Gastvogel (Regenbrachvogel, Weißstorch), Nahrungsgäste bzw. Durchzügler (Fledermäuse) oder Überflieger (Seeadler) nachgewiesen. Das Seeadlerbrutpaar zusätzlich zu den Erfassungen 2016 auch 2017 erneut untersucht, in 2017 war die Brut erfolgreich. Der Seeadlerhorst befindet sich in über 4 km Entfernung zum vorliegenden Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen grundsätzlich einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr zur Avifauna und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen zum Thema Seeadler und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 sowie der Raumnutzung von Greif- und Großvögeln 2016 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die vorkommenden Arten. Durch das Gutachterbüro Handke wurden in 2016 an 50 Terminen mit 443 Stunden Seeadler und andere Großvögel von März bis Juni untersucht, an weiteren 21 Terminen Regenbrachvögel (Mai bis August), sowie an weiteren 25 Terminen mit 125 h von Juli bis September Baumfalken. Somit waren die Fachgutachter an ca. 96 Terminen zwischen März und September im Bereich der Windparkfläche Süd anwesend. Dies entspricht durchschnittlich einem Begutachten der Flächen an jedem zweiten Tag. Dabei wurde ein juveniler Seeadler einmal überfliegend und zweimal in der Nähe beobachtet. Während der 45 Beobachtungstage mit insg. 384 Stunden im Jahr 2017 wurde lediglich an einem Termin dreimal ein Seeadler in der Nähe des Geltungsbereiches mit einer Gesamtbeobachtungszeit von rund 23 Minuten beobachtet, was 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit entspricht. Die Beobachtungsintensitäten und –punkte für die Raumnutzungsuntersuchungen in 2016/17 wurden auf Basis langjähriger Erfahrungen des Gutachterbüros Handke in Abstimmung mit den Landkreisen des betroffenen Raumes gewählt, so dass an den Aussagen der Gutachten zu den Vorkommen und Verteilung von Vogelarten im Raum keine Zweifel bestehen. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. In der Windparkfläche selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler als gering eingeschätzt.
	Das vom Planungsbüro Diekmann & Mosebach beauftragte Beobachtungsteam war scheinbar immer dann auf Posten, wenn die Seeadler sich woanders aufgehalten haben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Raumnutzungserfassungen, die durch das Büro Handke aus Ganderkesee durchgeführt wurden, sind von den Investoren und nicht vom Planungsbüro Diekmann • Mosebach & Partner beauftragt worden. Die Erfassungen sind aus fachlicher Sicht umfassend und ausreichend. In Bezug auf das Erfassungsdesign erfolgten im Vorfeld intensive Absprachen zwischen dem Gutachter und den unteren Naturschutzbehörden der Landkreise Ammerland, Friesland und Wesermarsch hinsichtlich der Erfassungszeiträume, den -intensitäten und den Beobachtungspunkten. Relevant für die Beurteilung der Raumnutzung des Seeadlers sind Nahrungsflüge und Überflüge im Bereich der Windparkflächen, die vom Gutachterbüro über ein abgestimmtes Erfassungsraster ermittelt worden sind. Weitere Überflüge sind nicht auszuschließen, da sich jedoch eine fachlich versierte Ableitung zur Häufigkeit der Raumnutzung aus den Erfassungszeiträumen ableiten lassen, ist nicht von einer regelmäßigen Nutzung des Seeadlers auszugehen.
	1. Bedeutung der Wapelniederung als Vogellebensraum *Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (SINNING 2013) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2013) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum.* *Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Untersuchungen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorha-*		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die in kursiv dargestellte Teil der Stellungnahme führt die Stellungnahme des NLWKN, Staatliche Vogelschutzwarte, vom 06.06.2016 in Auszügen auf und bezieht sich somit auf den bereits durchgeführten Verfahrensstand der frühzeitigen Beteiligung.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ben entsprechen (NLT 20144), die Datenbasis insgesamt dennoch als vergleichsweise dünn zu bezeichnen ist. Die fachlichen Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). *Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (6 Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (ZANG 19955. Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp ein Drittel eines Jahres.* *Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit „nur" 16 Zählungen statt (13,9 %).* *Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14% Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufwiese. Vor diesem Hintergrund konstatieren KRÜGER et al. (20136), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur" einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt die für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen; KRÜGER et al. 2013).* *Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (SINNING 2013) als auch 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2014) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach KRÜGER et al. (2010) als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen nationale Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Datenbasis entspricht dem niedersachsenweiten Standard für Gastvogelerfassungen im Rahmen von Windparkplanungen. Wie im Weiteren in der Stellungnahme ausgeführt wird, ist dieser Standard bei Eingriffsplanungen fachlich akzeptabel. Er wird allgemein angewendet und ist deshalb nicht als „dünn" zu bezeichnen. Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung wurde 2016 eine gesonderte Untersuchung zum Regenbrachvogel durchgeführt, 2017 wurde ergänzend der Frühjahrsdurchzug erfasst. Diese Untersuchungen sind Bestandteil der öffentlich ausgelegten Unterlagen (Anlagen Nr. 6 und Nr. 7 zum Umweltbericht). Es wurde 2016 an 30 regulären Terminen erfasst, 2017 an weiteren 14 Terminen. Zusätzlich fließen weitere Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler 2016 und 2017 anfielen, in diese Berichte mit ein. Somit liegt eine umfangreiche Datenbasis vor. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die zitierte Regelung im Rahmen des Gastvogel-Bewertungsverfahrens nach KRÜGER et al. (2013) ist im Rahmen der vorliegenden Eingriffsplanung anzuwenden und wurde entsprechend auch angewendet, wie aus den Unterlagen zu ersehen ist, somit gilt also bereits die einmalig erreichte nationale Bedeutung für Teile der Wapelniederung, zumindest gemäß Bewertungsverfahren als sog. „vorläufige" Bewertung. Bei den gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen 2016 wurden im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches mehrere Trupps mit max. landesweiter Bedeutung nachgewiesen, im südlichen Teilbereich gab es keine Nachweise. 2017 wurde im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches 4x lokal und 1x regional bedeutsame Trupps und südlichen Teilbereich je 1x regional und landesweit bedeutsame Trupps festgestellt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgte in der Beurteilung und bei der Herangehensweise zu den Auswirkungen des Regenbrachvogels keine Relativierung aufgrund der einmaligen Feststellung des national bedeutsamen Vorkommens. Die weiterführenden Untersuchungen haben des Weiteren gezeigt, dass auch in 2016 Bestände in der Größenordnung mit nationaler Bedeutung im Bereich der Wapelniederung (aber außerhalb

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen landesweite Bedeutung.		des Geltungsbereiches) festgestellt werden konnten. Es erfolgt ebenso eine Berücksichtigung der in 2013/2014 einmalig festgestellten Truppstärke mit landesweiter Bedeutung für den südlich gelegenen Teilbereich des Plangebietes.
	2. Avifaunistisch bedeutende Vogellebensräume und Windkraft *Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten.*		
	Zwei Windpark-Potenzialflächen der Stadt Varel, nämlich Teilfläche „B Neuenwege“ sowie Teilfläche „A Rosenberg-Süd“, liegen in einem Bereich der Wapelniederung mit nationaler Bedeutung für GastvögeL Auch eine Windparkpotential-Fläche der Gemeinde Rastede, nämlich „Rastede Nord“, befindet sich in diesem Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen-Nord“ der Gemeinde Rastede in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Potenzialstudie der Gemeinde Rastede wurde der naturschutzfachliche Belang eines Gastvogellebensraums mit nationaler Bedeutung weder als harte noch als weiche Tabuzone für die Ermittlung von Potenzialflächen berücksichtigt. Bei der Beurteilung der Eignung der Potenzialfläche wurden die zum damaligen Zeitpunkt bereits vorliegenden Erfassungsergebnisse zu den Gastvogelkartierungen berücksichtigt. Die nationale Bedeutung für den Regenbrachvogel führte aufgrund nicht gesicherter Erkenntnisse zu Verdrängungswirkungen nicht zu einem Ausschluss der ermittelten Potenzialflächen.
	Hinsichtlich der naturschutzfachlichen Implikationen aus den o. s. Gebietsbewertungen sind bei avifaunistisch bedeutenden Brut und Gastvogellebensräumen zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages - kurz NLT-Papier (NLT 2014)- und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länder- Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 20147 In diesen beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen abgesteckt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die aufgeführte Literatur wurde neben weiterer Literatur wie u. a. dem Nds. Windenergieerlass bei der Erstellung der Verfahrensunterlagen sowie bei der Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens herangezogen und beachtet. Es handelt sich generell um Empfehlungen, welche einzelfallbezogen überprüft werden müssen. Dies ist in den Verfahrensunterlagen geschehen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	3. Umfang und Wirksamkeit als „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ deklarierte Maßnahmen *Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht - das entnehmen wir dem Schriftwechsel - auch für den Investor, dessen Gutachter und Rechtsberater außer Frage. Diese messen den betroffenen Flächen die Bedeutung einer „Ruhestätte“ im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Dieser Bewertung wird meinerseits nicht widersprochen.* *Strittig sind hingegen das im Falle einer windenergiewirtschaftlichen Nutzung zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, soll ein Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG abgewendet werden.* *Meines Erachtens wird - wie dargelegt - bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste seitens des Gutachters nicht vollumfänglich erkannt. Insofern sollte das Gutachterbüro gebeten werden, den rechnerischen Ansatz an die vorstehend genannten Auswirkungsradien anzupassen und eine berichtigte Berechnung vorzulegen.*		Für den Regenbrachvogel wird aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und aufgrund von nicht auszuschließenden Verdrängungswirkungen entsprechende Maßnahmen (Beantragung einer artenschutzrechtlichen Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen) vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Dies entspricht dem Ansatz der sogenannten „überschießenden Ausnahme“ *(vgl. „Hinweise zu artenschutzrechtlichen Ausnahmen vom Tötungsverbot bei windenergieempfindlichen Vogelarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung von Windenergieanlagen“, Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Baden Württemberg)*. Dies wurde auch in Gesprächen mit dem Landkreis Ammerland in Bezug auf das artenschutzrechtliche Vorgehen abgestimmt. Aus Gründen der vom Landkreis gesehenen höheren Rechtssicherheit wurde der Weg der „überschießenden Ausnahme“ für die Planungen im Gemeindegebiet Rastede mit der dazugehörigen Darstellung der Ausnahmen für einzelne Arten vorgesehen und in den Unterlagen dargestellt. In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben. Im Entwurf des Umweltberichtes werden die aktuellen Erkenntnisse aus den gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen 2016 und 2017 berücksichtigt. 2017 wurden, wie auch schon 2016, im Rahmen der gesonderten Regenbrachvogel-Untersuchungen rastende Regenbrachvögel in der Nähe zu Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht nachgewiesen. Insgesamt wurden 2016 und 2017 vier Regenbrachvogel-Trupps in der Nähe zu WEA nachgewiesen, davon drei mit landesweiter und einer mit lokaler Bedeutung. Im Jahr 2016 wurden im WP Hohelucht einmal 18 und einmal 2 Ex. registriert (= landesweit bzw. lokal bedeutsame Anzahl). 2017 wurden 14 Exemplare am 22.04. und 10 Ex. am 02.05. in ca. 95 -150 m Entfernung zur nächstgelegenen WE des Windparks Hohelucht festgestellt (= jeweils landesweit bedeutsame Anzahl). Sie suchten dort Nahrung auf einer kurzrasigen Weide. Zur Berechnung der Flächen- bzw. Funktionsverluste wird

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Als dann wäre seitens des Gutachterbüros darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen“ tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen zugrunde zu legen16: *Die Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein und die betroffenen Individuen unverzüglich aufnehmen können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden.* *Für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder Habitateigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein.* *Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die vorherige Populationsgröße nicht vermindert wird. Die betroffenen Individuen müssen die im räumlichen Zusammenhang neu geschaffene Lebensstätte nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten Wirksamkeitsprognose.* *Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, wird man kaum von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen können. Daran ändern auch ein vereinbartes Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte nichts. Ein Monitoring darf nur dazu dienen, Unsicherheiten Rechnung zu tragen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Ein Hinweis auf die Notwendigkeit eines Risikomanagements ist ein Hinweis auf eine fehlende Erfolgssicherheit*		demnach im Umweltbericht eine vorsorgliche Meidedistanz von 150 m zu den nächstgelegenen WEA zugrunde gelegt. Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben. Wie weiter oben bereits ausgeführt, wurden aber, obwohl der Regenbrachvogel weder in den genannten Fachpublikationen noch im Windenergieerlass als windkraftsensible Art erwähnt ist und auch keine diesbezüglichen Erkenntnisse vorliegen, aus Vorsorgegesichtspunkten entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen) für den Regenbrachvogel vorgesehen. Dies bedeutet aber nicht, dass negative Auswirkungen vorauszusetzen oder wahrscheinlich sind. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. (Prinzip der „überschießenden“ Ausnahme“/höhere Rechtssicherheit, siehe weiter oben.) Es sind in den vorgelegten Verfahrensunterlagen aufgrund der Darlegung der Ausnahmen, wie oben dargelegt, keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder angesprochen, so dass die aufgeführten Punkte in der Stellungnahme keine Relevanz für das Planvorhaben zum Windpark Wapeldorf-Heubült haben. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen dienen gemäß § 44 (5) BNatSchG der Abwendung des Eintretens eines artenschutzrechtlichen Verbotstatbestandes nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG. Die Bereitstellung dieser vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen kann nur bei Anwendung des § 44 (5) BNatSchG erfolgen und nicht im Falle der in den vorgelegten Unterlagen vorgesehenen Beantragung der Ausnahme. Im vorliegenden Fall sind stattdessen sog. FCS-Maßnahmen vorgesehen. Die nachfolgenden Punkte der Stellungnahme beziehen sich auf vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen), nicht auf die im Rahmen der Planung durchzuführenden FCS-Maßnahmen. Aus diesem Grund wird hier auf die einzelnen Hinweise zum Suchraum Dringenburger Moor nicht weiter eingegangen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die bisher vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen weisen in dieser Hinsicht beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten auf, die an der Machbarkeit und Wirksamkeit vorgezogener Ausgleichsmaßnahmenzweifeln lassen. Im Einzelnen: Für den Suchraum „Dringenburger Moor“ als Gebiet, in dem vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden könnten, steht der Nachweis aus, ob er bislang von Regenbrachvögeln genutzt wurde bzw. wird und somit grundsätzlich überhaupt die Eignung als Ausweichraum besitzt. Werden die Flächen bereits von der Art genutzt, ist zu klären, ob und unter welchen Bedingungen die Flächenweitere Individuen aufnehmen können. *Zwar ist mit dem Gebiet der räumliche Zusammenhang gewährleistet und hinsichtlich der Bodentypen ein geeignet erscheinender Bereich gefunden.* *Allerdings liegen im zentralen Bereich die avisierten Flächen teils unmittelbar an Waldflächen, was ihre Eignung als Regenbrachvogel-Lebensraum stark einschränkt.* *Ein bloßes Beibehalten der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung anerkannt werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr dauerhaft zu erbringen jedenfalls für die Dauer der Schädigungen). Dauergrünland kann bereits aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden.* *Anders verhält es sich mit der vorgeschlagenen Umwandlung von Acker- in Grünland sowie von Intensiv- in Extensivgrünland. Aber auch auf damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese Vögel bereits heute im Bereich der Wapelniederung vorfinden.* *Letztlich bleibt auch unklar, wie der 180 ha große Suchraum „Dingenburger Moor“ durch Maßnahmen auf nur 16 ha ökologisch und funktional so aufgewertet werden soll, dass er in Gänze als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden kann. Denn es steht nicht zu erwarten, dass sich die Flächen von 16 ha durch die beschriebenen Maßnahmen zu einem „Regenbrachvogel- Eldorado“ entwickelten, die eine derart hohe Qualität besäßen und Attraktivität ausübten, dass sie auf die übrigen, umliegenden 164 ha ausstrahlten und diese somit davon profitierten. Damit zeichnet sich ab,*		2016 wurden im Bereich des Dringenburger Moores im Rahmen der Sonderuntersuchungen auf dem Wegzug zwei kleine Regenbrachvogeltrupps festgestellt. Da die Jader Marsch im Rahmen der Untersuchungen 2016 und 2017 allerdings stärker - fast so stark wie die Wapelniederung selbst - von Regenbrachvögeln frequentiert wurde, sollen die FCS-Maßnahmen in einem Bereich der Jader Marsch durchgeführt werden. Für den vorliegenden Windpark Wapeldorf-Heubült steht eine zusammenhängende Fläche mit einer Gesamtgröße von über 10 ha in der Jader Marsch zur Verfügung, auf der anteilig auf 9,6 ha Kompensationsflächen für den Regenbrachvogel vorgesehen sind. Diese zurzeit intensiv genutzten Grünlandflächen werden über entsprechende Bewirtschaftungsauflagen extensiviert, zusätzlich ist die Anlage einer Senke vorgesehen. Die Flächen liegen innerhalb des Bereiches, der ebenfalls nachweislich als Rastgebiet für die Art von Bedeutung ist, wobei unmittelbar auf diesen Flächen bislang keine Regenbrachvögel kartiert wurden. Insofern ist hier eine Kompensation auf anteilig 9,6 ha für eventuell eintretende Beeinträchtigungen von Rastgebieten des Regenbrachvogels auf dem Frühjahrszug möglich, da auf den Flächen ein zusätzliches geeignetes Rasthabitat hergestellt wird. Ein Monitoring für die Art ist nicht vorgesehen, da erhebliche Verdrängungswirkungen oder ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko nicht nachgewiesen wurden bzw. nicht wahrscheinlich sind und deshalb die Festlegung eines Monitorings weder angemessen noch verhältnismäßig wären.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	dass die Ausgleichsflächen die ökologische Funktion der in Anspruch genommenen Flächen als Ruhestätte nicht umfänglich werden erfüllen können. *Das vom Gutachterbüro vorgeschlagene Monitoring an sich stellt keine vorgezogene Maßnahme dar. Überdies kommt ein Monitoring, z. B. der Regenbrachvogelbestände oder des Erfolgs der vorgeschlagenen Maßnahmen nur dann in Frage, wenn es als Instrument der Nachsteuerung genutzt würde (im Falle z. B. des sich nicht einstellenden Erfolgs der Maßnahmen Rückbau von Anlagen, Vergrößerung der Maßnahmenkulisse o. Ä.).* *Kurzum: Die geplanten Maßnahmen stellen gegenüber dem vorhandenen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ eine substantielle Aufwertung dar.* ***4. Zusammenfassung*** *Die Planungen zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung im Grenzgebiet der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede befinden sich derzeit noch auf der Ebene der Standortsuche. Ein dafür avisierter Raum -die Wapelniederung südlich von Neuenwege - ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; In Teilen ist er Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels.*		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Informationen zu den avifaunistisch wertvollen Räumen stimmen mit den Angaben der Planunterlagen überein. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei der vorliegenden Ebene nicht mehr um eine Standortsuche der Gemeinde Rastede handelt, sondern um die Umsetzung konkreter Planvorhaben.
	Vor dem Hintergrund der Grundsätze für eine Standortsuche und der Prämisse einer Risiko- und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden vier Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet / Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurden vom Gutachterbüro einige Überlegungen für „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG angestellt. Jedoch sind die skizzierten Maßnahmen nicht überzeugend; sie beruhen		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. An der Weiterführung der Planung zur Errichtung von Windenergieanlagen wird seitens der Gemeinde Rastede festgehalten. Die in der Standortpotenzialstudie ermittelten zwei Potenzialflächen, die der vorliegenden Planung zu Grunde liegen, sind für die Entwicklung von Windenergiestandorten geeignet. Die umfangreichen Erfassungen weisen aus naturschutzfachlicher Sicht keine Konfliktlage auf, die einer Windenergienutzung zwingend im Wege steht. Weiterführende Erfassungen zum Regenbrachvogel haben die Annahme untermauert, dass die Art Windparks nicht zu meiden scheint. Über einen vorsorglichen Ansatz einer Verdrängungswirkung von 200 m, welche sich mangels Literatur zum Regenbrachvogel an der Schwesternart Großer Brachvogel orientiert, wird der prognostizierte Verlust an Ruheflächen ermittelt. Im Rahmen der Ausnahme wird anteilig eine Fläche von 9,6 ha als FCS-Maßnahmenfläche für

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	überwiegend auf unbelegten Annahmen oder ein Erfolg ist gar unwahrscheinlich. Die Zweifel betreffen bereits wegen des zu gering gewählten Flächenansatzes und einer fraglichen Gebiets- und Maßnahmeneignung.		den Regenbrachvogel mit attraktivitätssteigernden Maßnahmen bereitgestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass in den vorgelegten Verfahrensunterlagen keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für den Regenbrachvogel angesprochen oder vorgesehen werden. Das NLWKN kann keine Belege für die Auswirkungen auf den Regenbrachvogel liefern, welche einen anderen Flächenansatz für den vorsorglich angenommenen Verdrängungseffekt begründen. In Bezug auf die Gebiets- und Maßnahmeneignung wird ebenfalls darauf verwiesen, dass keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden.
	Zudem sollte geprüft werden, ob sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, tatsächlich „nur" auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, oder nicht doch, was wahrscheinlich ist, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie in der artenschutzrechtlichen Prüfung dargelegt, entstehen bei Umsetzung des Vorhabens neben dem Regenbrachvogel artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen auf den Kiebitz aufgrund geringer Verdrängungswirkungen sowie auf die Feldlerche und den Mäusebussard aufgrund eines jeweils erhöhten Kollisionsrisikos. Weiterhin hat sich aus den mittlerweile abgeschlossenen Erfassungen zur Raumnutzung des Baumfalken ergeben, dass zur Vermeidung eines erhöhten Kollisionsrisikos Abschaltzeiten mit einem begleitenden Monitoring notwendig werden. Dies wird im Rahmen des nächsten Verfahrensschrittes in den Unterlagen ergänzt. Für weitere Arten hat die Überprüfung keine artenschutzrechtliche Relevanz ergeben.
	Das Schallgutachten ist falsch, ich bitte um ein neues Schallgutachten von einem unabhängigen Schallgutachter. Das Thema Infraschall wird von vielen Instituten untersucht. Garantieren Sie mir, dass der von den Windkraftanlagen erzeugte Infraschall sich nicht auf meine Gesundheit auswirkt! Das Thema tieffrequente Töne ist meines Erachtens nach gar nicht behandelt worden. Auch diese Töne gefährden die Gesundheit. Und diese Töne gehen durch Mauem. Wie gesichert ist, dass ich diese Töne nicht wahrnehmen werde?		Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurückgewiesen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt. Schall Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhän-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			gig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Infraschall Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit uner dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	Ich sehe jedoch große Auswirkungen auf das Landschaftsbild und das damit verbundenen Landschaftserlebnis. Der Anblick der vertrauten Umgebung wird zerstört. Während man sich immer mit der "Parklandschaft Ammerland" schmückt, soll hier ein weiteres Stück Windpark-Landschaft geschaffen werden. Es findet aufgrund der Anlagengröße, zusätzlich zu den auf Friesländer Seite der Wapel geplanten Anlagen ein deutlich optischer Eingriff in die Parklandschaft Ammerland statt. Diese grüne Landschaft ist ein hohes Gut zur Regeneration der Menschen in dieser Umgebung, ein Ausgleich zu Eingriffen wie der nahegelegenen Autobahn.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auswirkungen bei Errichtung der Windenergieanlagen wurden im Rahmen des Umweltberichtes ermittelt, dargestellt und bewertet. Es erfolgt für die Beeinträchtigung auf das Landschaftsbild eine Kompensation.
	Im Rahmen der Dorferneuerungsplanung im Bereich "Rastede Nord" wurde z.B. die alte Mühle in Heubült als Anziehungspunkt für Radtouristen identifiziert, deren Überbleibsel sich harmonisch in die Landschaft schmiegen. Auch dieser Anblick würde durch die Errichtung von Windenergieanlagen in diesem Bereich deutlich verfälscht und stört das Landschaftserlebnis des im Norden nicht unerheblichen Tourismus. Wir haben massive Bedenken gegen den weiteren Ausbau von Windenergieanlagen (WEA) in den Dörfern im Norden der Gemeinde Rastede.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es ergeben sich aus dem Vorhandensein der Mühle und dem vorgesehenen Bau der Windenergieanlagen keine rechtlichen Diskrepanzen. Die Windenergieplanung schließt eine weitere Dorfentwicklung und Verbesserung der Lebensbedingungen im ländlichen Raum nicht aus. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der modernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestandteil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder nicht entgegen. Windenergieanlagen können nach Ansicht der Gemeinde auch die Forderung nach dem Erhalt an typischen Landschaftsstrukturen nicht mindern. Aus Sicht der Gemeinde spricht nichts dagegen, die Landschaft um die Windparks herum landschaftlich schön, typisch und strukturreich zu gestalten. Solange Windparks die Landschaft nicht durch Allgegenwärtigkeit, Übermaß und allseits bedrückende Nähe dominieren, was sie nach Ansicht der Gemeinde Rastede mit den

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			vorliegenden Planungen nicht tun werden, da die Planflächen jeweils verhältnismäßig klein sind - ist ein Nebeneinander der Ziele der Dorferneuerung und den Anforderungen an eine moderner Energiegewinnung möglich.
	Aus unserer Sicht sprechen viele Argumente gegen WEA - Es findet keine Verbesserung des Wohnumfeldes statt		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Ziel der Planung ist nicht eine direkte Verbesserung des Wohnumfeldes. Die Gemeinde Rastede führt diese Planung durch, um einen Beitrag zur Energiewende zu leisten und auf diesem Weg Kohle- und Atomkraftwerke überflüssig zu machen und somit vor allem die mit diesen Kraftwerken und deren Abfallprodukten verbunden Gefahren zu vermeiden. Indirekt führt diese Energiewende folglich zu einer Verbesserung des Wohnumfeldes.
	- Die Lebensbedingungen werden unattraktiver für die Bewohner		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Energiewende macht es erforderlich, dass in geeigneten Räumen Windenergieanlagen errichtet werden. Die Gemeinde ist sich dabei bewusst, dass dies immer zu (subjektiv empfundenen) Lasten Einzelner führen kann. Die Gemeinde gibt hier dem gesamtgesellschaftlichen Ziel der Energiewende allerdings den Vorrang vor Einzelinteressen.
	- Der dörfliche Charakter wird nicht erhalten. Das Ortsbild wird nachhaltig negativ beeinflusst		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Ein Eingriff in das Landschaftsbild ist bei einer Windparkplanung unvermeidbar, das Ortsbild wird verändert. Die Gemeinde Rastede ist sich dieses Umstands bewusst und hält zu Gunsten der Energiewende dennoch an der vorliegenden Planung fest.
	- WEA stellen keine traditionellen Werte da und sind auch keine typischen Elemente eines Dorfes		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der modernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestandteil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder nicht entgegen. Solange Windparks die Landschaft nicht durch Allgegenwärtigkeit, Übermaß und allseits bedrückende Nähe dominieren, was sie nach Ansicht der Gemeinde Rastede mit den vorliegenden Planungen nicht tun werden, da die Planflächen jeweils verhältnismäßig klein sind - ist ein Nebeneinander der Ziele der Dorferneuerung und den Anforderungen an eine modernere Energiegewinnung möglich.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Das innerörtliche Gemeinschaftsleben wird nicht gestärkt, sondern spaltet sich in Befürworter und Gegner		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesellschaftlicher Wandel geht immer mit Kontroversen und unterschiedlichen Ansichten einher. Die Gemeinde sieht jeden Bürger selbst in der Pflicht, seinen Mitmenschen und insbesondere Nachbarn mit angemessenen Verhalten gegenüberzutreten und unterschiedliche Interessen und Meinungen, zu der jeder Mensch das Recht hat, zu respektieren und letztendlich auch zu akzeptieren. Niemand wird durch die Planung in unrechtmäßiger Weise beeinträchtigt oder in seinen persönlichen Rechten verletzt.
	Die regionale Identität und die unverwechselbare Eigenart einer Ländlichen Siedlung wird nicht gewahrt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Windparkplanungen widersprechen der Identität und Eigenart nicht grundsätzlich. Der vorgenommene Eingriff wird bewertet und im Rahmen der Eingriffsbilanzierung gemäß der gesetzlichen Vorgaben berücksichtigt. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Landschaft. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der modernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestandteil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung (in gesteuerten Maßen) stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder, und damit auch der Eigenart einer ländlichen Siedlung, nicht entgegen.
	Da derzeit erneuerbare Energie in Millionenhöhe vernichtet wird (EWE und andere Medien), weil weder Speicher noch Transport, den erzeugten Strommengen entsprechen, ersuche ich Sie, diesen Punkt in die Planung mit einzubeziehen. Erst wenn Windenergie nachweislich sinnvoll genutzt wird und die finanzielle Belastung durch „Stromvernichtung“ und Weiterzahlung von abgeschalteten oder reduzierten Anlagen unterbunden ist, kann diese Planung im Sinne der Bürger weitergeführt werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Finanzierung dieses Projektes ist nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Themen EEG, Speicherung und Weitertransport kann die Gemeinde Rastede im Rahmen dieser Planung nicht beantworten.
	Mit der Renaturierung der Wapel wird dieser Bereich ökologisch aufgewertet. Hier gilt es auch wasserschutzrechtliche Belange zu beachten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült bzw. der in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten, die nicht bereits über die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vorgesehenen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vermieden oder kom-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			pensiert werden. Auswirkungen auf Fische und Amphibien durch Wirkfaktoren, die durch Windenergieanlagen verursacht werden, sind derzeit nicht bekannt. Für die im Bereich Wapeldorf-Heubült geplanten Anlagen kann sicher ausgeschlossen werden, dass es zu Beeinträchtigungen des Bereiches der renaturierten Wapel kommt. Belange des Wasserrechtes sind dazu im Rahmen der Bauleitplanung nicht zu beachten.
	Des Weiteren befinden sich in unmittelbarer Nähe Anlagen für den Mobilfunk. Wird dies beachtet?		Zum Thema Mobilfunk: Im Rahmen des Planverfahrens wurden Mobilfunkbetreiber beteiligt. Es wurden im Rahmen der Beteiligung keine Bedenken von Seiten der Mobilfunkbetreiber vorgebracht, so dass die Gemeinde davon ausgehen kann, dass es hier zu keinerlei Beeinträchtigung kommen wird.
	Ein Verein für Modellflug grenzt an die dargestellten Windflächen an.		Durch eine neue Aufstiegserlaubnis inkl. der Herrichtung einer neuen Start- und Landebahn ist der Erhalt des Vereins gesichert worden.
	Durch Bohrung der Fundamente werden die Wasseradern für das Trinkwasser gefährdet. Trinkwasser ist das Gold für den Menschen und Natur, ohne Wasser kein Leben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Plangebiet befindet sich nicht innerhalb eines Trinkwassergewinnungsgebietes. Im Rahmen des bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist ein wasserrechtlicher Antrag zur Errichtung der Anlagen beim zuständigen Landkreis einzureichen, der eine erhebliche, nicht zu kompensierende Beeinträchtigung ausschließt. Erst nach Genehmigung durch den Landkreis kann mit dem Bau begonnen werden.
	Durch Aufstellen der Anlagen im Gebiet, wo früher eine Müllkuhle war, können alte Substanzen ans Tagelicht kommen, was dann ins Trinkwasser gelangen kann.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Investor hat Kontakt zu dem Eigentümer aufgenommen. Dem Eigentümer sind keinerlei Hinweise auf eine Deponie bekannt. Sollte im Zuge der Erschließungsplanung eine Deponie zu Tage treten, oder sollte von der Deponie bereits heute eine Gefahr für das Grundwasser ausgehen, so wird der Landeigentümer eine Sanierung der Fläche vornehmen müssen.
	Wir fordern Sie auf, eine Bürgerbefragung und Beteiligung zur Erstellung zum Windpark mit ins Boot zu nehmen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Alle Bürger haben die Gelegenheit sich im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zu beteiligen. Eine gesonderte Beteiligung darüber hinaus hält die Gemeinde für nicht erforderlich.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Damit könnte man ja eine Lösung finden, wo wir als Anwohner mit leben könnten. Es kann nicht sein, das die Ausgleichfläche für die Anlagen im Gebiet sein soll, wo die Autobahn A20 später hinkommt.		Im Rahmen der Verfahrensunterlagen zum ersten Verfahrensschritt war zwar der Bereich des Dringenburger Moors als möglicher Bereich für die Schaffung eines Ersatzlebensraumes für den Regenbrachvogel angesprochen worden, allerdings wurden keine konkreten Flächen festgesetzt. Eine Ersatzfläche im Dringenburger Moor wird nunmehr im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung nicht mehr anvisiert, so dass eine mögliche Diskrepanz zum geplanten Autobahnabschnitt der A20 nicht mehr besteht.
	Aus den genannten Gründen lehne ich die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede ab.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Aus den genannten Gründen lehne ich die Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 mit örtlichen Bauvorschriften der Gemeinde Rastede ab.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Eine Genehmigung stellt für mich eine Verletzung mehrerer öffentlicher und meiner privaten Belange dar. Ich bitte Sie, meine Hinweise bei der fortführenden der Bearbeitung der Planung zu berücksichtigen.		Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 21:		
	Hiermit äußere ich mich gem. § 3 Abs. 2 BauGB zu den o.g. Planungen. Die vorgelegten Planentwürfe mit Datum vom 20.2.2018 wurden gelesen und folgende Hinweise und Anregungen sind bei der weiteren Planentwicklung zu beachten: Zu geringer Abstand zu den Häusern, vordern wir 1000m Abstand zu den Häusern fordern.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine abschließende Prüfung möglicher Abstände zu Wohnbebauungen, die es ermöglicht, durch Ausweisung weiterer Windparks der Windenergie substanziell Raum zu geben und Aufstellungskonstellationen von min. 3 WEA pro Planfläche zuzulassen, hat im Rahmen der Standortpotenzialstudie (Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede, 2016) stattgefunden. Diese Abstände werden im Rahmen der vorliegenden Planung berücksichtigt. Eine Erhöhung der Abstände ist nicht beabsichtigt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Das Schallgutachten ist wissenschaftlich falsch. Werden Sie ein wissenschaftlich korrektes, neutrales Schallgutachten von einem unabhängigen, nicht in den Diensten des Investors stehenden, Gutachter erstellen lassen?		Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurückgewiesen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt.
	Schlagschatten, dadurch Infragschall 24 stündiger Lärm, was die Anwohner krank machen. Blinklicht –Befeuerung was als stören ist.		Schall Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Infraschall Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen. " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Befeuerung Im Rahmen des Durchführungsvertrages zwischen der Gemeinde Rastede und dem Vorhabenträger wird der Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung vereinbart. Ziel ist es, die Befeuerung so zu steuern, dass diese nur bei tatsächlichem Überflug eines Flugobjektes zum Einsatz gebracht werden muss. In der übrigen Nachtzeit bleibt der Windpark dann „unbeleuchtet“, eine dauerhafte blinkende Kennzeichnung wird so vermieden.
	Wertverlust der Immobilie, was danach unter Wert nur zu verkaufen sind.		Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Geneh-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			migungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde.
	Flora und Fauna wird auf Dauer vernichtet, Seeadler, Regenbrachvögel, Weiß- Störche, Fledermäuse und mehr brüten im Gebiet, wo die Anlagen entstehen sollen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Es kann nicht von einer dauerhaften Vernichtung von Fauna und Flora die Rede sein. Vielmehr werden für einzelne Arten zum Teil erhebliche Beeinträchtigungen erwartet. Für diese Arten erfolgt nach den gesetzlichen Vorgaben eine Kompensation, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen verbleiben. Die namentlich genannten Arten brüten nicht im Untersuchungsraum, sondern wurden entweder als Gastvogel (Regenbrachvogel, Weißstorch), Nahrungsgäste bzw. Durchzügler (Fledermäuse) oder Überflieger (Seeadler) nachgewiesen.
	Es ist ja bekannt, dass sich auf Vareler Seite in Hohelucht ein Seeadlerhorst befindet.		Das Seeadlerbrutpaar zusätzlich zu den Erfassungen 2016 auch 2017 erneut untersucht, in 2017 war die Brut erfolgreich.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Das Seeadlerpaar hat Anfang des Jahres 2016 aus wohl nicht ganz genau bekannten Gründen ihre Brut verloren. Man vermutet u. a. dass die Jungen erfroren sein könnten. Beim Besuch der Wildtierauffangstation in Rastede wurde auf Fragen von uns die Vermutung aufgestellt, dass das Seeadlermännchen noch relativ jung sei und die Aufzucht der Brut auf Grund seiner Unerfahrenheit und fehlenden nötigen Reife nicht gut ausging. Man darf davon ausgehen das dieses Pärchen weitere Versuche starten wird. Unseres Wissens besteht für ein Adlerhorst Bestandsschutz von mehreren Jahren. Damit wäre eine Bebauung mit WEA um diesen Seeadlerhorst nicht angebracht. In den letzten Wochen ist das Seeadlerpärchen beim Überflug von Heubült und Wapeldorf mehrfach von Einwohnern dieser Dörfer gesehen worden.		Der Seeadlerhorst befindet sich in über 4 km Entfernung zum vorliegenden Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11. Grundsätzlich stellen Bestandsaufnahmen immer „Momentaufnahmen“ dar. Um die Beurteilungsgrundlagen zu vereinfachen, reichen grundsätzlich einjährige Erfassungen zur Beurteilung von Eingriffen aus. Im vorliegenden Fall liegt mit einem vollständigen Untersuchungsjahr zur Avifauna und mit den zusätzlich durchgeführten Sonderuntersuchungen zum Thema Seeadler und des Regenbrachvogels in den Jahren 2016 und 2017 sowie der Raumnutzung von Greif- und Großvögeln 2016 eine extrem hohe Untersuchungsdichte vor. Somit sind die Daten in jedem Fall ausreichend für eine Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die vorkommenden Arten. Für regelmäßige überfliegende Seeadler in 2016 und 2017 im Bereich des Geltungsbereiches gibt es keinerlei fachlich fundierte Grundlagen. Für die Angaben der Stellungnahme fehlen nachvollziehbare Belege, d.h. konkrete Angaben zu Ort, Datum und Uhrzeit der Angaben sowie Aufzeichnungen in Karten. Durch das Gutachterbüro Handke wurden in 2016 an 50 Terminen mit 443 Stunden Seeadler und andere Großvögel von März bis Juni untersucht, an weiteren 21 Terminen Regenbrachvögel (Mai bis August), sowie an weiteren 25 Terminen mit 125 h von Juli bis September Baumfalken. Somit waren die Fachgutachter an ca. 96 Terminen zwischen März und September im Bereich der Windparkfläche Süd anwesend. Dies entspricht durchschnittlich einem Begutachten der Flächen an jedem zweiten Tag. Dabei wurde ein juveniler Seeadler einmal überfliegend und zweimal in der Nähe beobachtet. Während der 45 Beobachtungstage mit insg. 384 Stunden im Jahr 2017 wurde lediglich an einem Termin dreimal ein Seeadler in der Nähe des Geltungsbereiches mit einer Gesamtbeobachtungszeit von rund 23 Minuten beobachtet, was 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit entspricht. Die Beobachtungsintensitäten und –punkte für die Raumnutzungsuntersuchungen in 2016/17 wurden auf Basis langjähriger Erfahrungen des Gutachterbüros Handke in Abstimmung mit den Landkreisen des betroffenen Raumes gewählt, so dass an den Aussagen der Gutachten zu den Vorkommen und Verteilung von Vogelarten im Raum keine Zweifel bestehen. Als Ergebnis der umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler 2016 und 2017 gibt es auch keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Windparkflächen wahrscheinlich machen. Die Haupt-Jagdgebiete des Seeadlerpaares

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			befinden sich nördlich am Jadebusen und östlich an der Jade, einem Teichgebiet bei Bollenhagen und westlich von Jaderaußendeich. In der Windparkfläche selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler als gering eingeschätzt.
	Das vom Planungsbüro Diekmann & Mosebach beauftragte Beobachtungsteam war scheinbar immer dann auf Posten, wenn die Seeadler sich woanders aufgehalten haben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Raumnutzungserfassungen, die durch das Büro Handke aus Ganderkesee durchgeführt wurden, sind von den Investoren und nicht vom Planungsbüro Diekmann • Mosebach & Partner beauftragt worden. Die Erfassungen sind aus fachlicher Sicht umfassend und ausreichend. In Bezug auf das Erfassungsdesign erfolgten im Vorfeld intensive Absprachen zwischen dem Gutachter und den unteren Naturschutzbehörden der Landkreise Ammerland, Friesland und Wesermarsch hinsichtlich der Erfassungszeiträume, den -intensitäten und den Beobachtungspunkten. Relevant für die Beurteilung der Raumnutzung des Seeadlers sind Nahrungsflüge und Überflüge im Bereich der Windparkflächen, die vom Gutachterbüro über ein abgestimmtes Erfassungsraster ermittelt worden sind. Weitere Überflüge sind nicht auszuschließen, da sich jedoch eine fachlich versierte Ableitung zur Häufigkeit der Raumnutzung aus den Erfassungszeiträumen ableiten lassen, ist nicht von einer regelmäßigen Nutzung des Seeadlers auszugehen.
	1. Bedeutung der Wapelniederung als Vogellebensraum *Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (SINNING 2013) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2013) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum.*		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die in kursiv dargestellte Teil der Stellungnahme führt die Stellungnahme des NLWKN, Staatliche Vogelschutzwarte, vom 06.06.2016 in Auszügen auf und bezieht sich somit auf den bereits durchgeführten Verfahrensstand der frühzeitigen Beteiligung.
	Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Untersuchungen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechen (NLT 20144), die Datenbasis insgesamt dennoch als vergleichsweise dünn zu bezeichnen ist. Die fachlichen Vorgaben sehen vor,		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Datenbasis entspricht dem niedersachsenweiten Standard für Gastvogelerfassungen im Rahmen von Windparkplanungen. Wie im Weiteren in der Stellungnahme ausgeführt

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). *Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (6 Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (ZANG 19955. Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp ein Drittel eines Jahres.* *Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit „nur" 16 Zählungen statt (13,9 %).*		wird, ist dieser Standard bei Eingriffsplanungen fachlich akzeptabel. Er wird allgemein angewendet und ist deshalb nicht als „dünn" zu bezeichnen. Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung wurde 2016 eine gesonderte Untersuchung zum Regenbrachvogel durchgeführt, 2017 wurde ergänzend der Frühjahrsdurchzug erfasst. Diese Untersuchungen sind Bestandteil der öffentlich ausgelegten Unterlagen (Anlagen Nr. 6 und Nr. 7 zum Umweltbericht). Es wurde 2016 an 30 regulären Terminen erfasst, 2017 an weiteren 14 Terminen. Zusätzlich fließen weitere Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler 2016 und 2017 anfielen, in diese Berichte mit ein. Somit liegt eine umfangreiche Datenbasis vor.
	Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14% Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufwiese. Vor diesem Hintergrund konstatieren KRÜGER et al. (20136), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur" einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt die für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen; KRÜGER et al. 2013).		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die zitierte Regelung im Rahmen des Gastvogel-Bewertungsverfahrens nach KRÜGER et al. (2013) ist im Rahmen der vorliegenden Eingriffsplanung anzuwenden und wurde entsprechend auch angewendet, wie aus den Unterlagen zu ersehen ist, somit gilt also bereits die einmalig erreichte nationale Bedeutung für Teile der Wapelniederung, zumindest gemäß Bewertungsverfahren als sog. „vorläufige" Bewertung. Bei den gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen 2016 wurden im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches mehrere Trupps mit max. landesweiter Bedeutung nachgewiesen, im südlichen Teilbereich gab es keine Nachweise. 2017 wurde im nördlichen Teilbereich des Geltungsbereiches 4x lokal und 1x regional bedeutsame Trupps und südlichen Teilbereich je 1x regional und landesweit bedeutsame Trupps festgestellt.
	Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (SINNING 2013) als auch 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2014) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach KRÜGER et al. (2010) als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen nationale Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen landesweite Bedeutung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgte in der Beurteilung und bei der Herangehensweise zu den Auswirkungen des Regenbrachvogels keine Relativierung aufgrund der einmaligen Feststellung des national bedeutsamen Vorkommens. Die weiterführenden Untersuchungen haben des Weiteren gezeigt, dass auch in 2016 Bestände in der Größenordnung mit nationaler Bedeutung im Bereich der Wapelniederung (aber außerhalb des Geltungsbereiches) festgestellt werden konnten. Es erfolgt ebenso eine Berücksichtigung der in 2013/2014 einmalig festgestellten Truppstärke mit

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			landesweiter Bedeutung für den südlich gelegenen Teilbereich des Plangebietes.
	2. Avifaunistisch bedeutende Vogellebensräume und Windkraft *Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten.*		
	Zwei Windpark-Potenzialflächen der Stadt Varel, nämlich Teilfläche „B Neuenwege“ sowie Teilfläche „A Rosenberg-Süd“, liegen in einem Bereich der Wapelniederung mit nationaler Bedeutung für GastvögeL Auch eine Windparkpotential-Fläche der Gemeinde Rastede, nämlich „Rastede Nord“, befindet sich in diesem Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen-Nord“ der Gemeinde Rastede in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Potenzialstudie der Gemeinde Rastede wurde der naturschutzfachliche Belang eines Gastvogellebensraums mit nationaler Bedeutung weder als harte noch als weiche Tabuzone für die Ermittlung von Potenzialflächen berücksichtigt. Bei der Beurteilung der Eignung der Potenzialfläche wurden die zum damaligen Zeitpunkt bereits vorliegenden Erfassungsergebnisse zu den Gastvogelkartierungen berücksichtigt. Die nationale Bedeutung für den Regenbrachvogel führte aufgrund nicht gesicherter Erkenntnisse zu Verdrängungswirkungen nicht zu einem Ausschluss der ermittelten Potenzialflächen.
	Hinsichtlich der naturschutzfachlichen Implikationen aus den o. s. Gebietsbewertungen sind bei avifaunistisch bedeutenden Brut und Gastvogellebensräumen zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages - kurz NLT-Papier (NLT 2014)- und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länder- Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 20147 In diesen beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen abgesteckt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die aufgeführte Literatur wurde neben weiterer Literatur wie u. a. dem Nds. Windenergieerlass bei der Erstellung der Verfahrensunterlagen sowie bei der Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens herangezogen und beachtet. Es handelt sich generell um Empfehlungen, welche einzelfallbezogen überprüft werden müssen. Dies ist in den Verfahrensunterlagen geschehen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	3. Umfang und Wirksamkeit als „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ deklarierte Maßnahmen *Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht - das entnehmen wir dem Schriftwechsel - auch für den Investor, dessen Gutachter und Rechtsberater außer Frage. Diese messen den betroffenen Flächen die Bedeutung einer „Ruhestätte“ im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Dieser Bewertung wird meinerseits nicht widersprochen.*		Für den Regenbrachvogel wird aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels durchgeführt und aufgrund von nicht auszuschließenden Verdrängungswirkungen entsprechende Maßnahmen (Beantragung einer artenschutzrechtlichen Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen) vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Dies entspricht dem Ansatz der sogenannten „überschießenden Ausnahme“ *(vgl. „Hinweise zu artenschutzrechtlichen Ausnahmen vom Tötungsverbot bei windenergieempfindlichen Vogelarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung von Windenergieanlagen“, Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Baden Württemberg)*. Dies wurde auch in Gesprächen mit dem Landkreis Ammerland in Bezug auf das artenschutzrechtliche Vorgehen abgestimmt. Aus Gründen der vom Landkreis gesehenen höheren Rechtssicherheit wurde der Weg der „überschießenden Ausnahme“ für die Planungen im Gemeindegebiet Rastede mit der dazugehörigen Darstellung der Ausnahmen für einzelne Arten vorgesehen und in den Unterlagen dargestellt.
	Strittig sind hingegen das im Falle einer windenergiewirtschaftlichen Nutzung zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, soll ein Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG abgewendet werden.		In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben.
	Meines Erachtens wird - wie dargelegt - bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste seitens des Gutachters nicht vollumfänglich erkannt. Insofern sollte das Gutachterbüro gebeten werden, den rechnerischen Ansatz an die vorstehend genannten Auswirkungsradien anzupassen und eine berichtigte Berechnung vorzulegen. *Als dann wäre seitens des Gutachterbüros darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen“ tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen zugrunde zu legen16:*		Im Entwurf des Umweltberichtes werden die aktuellen Erkenntnisse aus den gesonderten Regenbrachvogel-Erfassungen 2016 und 2017 berücksichtigt. 2017 wurden, wie auch schon 2016, im Rahmen der gesonderten Regenbrachvogel-Untersuchungen rastende Regenbrachvögel in der Nähe zu Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht nachgewiesen. Insgesamt wurden 2016 und 2017 vier Regenbrachvogel-Trupps in der Nähe zu WEA nachgewiesen, davon drei mit landesweiter und einer mit lokaler Bedeutung. Im Jahr 2016 wurden im WP Hohelucht einmal 18 und einmal 2 Ex. registriert (= landesweit bzw. lokal bedeutsame Anzahl). 2017 wurden 14 Exemplare am 22.04. und 10 Ex. am 02.05. in ca. 95 -150 m Entfernung zur nächstgelegenen WE des Windparks Hohelucht festgestellt (= jeweils

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein und die betroffenen Individuen unverzüglich aufnehmen können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden. *Für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder Habitateigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein.* *Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die vorherige Populationsgröße nicht vermindert wird. Die betroffenen Individuen müssen die im räumlichen Zusammenhang neu geschaffene Lebensstätte nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten Wirksamkeitsprognose.* *Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, wird man kaum von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen können. Daran ändern auch ein vereinbartes Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte nichts. Ein Monitoring darf nur dazu dienen, Unsicherheiten Rechnung zu tragen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Ein Hinweis auf die Notwendigkeit eines Risikomanagements ist ein Hinweis auf eine fehlende Erfolgssicherheit* *Die bisher vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen weisen in dieser Hinsicht beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten auf, die an der Machbarkeit und Wirksamkeit vorgezogener Ausgleichsmaßnahmenzweifeln lassen. Im Einzelnen: Für den Suchraum „Dringenburger Moor“ als Gebiet, in dem vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden könnten, steht der Nachweis aus, ob er bislang von Regenbrachvögeln genutzt wurde bzw.*		landesweit bedeutsame Anzahl). Sie suchten dort Nahrung auf einer kurzrasigen Weide. Zur Berechnung der Flächen- bzw. Funktionsverluste wird demnach im Umweltbericht eine vorsorgliche Meidedistanz von 150 m zu den nächstgelegenen WEA zugrunde gelegt. Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben. Wie weiter oben bereits ausgeführt, wurden aber, obwohl der Regenbrachvogel weder in den genannten Fachpublikationen noch im Windenergieerlass als windkraftsensible Art erwähnt ist und auch keine diesbezüglichen Erkenntnisse vorliegen, aus Vorsorgegesichtspunkten entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG, FCS-Maßnahmen) für den Regenbrachvogel vorgesehen. Dies bedeutet aber nicht, dass negative Auswirkungen vorauszusetzen oder wahrscheinlich sind. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. (Prinzip der „überschießenden“ Ausnahme“/höhere Rechtssicherheit, siehe weiter oben.) Es sind in den vorgelegten Verfahrensunterlagen aufgrund der Darlegung der Ausnahmen, wie oben dargelegt, keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder angesprochen, so dass die aufgeführten Punkte in der Stellungnahme keine Relevanz für das Planvorhaben zum Windpark Wapeldorf-Heubült haben. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen dienen gemäß § 44 (5) BNatSchG der Abwendung des Eintretens eines artenschutzrechtlichen Verbotstatbestandes nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG. Die Bereitstellung dieser vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen kann nur bei Anwendung des § 44 (5) BNatSchG erfolgen und nicht im Falle der in den vorgelegten Unterlagen vorgesehenen Beantragung der Ausnahme. Im vorliegenden Fall sind stattdessen sog. FCS-Maßnahmen vorgesehen. Die nachfolgenden Punkte der Stellungnahme beziehen sich auf vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen), nicht auf die im Rahmen der Planung durchzuführenden FCS-Maßnahmen. Aus diesem Grund wird hier auf die einzelnen Hinweise zum Suchraum Dringenburger Moor nicht weiter eingegangen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	wird und somit grundsätzlich überhaupt die Eignung als Ausweichraum besitzt. Werden die Flächen bereits von der Art genutzt, ist zu klären, ob und unter welchen Bedingungen die Flächenweitere Individuen aufnehmen können. *Zwar ist mit dem Gebiet der räumliche Zusammenhang gewährleistet und hinsichtlich der Bodentypen ein geeignet erscheinender Bereich gefunden.* *Allerdings liegen im zentralen Bereich die avisierten Flächen teils unmittelbar an Waldflächen, was ihre Eignung als Regenbrachvogel-Lebensraum stark einschränkt.* *Ein bloßes Beibehalten der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung anerkannt werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr dauerhaft zu erbringen jedenfalls für die Dauer der Schädigungen). Dauergrünland kann bereits aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden.* *Anders verhält es sich mit der vorgeschlagenen Umwandlung von Acker- in Grünland sowie von Intensiv- in Extensivgrünland. Aber auch auf damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese Vögel bereits heute im Bereich der Wapelniederung vorfinden.* *Letztlich bleibt auch unklar, wie der 180 ha große Suchraum „Dingenburger Moor“ durch Maßnahmen auf nur 16 ha ökologisch und funktional so aufgewertet werden soll, dass er in Gänze als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden kann. Denn es steht nicht zu erwarten, dass sich die Flächen von 16 ha durch die beschriebenen Maßnahmen zu einem „Regenbrachvogel- Eldorado“ entwickelten, die eine derart hohe Qualität besäßen und Attraktivität ausübten, dass sie auf die übrigen, umliegenden 164 ha ausstrahlten und diese somit davon profitierten. Damit zeichnet sich ab, dass die Ausgleichsflächen die ökologische Funktion der in Anspruch genommenen Flächen als Ruhestätte nicht umfänglich werden erfüllen können.*		2016 wurden im Bereich des Dringenburger Moores im Rahmen der Sonderuntersuchungen auf dem Wegzug zwei kleine Regenbrachvogeltrupps festgestellt. Da die Jader Marsch im Rahmen der Untersuchungen 2016 und 2017 allerdings stärker - fast so stark wie die Wapelniederung selbst - von Regenbrachvögeln frequentiert wurde, sollen die FCS-Maßnahmen in einem Bereich der Jader Marsch durchgeführt werden. Für den vorliegenden Windpark Wapeldorf-Heubült steht eine zusammenhängende Fläche mit einer Gesamtgröße von über 10 ha in der Jader Marsch zur Verfügung, auf der anteilig auf 9,6 ha Kompensationsflächen für den Regenbrachvogel vorgesehen sind. Diese zurzeit intensiv genutzten Grünlandflächen werden über entsprechende Bewirtschaftungsauflagen extensiviert, zusätzlich ist die Anlage einer Senke vorgesehen. Die Flächen liegen innerhalb des Bereiches, der ebenfalls nachweislich als Rastgebiet für die Art von Bedeutung ist, wobei unmittelbar auf diesen Flächen bislang keine Regenbrachvögel

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Das vom Gutachterbüro vorgeschlagene Monitoring an sich stellt keine vorgezogene Maßnahme dar. Überdies kommt ein Monitoring, z. B. der Regenbrachvogelbestände oder des Erfolgs der vorgeschlagenen Maßnahmen nur dann in Frage, wenn es als Instrument der Nachsteuerung genutzt würde (im Falle z. B. des sich nicht einstellenden Erfolgs der Maßnahmen Rückbau von Anlagen, Vergrößerung der Maßnahmenkulisse o. Ä.). *Kurzum: Die geplanten Maßnahmen stellen gegenüber dem vorhandenen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ eine substantielle Aufwertung dar.*		kartiert wurden. Insofern ist hier eine Kompensation auf anteilig 9,6 ha für eventuell eintretende Beeinträchtigungen von Rastgebieten des Regenbrachvogels auf dem Frühjahrszug möglich, da auf den Flächen ein zusätzliches geeignetes Rasthabitat hergestellt wird. Ein Monitoring für die Art ist nicht vorgesehen, da erhebliche Verdrängungswirkungen oder ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko nicht nachgewiesen wurden bzw. nicht wahrscheinlich sind und deshalb die Festlegung eines Monitorings weder angemessen noch verhältnismäßig wären.
	4. Zusammenfassung *Die Planungen zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung im Grenzgebiet der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede befinden sich derzeit noch auf der Ebene der Standortsuche. Ein dafür avisierter Raum -die Wapelniederung südlich von Neuenwege - ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; In Teilen ist er Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels.*		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Informationen zu den avifaunistisch wertvollen Räumen stimmen mit den Angaben der Planunterlagen überein. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei der vorliegenden Ebene nicht mehr um eine Standortsuche der Gemeinde Rastede handelt, sondern um die Umsetzung konkreter Planvorhaben.
	Vor dem Hintergrund der Grundsätze für eine Standortsuche und der Prämisse einer Risiko- und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden vier Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet / Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurden vom Gutachterbüro einige Überlegungen für „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG angestellt. Jedoch sind die skizzierten Maßnahmen nicht überzeugend; sie beruhen überwiegend auf unbelegten Annahmen oder ein Erfolg ist gar unwahrscheinlich. Die Zweifel betreffen bereits wegen des zu gering gewählten Flächenansatzes und einer fraglichen Gebiets- und Maßnahmeneignung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. An der Weiterführung der Planung zur Errichtung von Windenergieanlagen wird seitens der Gemeinde Rastede festgehalten. Die in der Standortpotenzialstudie ermittelten zwei Potenzialflächen, die der vorliegenden Planung zu Grunde liegen, sind für die Entwicklung von Windenergiestandorten geeignet. Die umfangreichen Erfassungen weisen aus naturschutzfachlicher Sicht keine Konfliktlage auf, die einer Windenergienutzung zwingend im Wege steht. Weiterführende Erfassungen zum Regenbrachvogel haben die Annahme untermauert, dass die Art Windparks nicht zu meiden scheint. Über einen vorsorglichen Ansatz einer Verdrängungswirkung von 200 m, welche sich mangels Literatur zum Regenbrachvogel an der Schwesternart Großer Brachvogel orientiert, wird der prognostizierte Verlust an Ruheflächen ermittelt. Im Rahmen der Ausnahme wird anteilig eine Fläche von 9,6 ha als FCS-Maßnahmenfläche für den Regenbrachvogel mit attraktivitätssteigernden Maßnahmen bereitgestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass in den vorgelegten Verfahrensunterlagen keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für den Regenbrach-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			vogel angesprochen oder vorgesehen werden. Das NLWKN kann keine Belege für die Auswirkungen auf den Regenbrachvogel liefern, welche einen anderen Flächenansatz für den vorsorglich angenommenen Verdrängungseffekt begründen. In Bezug auf die Gebiets- und Maßnahmeneignung wird ebenfalls darauf verwiesen, dass keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden.
	Zudem sollte geprüft werden, ob sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, tatsächlich „nur" auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, oder nicht doch, was wahrscheinlich ist, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie in der artenschutzrechtlichen Prüfung dargelegt, entstehen bei Umsetzung des Vorhabens neben dem Regenbrachvogel artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen auf den Kiebitz aufgrund geringer Verdrängungswirkungen sowie auf die Feldlerche und den Mäusebussard aufgrund eines jeweils erhöhten Kollisionsrisikos. Weiterhin hat sich aus den mittlerweile abgeschlossenen Erfassungen zur Raumnutzung des Baumfalken ergeben, dass zur Vermeidung eines erhöhten Kollisionsrisikos Abschaltzeiten mit einem begleitenden Monitoring notwendig werden. Dies wird im Rahmen des nächsten Verfahrensschrittes in den Unterlagen ergänzt. Für weitere Arten hat die Überprüfung keine artenschutzrechtliche Relevanz ergeben.
	Das Schallgutachten ist falsch, ich bitte um ein neues Schallgutachten von einem unabhängigen Schallgutachter. Das Thema Infraschall wird von vielen Instituten untersucht. Garantieren Sie mir, dass der von den Windkraftanlagen erzeugte Infraschall sich nicht auf meine Gesundheit auswirkt! Das Thema tieffrequente Töne ist meines Erachtens nach gar nicht behandelt worden. Auch diese Töne gefährden die Gesundheit. Und diese Töne gehen durch Mauem. Wie gesichert ist, dass ich diese Töne nicht wahrnehmen werde?		Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurückgewiesen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt. Schall Das Schallgutachten wurde von einem unabhängigen Sachverständigen erarbeitet. Die Gemeinde Rastede hat keinerlei Anlass an den Ergebnissen des Gutachtens zu zweifeln. Der Anregung wird daher nicht gefolgt und es wird kein neues Gutachten erstellt, das vorliegende Gutachten ist unabhängig. In dem Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben sind, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Aus dem vorliegenden Schallgutachten geht hervor, dass die geplanten Windkraftanlagen zur Tages- und Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können Die konkreten Regelungen bzgl. des Schalls obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Infraschall Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergiean-*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			lagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	Ich sehe jedoch große Auswirkungen auf das Landschaftsbild und das damit verbundenen Landschaftserlebnis. Der Anblick der vertrauten Umgebung wird zerstört. Während man sich immer mit der "Parklandschaft Ammerland" schmückt, soll hier ein weiteres Stück Windpark-Landschaft geschaffen werden. Es findet aufgrund der Anlagengröße, zusätzlich zu den auf Friesländer Seite der Wapel geplanten Anlagen ein deutlich optischer Eingriff in die Parklandschaft Ammerland statt. Diese grüne Landschaft ist ein hohes Gut zur Regeneration der Menschen in dieser Umgebung, ein Ausgleich zu Eingriffen wie der nahegelegenen Autobahn.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auswirkungen bei Errichtung der Windenergieanlagen wurden im Rahmen des Umweltberichtes ermittelt, dargestellt und bewertet. Es erfolgt für die Beeinträchtigung auf das Landschaftsbild eine Kompensation.
	Im Rahmen der Dorferneuerungsplanung im Bereich "Rastede Nord" wurde z.B. die alte Mühle in Heubült als Anziehungspunkt für Radtouristen identifiziert, deren Überbleibsel sich harmonisch in die Landschaft schmiegen. Auch dieser Anblick würde durch die Errichtung von Windenergieanlagen in diesem Bereich deutlich verfälscht und stört das Landschaftserlebnis des im Norden nicht unerheblichen Tourismus. Wir haben massive Bedenken gegen den weiteren Ausbau von Windenergieanlagen (WEA) in den Dörfern im Norden der Gemeinde Rastede.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es ergeben sich aus dem Vorhandensein der Mühle und dem vorgesehenen Bau der Windenergieanlagen keine rechtlichen Diskrepanzen. Die Windenergieplanung schließt eine weitere Dorfentwicklung und Verbesserung der Lebensbedingungen im ländlichen Raum nicht aus. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der modernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestandteil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder nicht entgegen. Windenergieanlagen können nach Ansicht der Gemeinde auch die Forderung nach dem Erhalt an typischen Landschaftsstrukturen nicht mindern. Aus Sicht der Gemeinde spricht nichts dagegen, die Landschaft um die Windparks herum landschaftlich schön, typisch und strukturreich zu gestalten. Solange Windparks die Landschaft nicht durch Allgegenwärtigkeit, Übermaß und allseits bedrückende Nähe dominieren, was sie nach Ansicht der Gemeinde Rastede mit den vorliegenden Planungen nicht tun werden, da die Planflächen jeweils verhältnismäßig klein sind - ist ein Nebeneinander der Ziele der Dorferneuerung und den Anforderungen an eine moderner Energiegewinnung möglich.
	Aus unserer Sicht sprechen viele Argumente gegen WEA		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Ziel der Planung ist nicht eine direkte Verbesserung des Wohnumfeldes. Die Gemeinde Rastede

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			führt diese Planung durch, um einen Beitrag zur Energiewende zu leisten und auf diesem Weg Kohle- und Atomkraftwerke überflüssig zu machen und somit vor allem die mit diesen Kraftwerken und deren Abfallprodukten verbunden Gefahren zu vermeiden. Indirekt führt diese Energiewende folglich zu einer Verbesserung des Wohnumfeldes.
	- Es findet keine Verbesserung des Wohnumfeldes statt		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Energiewende macht es erforderlich, dass in geeigneten Räumen Windenergieanlagen errichtet werden. Die Gemeinde ist sich dabei bewusst, dass dies immer zu (subjektiv empfundenen) Lasten Einzelner führen kann. Die Gemeinde gibt hier dem gesamtgesellschaftlichen Ziel der Energiewende allerdings den Vorrang vor Einzelinteressen.
	- Die Lebensbedingungen werden unattraktiver für die Bewohner		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Ein Eingriff in das Landschaftsbild ist bei einer Windparkplanung unvermeidbar, das Ortsbild wird verändert. Die Gemeinde Rastede ist sich dieses Umstands bewusst und hält zu Gunsten der Energiewende dennoch an der vorliegenden Planung fest.
	- Der dörfliche Charakter wird nicht erhalten. Das Ortsbild wird nachhaltig negativ beeinflusst - WEA stellen keine traditionellen Werte da und sind auch keine typischen Elemente eines Dorfes		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der modernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestandteil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder nicht entgegen. Solange Windparks die Landschaft nicht durch Allgegenwärtigkeit, Übermaß und allseits bedrückende Nähe dominieren, was sie nach Ansicht der Gemeinde Rastede mit den vorliegenden Planungen nicht tun werden, da die Planflächen jeweils verhältnismäßig klein sind - ist ein Nebeneinander der Ziele der Dorferneuerung und den Anforderungen an eine modernere Energiegewinnung möglich.
	– Das innerörtliche Gemeinschaftsleben wird nicht gestärkt, sondern spaltet sich in Befürworter und Gegner		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesellschaftlicher Wandel geht immer mit Kontroversen und unterschiedlichen Ansichten einher. Die Gemeinde sieht jeden Bürger selbst in der Pflicht, seinen Mitmenschen und insbesondere Nachbarn mit angemessenen Verhalten gegenüberzutreten und unterschiedliche Interessen und Meinungen, zu der jeder Mensch das Recht hat, zu respektieren und letztendlich auch zu akzeptieren. Niemand

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			wird durch die Planung in unrechtmäßiger Weise beeinträchtigt oder in seinen persönlichen Rechten verletzt.
	– Die regionale Identität und die unverwechselbare Eigenart einer Ländlichen Siedlung wird nicht gewahrt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Windparkplanungen widersprechen der Identität und Eigenart nicht grundsätzlich. Der vorgenommene Eingriff wird bewertet und im Rahmen der Eingriffsbilanzierung gemäß der gesetzlichen Vorgaben berücksichtigt. Es besteht kein Anspruch auf die Unveränderlichkeit der Landschaft. Windenergieanlagen stellen nach Ansicht der Gemeinde ergänzende Strukturen und typische Elemente in der modernen Landschaft unserer Zeit dar. Sie sind nicht nur Bestandteil sondern zugleich auch Sinnbild der Energiewende, mit der sich unsere Generation befassen muss. Als Ergänzung (in gesteuerten Maßen) stehen sie dem Erhalt der sonstigen Dorfstrukturen und typischen Ortsbilder, und damit auch der Eigenart einer ländlichen Siedlung, nicht entgegen.
	Da derzeit erneuerbare Energie in Millionenhöhe vernichtet wird (EWE und andere Medien), weil weder Speicher noch Transport, den erzeugten Strommengen entsprechen, ersuche ich Sie, diesen Punkt in die Planung mit einzubeziehen. Erst wenn Windenergie nachweislich sinnvoll genutzt wird und die finanzielle Belastung durch „Stromvernichtung“ und Weiterzahlung von abgeschalteten oder reduzierten Anlagen unterbunden ist, kann diese Planung im Sinne der Bürger weitergeführt werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Finanzierung dieses Projektes ist nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung. Die Themen EEG, Speicherung und Weitertransport kann die Gemeinde Rastede im Rahmen dieser Planung nicht beantworten.
	Mit der Renaturierung der Wapel wird dieser Bereich ökologisch aufgewertet. Hier gilt es auch wasserschutzrechtliche Belange zu beachten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült bzw. der in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten, die nicht bereits über die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vorgesehenen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vermieden oder kompensiert werden. Auswirkungen auf Fische und Amphibien durch Wirkfaktoren, die durch Windenergieanlagen verursacht werden, sind derzeit nicht bekannt. Für die im Bereich Wapeldorf-Heubült geplanten Anlagen kann sicher ausgeschlossen werden, dass es zu Beeinträchtigungen des Bereiches der renaturierten Wapel kommt. Belange des Wasserrechtes sind dazu im Rahmen der Bauleitplanung nicht zu beachten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Des Weiteren befinden sich in unmittelbarer Nähe Anlagen für den Mobilfunk. Wird dies beachtet?		Zum Thema Mobilfunk: Im Rahmen des Planverfahrens wurden Mobilfunkbetreiber beteiligt. Es wurden im Rahmen der Beteiligung keine Bedenken von Seiten der Mobilfunkbetreiber vorgebracht, so dass die Gemeinde davon ausgehen kann, dass es hier zu keinerlei Beeinträchtigung kommen wird.
	Ein Verein für Modellflug grenzt an die dargestellten Windflächen an.		Durch eine neue Aufstiegserlaubnis inkl. der Herrichtung einer neuen Start- und Landebahn ist der Erhalt des Vereins gesichert worden.
	Durch Bohrung der Fundamente werden die Wasseradern für das Trinkwasser gefährdet. Trinkwasser ist das Gold für den Menschen und Natur, ohne Wasser kein Leben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das Plangebiet befindet sich nicht innerhalb eines Trinkwassergewinnungsgebietes. Im Rahmen des bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist ein wasserrechtlicher Antrag zur Errichtung der Anlagen beim zuständigen Landkreis einzureichen, der eine erhebliche, nicht zu kompensierende Beeinträchtigung ausschließt. Erst nach Genehmigung durch den Landkreis kann mit dem Bau begonnen werden.
	Durch Aufstellen der Anlagen im Gebiet, wo früher eine Müllkuhle war, können alte Substanzen ans Tagelicht kommen, was dann ins Trinkwasser gelangen kann.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Investor hat Kontakt zu dem Eigentümer aufgenommen. Dem Eigentümer sind keinerlei Hinweise auf eine Deponie bekannt. Sollte im Zuge der Erschließungsplanung eine Deponie zu Tage treten, oder sollte von der Deponie bereits heute eine Gefahr für das Grundwasser ausgehen, so wird der Landeigentümer eine Sanierung der Fläche vornehmen müssen.
	Wir fordern Sie auf, eine Bürgerbefragung und Beteiligung zur Erstellung zum Windpark mit ins Boot zu nehmen. Damit könnte man ja eine Lösung finden, wo wir als Anwohner mit leben könnten.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Alle Bürger haben die Gelegenheit sich im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zu beteiligen. Eine gesonderte Beteiligung darüber hinaus hält die Gemeinde für nicht erforderlich.
	Es kann nicht sein, das die Ausgleichfläche für die Anlagen im Gebiet sein soll, wo die Autobahn A20 später hinkommt.		Im Rahmen der Verfahrensunterlagen zum ersten Verfahrensschritt war zwar der Bereich des Dringenburger Moors als möglicher Bereich für die Schaffung eines Ersatzlebensraumes für den Regenbrachvogel angesprochen worden, allerdings wurden keine konkreten Flächen festgesetzt. Eine

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Ersatzfläche im Dringenburger Moor wird nunmehr im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung nicht mehr anvisiert, so dass eine mögliche Diskrepanz zum geplanten Autobahnabschnitt der A20 nicht mehr besteht.
	Aus den genannten Gründen lehne ich die 70. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede ab. Aus den genannten Gründen lehne ich die Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 mit örtlichen Bauvorschriften der Gemeinde Rastede ab. Eine Genehmigung stellt für mich eine Verletzung mehrerer öffentlicher und meiner privaten Belange dar. Ich bitte Sie, meine Hinweise bei der fortführenden der Bearbeitung der Planung zu berücksichtigen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Bürger 22:		
	Mit der Aufstellung des o.g. Bebauungspläne beabsichtigt die Gemeinde Rastede auf ihrem Gemeindegebiet einen Windpark zu errichten. Die Gemeinde Rastede hält trotz Vorwürfe von den von der Planung betroffenen Bürger im Rasteder Norden an der Planung fest. Hinweise aus der Beteiligung nach § 3 (1) BauGB werden mehrheitlich ignoriert und nicht im weiteren Planverfahren berücksichtigt. Die Bürger werden in ihrer Lebensqualität eingeschränkt und befürchten gesundheitliche Schäden. Die städtebauliche Entwicklung im gemeindlichen Norden der Gemeinde Rastede wird bei den Bürgern sehr kritisch verfolgt und negativ empfunden. Autobahnen, Eisenbahnverbindungen, Bundesstraßen und als neue Störquelle, Windenergieanlagen (WEA) werden das Leben hier beeinflussen. Die gemeindliche Entwicklung ist in diesem Bereich nicht abzusehen, es gibt kein Konzept dafür. Es werden vermutlich aus Grundlage der günstigen Infrastruktur Gewerbeflächen als Folgeplanung entwickelt. Ein aktuelles städtebauliches Entwicklungskonzept kann die Gemeinde Rastede nicht vorlegen; sie hält an ihrer sogenannten Briefmarkenplanung fest und löst ihre Probleme im Parallelverfahren; mittlerweile über 70 mal.		Die Anregungen aus der frühzeitigen Beteiligung wurden in die Abwägung eingestellt und soweit diese von Gewicht waren auch in der Planung berücksichtigt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Eine 12. Änderung des FNP aus dem Jahre 1998 hatte sich sich bereits mit der Thematik Windenergie gefasst und eine Ausschlusswirkung festgelegt. In der Bauausschusssitzung am 31.03.2014 wurde der Beschluss befasst, weitere Planungsüberlegungen zur Entwicklung und Maßnahmen – Ausbau Wind – bis zur Bekanntgabe der des überarbeitenden EEG auszusetzen. Unverständlich bleiben jedoch die Aktivitäten der Gemeinde Rastede mit einem potentiellen Investor hinsichtlich von Planungsabsichten von WEA im Rasteder Norden. Im April 2014 gibt es in der Rasteder Rundschau entsprechende Veröffentlichungen. Die Besonderheit besteht darin, das der Vorhabenträger noch heute im Verfahren involviert ist, bzw. in Firmenkonstrukten mitwirkt. Auch private Untersuchungen wurden im Vorfeld zu Belangen des Naturschutzes durchgeführt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Nach der EEG-Novelle hat die Gemeinde eine Potenzialstudie in Auftrag gegeben, um zu ermitteln, welche Flächen in der Gemeinde für eine Windenergienutzung geeignet sein könnten.
	Die Gemeinde Rastede hat, statt auf der Ebene des FNP für die Nutzung von Windenergie vorzubereiten, eine Studie dafür in Auftrag gegeben – die Standortpotenzialstudie für Windparks. Es kann nicht nachvollzogen werden, wann der Bauausschuss sich mit der Erarbeitung dieser Studie befasst hat und den Startschuss zur Erarbeitung gab. Da die Gemeinde wiederholt erklärt hat, dass die Öffentlichkeit von Anfang an in das Verfahren eingebunden war, großer Wert auf Transparenz gelegt wurde und umfassende Informationen gab, gibt es hierzu weder von der Verwaltung noch von politischen Gremien eine umfassende Erklärung dazu.		Die Gemeinde Rastede hat schon 2012 die Beratungen über die Potenzialstudie des Landkreises Ammerland öffentlich geführt (Vorlage 2012/147). Diese Beratungen wurden 2013 fortgeführt (Vorlage 2013/018). Nachdem das dortige Ergebnis vorlag, wurde 2015 eine gemeindeeigene Studie beauftragt, da die Gemeinde keine 200 m hohe WEA (Landkreisstudie) sondern nur 150 m hohe WEA zulassen möchte. Die Ergebnisse wurden im März 2016 vorgestellt (Vorlage 2016/035) und im Mai 2016 bestätigt (Vorlage 2016/089).
	Die Studie als Basis für die Erarbeitung der Planung zu verwenden, halte ich für rechtswidrig. Die Studie ist nicht rechtmäßig in der Gemeinde erarbeitet wurden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Studie ist ein belastbares Fundament für die Flächennutzungsplanänderungen Nr. 70 – 72.
	In der Begründung zum FNP wird im Abschnitt 4.1 der geforderte Umweltbericht auf eine grobe Darstellung reduziert, weil die Anzahl der Anlagen, der Anlagentyp u.s.w. noch nicht feststehen. Da die Gemeinde ein Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB anwendet, sind jedoch alle Details bekannt. Es kann also auch auf Ebene der FNP-Planung ein umfassender Umweltbericht abgeliefert werden. Somit wird auch der Genehmigungsbehörde, die die FNP Änderung prüfen muss, aussagefähige Unterlagen zur verfügung gestellt.		Da die Planung in einem Parallelverfahren durchgeführt wird und zum Bebauungsplan Nr. 11 ein detaillierter Umweltbericht vorliegt, liegt dieser auch der Genehmigungsbehörde zur Stellungnahme vor.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Eine Änderung des FNP mit dem Ziel, die Ansiedlung von Windparks abschließend zu regeln, wäre das einzige rechtmäßige Verfahren dafür gewesen.		Der Anregung wird indirekt gefolgt. Das gleiche Ziel verfolgt die Gemeinde, nur dass die Gemeinde für jeden Standort eine eigene Flächennutzungsplanänderung durchführt.
	Die Gemeinde hätte die Entwicklung von Windparks auch nach § 5 (2b) BauGB in einem sachlichen Flächennutzungsplan rechtssicher darlegen können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde hat sich aber für einen anderen Weg entschieden.
	Die 70. Änderung des FNP lässt eindeutig erkennen, dass die vom Vorhabenträger favorisierten Standorte der WEA Planinhalt sind. Die Vermutung einer Gefälligkeitsplanung zugunsten eines Investors konnte bisher nicht entkräftet werden. Zu unterschiedlich sind die Aussagen; einmal hieß es, der Investor (Vorhabenträger) hat das Windhundprinzip gewonnen oder weil er doch soviel vorbereitet hatte.		Inhalt der Flächennutzungsplanänderung sind Flächen, die im Rahmen der Potenzialstudie ermittelt wurden. Laut dieser Studie sind diese Flächen grundsätzlich für die Errichtung von Windenergieanlagen geeignet.
	Die zur Planung gehörenden Studien, Berichte und beigefügten Anlagen wurden auf unterschiedlicher Basis erarbeitet, die Anzahl der WEA sind nicht einheitlich. Die Vareler WEA werden nur teilweise berücksichtigt; einmal sind 9 WEA bzw. 5 WEA Basis für die jeweiligen Untersuchungen. Besonders bei der Ermittlung der Auswirkungen der WEA auf das Landschaftsbild wurden nur die 5 WEA auf dem Gebiet von Rastede einbezogen. Damit wird das Ergebnis verfälscht; gerade die Anlagen an der Gemeindegrenze zu Varel beeinträchtigen das Landschaftsbild nachhaltig.		Bei der Ermittlung der Auswirkungen wurden in der Tat unterschiedliche Anlagenzahlen zugrunde gelegt. Dies geschah in Hinblick auf die Berücksichtigung der größtmöglichen Auswirkungen der Windparkplanungen der Gemeinde Rastede und der Stadt Varel. In Bezug auf Schall- und Schattenwurfimmissionen wurden die geplanten Anlagen auf Vareler Stadtgebiet auf Initiative der Investoren miteinbezogen, um unter dem Gesichtspunkt des Zusammenwirkens aller geplanten Anlagen zu ermitteln, ob die beiden Parks im Zusammenwirken immissionstechnisch überhaupt realisierbar sind. Entsprechend wurden die geplanten Windparks auf Vareler Stadtgebiet auch bei der Berücksichtigung der sog. kumulierenden Vorhaben im Umweltbericht miteinbezogen. Umgekehrt wurden die Vorhaben bei der Landschaftsbildbewertung nicht berücksichtigt, da diese nur im Fall von bereits bestehenden oder genehmigten Anlagen als sog. Vorbelastung anzusetzen wären und sich daraus ein geringerer Kompensationsbedarf für das Landschaftsbild im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Wapeldorf-Heubült“ ergeben hätte.
	Auch wurden die o. g. Gutachten von unterschiedlichen Vorhabenträgem in Auftrag gegeben. Der Wechsel von Investoren ist aus den vorgelegten Unterlagen nicht zu erkennen. Warum hält die Gemeinde an einem Investor fest, der mehrfach durch neue Firmenbildung eine Investitionsunsicherheit erkennen lässt?		Einige der faunistischen Gutachten wurden 2013 im Auftrag eines weiteren Investors durchgeführt, der angrenzend auf Vareler Stadtgebiet einen Windpark plant. Da diese Untersuchungen (damals im 2.000 m-Umkreis erfasst) auch den Bereich Wapeldorf-Heubült ganz (im Fall der Brut- und

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Gastvögel) bzw. teilweise (Fledermäuse) umfassen, konnten diese im Rahmen der vorliegenden Planung verwendet werden.
	Was regelt der Durchführungsvertrag?		Die städtebaulichen Verträge, also auch der Durchführungsvertrag, wurden im öffentlichen Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen am 19.02.2018 vorgestellt (Vorlage 2018/024).
	Aus den Begründungen kann nicht entnommen werden, inwieweit die Gemeinde eine Abstandsregelung zwischen WEA zur Wohnbebauung festlegt. Die Hinweise zu einer Vergrößerung der Abstände auf 800 - 1000 m im Verfahren nach § 3 (1) BauGB wurden ohne erklärende Begründung nicht in die Planung aufgenommen. Aus Veröffentlichungen zu Abständen ist ein neuer allgemeine Trend bei den Planungen bei WEA zu erkennen. Eine Erhöhung des Abstandes auf mindestens 1000 m ist planungsrechtlich sinnvoll. In Bayern gelten Abstände von 800 m unproblematisch und NRW 1500 m. Dem Bundestag liegt eine Petition vor, in der mindestens 1500 m bzw. das 10-fache der Gesamtanlagenhöhe zur Wohnbebauung gefordert werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jede Gemeinde ist verpflichtet, der Windenergie in substanzieller Weise Raum zu verschaffen. Das Land Niedersachsen setzt hierzu im Windenergieerlass konkrete Forderungen fest. Es ist zu bezweifeln, dass diese Ziele mit derart großen Schutzabständen zu erreichen sind. Insoweit hat sich die Gemeinde Rastede schon mit Aufstellung der Standortpotenzialstudie gegen derart große Schutzabstände entschieden. Die jeweiligen Abstände zu den Gebäuden werden in der Begründung aufgeführt und sind auch der Standortpotenzialstudie der Gemeinde zu entnehmen. Die Abwägung in Bezug auf die in der Stellungnahme genannten Abstände aus dem ersten Verfahrensschritt lautet wie folgt: „*Die Gemeinde Rastede hat sich im Rahmen der Potenzialstudie (Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede, 2016) für bestimmte Abstände zur Wohnbebauung entschieden. Diese Abstände werden im Rahmen der vorliegenden Planung berücksichtigt. Eine Erhöhung der Abstände ist nicht beabsichtigt.“* Eine erklärende Begründung ist im Rahmen des weiteren Verfahrens für Anregungen, die keine Berücksichtigung fanden, in den Verfahrensunterlagen nicht erforderlich.
	Die Planzeichnungen sind so aufgeteilt, bzw. gegliedert worden, dass die angrenzende Wohnbebauung nicht vollständig mit dargestellt wurde. Die Abstand zur Bebauung ist somit nicht nachmessbar.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Sämtliche nahgelegene Wohnbebauung entlang der Spohler Straße sowie entlang des Vorderweges sind in der maßstäblichen Planzeichnung enthalten, so dass der Abstand nachvollzogen werden kann.
	Der Übersichtplan ist unmaßstäblich.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Im Geräuschimmissionsgutachten Anlage 2 zur Begründung wird ein Abstand von 530 m angeführt. Die Anlage 12 des Gutachtens beinhaltet Blätter 1 -3 mit der umgebenden Bebauung. Tatsächlich sind 6 Blätter in unterschiedlichen Maßstäben vorhanden. Auch hier lassen sich die Abstände zur Wohnbebauung nicht nachprüfen. Die genaue Wiedergabe der Pläne auf		Im Gutachten wurden die nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen berücksichtigt. Weiter entfernte Nutzungen können außer Acht gelassen werden, da hier der Geräuschpegel niedriger ist, als bei näher zu den Anlagen gelegene schutzwürdige Nutzungen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	dem Computer und in den Planunterlagen ist verzerrt; außerdem sind nicht alle Grundstücke in die Bewertung einbezogen worden. Warum wurde z.B. Bereich Autohaus Mönnich, die Willielmshavener Straße oder Mitteldörper Weg 1 nicht beachtet. Das Gutachten ist zu überarbeiten. **Planzeichnung zum vB-Plan Nr. 11** Textliche Festsetzung 5: Die immissionsschutzrechtlichen Festsetzungen sind zweifelsfrei als Rechtsnorm zu formulieren. Ein allgemeiner Querverweis auf die TA-Lärm ist unzureichend. Nachrichtliche Übernahme und Hinweis: Die Kompensationsflächen sind rechtsverbindlicher Bestandteil des Planes. Rechtseindeutig ist eine zeichnerische Darstellung auf dem Plan. Somit kann der Nachweis zum funktionalen Zusammenhang von Eingriffsort und Ausgleichsfläche abgeleitet werden. Einige planungsrechtliche Voraussetzungen und Regelungen werden in den Durchführungsvertrag und städtebauliche Verträge verlagert. Diese sind nicht Bestandteil der vorgelegten Planunterlagen. Lediglich existieren nur Muster von städtebaulichen Verträgen, aufzufinden im Bürgerinformationssystem. Somit kann nicht nachgesehen werden, inwieweit die tatsächliche Sicherung von Festsetzungen erfolgt ist. Die Gemeinde ist hier in der Pflicht den Nachweis darüber zu erbringen.		Die angesprochene Festsetzung ist zweifelsfrei formuliert. Der zulässige Schallleistungspegel der Anlagen ist für die Tag- und Nachtzeit benannt. Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Kompensationsflächen können nicht festgesetzt werden, da sich diese nicht im Gebiet der Gemeinde Rastede befinden und die Gemeinde außerhalb des Gemeindegebietes keine Planungshoheit besitzt. Die Kompensationsflächen werden vertraglich gesichert. In den zugehörigen Verträgen werden lediglich Inhalte geregelt, die nicht durch den Bebauungsplan selbst geregelt werden können. Eine Verlagerung von Inhalten des Bebauungsplanes in Verträge ist nicht zulässig.
	Bürger 23:		
	Die Standortwahl für Windparks: Vor dem Bau von Windenergieanlagen sollten Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Natur und Landschaft haben und deren Funktion oder Werte mit dem Bau oder Betrieb von Windenergieanlagen zerstört oder erheblich beeinträchtigt werden. Leider halten Sie sich nicht daran. In der frühzeitigen Bürgerbeteiligung wurde ausdrücklich von Ihnen Herr von Essen, erwähnt, dass die Gemeinde Windenergieanlagen bauen lassen will, um Atom, bzw. Kernkraftwerke und Kohlekraftwerke abschalten zu		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in der Standortpotenzialstudie der Gemeinde ermittelten zwei Potenzialflächen, die der vorliegenden Planung zu Grunde liegen, sind für die Entwicklung von Windenergiestandorten geeignet. An der Weiterführung der Planung zur Errichtung von Windenergieanlagen wird seitens der Gemeinde Rastede festgehalten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	können? Wie viele davon sind in der Gemeinde ansässig? Wie viele sind überhaupt abgeschaltet worden oder wie hat die Gemeinde Rastede darauf Einfluss?		
	Weiter wurde gefragt, ob die Windenergieanlagen abgestellt werden, wenn der Boden darunter bearbeitet wird. Diese Frage ist gar nicht beantwortet worden. Es finden sich bei der Bodenbearbeitung immer mehr Störche ein, die durch die Anlagen getötet werden können.		Die Frage wurde bereits in der Abwägung zur frühzeitigen Beteiligung folgendermaßen beantwortet: *„Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Aus der durchgeführten Raumnutzungserfassung für Greif- und Großvögel wurden außer dem Mäusebussard und dem Baumfalken keine Arten festgestellt, welche den Raum so regelmäßig nutzen, dass von einer erhöhten Kollisionsgefahr auszugehen ist. Es sind daher keine Auflagen in Bezug auf Abschaltung der WEA in Zeiten von Bodenbearbeitung vorgesehen.“* Von Anfang bis Ende Juni wurden im Untersuchungsgebiet an 8 Terminen Weißstörche in allen Höhenklassen beobachtet. Die Störche nutzten das Gebiet zum Durchfliegen oder zur Nahrungssuche, insbesondere auf gemähtem Grünland. Das Kollisionsrisiko ist als gering zu bewerten, da der Weißstorch nicht im Untersuchungsgebiet brütet und nur unregelmäßig in verhältnismäßig geringen Zeiträumen in Höhenklasse II (potenzieller Rotorbereich) nachgewiesen worden sind (in 22 Min. von 136 Std.). Entsprechend sind Abschaltzeiten weder erforderlich noch angemessen.
	Im Reg. Raumordnungsprogramm des Landkreises werden keine Ziele der Raumordnung zum Ausbau oder zur Steuerung der Windenergienutzung definiert. Es ist aber festgelegt, dass Windenergieanlagen unter dem Gesichtspunkt der Umweltverträglichkeit und der sozialen Akzeptanz auf geeignete Standorte zu konzentrieren sind.. Dabei müssen nicht alle ermittelten Potenzialflächen ausgewiesen werden, da zur Erreichung eines ausreichenden substantiellen Raumes dieses nicht nötig ist. Von einer sozialen Akzeptanz ist bei Windenergieanlagen schon lange keine Rede mehr. Es gibt in Deutschland weit mehr als 800 Bürgerinitiativen gegen Windenergie. Zu den entgegenstehenden öffentlichen Belangen kann auch gehören, wenn durch die Ziele der Raumordnung oder durch Darstellungen im Flächennutzungsplan eine Ausweisung für die Windenergie an anderer Stelle erfolgt ist. (LROP §35Abs. 3 Satz 3 BauBG).		Der Anregung wurde durch die Aufstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks gefolgt. Im Rahmen der Studie wurden geeignete Standorte identifiziert. Die Nichtakzeptanz der Windenergie liegt darin begründet, dass keiner für die nächste Generation und das ungelöste Endlagerproblem für Kernenergie mitdenkt. Alle denken immer nur an ihren eigenen Lebenshorizont (der bei einer Havarie des Kernkraftwerkes Unterwesen schneller hätte da sein können, als man das für möglich gehalten hätte.) Die Gemeinde Rastede übernimmt Verantwortung indem sie umfangreiche Flächen für die Windenergie bereitstellt und nicht nur das Mindestmaß.
	Die Zulässigkeit von Windenergieanlagen im Aussenbereich setzt voraus, dass öffentliche Belange nicht entgegenstehen, dazu gehören nach § 35 Abs.3 Satz 1 Nr. 5 BauGB dass die Windenergieanlagen die Belange des		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Erstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks wird das gesamte Gemeindegebiet auf mögliche Standorte für Windparks unter Zugrundelegung von 150 m

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht beeinträchtigt. (siehe NLWKN) Hier stören sie im großen Ausmaß den Naturschutz. Zur Erhöhung der sozialen Akzeptanz sollen nur Flächen mobilisiert werden, auf denen Anlagen mit hoher Leistung konzentriert werden können. Herr Schröder hat öffentlich schon bekannt gegeben, dass er unwirtschaftliche Anlagen in WapeldorflHeubült bauen lässt. Und für größere Anlagen, so hat der Landkreis festgesellt ist unser Gebiet nicht geeignet. Welche Gebiete sind eigentlich noch untersucht worden? In der Studie der Gemeinde Rastede werden genau die gleichen Räume untersucht, die auch in der Studie des Landkreises Ammerland zu finden sind.		hohen Windenergieanlagen untersucht. Das von dem Landkreis Ammerland im Jahre 2013 erstellte Standortkonzept Windenergie überprüfte die Flächen des gesamten Landkreises auf Eignungsräume für die Windenergienutzung und damit einschließlich des Gebietes der Gemeinde Rastede. Der Landkreis setzte bei seinen Untersuchungen eine Gesamthöhe der Windenergieanlagen von 200 m voraus. Wie auf Seite 1 der Potenzialstudie dargestellt, wird im Rahmen des Standortkonzeptes Windenergie 2013 (LK Ammerland) darauf hingewiesen, dass sich größere Flächenpotenziale bei der Annahme geringerer Gesamthöhen von Windenergieanlagen ergeben. Da die Gemeinde Rastede über die im Standortkonzept herausgefilterten Eignungsräume weitere Standorte für die Windenergienutzung herausstellen wollte, wurde in der kommunalen Standortpotenzialstudie der Gemeinde Rastede eine Gesamthöhe von Windenergieanlagen von bis zu 150 m zugrunde gelegt. Diese Höhenvorgabe geschah vor dem Hintergrund, den Eingriff in das Landschaftsbild zu verringern. Insgesamt ist festzuhalten, dass die Flächengröße und der Flächenzuschnitt der Potenzialflächen für Windenergieanlagen abhängig von der Höhe der zu errichtenden Windenergieanlagen ist, da die Auswirkungen der Anlagen u.a. im Zusammenhang mit der Anlagenhöhe stehen.
	Unzumutbare Umweltbelastungen sind zu unterlassen - Bundesemmisionsgesetz. Grundsätzlich ist das Repowering-Potenzial in Niedersachsen umfänglich zu nutzen, um den zusätzlichen Flächenverbrauch zu begrenzen. Nds. MB Nr. 7/2016 Weiterhin kann man beim Raumordnungsverfahren des Landkreises nachlesen: Intakte Ortsränder sind zur Bewahrung des Siedlungscharakters und als Einbindungen der Siedlungen in die freie Landschaft grundsätzlich zu erhalten und von neuer Bebauung frei zu halten. Ebenso wird dort das Thema Naturräume bearbeitet: In den Naturräumen sind die typischen naturbetonten Ökosysteme ein einer solche ‚Größenordnung, Verteilung im Raum und Vernetzung zu sichern, dass darin die charakteristischen Pflanzen- und Tierarten und - Gesellschaften in langfristig überlebensfähiger Population bestehen können und die Eigenart und volle natürliche Leistungskraft des Naturraumes gewahrt bleiben können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt werden in den Verfahrensunterlagen umfassend dargestellt und bewertet. Sämtliche erheblichen Beeinträchtigungen werden, soweit eine Vermeidung nicht möglich ist, gemäß den gesetzlichen Vorgaben ermittelt und kompensiert bzw. eine artenschutzrechtliche Ausnahme vorgesehen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Auch hier wird massiv gegen das Raumordnungsprogramm verstoßen. Im Landkreis Ammerland gilt: Moorschutz ist auch gleich Klimaschutz, da mit der Moordegeneration eine enorme C02 und Lachgas- Freisetzung einhergeht. Der Erhalt der Restmoor- und Grünlandflächen wirkt sich auch auf die C02 Bilanz aus. Die Windenergieanlagen sollen zum Teil auf Moorböden gebaut werden. Ist der Gemeinde Rastede die C02 Bilanz egal?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die derzeit auf den Flächen stattfindende intensive Landwirtschaft mit im südlichen Teilbereich durchgeführter Ackernutzung führt auf den Moorstandorten nachgewiesenermaßen zur Mineralisation des Torfkörpers und damit schrittweisen Abbau und Reduzierung des Moorbodens. Gemäß den Angaben des NABU Positionspapiers:“ Moore – Lebensräume mit hoher Bedeutung für Natur- und Klimaschutz“ sind in Niedersachsen rund 95% der Moorstandorte gestört bzw. genutzt, wozu auch der hier dargestellte Geltungsbereich zu zählen ist.
	In den Einwendungen zur frühzeitigen Bürgerbeteiligung ist uns aufgefallen, das sehr oft die Antwort kam: „Zur Kenntnis genommen", leider konnten wir nicht feststellen, wo diese Kenntnis in den Abwägungen eingeflossen ist. Auch hier hätten wir uns mehr Transparenz gewünscht.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.
	Des Weiteren wurde in vielen Einwendungen die Frage nach dem Infraschall gestellt. Woher nehmen sie die Gewissheit, dass Infraschall nicht krank macht? Diese Frage wird nie beantwortet. Nur weil man Infraschall angeblich nicht wahrnimmt, heißt es nicht, dass er nicht krank macht. Radioaktive Strahlung nimmt man auch nicht wahr!!! Ärzte für Emissionsschutz weisen jetzt schon darauf hin, dass das Windturbinensyndrom für die Bevölkerung ein größeres Ausmaß an Erkrankten bringen wird, als Krebs. 10-30 % der Menschen reagieren empfindsam auf den Schall. Die Ärztekammer Niedersachsen weist auf die schädlichen Auswirkungen auf das vegetative Nervensystem hin. Die Universität Mainz hat vor kurzem in einer Studie festgestellt, dass Infraschall von Windenergieanlagen die Herzzellen zerstören. Menschen nehmen den Schall tatsächlich nicht nur über das Gehör war, sondern auch		Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen.*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	über den Körper. Infraschall der Windenergieanlagen pulsiert rhythmisch, dadurch wirkt er auch auf die Knochen und diese Vibration geht dann weiter in das Innenohr, mit allen negativen Veränderungen(Störung des Gleichgewichtes usw.) Man hat morphologische Veränderungen schon an Tieren gemessen. Dort hat man Veränderungen am Herzen, dem Innenohr und weiteren Zellen an Ratten festgestellt. In der Ludwig Maximilian Universität München wurde von den Neurobiologen festgestellt, dass das Innenohr (Cochlea) stimuliert wird. Die Zeit, die das Innenohr braucht, um sich zu erholen von den tieffrequenten Tönen ist doppelt so lang, wie die Einwirkzeit. Wissenschaftliche Untersuchungen werden bestätigt durch Prof. Dr.Rainer Mausfeld von der Uni Kiel, von Dr. E.Weiler St. Wendel, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und das Robert Koch Institut. Bestätigt wird das Ganze auch von dem Lärmpsychologen Dirk Schreckenberg, Zentrum für angewandte Psychologie und Sozialforschung Bochum. 2014 hat auch das Bundesumweltamt schon festgestellt, dass die Windenergieanlagen das mentale Wohlbefinden beeinträchtigt. Einige Bundesländer haben das auch schon erkannt und haben einen Mindestabstand zur Wohnbebauung von über 1000m-2000m festgelegt. Dänemark ist da schon viel weiter .Die haben die Krankmachende Wirkung schon erkannt. Die Vibrationen sind sogar durch Wände hindurch spürbar. Es gibt also keinerlei Schutz vor den Krankmachenden Einflüssen der Windenergieanlagen. Haben wir als Menschen außerhalb des Hauptortes Rastede kein Recht auf den Schutz unserer Gesundheit? Weiter heißt es bei der Beweissicherung an privaten Gebäuden: einmal muss sich der Vorhabenträger im Rahmen eines Beweissicherungsverfahrens kümmern. Ein Sachverständiger wird eine Bestandsaufnahme durchführen und die durch den Bau entstandenen Schäden werden durch den Vorhabenträger beglichen.		*Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Jede Gemeinde ist verpflichtet, der Windenergie in substanzieller Weise Raum zu verschaffen. Das Land Niedersachsen setzt hierzu im Windenergieerlass konkrete Forderungen fest. Es ist zu bezweifeln, dass diese Ziele mit derart großen Schutzabständen zu erreichen sind. Insoweit hat sich die Gemeinde Rastede schon mit Aufstellung der Standortpotenzialstudie gegen derart große Schutzabstände entschieden. Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde bewusst. Daher wird im Vorfeld auch durch ein Beweissicherungsverfahren der Zu-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			stand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Erforderlichenfalls werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt.
	Dann heißt es einige Seiten weiter: Beweissicherungsverfahren für Privatgebäude sind privatrechtliche Angelegenheiten, die zwischen Vorhabenträger und Anlieger privat geklärt werden müssen.		Beweissicherungsverfahren für Privatgebäude sind privatrechtliche Angelegenheiten, die zwischen dem Vorhabenträger und den Anliegern privat geklärt werden müssen.
	Was stimmt da denn nun? Und wenn wir das privat klären lassen müssen, unterstützt uns dann jemand aus dem Gemeinderat dabei? Oder interessiert es dann niemanden mehr? Denn bisher haben wir auch noch nicht viel Unterstützung seitens der Gemeinderatsmitglieder erhalten(siehe A20: die Autobahn soll durch Wapeldorf /Heubült gehen, dass betrifft ja keine Gemeindegebiet!)		Die Planungen der A20 sind nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung.
	Die Genehmigungsbehörde kann dazu nach BIMSchG Beweisssicherungsmaßnahmen sowie Koordinierung in Bezug auf Baustellenabläufe zur Vermeidung von Auswirkungen bestimmen. Werden sie die Genehmigungsbehörde dahingehend bitten?		Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Auch zum Thema Vorsorgegebiet Wasser gibt es unterschiedliche Antworten. Welche sind denn da richtig.		Das Vorsorgegebiet für Trinkwassergewinnung grenzt an die Flächen der 70. Flächennutzungsplanänderung an.
	Flächennutzungsplan: Umweltbericht: (Teil II der Begründung): dort heißt es unter		
	1.2 Da konkrete Standorte von Windenergieanlagen sowie deren Zuwegung nicht bekannt sind(also keine Angabe zum Flächenbedarf?) . Wenn Standort und Größe und Zuwegung noch nicht bekannt sind, wie kann dann ein Schallgutachten, eine Schattenwurfgutachten und ein Umweltgutachten und so weiter erstellt werden?		Wie es in der Begründung und im Umweltbericht korrekt dargestellt wird, ist der gesamte Themenkomplex Schall, Schatten und Infraschall nicht Gegenstand der vorbereitenden Bauleitplanung (Flächennutzungsplanänderung), da auf dieser Planungsebene weder die korrekten Anlagenstandorte, noch die konkreten Anlagentypen feststehen. Aus diesem Grund können auf dieser Planungsebene auch keinerlei Gutachten vorgelegt werden. Der Umweltbericht jedoch ist Bestandteil der Unterlagen, der Detaillierungsgrad der Betrachtungen im Umweltbericht ist entsprechend des Charakters der vorbereitenden Bauleitplanung gröber. Weiter ins Detail geht der Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan, Nr. 11, weil dort die Anlagenstandorte festgesetzt werden.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	2.2. Landschaftsrahmenplan: Hier wird ganz deutlich der Naturraumbezug festgestellt. Wallhecken in großer Dichte, diese sind unter Schutz gestellt, auch wenn die Zufahrt zu den Windenergieanlagen 5m vom Fuß einer Wallhecke entfernt gebaut wird, wird durch Baulärm und Erschütterungen die Lebensgemeinschaft Wallhecke deutlich gestört. Wollen sie das wirklich zulassen?		Die konkrete Erschließung des Änderungsbereiches der 70. FNP-Änderung ist nicht Gegenstand der vorbereitenden Bauleitplanung, konkrete Aussagen hierzu finden sich im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11. Dort wird dargestellt, dass im Vorfeld der Planungen eine Abstimmung zur Verlegung der Zuwegung für den südlichen Teilbereich dahingehend erfolgte, dass ein Abstand von 5 m zu der vorhandenen Wallhecke eingehalten wurde, um diese nicht zu beeinträchtigen. Die temporären Beeinträchtigungen der Wallhecken-Lebensgemeinschaft durch Baulärm und Erschütterungen werden durch entsprechende textliche Festsetzungen im vorhabenbezogenen Bebauungsplan zur Baufeldräumung und Gehölzentfernung außerhalb für Tiere sensibler Zeiten weitgehend vermieden.
	Weiterhin wird auf den Moor/Marschboden hingewiesen. S.O. Moor bindet C02 . Sollte dass nicht Beachtung in der C02 Bilanz der Gemeinde finden?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die derzeit auf den Flächen stattfindende intensive Landwirtschaft mit im südlichen Teilbereich durchgeführter Ackernutzung führt auf den Moorstandorten nachgewiesenermaßen zur Mineralisation des Torfkörpers und damit schrittweisen Abbau und Reduzierung des Moorbodens. Gemäß den Angaben des NABU Positionspapiers:“ Moore – Lebensräume mit hoher Bedeutung für Natur- und Klimaschutz“ sind in Niedersachsen rund 95% der Moorstandorte gestört bzw. genutzt, wozu auch der hier dargestellte Geltungsbereich zu zählen ist.
	Außerdem kommt dem Gebiet eine besondere Bedeutung als Grundwasserneubildungsgebiet zu. Was ist mit den zu erwartenden Chromaten, die in den Boden eingebracht werden? Man muss sich dabei vor Augen halten, um welche Betonmassen es sich hier handelt. Die Anlagen stehen auf einem Stahlbeton Fundament und auch der Turm der Anlagen besteht aus Stahlbeton. Damit der Boden diese Mengen an Beton tragen kann, wird Schottergranulat in die Bohrlöcher gepresst und verdichtet. Dadurch kommt es auf jeden Fall schon einmal zur Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes. Durch das Einbringen riesiger Betonmengen kommt es zu Chromat Absonderungen - und die landen im Grundwasser. Dann wird auch noch das Grundwasser abgesenkt, die Oberflächen versiegelt und die Fließgeschwindigkeit und Richtung des Grundwassers grundlegend verändert.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die wasserschutzrechtlichen Belange werden im Rahmen der nachfolgenden Genehmigungsplanung detailliert beachtet. Auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung ist nicht ersichtlich, wie die Gründung (Tief- oder Flachgründung) hergestellt werden soll, konkrete Aussagen hierzu finden sich aber in der Begründung bzw. im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11. Gemäß den Vorgaben der EU-Richtlinien ist ab 17. Januar 2005 Beton chromatarm herzustellen. Es dürfen nur höchstens noch zwei Milligramm Chromat pro Kilogramm Zement (2 ppm) enthalten sein. Für die Gründung der Windenergieanlagen wird voraussichtlich eine Pfahlgründung durchgeführt. Bei den vorgesehenen Pfählen handelt es sich um Vollverdrängungsrammpfähle. Der verdrängte Boden umschließt diese Pfähle wieder vollflächig. Das vorhandene Schichtgefüge bleibt nahezu erhalten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Durch die Pfahlgründung entstehen Durchbrüche durch die einzelnen Wasser führenden Schichten. Dadurch kommt es zu Einträgen der sulfatsauren Böden.		Wie im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 ausgeführt, sind im Rahmen der konkreten Umsetzung der Baumaßnahmen, u. a. zur Vermeidung von erhöhten Sulfatkonzentrationen und betonschädlicher Stoffe, die Säureneutralisationskapazitäten sowie die Puffermöglichkeiten zur Vermeidung eines Absenkens des pH-Wertes über die Beprobung des Bodens zu ermitteln. Es wird empfohlen, vor Beginn der Baumaßnahmen mittels Feldmethoden der Kalkgehalt des Bodens zu prüfen. Weiterhin sind bei Umsetzung des Vorhabens (Genehmigungsebene) die vorgeschlagenen Maßnahmen gem. Geofakten 25 des LBEG zu beachten. Der Investor wird u. a. diesbezüglich ein Konzept zur Umsetzung einer Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) während der laufenden Baumaßnahme erarbeiten. Vor Beginn der Baumaßnahme wird das Konzept der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Die Konzepterstellung und Überwachung erfolgt durch einen durch den Bundesverband Boden zertifizierten Baubegleiter. Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Ein erheblicher Einfluss auf den Grundwasserhaushalt wird daher derzeit nicht gesehen. Eine Versiegelung von Flächen geschieht zum einen für die Fundamente der Windenergieanlagen, zum anderen werden die erforderlichen Kranstellflächen und die Zuwegungen teilversiegelt (Schotter, wassergebundene Decke). Die Beeinträchtigungen auf den Boden und die Pflanzen durch Boden(teil)versiegelung werden bilanziert und entsprechend durch Aufwertungen auf den Kompensationsflächen ersetzt. Die für die Errichtung der Anlagen zusätzlich erforderlichen Montageplätze werden nach Beendigung der Bauarbeiten rekultiviert. Die dazwischen liegenden Flächen können auch weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	2.3. Die Windenergieanlagen sollen in ein avifaunistisch wertvolles Gebiet gebaut werden, die Gebiete haben regionale und nationale Bedeutung für Brut- und Rastvögel. Dafür soll dann eine Ausnahme vom Tötungsverbot eingeholt werden? Warum nutzt die Gemeinde Rastede diese Gebiete nicht zur Werbung nach außen?		Eine z. B. regionale Bedeutung als Brutvogellebensraum bedeutet nicht per se, dass die der Bewertung zugrunde liegenden gefährdeten Brutvogelarten auch empfindlich gegenüber Windenergieanlagen reagieren oder durch diese beeinträchtigt werden. Aufgrund der nationalen Bedeutung der Wapelniederung als Gastvogellebensraum des Regenbrachvogels wurde hingegen im Rahmen der vorliegenden Planung im Sinne des Vorsorgeprinzips die Maßnahme der artenschutzrechtlichen Ausnahme gewählt. Dies geschieht vorsorglich aufgrund der Tatsache, dass Unsicherheiten in Bezug auf eine tatsächliche Meidung des Gebietes von Regenbrachvögeln bei Nutzung der Flächen als Windpark bestehen. Das Vorgehen ist folglich der planerischen Weitsicht und dem Verantwortungsbewusstsein der Kommune geschuldet. Die Voraussetzungen zur Erteilung einer Ausnahme für den Regenbrachvogel, den Mäusebussard und die Feldlerche werden im Entwurf in den Planunterlagen dargestellt. Sie wurden im Vorfeld mit dem Landkreis Ammerland, welcher auf Genehmigungsebene die Ausnahme letztendlich erteilen muss, abgestimmt. Der Mäusebussard ist so weit verbreitet und allgegenwärtig, dass Planungen ohne eine Beeinträchtigung, gleich an welcher Stelle im Gemeindegebiet, schlicht unmöglich sind. Aufgrund des nicht zu verhindernden Kollisionsrisikos der Art wird der Weg der artenschutzrechtlichen Ausnahme beschritten. Die Feldlerche steigt zur Zeit ihres Singfluges während der Balz- und Brutzeit bis in Rotorhöhe auf und kann dadurch verunglücken. Da die Art ihre Reviere von Jahr zu Jahr an unterschiedlichen Standorten bildet, sind Vermeidungsmaßnahmen durch Verschiebung der Anlagenstandorte nicht zielführend, und so wird auch hier der Weg der artenschutzrechtlichen Ausnahme beschritten. Für beide Arten werden populationsstärkende Maßnahmen ergriffen.
	2.4. Das gesamte Gemeindegebiet ist nach geeigneten Standorten für Windenergieanlagen untersucht worden? Wo liegen diese anderen Gebiete, die untersucht worden sind. Und für wen wurde diese Studie erstellt? Diese Studie beinhaltet auch die Komponenten für die Studie der Stadt Varel. Hat man sich die Kosten dafür geteilt? Oder hat Herr Schröder diese in Auftrag gegeben? Wer hat die Studie denn nun bezahlt? Herr Henkel hat immer behauptet, dass der Investor die Studie bezahlt hat? Hätte nicht erst die Gemeinde diese bezahlen müssen?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Erstellung der Standortpotenzialstudie für Windparks wird das gesamte Gemeindegebiet Rastede auf mögliche Standorte für Windparks unter Zugrundelegung von 150 m hohen Windenergieanlagen untersucht. Standorte außerhalb des Gemeindegebietes waren nicht Gegenstand der Untersuchungen. Auftraggeber der Studie ist die Gemeinde Rastede. Die Kosten für die Studie wurden 2015 von der Gemeinde getragen. Im Zuge der städtebaulichen Verträge verpflichten sich die Vorhabenträger, diese Kosten nachträglich zu

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			erstatten (Vorlage 2018/024). Tatsächlich wurden im Rahmen der Erstellung der Standortpotenzialstudie verfügbare Daten aus dem Stadtgebiet Varel bezüglich Informationen zu avifaunistischen Kartierungen von Brut- und Gastvögeln herangezogen. Es handelt sich um Daten zur lokalen Avifauna im Grenzgebiet der Gemeinde Rastede und der Stadt Varel. Eine Berücksichtigung dieser verfügbaren Daten ist unabhängig der Klärung der Finanzierung aus fachlicher Sicht zu begrüßen.
	3.2. Der Bau der Windenergieanlagen hat erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen.		Der Hinweis ist richtig, die erheblichen Auswirkungen werden, wie im Umweltbericht dargestellt, über entsprechende Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen behandelt.
	Ausnahmevoraussetzungen des 45 Abs. 7 BNatSchG: -wenn keine zumutbare Alternativen gegeben sind. Es sind durchaus Alternativen gegeben: Es müssen keine weiteren Anlagen in der Gemeinde gebaut werden. Die Gemeinde Rastede hat eine Ausschlusswirkung hervorgebracht, als der Windpark auf der Liethe gebaut wurde. Am 31.03 .2014 hat die Gemeinde den Beschluss zur Zurückstellung von weiteren Planungsüberlegungen zur Entwicklung und Maßnahme Ausbau Windenergie bis Bekanntgabe des überarbeiteten EEG gefasst. Wann wurde dieser Beschluss aufgehoben?		Bei der Beschlussfassung zur Änderung des FNP hat die Gemeinde auf der Basis der Standortpotenzialstudie bereits eine Abwägung alternativer Standorte durchgeführt, mit dem Ergebnis, dass die Gemeinde Rastede beabsichtigt, alle für die Windenergienutzung ermittelten Potenzialflächen, für die im Rahmen der Studie eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit gegenüber der Windenergienutzung festgestellt wurde, als Windparks im Flächennutzungsplan auszuweisen. Die Gemeinde hat sich klar dafür entschieden, nicht nur den bestehenden Windpark zu repowern, sondern auch weitere Flächen für die Errichtung von Windenergieanlagen vorzubereiten.
	Ende März 2014 haben Sie Herr von Essen und Herr Schröder einen gemeinsamen Auftritt beim Ellernmahl. Hier wurden bereits konkrete Vorstellungen zur Planung von Windparks deutlich. Wie ist das zu bewerten?		Zunächst ist festzustellen, dass der Verwaltungsausschuss die Gemeindeverwaltung nicht beauftragt hat, sondern vielmehr einen Beschluss gefasst hat, der das Planungsbüro mit der Erarbeitung der Studie beauftragt. Dieser Beschluss wird entsprechend den Regularien des Kommunalverfassungsgesetzes von der Verwaltung ausgeführt.
	In einer nicht öffentlichen Sitzung hatte am 19.05.2015 der Verwaltungsauschuß die Gemeindeverwaltung damit beauftragt von einem Planungsbüro eine Standortpotentialstudie erarbeiten zu lassen. Dieser Beschluß war geheim gehalten worden. Sieht so Transparenz und Informationspoitik aus?		Ebenfalls entsprechend den Regularien des Kommunalverfassungsrechtes sind Auftragsvergaben und die den vorgelegten Angeboten entsprechenden Kalkulationsgrundlagen nicht öffentlich zu behandeln. Hierbei gibt es auch keinen Ermessensspielraum. Insofern ist das Wort „geheim“ unzutreffend, denn das würde ja bedeuten, dass insgesamt keine Erkenntnis hinsichtlich einer Auftragsvergabe öffentlich bekannt sein dürfte. Wie sich aus der vorliegenden Stellungnahme ergibt, ist dies aber offensichtlich nicht der Fall.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Der Hinweis auf die vermeintlich fehlende Informationspolitik ist unzutreffend. In einer Vielzahl von öffentlichen Beratungen und entsprechenden Presseinformationen – mindestens seit dem Jahr 2012 – ist immer wieder unmissverständlich zum Ausdruck gebracht worden, dass Windenergie weiterentwickelt werden soll. Lediglich bedingt durch z. B. sich verändernde Rechtsprechung, Grundlagen eines Erlasses für die Entwicklung von Windenergie oder auch Auswirkungen der Neufassung des Erneuerbare Energien Gesetzes hat dies dazu geführt, dass die Bearbeitung nicht so schnell begonnen werden konnte wie ursprünglich geplant. Auf die veröffentlichten Niederschriften öffentlicher Ausschussberatungen wird insoweit verwiesen. Weiterhin wird auf die Presseveröffentlichungen verwiesen, z. B. Nordwest-Zeitung vom 15.10.2015, die sich speziell mit der Windpotenzialstudie beschäftigt.
	Warum hat das Planungsbüro fast ein Jahr gebraucht um mit der Studie anzufangen? Im Umweltbericht Teil II der Begründung steht: Die Gemeinde hat 2016 in einer aktuellen Studie das gesamte Gemeindegebiet auf die Eignung		Das Planungsbüro brauchte nicht ein Jahr, um mit der Studie zu beginnen, sondern vielmehr ein Jahr, um die Studie zu erstellen und abzuschließen. Aus der Darstellung im Umweltbericht ergibt sich, dass qualitative Aussagen zum Bereich Natur und Landschaft nur möglich sind, wenn entsprechend qualitative Arbeitsgrundlagen erarbeitet werden. Diese ziehen sich allerdings aufgrund von Vegetationsperioden oder Brutzeiten über einen Zeitraum von bis zu einem Jahr hin. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Beginn der Bearbeitung der Studie erfolgte bereits im Jahre 2015, zeitnah nach Beschluss der Gemeindeverwaltung. Die Erstellung eines komplexen Fachwerkes wie einer Standortpotenzialstudie für Windparks erfordert eine gewisse Bearbeitungszeit. Mit Fertigstellung der Studie im März 2016 betrug die Bearbeitungszeit keine zehn Monate, was komplett den fachlichen Anforderungen entspricht. Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichtes Lüneburg (OVG Lüneburg 12 KN 64/14 vom 23.06.2016), machten eine Aktualisierung von Teilen der vorliegenden Studie im Oktober 2016 erforderlich.
	Brut - und Gastvogelvorkommen sind von 2013/2014. Wann werden aktuelle Beobachtungen angestellt? Wir haben hier im Bereich Wapeldorf/Heubült eine Waldohreule, die sich auch im Windenergieanlagengebiet wieder findet. Diese scheint übersehen worden zu sein?		Gemäß dem Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (Anlage 2 des Windenergieerlasses) dürfen die Untersuchungsergebnisse zur Fauna nicht älter als sieben Jahre sein und sollten optimaler Weise nicht älter als fünf Jahre sein. Aktuelle Beobachtungen sind daher entbehrlich, da die im

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Rahmen der Bauleitplanung durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen zusammen mit den ergänzend durchgeführten Raumnutzungserfassungen 2016 und 2017 mit den Anforderungen des Artenschutzleitfadens zum niedersächsischen Windenergieerlass konform gehen. Die Waldohreule stellt gemäß Windenergieerlass keine windkraftsensible Art dar, es gibt auch keine aktuellen Kenntnisse für eine Empfindlichkeit oder eine besonders hohe Kollisionsgefährdung, da die Art meist niedrig über ihren Nahrungsflächen jagt. Die in 2013 bei den Brutvogelerfassungen festgestellte Waldohreule mit Revier an der L820, welche sich zum damaligen Erfassungszeitpunkt in einem Abstand von mindestens 295 m zu der nächstgelegenen geplanten Windenergieanlage befindet, wurde bei den Raumnutzungserfassungen nicht innerhalb der Teilbereiche der Bauleitplanung festgestellt.
	Das Schlagrisiko für Bussard und Falke ist enorm.		HANDKE (2016) trifft als Ergebnis der Raumnutzungsuntersuchung die Aussage, dass für Mäusebussard und Baumfalke eine erhöhte Gefährdung durch den geplanten Windpark vorliegt und empfiehlt für den Baumfalken ca. sechswöchige Abschaltzeiten während der Endphase der Brut für die dem Horst nächstgelegenen Anlage. Wie in der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zum Umweltbericht (Anlage 8) ausgeführt, sind Abschaltungen für den Mäusebussard hingegen nicht zielführend. Wie weiter oben bereits ausgeführt, ist der Mäusebussard so weit verbreitet und allgegenwärtig, dass Planungen ohne eine Beeinträchtigung, gleich an welcher Stelle im Gemeindegebiet, schlicht unmöglich sind. Aufgrund des nicht zu verhindernden Kollisionsrisikos der Art wird der Weg der artenschutzrechtlichen Ausnahme beschritten und es werden für den Mäusebussard insg. acht Hektar an populationsstärkenden Maßnahmen durchgeführt.
	Für den Kiebitz hat man sich in dem Umweltbericht als Konfliktvermeidung das Vergrämen während der Brutzeit ausgedacht. Ist das im Sinne des Naturschutzes?		Durch einen Bau der Anlagen außerhalb der Brutzeit könnten u. a. Störungen von (boden-)brütenden Vogelarten wie dem Kiebitz vollständig vermieden werden. Falls dies jedoch aus logistischen Gründen nicht möglich ist (der Bau der Anlagen erstreckt sich über einen längeren Zeitraum, so dass ein Bau außerhalb der Brutzeit aufgrund witterungsbedingter Zwangspunkte nicht durchgeführt werden kann), ist durch eine kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. mit Begehungen der Eingriffsflächen, rechtzeitige Anbringung/ Durchführung von Vergrämungsmaßnahmen vor Be-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			ginn der Brutzeit o. ä.) sicherzustellen, dass sich kein Brutpaar auf den Bauflächen, Lagerflächen oder Zuwegungen ansiedelt. Durch die Vergrämungsmaßnahmen wird eine Schädigung der Fortpflanzungsstätten während der Bauzeit, soweit diese innerhalb der Brutzeit liegt, vermieden. Durch die räumlich (nur im Nahbereich der im Bau befindlichen Anlagenstandorte und Zuwegungen) und zeitlich begrenzte Vergrämung der Art während der Bauphase in angrenzende Bereiche bleibt die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang zudem weiterhin gewahrt. Mit dieser Maßnahme, die nur zum Tragen kommt, falls überhaupt Kiebitze im Bereich der Anlagen brüten und auch nur, falls der Anlagenbau in der Brutzeit dieser Art liegt, werden Beeinträchtigungen des Kiebitzes vermieden.
	Bei der Feldlerche(rote Liste) wollen Sie Herr Bürgermeister von Essen eine Ausnahme vom Tötungsverbot beantragen? Auch hier gilt als Ausnahmevoraussetzung, dass es keine Alternative gibt! Und das zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich sozialer und wirtschaftlicher Art oder im Interesse der Gesundheit des Menschen dafür sprechen. Es sprechen eher soziale und wirtschaftliche Interessen und die Gesundheit des Menschen dagegen. Herr Schröder hat auf einer seiner Versammlungen den Landbesitzern schon mitgeteilt, dass die Anlagen, die er aufbauen lassen will, nicht wirtschaftlich sind. Wollen wir dann diese Anlagen überhaupt aufbauen lassen, wenn sie nicht zur Energiewende beitragen, sondern nur Umwelt und Natur zerstören?		Für die geplanten Windenergieanlagen sprechen nach aktuellem Kenntnisstand zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses. Auch zumutbare Alternativen, die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der relevanten Arten führen könnten, sind in der Gemeinde Rastede nicht ersichtlich. Unter Berücksichtigung der fachgutachterlich aufgezeigten FCS-Maßnahmen ist weiterhin hinreichend sichergestellt, dass sich die Erhaltungszustände der Population der Feldlerche durch die Umsetzung der Planung nicht verschlechtern werden. Diese Ausnahmevoraussetzungen u. a. für die Feldlerche werden in den Planunterlagen umfassend dargestellt (in Anlage 10 zum Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11). Sie wurden im Vorfeld mit dem Landkreis Ammerland, welcher auf Genehmigungsebene die Ausnahme letztendlich erteilen muss, abgestimmt. Ob die zitierte Aussage des Investors von ihm getätigt wurde und auch so gemeint oder zu verstehen war, kann nicht beurteilt werden. Es liegen der Gemeinde dazu keine Informationen vor. Es ist aber zu vermuten, dass ein Investor ein unrentables Vorhaben nicht durchführen würde. Eine Zerstörung von Umwelt und Natur liegt nicht vor, da die Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt in den Verfahrensunterlagen umfassend dargestellt und bewertet werden. Sämtliche erheblichen Beeinträchtigungen werden, soweit eine Vermeidung nicht möglich ist, gemäß den gesetzlichen Vorgaben ermittelt und kompensiert bzw. eine artenschutzrechtliche Ausnahme mit begleitenden Maßnahmen vorgesehen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	6000m2 Land wird versiegelt für die Windenergieanlagen und 12.395m2 für die Zuwegung. Die Landwirte haben in diesem Jahr darüber gesprochen, dass sie nicht genügend Futter für ihre Tiere haben . Aber diese Flächen sollen dann auch noch aus der Futterherstellung herausgenommen werden? Und die Kompensationsflächen auch ja noch dazu. Woher kommt in Zukunft das Futter für die Tiere? Lassen wir es teuer einfliegen?		Die Bereitstellung von Flächen für die Windparkinfrastrukur bzw. die Anlagen selbst sowie von Kompensationsflächen durch Flächeneigentümer geschieht freiwillig, hier ist außerdem zu vermuten, dass dadurch keine unzumutbaren Härten für Landwirte entstehen, da für diese Flächenbereitstellungen entsprechende Nutzungsentschädigungen gezahlt werden.
	Tier-Pflanzenwelt werden erheblich geschädigt.		Die Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt werden in den Verfahrensunterlagen umfassend dargestellt und bewertet. Sämtliche erheblichen Beeinträchtigungen werden, soweit eine Vermeidung nicht möglich ist, gemäß den gesetzlichen Vorgaben ermittelt und kompensiert bzw. eine artenschutzrechtliche Ausnahme mit begleitenden Maßnahmen vorgesehen.
	Der Knöterich ist 15m2, das Laichkraut und Sumpfblutauge mit lm2 stehen auf der Vorwarnliste. Wer garantiert dafür, dass wenn die Bäke verrohrt wird, diese Pflanzen nicht ganz verschwinden?		Die genannten Pflanzenarten befinden sich in bzw. an einem Graben, der nicht verrohrt wird, da die Zuwegung zum nördlichen Teilbereich an ihm entlang läuft, ihn aber nicht quert. Aus diesem Grund ist nicht zu befürchten, dass diese Pflanzenarten beeinträchtigt werden.
	Auch im Bereich der Wapel, wurde nicht auf das renaturierte Teilstück eingegangen. Dort hält sich der Eisvogel auf. Dieser ist sehr empfindlich, was Bodenerschütterungen anbelangt. Es wurde nicht überprüft, ob der Eisvogel durch den Bau der Windenergieanlagen nachhaltig gestört wird.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von bspw. Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten.
	Nahe der südlichen Zuwegung ist eine Strauch-Baum-Wallhecke, diese ist nach §22Abs.3BNatSchG ein geschütztes Biotop. Erst im Nachgang wird man erfahren, ob dieses Biotop nachhaltig geschädigt wurde. Und dann?		Die konkrete Erschließung des Änderungsbereiches der 70. FNP-Änderung ist nicht Gegenstand der vorbereitenden Bauleitplanung, konkrete Aussagen hierzu finden sich im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11. Dort wird dargestellt, dass im Vorfeld der Planungen eine Abstimmung zur Verlegung der Zuwegung für den südlichen Teilbereich dahingehend erfolgte, dass ein Abstand von 5 m zu der vorhandenen Wallhecke (geschützter Landschaftsbestandteil) eingehalten wurde, um diese nicht zu beeinträchtigen.
	Die Kartierungen sind 2013/14 erstellt worden, die Studie aber erst 2016 in Auftrag gegeben. Wie geht das?		Für die Erstellung einer Studie sind keine umfänglichen Kartierungen durchzuführen. Im Rahme einer Studie wird auf zugängliche, vorhandene Daten zurückgegriffen. Wenn ein Investor bestimmte Bereiche Kartieren lässt, in der Hoffnung, dass diese Bereiche zukünftig evtl. als Windparkflächen in

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Frage kommen, so ist das jedem Investor selbst überlassen und geschieht auf eigenen unternehmerisches Risiko.
	Das Greifvogelkartierungsbüro Handke hat im Jahr 2016 eine erfolglose Adlerbrut festgestellt. Hat jemand eventuell einmal darüber nachgedacht, dass der Überflug mit einer Drohne die Ursache für den Abbruch der Brut die Ursache gewesen sein kann?		Zu Überflügen Dritter mittels Drohnen hat die Gemeinde keine Erkenntnisse. Der Seeadler hat in 2017 erfolgreich gebrütet und zwei Jungvögel großgezogen. Die Einschätzung eventueller Beeinträchtigungen des Seeadlers gründet sich auf die durchgeführten umfangreichen Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler in 2016 und 2017.
	Die Brutvogelkartierung geht von April bis Juli, aber welchen Jahres?		Die Brutvogelerfassungen wurden 2013 durchgeführt.
	Wo saßen die Vogelbeobachter? Auf der Karte ist dies schlecht zu erkennen? Zumal die Karte nicht maßstabsgetreu ist.		Eine Brutvogelerfassung geschieht nicht von einzelnen Standorten aus, sondern die Kartierer durchstreifen das Gebiet, um alle relevanten Brutvögel mit ihren revieranzeigenden Verhaltensweisen beobachten bzw. ihre Lautäußerungen (u. a. Gesang, Warnrufe) hören und entsprechend notieren zu können.
	Die Kraniche, die an der Bäke saßen, sind gar nicht aufgeführt. Wurden diese übersehen? Die hydrologischen und bodenkundlichen Gutachten sind wann und von wem durchgeführt? Unter dem Thema Schutzgut Boden heißt es, sollen vorhandene Wege genutzt werden. Die Gemeinde möchte aber extra eine Zuwegung für den Investor bauen lassen. Warum? Welche wirtschaftlichen Interessen stehen für die Gemeinde dahinter? Sollte sich die Gemeinde nicht eher um den Erhalt der Natur kümmern?		Im Rahmen der 2016 durchgeführten ergänzenden Raumnutzungsuntersuchung an Greif- und Großvogelarten (s. Anlage 3 zum Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11) wurden an drei Terminen (10.05.2016, 13.05.2016, 20.05.2016) in der Nähe der Windparkfläche Kraniche beobachtet, die das Gebiet überflogen. Die größte beobachtete Gruppe bestand aus fünf Individuen. Die Art brütet nicht in der Umgebung der Potenzialfläche.
	Wie sieht es mit der Kompensation vom Wasser aus? Und mit der Kompensation vom Landschaftsbild? Wie wird das geregelt? Durch Ausgleichszahlungen? Vermutlich wird die Kompensation für Arten, Lebensgemeinschaften und Landschaftsbild anderen Menschen zugutekommen, während die hier lebenden Menschen mit dem Lärm, den Umweltschäden usw. leben müssen?		Die hydrologischen und bodenkundlichen Gutachten sind in Anlage 11: INGENIEURGEOLOGIE DR. LÜBBE (2016): Geotechnischer Bericht, Anlage 12: BÖKER UND PARTNER (2017): Windpark Wapeldorf-Nord –Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht und Anlage 13: BÖKER UND PARTNER (2017): Windpark Wapeldorf-Süd –Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht, dem Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 beigefügt. Zur Kompensation des Schutzgutes Wasser wird eine 650 m² große Blänke auf einer Kompensationsfläche angelegt (siehe Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11).

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Zur Kompensation des Schutzgutes Landschaft werden anteilig insg. 8,15 Hektar an Kompensationsflächen herangezogen (siehe Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11). Bei diesen Kompensationsflächen handelt es sich um eine Fläche von insgesamt ca. 11,71 ha Größe aus mehreren, zusammenhängenden Flurstücken nordöstlich der Altendeicher Straße in der Gemarkung Jaderaltendeich der Gemeinde Jade im Landkreis Wesermarsch in ca. 5 km Entfernung. Kompensationsflächen können nicht direkt im Windparkbereich liegen, da die Tiere ja ansonsten von den Anlagen beeinträchtigt werden könnten - und dies will man ja gerade auf den Kompensationsflächen vermeiden bzw. kompensieren. Weiterhin müssen sie in einem Bereich liegen, der in einem geeigneten Rastlebensraum des Regenbrachvogels liegt und müssen aufwertbar sein und zur Verfügung stehen. Diese Voraussetzungen besitzen die o.g. Flächen.
	Warum wollen wir in unserem Gebiet Kiebitz, Baumfalke, Feldlerche töten? Diese Tiere stehen auf der roten Liste. Gartenrotschwanz und Waldohreule auf der Vorwarnliste. Es wird immer wieder darüber geklagt, dass die Insekten verschwinden, wollen wir den Verlust dieser Tierarten auch noch beklagen?		Ein Tötungsrisiko bedeutet nicht zwangsläufig, dass auch Tiere verunfallen, und „töten wollen“ ist demnach der falsche Begriff. Für die Brutvogelart Kiebitz ist kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko vorhanden, für den Baumfalken werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bei Vorliegen eines Revieres im Bereich des Windparks Abschaltzeiten der Anlagen vorgesehen werden. Für die Feldlerche werden populationsstützende Maßnahmen außerhalb des Windparkes vorgesehen. Bei Gartenrotschwanz und Waldohreule gibt es keine Erkenntnisse, dass diese Arten empfindlich gegenüber Windenergieanlagen reagieren oder einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko unterliegen. Somit liegt kein „Verlust“ der genannten Tierarten im Sinne von „Verlust der Art“ vor. Wie richtigerweise angesprochen, ist die wichtigste Ursache für die Gefährdung von Vogelarten der Kulturlandschaft die intensive landwirtschaftliche Nutzung, die einher geht mit einer Verarmung an Arten, u. a. der Insekten, die wichtig sind als Nahrung für Vögel, v. a. auch bei der Aufzucht der Vogeljungen.
	Streng geschützte Vogelarten fallen den Windenergieanlagen zum Opfer. Baumfalke, Turmfalke, Mäusebussard, Sperber, Waldohreule, Schleiereule, Waldkauz, Kiebitz, Teichhuhn, Blaukehlchen, Grünspecht usw. In Schleswig Holstein fallen 1600 Bussarde pro Jahr den Windenergieanlagen zum Opfer, sind diese Anlagen es wert?		Zum Tötungsrisiko und den zur Kompensation durchzuführenden Maßnahmen in Bezug auf die Brutvogelarten Mäusebussard, Baumfalke, Waldohreule und Kiebitz wurde weiter oben bereits ausgeführt. Der Turmfalke, welcher in 2013 in einem Mindestabstand von ca. 705 m gebrütet hat, nutzt die Teilflächen des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes regelmäßig. Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen an Greif- und Großvogelarten 2016 wurde jedoch festgestellt, dass er sich

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			hauptsächlich unterhalb der Rotorhöhe fliegend im Gebiet bewegt, so dass kein erhöhtes Kollisionsrisiko erkennbar ist. Die Schleiereule kam mit einem Brutpaar in einer Scheune auf einem Hofgrundstück in Wapeldorf am südwestlichen Rand des Untersuchungsraumes vor. Die Entfernung dieses Brutplatzes zur geplanten Windparkfläche betrug mehr als 1.600 m. Die Brutreviere von Sperber, Waldkauz, Teichhuhn und Grünspecht wurden in z. T. weit über 500 m Entfernung nachgewiesen, so dass hier ebenfalls keine Beeinträchtigungen vorliegen, für das Blaukehlchen gibt es keine Erkenntnisse zu besonderen Empfindlichkeiten gegenüber Windenergieanlagen (siehe spezielle artenschutzrechtliche Prüfung, Anlage 10 zum Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11).
	Beim Kiebitz hat man auch festgestellt, dass dieser sich von den Anlagen gestört fühlt, deshalb sollte dort ein Abstand über 5OOm eingehalten werden. Der Regenbrachvogel wird nachhaltig vergrämt, denn da ja bisher angeblich die Standorte noch nicht festgelegt sind, können auch keine Abstände gemessen bzw. eingehalten werden(siehe Flächennutzungsplan). Das gleiche gilt für den Großen Brachvogel, auch wenn dieser nur mit einem kleinen Trupp gesichtet wurde.		Der Kiebitz ist eine Art, welche Windparks generell nicht meidet, allerdings wächst die Entfernung des Kiebitz zu WEA mit zunehmender WEA-Höhe. Von einer Verdrängung wird laut HÖTKER (2006) bei einem Abstand von unter 135 m ausgegangen, Reichenbach (2003) schlägt als Kompensationsbedarf für Arten mit geringer bis mittlerer Empfindlichkeit wie dem Kiebitz vor, für alle Brutpaare innerhalb von 50 m von der nächsten Windenergieanlage von einer Funktionsminderung der Hälfte ihres Territoriums und für alle Kiebitzpaare bis zu einer Entfernung von 100 m von der nächsten Anlage von einer Funktionsminderung eines Viertels ihres Territoriums auszugehen. Das betroffene Brutpaar des Kiebitzes innerhalb eines Abstandes von ca. 50 m zur nächsten Windenergieanlage wird demgemäß kompensiert (siehe Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11). Der Weg der artenschutzrechtlichen Ausnahme in Verbindung mit populationsstärkenden Maßnahmen kann zwar nicht im Flächennutzungsplan abschließend dargestellt werden, da es sich hierbei lediglich um die vorbereitende Bauleitplanung handelt. Dagegen wird in der verbindlichen Bauleitplanung (vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11), in dem die Anlagenstandorte bereits feststehen, eine genaue Bewertung der Beeinträchtigungen durchgeführt. Das gleiche gilt sinngemäß für eventuelle Beeinträchtigungen anderer Arten wie dem Großen Brachvogel.
	Alle gemessenen Abstände sind nur Ca. Abstände. Keiner kann im Moment abschätzen, wie sich die Tiere wirklich verhalten werden. Und wenn sie vertrieben wurden, wird das dauerhaft sein. In der Rio Konvention verpflichten		Da sich z. B. Reviere und Bestände von Vogelarten von Jahr zu Jahr ändern, reicht gemäß anerkanntem Standard eine einjährige Erfassung in der Regel aus, um eine Bewertung der Auswirkungen auf u. a. das Schutzgut

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	sich alle Vertragspartner zur Erhaltung aller Bestandteile einer biologischen Vielfalt! Hier wird um des Profites wegen, die Rio Konvention ausgehebelt. Die Erhaltung aller Vogel- und Pflanzenarten sollte in der Gemeinde im Vordergrund stehen. Auch die Fledermäuse sind 2013 schon beobachtet worden, die Planung angeblich erst 2016? Außerdem sind Fledermäuse hier zu jeder Jahreszeit gesehen worden, riskiert die Gemeinde die Tötung dieser Tiere? Denn das Abschalten, während der Flugzeiten funktioniert auch an anderen Windparks nicht. Es finden sich 1-10 Tote Tiere pro Anlage. In der Kartierung heißt es:" Dabei wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Teilstrecken bei den Begehungsterminen aufgesucht wurde." Warum wurde nicht darauf geachtet, dass immer alle Strecken aufgesucht wurden? Was heißt möglichst? Eine Hälfte? Ein Viertel? Weniger oder mehr? Das Gebiet der geplanten Windenergieanlagen weißt eine hohe Dichte an Fledermäusen auf. Es ist ein wertvolles Gebiet und hat eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für Fledermäuse. Es zeigt sich eine hohe Aktivität im gesamten Untersuchungsraum.		Tiere vorzunehmen. Die Kompensation der prognostizierten erheblichen negativen Umweltauswirkungen trägt dazu bei, die Artenvielfalt zu erhalten. Einige der faunistischen Gutachten wurden 2013 im Auftrag eines weiteren Investors durchgeführt, der angrenzend auf Vareler Stadtgebiet einen Windpark plant. Da diese Untersuchungen auch den Bereich Wapeldorf-Heubült im Fall der Fledermäuse teilweise umfassen, konnten diese im Rahmen der vorliegenden Planung verwendet werden. 2016 wurden die Fledermäuse ergänzend im Bereich des südlichen Teilbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 erfasst. Weder im Flächennutzungsplan noch im vorhabenbezogenen Bebauungsplan können Abschaltzeiten festgesetzt werden. Zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen durch Schlag von Fledermäusen werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens Abschaltzeiten der Anlagen festgelegt werden. Außerdem kann die Genehmigungsbehörde ein nachfolgendes zweijähriges akustisches Gondelmonitoring gemäß Nds. Windenergieerlass beauflagen, mit dem geprüft werden kann, wie hoch das Schlagrisiko tatsächlich ist. Entscheidend sind dann tatsächlich die Regelungen im Genehmigungsbescheid. Abschaltungen von Windenergieanlagen stellen ein geeignetes Mittel zur Vermeidung von signifikant erhöhten Tötungsrisiken für Fledermäuse dar, wenn sie denn auf entsprechenden Erfassungen bzw. Fachgutachten gegründet sind, die Abschaltzeiten im Genehmigungsbescheid entsprechend festgelegt und kontrolliert werden und im Rahmen eines Monitorings nach Errichtung der Anlagen die Wirkung der Abschaltzeiten ordnungsgemäß und nach dem anerkannten Stand der Technik kontrolliert wurden. Die zitierten 1-10 toten Fledermäuse pro Anlage sind vermutlich falsch verstanden worden. Bei solchen Angaben handelt es sich um errechnete durchschnittliche Schlagopferzahlen an Windenergieanlagen ohne Abschaltungen der Anlagen. Der Satz „*Dabei wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Teilstrecken bei den Begehungsterminen aufgesucht wurde.*“ ist falsch zitiert und lautet folgendermaßen: „*Es wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Teilstrecken bei den verschiedenen Begehungsterminen abends, nachts und ggf. in den Morgenstunden aufgesucht wurden.* “ Dies bedeutet, dass die einzelnen Teilstrecken zu den unterschiedlichen Nachtzeiten besucht werden. Das ist aber immer nur in verschiedenen Begehungen möglich. Es wurde

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			natürlich immer alles besucht, es ist aber logistisch nicht machbar, dass man in einer Nacht alle Teilstrecken abends, nachts und morgens aufsucht.
	Die Wapelrenaturierung ist in keinem Gutachten vorgekommen? Auch hier kommt es zu Störungen. Eventuell steht ja auch eine Erweiterung an und dann?		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bereich der renaturierten Wapel befindet sich in einem Abstand von über 500 m zu den geplanten WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült bzw. der in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Vögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, ist sicher davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen auftreten, die nicht bereits über die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vorgesehenen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen vermieden oder kompensiert werden. Auswirkungen auf Fische und Amphibien durch Wirkfaktoren, die durch Windenergieanlagen verursacht werden, sind derzeit nicht bekannt. Für die im Bereich Wapeldorf-Heubült geplanten Anlagen kann sicher ausgeschlossen werden, dass es zu Beeinträchtigungen des Bereiches der renaturierten Wapel kommt. Von einer geplanten Erweiterung liegen der Gemeinde aktuell keine Erkenntnisse vor.
	Die Bodenversiegelung ist auch nicht hinzunehmen. Auch auf den Schotterwegen wächst nichts mehr. Die Partei der Grünen hat sich doch sehr gegen Bodenversiegelung ausgesprochen. Was ist jetzt damit?		Die Beeinträchtigungen auf den Boden und die Pflanzen durch Boden(teil)versiegelung werden bilanziert und entsprechend durch Aufwertungen auf den Kompensationsflächen ersetzt.
	Des Weiteren wird angesprochen, dass Windenergieanlagen zur Verbesserung der Luftqualität beitragen. Atomare Energie setzt auch keine Luftqualität herab. Entsorgung und Herstellung der Windenergieanlagen sind nicht umweltfreundlich.		Windenergieanlagen können zur Verbesserung der Luftqualität beitragen, wenn die Windenergie einen Beitrag zur Energiewende leistet und dafür fossile Kraftwerke abgeschaltet werden können. Bei der Atomenergie ist die Endlagerfrage, obwohl man die se Energie seit 1954 nutz, bis heute nicht geklärt und das Problem wird von Generation zu Generation weiter geschoben.
	Außerdem hat man ja jetzt auch festgestellt, dass die Anlagen den Wind in seiner Stärke verändern. Woher nehmen sie die Gewissheit, dass die Anlagen nicht auch Auswirkungen auf das Wetter in Zukunft haben werden?		Das Wetter ändert sich durch den Eingriff des Menschen schon seit Jahren. Das Wetter wird sich durch den Klimawandel mit wissenschaftlich bestätigter hoher Wahrscheinlichkeit weiter ändern und der Ausbau der erneuerbaren Energien ist Teil der Strategie dies zu verhindern.
	Im geplanten Windpark laufen im Übrigen keine Bahnlinien durch.		
	Wer garantiert uns eine unabhängige Baubegleitung?		Eine Baubegleitung kann im Genehmigungsbescheid festgesetzt werden.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Was sind funktionale Zusammenhänge? Die Natur soll in die Wesermarch verlegt werden? Wollen wir in Rastede keine Tiere und Pflanzen schützen? Warum haben dann diese Tiere den Raum in der Wesermarsch nicht schon längst für sich entdeckt?		Der Begriff funktionale Zusammenhänge bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Kompensationsbereich aufgrund geeigneter Ausstattung und seiner Lage im Austausch mit dem Windparkbereich steht und aus diesem Grund trotz der Entfernung von ca. 4 km zur Kompensation der u. a. beeinträchtigten Tiere und Pflanzen geeignet ist. Kompensationsflächen können nicht direkt im Windparkbereich liegen, da die Tiere ja ansonsten von den Anlagen beeinträchtigt werden könnten - und dies will man ja gerade auf den Kompensationsflächen vermeiden bzw. kompensieren. Warum gerade auf diesen Flächen z. B. noch keine oder kaum Kiebitze und Regenbrachvögel vorkommen, kann nur vermutet werden. Vermutlich ist ein Grund die intensive landwirtschaftliche Nutzung. Im Übrigen wurden die Kompensationsflächen im Vorfeld hinsichtlich ihrer Eignung und Aufwertbarkeit mit dem Landkreis Wesermarsch abgestimmt. Die Flächen liegen im Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Marschen am Jadebusen - Ost", das vorrangig der Sicherung und Entwicklung eines günstigen Erhaltungszustandes der wertgebenden Arten sowie ihrer Lebensräume des im Gebiet des Landkreises Wesermarsch liegenden Teils des Vogelschutzgebietes V 64 (DE 2514-431) „Marschen am Jadebusen“ dient und auch aus diesem Grund gut geeignet sind bzw. weitere positive Effekte auslösen können.
	Wie oft ist diese Fläche schon für andere Maßnahme als Ausgleichsfläche in Anspruch genommen worden? Werden diese Fläche auch in Zukunft kontrolliert.		Diese Flächen haben selbstverständlich vorher keine Ausgleichsflächen dargestellt. Die Gemeinde überwacht gemäß § 4c Bausetzbuch die erheblichen Umweltauswirkungen, die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten (Monitoring). Gemäß der Ausführungen in Kap. 7.2 des Umweltberichtes zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 wird auch die Durchführung der im vorhabenbezogenen Bebauungsplan festgesetzten Kompensationsmaßnahmen ein Jahr nach Umsetzung der Baumaßnahme bzw. Durchführung der Kompensationsmaßnahmen erstmalig kontrolliert. Nach weiteren drei Jahren wird eine erneute Überprüfung stattfinden. Sollte diese nicht durchgeführt worden sein, wird die Gemeinde deren Realisierung über geeignete Maßnahmen sicherstellen.
	Wenn schon tausende von Gänsen dort sitzen, wie sollen sich dort noch andere Tierarten ansiedeln? Wie kommen unsere Tiere dort hin? Und die Pflanzen? Demnach können also willkürlich alle Tier -und Pflanzenarten gemischt werden?		Nordische Gänse halten sich im Winterhalbjahr als Gastvögel auf den Flächen auf. Dies bedeutet nicht, dass dort kein Lebensraum für die Im Frühjahr und Sommer auf dem jeweiligen Durchzug rastenden Regenbrachvögel ist oder die im Frühjahr/Sommer brütenden Arten wie z. B. Kiebitz und Feldlerche nicht dort auch ihren Lebensraum einnehmen können. Vögel sind naturgemäß sehr mobil und finden neue, geeignete Lebensräume

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			meist sehr schnell. Pflanzenarten wandern oft aus der Umgebung (z. B. angrenzende Gräben) ein oder entwickeln sich bei günstigen Bedingungen zum Teil aus der Samenbank im Boden; zum Teil dienen auch Tiere als „Träger“ von Samen oder Pflanzenteilen. In der (Natur-) Landschaft bilden viele verschiedene Tier- und Pflanzenarten in einem gemeinsamen Bereich ein vielfältiges und vielschichtiges Ökosystem und stehen dort auch in Beziehung zueinander.
	Naturschutzrechtliche Kompensation auf externen Flächen muss unter Geltung von § 1 a Abs.3 BauBG durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass die Eingriffe in den Naturhaushalt unbefristet ausgeglichen werden.		Eine Sicherung der Kompensationsflächen erfolgt gemäß den gesetzlichen Vorgaben für die Dauer des Eingriffs.
	Seltsam ist es bei den einzelnen Studien auch, dass es in einem Satz heißt es gibt erhebliche Störungen, dann im nächsten Absatz, es gibt keine. In der textlichen Festsetzung ,,Planzeichnung" ist von fachkundigen Personen die Rede? Was sind fachkundliche Personen?		Leider kann ohne die Angabe einer konkreten Quelle und einer konkreten Textstelle hierauf nicht exakt geantwortet werden. Es ist zu vermuten, dass nach der allgemeinen Darstellung von möglichen Auswirkungen von Störungen durch Windenergieanlagen, z. B. auf Vögel, im Anschluss daran auf die konkrete Situation im Eingriffsgebiet eingegangen wird und dort aufgrund z. B. von eingehaltenen Sicherheitsabständen keine erheblichen Störungen vorliegen. In der Planzeichnung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 ist in der textlichen Festsetzung Nr. 7 der Satz enthalten: „Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen.“ Eine sachkundige Person ist eine Person, die eine ausreichende Sachkunde bzw. Sachkenntnis besitzt, also in diesem Fall eine Person, die sich sowohl mit Vögeln als auch Fledermäusen entsprechend auskennt und Erfahrungen in solchen Überprüfungen hat.
	Der Seeadler ist von Beobachtungspunkten in Aussendeich und Bollenhagen beobachtet worden. Was haben diese Punkte mit Wapeldorf /Heubült zu tun? Auch mit den besten Ferngläsern kann ich den Seeadler dann nicht bei uns beobachten.		Die Raumnutzungsuntersuchungen zum Seeadler sind für mehrere Windparkplanungen in der Umgebung zeitgleich durchgeführt worden. Die Karten und Abbildungen in den Seeadler-Gutachten stellen somit auch teilweise die anderen Beobachtungspunkte dar. Für die Untersuchung in Rastede Nord wurden ein Beobachtungspunkt westlich des Seeadlerhorstes und zwei Punkte an den beiden Teilbereichen der Windparkfläche eingerichtet, von denen aus vor allem die Freiflächen vollständig einsehbar waren. Die Auswertung für die vorliegende Windparkplanung bezieht sich

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			folglich vor allem auf diese Beobachtungspunkte. Im Übrigen wird die Beobachtung von Vögeln außer mit Ferngläsern bei Bedarf auch mit Fernrohren, sog. Spektiven, mit größerer Vergrößerung durchgeführt.
	Im NLT 10.2014 wird ein Abstand von Windenergieanlagen zu Gebieten mit regionaler und Landesweiter und nationaler Bedeutung von 1200m gefordert.		Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei dem angegebenen Abstand um eine Empfehlung handelt. Neben dem NLT-Papier liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass zum Thema Windkraft vor, der für diejenigen Behörden verbindlich anzuwenden ist, soweit sie als Immissionsschutz- und Bauaufsichtsbehörden, Naturschutzbehörden oder sonstige nachgeordnete Behörden bei der Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen tätig werden. In Kapitel 2.10 „Weiche Tabuzonen“ des WEE wird ausgesagt, dass eine ungeprüfte, unbegründete Übernahme pauschaler Mindestabstände aus anderen Plänen, Arbeitshilfen oder anderen Quellen nicht zulässig ist (S. 193). Um solche pauschalen Mindestabstände handelt es sich jedoch bei den genannten Abstand von 1.200 m. Vielmehr müssen diese Empfehlungen einzelfallbezogen überprüft werden. Dies ist in den Verfahrensunterlagen geschehen. Die aufgeführte Literatur wurde neben weiterer Literatur wie u. a. dem Nds. Windenergieerlass (WEE) bei der Erstellung der Verfahrensunterlagen sowie bei der Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens herangezogen und beachtet.
	Büro Handke: Thema Regenbrachvogel: Legt man den Analogieschluss Gr.Brachvogel- Regenbrachvogel, sind die vom Büro zu Grunde gelegten Daten nicht aufrecht zu erhalten. Es ist von großräumigen Beeinträchtigungen und Barriere Wirkung auszugehen.		Für Auswirkungen auf den Regenbrachvogel durch Windenergieanlagen in Form von Verdrängungseffekten gibt es keine belastbaren Erkenntnisse. Da keine Erkenntnisse zu negativen Auswirkungen auf den Regenbrachvogel vorliegen, ist der Regenbrachvogel auch in den einschlägigen Fachpapieren (NLT-Empfehlungen, LAG-VSW-Papier) als windkraftsensible Art enthalten. Neben den beiden genannten Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit Februar 2016 der Niedersächsische Windenergieerlass (WEE) zum Thema Windkraft vor (s. o.). Auch in diesem Erlass ist eine Auflistung von WEA-empfindlichen Vogelarten enthalten, für die artspezifische Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze gegeben werden. In dieser Liste der WEA-sensiblen Vogelarten ist der Regenbrachvogel ebenfalls nicht aufgeführt, wobei der Hinweis enthalten ist, dass die Liste nicht als abschließend zu betrachten ist. Nichtsdestotrotz wurde aus Vorsorgegesichtspunkten im Umweltbericht ein Analogieschluss zu der verwandten Art des Großen Brachvogels

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Für den Suchraum Außendeich als Gebiet, in den vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden können, stehen die Nachweise aus, ob das Gebiet überhaupt vom Regenbrachvogel genutzt wird und somit überhaupt eine Eignung als Ausgleichsfläche gegeben ist.		durchgeführt und entsprechende Maßnahmen (artenschutzrechtliche Ausnahme, FCS-Maßnahmen) vorgesehen, was aber nicht heißt, dass Verdrängungseffekte mehr als wahrscheinlich oder sogar vorauszusetzen seien. Vielmehr können solche lediglich nicht ausgeschlossen werden. Windenergieanlagen können sich in Bezug auf die Barrierewirkung dergestalt auswirken, dass die Vögel ausweichen und die Anlagen umfliegen, wenn der Park nicht sowieso unterhalb des Rotors durchflogen wird. Eine Barrierewirkung würde sich dagegen beispielsweise ergeben, wenn der Windpark eine Wirkung dergestalt entfaltet, dass die Vögel bspw. daran gehindert werden, ein Schutzgebiet zu erreichen oder zwischen Nahrungs- und Rastplätzen, die sich jeweils in einem Schutzgebiet befinden, zu wechseln (vgl. Nds. OVG, Urteil vom 24. März 2003 1 LB 3571/01). Die bloße Erschwerung, das Schutzgebiet zu erreichen, kann demgegenüber nicht genügen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 30. Juli 2009). Das Plangebiet befindet sich nicht in direkter Linie zwischen zwei Vogelschutzgebieten. Da sich das nächstgelegene, von Rastvögeln stark frequentierte Vogelschutzgebiet nördlich des Geltungsbereiches am Jadebusen befindet und sich im Landesinneren keine Rast- oder Nahrungsgebiete in einem Schutzgebiet befinden, ist bei Umsetzung des Projektes keine Barrierewirkung zu erwarten. Die für diese Einschätzung erforderlichen Prüfungen wurden über die Bestandserfassungen der Biotopstrukturen auf den Flächen sowie die Erfassungen zu dem Raumverhalten der Regenbrachvögel bereits durchgeführt und im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 dokumentiert. Die Kompensationsflächen wurden aufgrund der Ergebnisse der Erfassungen in den Jahren 2016 und 2017 vom Büro Handke zu der großräumigeren Verteilung der Regenbrachvögel zwischen Jadebusen und Wapelniederung als geeignet eingestuft. Bezüglich der Rasthabitate erwiesen sich die Regenbrachvögel nämlich als sehr flexibel. Eine Präferenz für feuchte Flächen, wie es 2016 den Anschein hatte, war im trockenen Frühjahr 2017 nicht erkennbar. Sie nutzen viele Grünlandlebensräume, Ackerflächen und sogar Kiesinseln als Nahrungs- bzw. Ruheraum. In unmittelbarer Nähe der Kompensationsflächen wurden sowohl auf dem Wegzug im Sommer 2016 als auch auf dem Heimzug 2017 mehrere rastende Trupps von Regenbrachvögeln nachgewiesen, die Jader Marsch besitzt insgesamt eine ähnliche Bedeutung für die Art wie die Wapelniederung. Die Kompensationsflächen befinden sich zwischen bereits genutzten Rastplätzen des Regenbrachvogels und sind daher gut geeignet. Außerdem wurden die

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Kompensationsflächen im Vorfeld hinsichtlich ihrer Eignung und Aufwertbarkeit mit dem Landkreis Wesermarsch abgestimmt.
	Für welche Firma sind die Gutachten und Studien angefertigt worden? Es gibt da zwei Firmen die genannt werden? Haben wir mehr als einen Vorhabenträger?		Einige der faunistischen Gutachten wurden 2013 im Auftrag eines weiteren Investors durchgeführt, der angrenzend auf Vareler Stadtgebiet einen Windpark plant. Da diese Untersuchungen (damals im 2.000 m-Umkreis erfasst) auch den Bereich Wapeldorf-Heubült ganz (im Fall der Brut- und Gastvögel) bzw. teilweise (Fledermäuse) umfassen, konnten diese im Rahmen der vorliegenden Planung verwendet werden.
	Außerdem plant das Büro Diekmann und Mosebach mal mit 9 Anlagen mal mit 5 Anlagen. Wie kann das sein? Dann können alle Gutachten nicht mehr stimmen und müssten neu angelegt werden.		Hintergrund für die zum Teil unterschiedliche Darstellung in den Unterlagen sind die verschiedenen Planungsstände bzw. der jeweilige Anlass für die Untersuchungen. Bei den Bestandserfassungen ist entscheidend, dass die Anforderungen an die Untersuchungsgebiete und den Erfassungsumfang bzw. die Methodik erfüllt sind. Dies ist bei allen Unterlagen der Fall. Bei der Ermittlung der Auswirkungen wurden unterschiedliche Anlagenzahlen zugrunde gelegt. Dies geschah in Hinblick auf die Berücksichtigung der größtmöglichen Auswirkungen der Windparkplanungen der Gemeinde Rastede und der Stadt Varel. In Bezug auf Schall- und Schattenwurfimmissionen wurden die geplanten Anlagen auf Vareler Stadtgebiet auf Initiative der Investoren miteinbezogen, um unter dem Gesichtspunkt des Zusammenwirkens aller geplanten Anlagen zu ermitteln, ob die beiden Parks im Zusammenwirken immissionstechnisch überhaupt realisierbar sind. Entsprechend wurden die geplanten Windparks auf Vareler Stadtgebiet auch bei der Bearbeitung der sog. kumulierenden Vorhaben im Umweltbericht miteinbezogen. Umgekehrt wurden diese Vorhaben bei der Landschaftsbildbewertung nicht berücksichtigt, da diese nur im Fall von bereits bestehenden oder genehmigten Anlagen als sog. Vorbelastung anzusetzen wären und sich daraus ein geringerer Kompensationsbedarf für das Landschaftsbild im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Wapeldorf-Heubült“ ergeben hätte.
	Schön, dass uns die Gemeindevertreter 6 Wochen die Auslegung ermöglicht haben. Schade nur dass davon 4 Wochen noch in den Sommerferien waren, so dass viele Menschen im Urlaub waren und die 6 Wochen Frist nicht nutzen konnten.		Die Gemeinde hat sich für eine sechswöchige Beteiligungsfrist entschieden, weil die Planunterlagen so umfangreich waren. Die Gemeinde hat hierauf auch schriftlich hingewiesen
			Schreiben vom 29.06.2018

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir bitten um persönliche Antworten und verbleiben mit freundlichen Grüßen Anlage: Stellungnahme des NABU Rastede u. des NLWKNs *(Die vollständige Stellungnahme des NABU Rastede vom 21.08.2018 ist oben in dieser Tabelle unter „Bürger 2“ abgedruckt).* Stellungnahme des NABU Rastede: **Der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen in der vorliegenden Form nicht zugestimmt werden.** **Zusammenfassung** Der für Planungen der Gemeinde Rastede angedachte Bereich zur Realisierung von Windparks im Lehmdermoor dürfte ein Gastvogellebensraum von noch zu bestimmender Bedeutung sein. Ausschlaggebend für eine entsprechende Bewertung könnte das Vorkommen des Regenbrachvogels		***„Auslegungsdauer gemäß § 3 Abs. 2 BauGB*** ***hier: 70. FNPÄ und vorhabenbezogener Bebauungsplan 11 – Windpark Wapeldorf/ Heubült*** *Gemäß § 3 Abs. 2 BauGB ist die reguläre Auslegungsdauer von einem Monat bei Vorliegen eines wichtigen Grundes für die Dauer einer angemessenen Frist zu verlängern (s. Anlage: BT-Drs. 18/10942). Die wichtigen Gründe müssen dabei in der Komplexität der Planung liegen; äußere Umstände – z. B. Weihnachts- oder Sommerferien – sind nicht relevant.* *Das o. g. Bauleitplanverfahren, mit dem Flächen für die Windenergienutzung bereitgestellt und die Konzentrationswirkung erweitert werden soll, hat eine besondere Komplexität inne. Die Verfahrensunterlagen, insbesondere zu den Belangen und Natur, Landschaft und Artenschutz sind sehr umfangreich und spezifisch.* *Somit liegen wichtige Gründe für eine Verlängerung der Auslegungsdauer vor. Die Auslegung für das o. g. Bauleitplanverfahren wird daher für die Dauer von 6 Wochen durchgeführt.* *Anlage: BT-Drs. 18/10942“* Andernfalls wäre die Beteiligung mit einer einmonatigen Frist durchgeführt worden. Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 71. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen vorhabenbezogenen Bebauungsplan und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	sein. Es wird beschrieben, dass auch andere wertgebende Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind. Vor diesem Hintergrund sollten die beplanten Windenergie- Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie möglicherweise mitten in einem bedeutenden Gastvogellebensraum und dem Lebensraum von weiteren kollisionsgefährdeten Großvögeln (U. a. Rotmilan, Weißstorch und Seeadler) liegen. Es wird dringend empfohlen, die diesbezügliche Datenlage in der kommenden Zug- und Brutzeit zu aktualisieren. **Zur 72. Änderung des Flächennutzungsplanung „Windenergie Lehmden":** Gegen die hier angedachte Planung bestehen grundsätzlich keine Bedenken. Allerdings befindet sich nordwestlich an die Potenzialfläche angrenzend ein bisher nicht untersuchter älterer Waldbestand und westlich der Kreisstrasse schließt das Gelände des Golfplatzes an. Der NABU Rastede ist mit dem Vorstand des Golfclubs in Gesprächen wegen einer Verbesserung der Lebensräume für die dortige Avi- und Fledermausfauna. Bevor eine Erweiterung des bestehenden Windparks (Repowering) in Betracht gezogen wird, sind die in der Standortstudie nicht untersuchten Wald- und Waldrandbereiche für die genannte Fauna nachzukartieren. Hier könnte eine Neubewertung der Abstände zu den geplanten WEA erforderlich werden. Türme gemacht werden. Allein die erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen werden unübersehbare Folgen für die dort wohnenden Menschen und vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten haben. Aber auch der Moorkörper wird durch die Gründungsarbeiten und das Durchstossen des mineralischen Untergrunds auf Dauer durch die fehlende Wasserzirkulation, Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Moorrenaturierung, zerstört. Eine Moorregeneration wird dadurch weitgehend unmöglich gemacht. Zudem würde eine bisher relativ unberührte Naturlandschaft in eine Industrielandschaft unter dem Deckmantel des Klimaschutzes verwandelt. Dass man seitens der Gemeinde den Wünschen eines Investors soweit entgegenkommen will, mitten in eine Moorfläche und Erholungslandschaft einen wahren „Flickenteppich“ aus Beton, breiten Schotterstrassen usw. zu hinterlassen, ist schwer nachzuvollziehen. So sind Naturschutz und Energie-		Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 72. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen vorhabenbezogenen Bebauungsplan und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	wende nicht vereinbar! Der hemmungslose Naturverbrauch geht ungeachtet aller wissenschaftlichen Erkenntnisse und Warnungen, u. a. der Naturschutzverbände, unvermindert weiter. Für die Gewinnmaximierung einiger Investmentfonds und -anleger sollte uns unsere Natur und Lebensgrundlage zu schade sein! Auch nachfolgende Generationen haben Anspruch auf eine unverbrauchte und unverstellte Moorlandschaft! Wie heißt es so poetisch im RROP (D2.10 2) des Landkreises Ammerland: „*Überwiegend als Grünland genutzte Fluß- und Bäkenniederungen, die in der zeichnerischen Darstellung als Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –entwicklung dargestellt sind, sollen durch Maßnahmen, die den Naturhaushalt in seiner Funktionsfähigkeit oder das Bild der Landschaft erheblich stören, grundsätzlich nicht beeinträchtigt werden. Negative Entwicklungen in diesen Bereichen, z. B. ...die Anlegung von Containerflächen, sind grundsätzlich auszuschließen.*“ Und: auch wenn es Investoren und unkritische Politiker nicht gerne hören: Moore, also auch das Lehmder Moor, sind mit die letzten relativ ungestörten Rückzugsgebiete bedrohter Pflanzen- und Tier-, insbesondere Vogelarten, die Gefahr laufen, aus der Roten Liste gefährdeter Brutvögel als ausgestorben herauszufallen. Die Bedeutung der Potenzialfläche für dort vorkommende Fledermausarten wurde durch das Planungsbüro in der Standortstudie nicht geprüft. Da mindestens die hier heimischen Fledermausarten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Breitflügelfledermaus durch Windkraftanlagen, auch in der Zugzeit, stark gefährdet sind, ist eine entsprechende Kartierung zwingend erforderlich und durch ein Fachbüro nachzuholen. Planungsgebiet **Braunkehlchen** (RL 2), **Rotmilan** (RL 2), **Seeadler** (RL 2), **Rohrweihe** (RL V), **Weißstorch** (RL 3), **Wanderfalke** (RL 3), **Turmfalke** (2015: RL V) auf der Nahrungssuche beobachtet und z. T. fotografiert worden. Sogar der **Wachtelkönig** (RL 2) ist hier in der Brutzeit verhört worden. Die Aufzählung mag nicht vollständig sein, zumal wir davon ausgehen, dass auch Kiebitz (RL 3), Feldlerche (RL 3), Mehlschwalbe (RL 3), Wiesenpieper (RL 3), Goldammer (RL V), die schilfbewohnenden Arten Teich-, Schilf- und Sumpfrohrsänger und viele andere in den übrigen Rasteder Moorgebieten brütenden Offenland- bzw. Halboffenlandarten (z. B. Fitis, Zilpzalp, Neuntöter, Dorngrasmücke, Schwarzkehlchen, Wachtel) ihren Lebensraum in diesem Moorgebiet haben, um nur einige der wichtigsten Vertreter zu nennen.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die Aufzählung allein der z. T. auf Fotos dokumentierten Rote-Listen-Arten rechtfertigt U. E. eine Einstufung des Gebietes in die höhere Wertstufe 15 (hohe Empfindlichkeit). Wir empfehlen in diesem Zusammenhang dringend, die Datenlage in der kommenden Zug- und Brutzeit auf eine aktuelle, wissenschaftlich fundierte Grundlage zu stellen, bevor es hier zu vorschnellen Entscheidungen kommt, die einer möglichen rechtlichen Auseinandersetzung nicht standhalten können. Der NABU Rastede wird ebenfalls die notwendigen ornithologischen Daten im Lehmdermoor aktualisieren. Generell zur Windkraft in **Moorgebieten** haben der NABU Oldenburger Land und der NABU Rastede bereits 201212013 vor der Umsetzung der Details zur landkreisweiten Windkraft- Potenzialstudie im Bereich der Rasteder Geestrandmoore gewarnt. Darin waren große Flächen entlang des Geestrandes als potenzielle Standorte für Windparks vorgesehen. Die Geestrandmoore verfügen über noch weitgehend unberührte Landschaften - mit die letzten in Rastede angesichts des immensen Flächenverbrauchs der letzten Jahre. Der ursprünglich richtige Gedanke, Windkraft als Teil der erneuerbaren Energien mit Blickrichtung auf den sich abzeichnenden Klimawandel zu fördern, gerät leider immer mehr in den Hintergrund. Investmentgesellschaften locken an windexponierten Standorten Kapitalanleger und Grundeigentümer mit hohen, staatlich geförderten Renditen und versuchen dann, ihr Konzept auf politischer Ebene durchzusetzen. Dies versucht derzeit ein offenbar nur vermittelnder Investor in Rastede umzusetzen. Dass damit Moorlandschaften zu einem Industriegebiet degradiert werden, wird billigend in Kauf genommen. 40-Tonner-LKW tragende massive Zuwegungen für die riesigen Bauteile müssen geschaffen und der moorige Untergrund bis in große Tiefen standfest für die bis 200 Meter hohen Wie das Planungsbüro in seiner Präsentation unter VI. ausdrücklich hinweist, müssen die Flächen im weiteren Planungsprozeß ggf. einer vertieften artenschutzrechtlichen Betrachtung unterzogen werden. Der Versuch dazu sollte mit dieser Abhandlung unternommen werden. Die Bedeutung der Potenzialfläche für dort vorkommende Fledermausarten wurde durch das Planungsbüro in der Standortstudie nicht geprüft. Da mindestens die hier heimischen Fledermausarten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler und Breitflügelfledermaus durch Windkraftanlagen, auch in		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	der Zugzeit, stark gefährdet sind, ist eine entsprechende Kartierung zwingend erforderlich und durch ein Fachbüro nachzuholen. Des weiteren erfordert der unmittelbar angrenzende Modellflugplatz eine Prüfung, in der die Belange des dortigen Vereins (Einschränkungen des Flugbetriebs bis hin zur Aufgabe des Platzes) zu prüfen sind. **Der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.** **Zur 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdenmoor“:** Grundlage unserer Stellungnahme sind eigene Beobachtungen im Rahmen der Stellungnahmen zum ROV und BVWP zur A 22/20, dem Gutachten des Planungsbüros Diekmann & Mosebach vom 08.03.2016 und mehrjährige mit vielen Beweisfotos unterlegten Beobachtungen einer ornithologisch sehr engagierten Anwohnerin aus dem Alten Lehmdermoorweg. Der Bereich Lehmdermoor wird zwischen Lehmdermoorgraben und Geestrandtief im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreis Ammerland als Vorsorgegebiet für Günlandbewirtschaftung ausgewiesen. Daraus folgt naturgegeben, dass es sich um einen potenziellen Lebensraum für die überwiegend stark gefährdeten Wiesenvögel, die in den letzten 20 Jahren um ca. **80** % im Bestand abgenommen haben, handelt; wir es also hier mit einem hochsensiblen Natur- und Lebensraum zu tun haben. Das Planungsbüro hat als wertgebende Arten (Rote-Listen-Arten4) dort Braunkehlchen (RL 2), Gartenrotschwanz (RL V) und Rauchschwalbe (RL 3) festgestellt. Zu denken gibt, dass weitere wichtige wertgebende Vogelarten keine Erwähnung finden, die von der niedrigen Empfindlichkeit (Punktzahl 5) zu einer hohen Empfindlichkeit (Punktzahl 15) führen müssen. So sind auch hier wie in der Wapelniederung große Ansammlungen von **Regenbrachvögeln** als Gastvögel beobachtet worden. Auch der in unserem Raum sehr seltene **Ortolan** (RL 2) ist in den letzten beiden Jahren in der Brutzeit festgestellt worden (Belegfoto). Ferner sind im Diese würden nicht mehr der Anlage 2 des noch geltenden Windkrafterlasses in Bayern entsprechen. Ab sofort müssen in Bayern die aktuellen **Ab-**		Hier handelt es sich um die 71. Flächennutzungsplanänderung. Dieser Teil der Stellungnahme wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	standsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (s. o., **Stand April 201 5)** angewandt werden. Damit gibt das BayVGH klare rechtliche Vorgaben für die künftige Genehmigungspraxis in Bayern. Die Entscheidung des höchsten bayerischen Verwaltungsgerichtes könnte auch Präzedenzfall zum Thema ,,Windkraft versus Artenschutz" für ganz Deutschland werden. **Zusammenfassung** Der für Planungen der Gemeinde Rastede avisierte Raum zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; in Teilen ist er Gastvogel- Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels. Vor dem Hintergrund der Prämisse einer Risiko- und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden vier Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als RastgebietlRuhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurden vom Gutachterbüro einige Überlegungen für ,,vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen" im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG angestellt. Jedoch sind die skizzierten Maßnahmen nicht überzeugend; sie beruhen überwiegend auf unbelegten Annahmen oder der Erfolg ist eher unwahrscheinlich. Die Zweifel machen sich fest an dem zu gering gewählten Flächenansatz und einer fraglichen Gebiets- und Maßnahmeneignung. Zudem sollte die Prüfung erweitert werden, ob sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, tatsächlich ,,nur“ auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken oder wie beschrieben, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind.		Hier handelt es sich anscheinend unvermittelt um eine Stellungnahme zur 70. Flächennutzungsplanänderung oder zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11. Da dieser Teil der Stellungnahme aus z. T. unzusammenhängenden Teilen bzw. Teilsätzen der Stellungnahme des Bürgers 2 besteht, wird auf den dortigen Abwägungsvorschlag verwiesen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Falle z. B. des sich nicht einstellenden Erfolgs der Maßnahmen Rückbau von Anlagen, Vergrößerung der Maßnahmenkulisse o. ä.). **Mithin ist festzustellen, dass die geplanten Maßnahmen gegenüber dem derzeitigen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ eine substanzielle Aufwertung darstellen. Deshalb wird dringend empfohlen, die Windenergiepläne in der Wapelniederung in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten in Deutschland, dem sogen. „Helgoländer Papier", aufzugeben.** Wie auch vom Planungsbüro kartiert, sollten U. E. neben den intensiven Betrachtungen zum Regenbrachvogel die weiteren im Niederungsgebiet der Wapel vorkommenden Brut- und Rastvogelarten erwähnt werden, die zwar keine landesweite oder nationale, aber regionale und lokale Bedeutung erreichen und somit das Bild eines hochsensiblen Natur- und Lebensraumes abrunden. So erreichen uns Belegfotos von größeren Ansammlungen Nahrung suchender Weißstörche, werden uns von Beobachtungen der Rote-Listen-Arten der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten4, U. a. von Seeadlerüberflügen (Rote-Liste-Status (RL) 2), Weißstörchen (RL 3), Wanderfalken (RL 3), Rohrweihen (RL V), Turmfalken (RL V) und den weniger im Bestand, aber durch WEA gefährdeten Mäusebussarden und Sperbern berichtet. Der nach erfolgreichem Schlupf (mündl. F.-0. Müller, NABU Wesermarsch) aufgegebene Seeadlerhorst befindet sich innerhalb des empfohlenen Suchraums (6 km) nur **-4,153 km** und nicht wie bei Diekmann & Mosebach -6 km vom geplanten WEA-Standort Rastede Nord entfernt. Auf ein aktuelles Urteil sei noch hingewiesen: In seinem Urteil vom 17.03.2016, Az. 22 B 14.1875 und 22 B 14.1876, fasst der Bayerische Verwaltungsgerichtshof (BayVGH) die bisherige Rechtsprechung zur Problematik über das Vorkommen von Rotmilanen im Bereich von Windrädern zusammen und wies die Klage eines Betreibers auf eine Baugenehmigung ab. Zusätzlich urteilte der BayVGH über die Abstände kollisionsgefährdeter Vogelarten zu Windrädern. genbrachvögeln genutzt wurde bzw. wird und somit grundsätzlich überhaupt die Eignung als Ausweichraum besitzt. Werden die Flächen bereits		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	von der Art genutzt, ist zu klären, ob und unter welchen Bedingungen die Flächen weitere Individuen aufnehmen können. 2. Zwar ist mit dem Gebiet der räumliche Zusammenhang gewährleistet und hinsichtlich der Bodentypen ein geeignet erscheinender Bereich gefunden, allerdings liegen im zentralen Bereich die avisierten Flächen z. T. unmittelbar an Waldflächen, was ihre Eignung als Regenbrachvogel-Lebensraum erheblich minimiert. 3. Eine bloße Erhaltung der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung angesehen werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr dauerhaft zu erbringen (jedenfalls für die Dauer der Schädigungen). Dauergrünland kann bereits aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. 4. Bei der vorgeschlagenen Umwandlung von Acker- in Grünland sowie von Intensiv- in Extensivgrünland verhält es sich anders. Aber auch damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese bereits heute in der Wapelniederung vorfinden. 5. Weiterhin bleibt unklar, wie der 180 ha große Suchraum „Dingenburger Moor" durch Maßnahmen auf nur 16 ha ökologisch und funktional so aufgewertet werden soll, dass er in Gänze als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden kann. Es ist höchst zweifelhaft, dass sich die Flächen von 16 ha durch die beschriebenen Maßnahmen zu einem für Regenbrachvögel attraktiven Standort mit einer Ausstrahlung auf die umliegenden 164 ha entwickeln. Damit zeichnet sich ab, dass die Ausgleichsflächen die ökologische Funktion der beanspruchten Flächen als Ruhestätte nicht umfänglich werden erfüllen können. 6. Das vorgeschlagene Monitoring an sich stellt keine vorgezogene Maßnahme dar. Überdies kommt ein Monitoring z. B. der Regenbrachvogelbestände oder des Erfolgs der vorgeschlagenen Maßnahmen nur in Frage, wenn es als Instrument der Nachsteuerung genutzt würde (im		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein. Die betroffenen Individuen müssen unverzüglich aufgenommen werden können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden. b) Für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder -eigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein. c) Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die Populationsgröße nicht dezimiert wird. d) Die betroffenen Individuen müssen den im räumlichen Zusammenhang neu geschaffenen Lebensraum nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten **Wirksamkeitsprognose.** e) Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, wird man nicht von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen können. Daran ändern auch ein vereinbartes Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte nichts. Ein Monitoring darf nur dazu dienen, Unsicherheiten zu erkennen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Ein Hinweis auf die Notwendigkeit eines Risikomanagements ist ein Hinweis auf eine fehlende Erfolgssicherheit. Hinsichtlich der vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen sind beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten erkennbar, die an der Machbarkeit bzw. Wirksamkeit vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen zweifeln lassen. Dazu führen wir aus:		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	1. Für den Suchraum „Dringenburger Moor" als Gebiet, in dem vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden könnten, steht der Nachweis aus, ob er bislang von Re- Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort weithin sichtbar die sie störenden Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc. **Umfang und Wirkung der als „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen" deklarierten Maßnahmen** Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht offenbar auch für den Investor fest. Man misst den betroffenen Flächen die Bedeutung einer Ruhestätte im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Diese Einschätzung wird hier geteilt. Strittig sind hingegen das zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne 5 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, um einen Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG zu vermeiden. Unseres Erachtens wird bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste seitens des Gutachters nicht vollumfänglich erkannt. Insofern sollte das Planungsbüro gebeten werden, den rechnerischen Ansatz an die vorstehend genannten Auswirkungsradien anzupassen und eine berichtigte Berechnung vorzulegen. Sodann wäre seitens des Büros darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit ,,vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen" tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen wesentlich:		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	a) Die Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population eines relevanten Tötungs- oder Störungsrisikos, d.h. bei Einhaltung der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 U. 2 BNatSchG vermieden. Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Hierbei ist hilfreich, die alternativ für den Großen Brachvogel ermittelte Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (DÜRR 2015a, b l l) . Hieraus ergibt sich - wie beim Regenbrachvogel - zunächst keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (DÜRR 2016). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität das ,,allgemeine Lebensrisiko" der Individuen übersteigen kann. Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von HÖTKER (2006) 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222 m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Standardabweichung (als Maß der Streuung) von +I- 178 m (HÖTKER 2006). GOVE et al. (2013) bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastendet-durchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktion gaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 m an.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die Datengrundlagen des Planungsbüros sind demnach nicht aufrechtzuerhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) auszugehen. Dadurch wird die Wapelniederung für die Art auf deutlich größerer Fläche als insgesamt 165 ha (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) potenziell entwertet.		

Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen best. windkraftsensibler Arten	NLT-Papier	LAG-VSW
Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m
Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m

Tab.: Potenzielle Ausschlussgebiete, Abstandempfehlungen bzw. Untersuchungsradien bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkraftsensibler Vogelarten

Wertvolle Vogellebensräume und Zugwege sollten von WEA frei gehalten werden (Hötger et. al. 2004, GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014); übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa, sondern überall auf der Welt (z. B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015). Dieser elementare Grundsatz hat seine Berechtigung. So kommt es nicht überraschend im Fall der Wapelniederung zu einem Konflikt bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i.d.R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und/ oder Gastvogellebensraum.

Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen ein Erlass zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Gleichwohl spricht der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten für die Planungsebene artspezifischen Empfehlungen für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze Bedeutung zu. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der *Regenbrachvogel.* Dies nicht deswegen, weil die Art Windenergieanlagen tolerieren würde, sondern die Art ist in Niedersachsen sehr selten und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt. Der ökologisch verwandte Große Brachvogel indes ist enthalten, kann stellvertretend betrachtet werden. Für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen Abstände indiziert das Fehlen chen zugrunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der unter-suchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen (KRÜGER et.al.2013). Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (SINNING 2013) als auch 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2014) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach KRÜGER et al. (2010) als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen **nationale** Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen **landesweite** Bedeutung. Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten. Die Windparkpotential-Fläche „Rastede Nord", befindet sich in einem solchen Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen-Nord" in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung. Hinsichtlich der Gebietsbewertungen		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen sind zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)" des Niedersächsischen Landkreistages - kurz NLT-Papier (NLT 2014) - und zum anderen um die ,,Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten" der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014). In beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen dargelegt. Bestandserfassungen wurde ermittelt (SINNING 2013 U. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung irn Jahr 2011 (SINNING 201 3) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 201 3) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung. Die Untersuchungen entsprachen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechend NLT 20144, die Datenbasis muss insgesamt dennoch als etwas dünn bezeichnet werden. Fachliche Vorgaben sehen vor, dass U. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im *wöchentlichen* Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (6 Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (ZANG 1995). Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp einem Drittel eines Jahres. Im Zeitraum von etwa 11 5 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit lediglich 16 Zählungen statt (1 3,9 %).		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14 % Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die *oberhalb* des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufweisen würde. Vor diesem Hintergrund konstatieren (KRÜGER et al. 2013), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die *dabei* ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur“ einmaligem Errei- **Stellungnahme zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede** Hiermit nehmen der NABU Niedersachsen e.V. und der NABU Rastede zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede wie folgt Stellung: Die Gemeinde Rastede will mit den Änderungen ihres Flächennutzungsplanes den Bau und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) in Rastede-Wapeldorf und -Bekhausen sowie Rastede- Delfshausen ermöglichen. Unabdingbare Aufgabe der Gemeinde und gesetzliches Erfordernis ist es dabei, im Rahmen ihrer Abwägung zur Flächennutzungsplanung dafür Sorge zu tragen, dass Bau und Betrieb von WEA keine artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 BNatSchG verletzen. Hierzu verweist der NLT (Oktober *2014,* Naturschutz und Windenergie) auf mehrere Gerichtsurteile hin, u.a.: „Gibt es Anhaltspunkte für das Vorhandensein gefährdeter Arten, wird dem im Rahmen der Ermittlungen nachzugehen sein (BVerwG, Beschluss vom *21.02.1997,* Hessischer VGH, Urteil vom *24.11.2003)“* **Zur 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf/Heubült“** Grundlage unserer Stellungnahme ist die „Standortpotenzialstudie für Windparks" des Planungsbüros Diekmann & Mosebach vom 14.03.2016		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	und Beobachtungen dortiger Anlieger. Wie aus dem Gutachten hervorgeht, sind die gesamten Plangebiete 1 .I und 1.2 („Rastede Nord“) Gastvogel-Lebensraum von **nationaler Bedeutung,** die Plangebiete 2.1 und 2.2 („Bekhausen Nordi“) Gastvogel-Lebensraum von **landesweiter Bedeutung.** Außerdem sind die Plangebiete gern. RROP des Landkreises Ammerland tlw. als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft bzw. als Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung gekennzeichnet. Im Rahmen von avifaunistischen		Auf den folgenden Seiten der Stellungnahme werden unkommentiert (und in verkehrter Reihenfolge) Teile der Abwägungstabelle aufgeführt. Hierauf ist somit nicht weiter einzugehen.

Anregungen	Abwägungsvorschläge
angerechnet werden kann. Denn es steht nicht zu erwarten, dass sich die Flächen von 16 ha durch die beschriebenen Maßnahmen zu einem „Regenbrachvogel-Eldorado" entwickelten, die eine derart hohe Qualität besäßen und Attraktivität ausübten, dass sie auf die übrigen, umliegenden 164 ha ausstrahlten und diese somit davon profitierten. Damit zeichnet sich ab, dass die Ausgleichsflächen die ökologische Funktion der in Anspruch genommenen Flächen als Ruhestätte nicht umfänglich werden erfüllen können. *Das vom Gutachterbüro vorgeschlagene Monitoring an sich stellt keine vorgezogene Maßnahme dar. Überdies kommt ein Monitoring, z. B. der Regenbrachvogelbestände oder des Erfolgs der vorgeschlagenen Maßnahmen nur dann in Frage, wenn es als Instrument der Nachsteuerung genutzt würde (im Falle z. B. des sich nicht einstellenden Erfolgs der Maßnahmen Rückbau von Anlagen, Vergrößerung der Maßnahmenkulisse o. Ä.).* *Kürzum: Die geplanten Maßnahmen stellen gegenüber dem vorhandenen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ eine substantielle Aufwertung dar.* ***5. Zusammenfassung*** *Die Planungen zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung im Grenzgebiet der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede befinden sich derzeit noch auf der Ebene der Standortsuche. Ein dafür avisierter Raum -die Wapelniederung südlich von Neuenwege - ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; In Teilen ist er Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels.* *Vor dem Hintergrund der Grundsätze für eine Standortsuche und der Prämisse einer Risiko- und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden vier Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen.*	Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Informationen zu den avifaunistisch wertvollen Räumen stimmen mit den Angaben der Planunterlagen überein. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei der vorliegenden Ebene nicht mehr um eine Standortsuche der Gemeinde Rastede handelt, sondern um die Umsetzung konkreter Planvorhaben. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. An der Weiterführung der Planung zur Errichtung von Windenergieanlagen wird seitens der Gemeinde Rastede festgehalten. Die in der Standortpotenzialstudie ermittelten zwei Potenzialflächen, die der vorliegenden Planung zu Grunde liegen, sind für die Entwicklung von Windenergiestandorten geeignet. Die umfangreichen Erfassungen weisen aus naturschutzfachlicher Sicht keine Konfliktlage auf, die einer Windenergienutzung zwingend im Wege steht. Weiterführende Erfassungen zum Regenbrachvogel haben die Annahme untermauert, dass

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

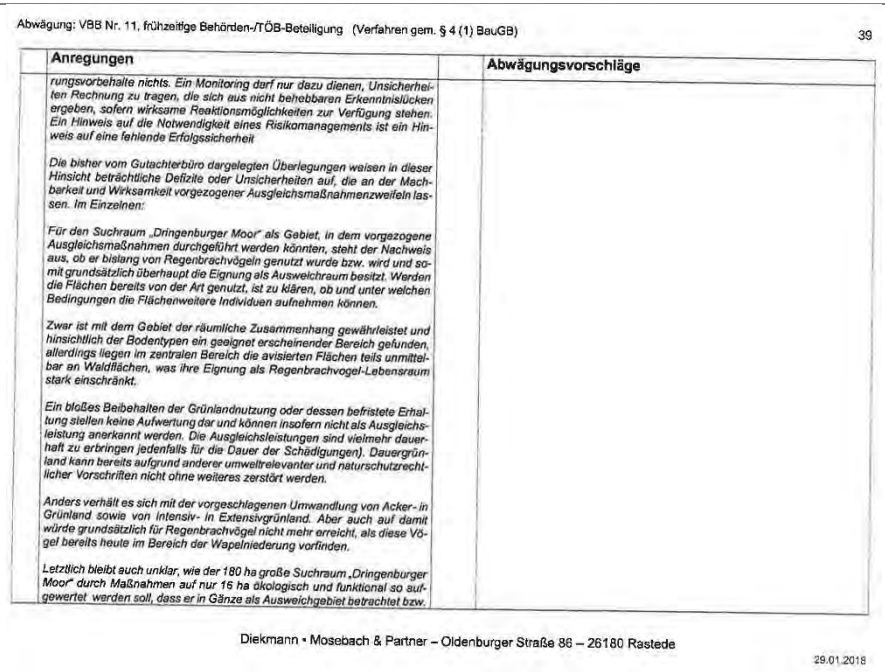
29.01.2018

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Anregungen		Abwägungsvorschläge
Als dann wäre seitens des Gutachterbüros darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen" tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen zugrunde zu legen[14]: *Die Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein und die betroffenen Individuen unverzüglich aufnehmen können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden.* *Für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder Habitateigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein.* *Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die vorherige Populationsgröße nicht vermindert wird.* *Die betroffenen Individuen müssen die im räumlichen Zusammenhang neu geschaffene Lebensstätte nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit at- testiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten Wirksamkeitsprognose.* *Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, wird man kaum von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen können. Daran ändern auch ein vereinbartes Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesse-*		Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen dienen gemäß § 44 (5) BNatSchG der Abwendung des Eintretens eines artenschutzrechtlichen Verbotstatbestandes nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG. Die Bereitstellung dieser vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen kann nur bei Anwendung des § 44 (5) BNatSchG erfolgen und nicht im Falle der in den vorgelegten Unterlagen vorgesehenen Beantragung der Ausnahme.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet / Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). *Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurden vom Gutachterbüro einige Überlegungen für „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen" im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG angestellt. Jedoch sind die skizzierten Maßnahmen nicht überzeugend; sie beruhen überwiegend auf unbelegten Annahmen oder ein Erfolg ist gar unwahrscheinlich. Die Zweifel betreffen bereits wegen des zu gering gewählten Flächenansatzes und einer fraglichen Gebiets- und Maßnahmeneignung.* *Zudem sollte geprüft werden, ob sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, tatsächlich „nur" auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, oder nicht doch, was wahrscheinlich ist, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind.* [1] Diekmann & Mosebach (2018): Konzept zur Beurteilung der artenschutzrechtlichen Belange und der Darstellung von Lösungsmöglichkeiten in Bezug auf den Regenbrachvogel im Bereich Varel-Süd/Rastede-Nord. Stand: 02. März 2018. 29 S., Rastede. [2] Bioma, F. (2013): Brut und Rastvogelerfassung zum geplanten Windpark Hemmhausen. Unveröff. Gutachten i. A. der Gem. Rastede, Oldenburg. [3] Diekmann & Mosebach (2014): Avifaunistischer Fachbeitrag Gastvögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Hooksiel". Stadt Varel/Gem. Rastede. Unveröff. Gutachten i. A. von InnoVent, Rastede. [4] NLT, Niedersächsischer Landkreistag (2014): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014). 37 Seiten, Hannover. [5] Zang, H. (1995): Regenbrachvogel Numenius phaeopus. In: Zang, H., G. Großkopf & H. Heckenroth (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Austernfischer bis Schwalben. Naturschutz Landsch.pfl. Niedersachs. B, H. 3.5 [6] Krüger, T., J. Ludwig, P. Südbeck, J. Burdorf & B. Oltmanns (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 33: 75-87.		die Art Windparks nicht zu meiden scheint. Über einen vorsorglichen Ansatz einer Verdrängungswirkung von 200 m, welche sich mangels Literatur zum Regenbrachvogel an der Schwesternart Großer Brachvogel orientiert, wird der prognostizierte Verlust an Ruheflächen ermittelt. Im Rahmen der Ausnahme wird anteilig eine Fläche von 9,6 ha als FCS-Maßnahmenfläche für den Regenbrachvogel mit attraktivitätssteigernden Maßnahmen bereitgestellt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass in den vorgelegten Verfahrensunterlagen keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für den Regenbrachvogel angesprochen oder vorgesehen werden. Das NLWKN kann keine Belege für die Auswirkungen auf den Regenbrachvogel liefern, welche einen anderen Flächenansatz für den vorsorglich angenommenen Verdrängungseffekt begründen. In Bezug auf die Gebiets- und Maßnahmeneignung wird ebenfalls darauf verwiesen, dass keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie in der artenschutzrechtlichen Prüfung dargelegt, entstehen bei Umsetzung des Vorhabens neben dem Regenbrachvogel artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen auf die Feldlerche und den Mäusebussard aufgrund eines erhöhten Kollisionsrisikos. Weiterhin hat sich aus den mittlerweile abgeschlossenen Erfassungen zur Raumnutzung des Baumfalken ergeben, dass zur Vermeidung eines erhöhten Kollisionsrisikos Abschaltzeiten mit einem begleitenden Monitoring notwendig werden. Dies wird im Rahmen des nächsten Verfahrensschrittes in den Unterlagen ergänzt. Für weitere Arten hat die Überprüfung keine artenschutzrechtliche Relevanz ergeben.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 39

Anregungen	Abwägungsvorschläge
rungsvorbehalte nichts. Ein Monitoring darf nur dazu dienen, Unsicherheiten Rechnung zu tragen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Ein Hinweis auf die Notwendigkeit eines Risikomanagements ist ein Hinweis auf eine fehlende Erfolgssicherheit Die bisher vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen weisen in dieser Hinsicht beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten auf, die an der Machbarkeit und Wirksamkeit vorgezogener Ausgleichsmaßnahmenzweifeln lassen. Im Einzelnen: Für den Suchraum „Dringenburger Moor" als Gebiet, in dem vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden könnten, steht der Nachweis aus, ob er bislang von Regenbrachvögeln genutzt wurde bzw. wird und somit grundsätzlich überhaupt die Eignung als Ausweichraum besitzt. Werden die Flächen bereits von der Art genutzt, ist zu klären, ob und unter welchen Bedingungen die Flächenweitere Individuen aufnehmen können. Zwar ist mit dem Gebiet der räumliche Zusammenhang gewährleistet und hinsichtlich der Bodentypen ein geeignet erscheinender Bereich gefunden, allerdings liegen im zentralen Bereich die avisierten Flächen teils unmittelbar an Waldflächen, was ihre Eignung als Regenbrachvogel-Lebensraum stark einschränkt. Ein bloßes Beibehalten der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung anerkannt werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr dauerhaft zu erbringen jedenfalls für die Dauer der Schädigungen). Dauergrünland kann bereits aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. Anders verhält es sich mit der vorgeschlagenen Umwandlung von Acker- in Grünland sowie von intensiv- in Extensivgrünland. Aber auch auf damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese Vögel bereits heute im Bereich der Wapelniederung vorfinden. Letztlich bleibt auch unklar, wie der 180 ha große Suchraum „Dringenburger Moor" durch Maßnahmen auf nur 16 ha ökologisch und funktional so aufgewertet werden soll, dass er in Gänze als Ausweichgebiet betrachtet bzw.	

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

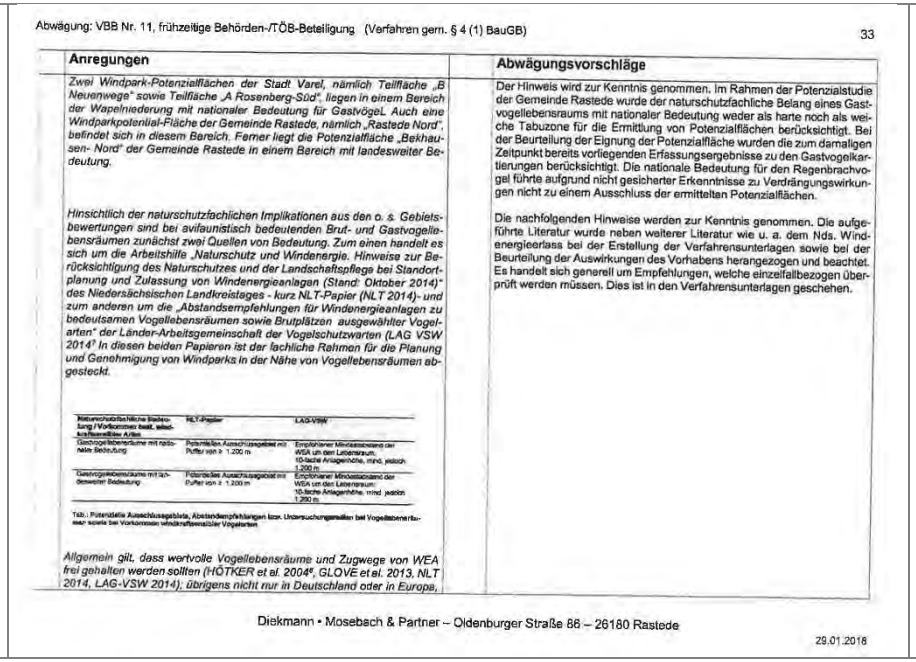
Anregungen	Abwägungsvorschläge
Wir empfehlen deswegen dringend, die Pläne der Windenergiewirtschaft in der Wapelniederung in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarte in Deutschland aufzugeben.	Dem Hinweis wird nicht gefolgt. Es sind aus gutachterlicher Sicht keine unüberwindbaren naturschutzfachlichen Wertigkeiten bzw. Auswirkungen der WEA auf die Schutzgüter vorhanden, so dass die Planung zur Errichtung von WEA im Bereich Wapeldorf-Heubült weiter verfolgt wird.
4. Umfang und Wirksamkeit als „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen" deklarierte Maßnahmen	
Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht - das entnehmen wir dem Schriftwechsel - auch für den Investor, dessen Gutachter und Rechtsberater außer Frage. Diese messen den betroffenen Flächen die Bedeutung einer „Ruhestätte" im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Dieser Bewertung wird meinerseits nicht widersprochen.	Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. In den vorgelegten Verfahrensunterlagen werden für den Regenbrachvogel keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder beschrieben. Unter dem Ansatz der sogenannten „überschießenden Ausnahme" (vgl. „Hinweise zu artenschutzrechtlichen Ausnahmen vom Tötungsverbot bei windenergieempfindlichen Vogelarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung von Windenergieanlagen", Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Baden Württemberg) wird die Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG für die Art beantragt. Zu begründen ist dies damit, dass weiterführende Gespräche mit dem Landkreis Ammerland in Bezug auf das artenschutzrechtliche Vorgehen geführt worden sind. Aus Gründen der vom Landkreis gesehenen höheren Rechtssicherheit wurde der Weg der „überschießenden Ausnahme" für die Planungen im Gemeindegebiet Rastede mit der dazugehörigen Darstellung der Ausnahmen für einzelne Arten vorgesehen und in den Unterlagen dargestellt.
Strittig sind hingegen das im Falle einer windenergiewirtschaftlichen Nutzung zu erwartende Ausmeß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, soll ein Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG abgewendet werden.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie oben bereits dargestellt, ist nicht ersichtlich, dass Erkenntnisse zum Regenbrachvogel vorliegen, die eine weiträumigere potenzielle Beeinträchtigung des Rastgebietes der Regenbrachvögel als max. 200 m (Ergebnis des Analogieschlusses zum Großen Brachvogel) plausibel erscheinen lassen, zumal es sich bei dem Vorkommen der Art in der Wapelniederung um sehr kleine bis kleine Trupps handelt. Somit liegt auch keine potenzielle Entwertung auf größerer Fläche vor. Eine erneute oder angepasste Berechnung von Auswirkungsradien ist daher aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.
Meines Erachtens wird - wie dargelegt - bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste seitens des Gutachters nicht vollumfänglich erkannt. Insofern sollte das Gutachterbüro gebeten werden, den rechnerischen Ansatz an die vorstehend genannten Auswirkungsradien anzupassen und eine berichtigte Berechnung vorzulegen.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es sind in den vorgelegten Verfahrensunterlagen aufgrund der Darlegung der Ausnahmen, wie oben dargelegt, keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen oder angesprochen, so dass die aufgeführten Punkte in der Stellungnahme keine Relevanz für das Planvorhaben zum Windpark Wapeldorf-Heubült haben.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	eine breite Amplitude von Meideverhalten; dieses ist von der artspezifischen Empfindlichkeit, der individuellen Körperkondition und Erfahrung, der Nahrungsverfügbarkeit im Rastgebiet, der Truppgröße etc. abhängig (Übersicht: KRÜGER 2016[13]. Selbst wenn sich einzelne Individuen einer Art z. B. bis auf 200 m einer WEA annähern, bedeutet das nicht, dass dieser Abstand auf die Mehrheit der Individuen der lokalen Rastpopulation dieser Vogelart übertragbar ist. Für diese kann der Abstand beispielsweise bei 400-500 m liegen- ein Wert, den HÖTKER et al. (2004) sowie HÖTKER (2006) als Synthese für empfindlichere Arten als realistische Größe für Planungen ableiten. Tatsächlich ist jedoch das Verhalten des Gros der örtlichen Rastbestände einer Art entscheidend (REES 2012[14], Extremwerte (Minima wie Maxima) hingegen, oft hervorgerufen durch wenige Individuen, sind es nicht. *GOVE et al. (2013)[15] bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastende /durchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktionsgaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 man.* *Die vom Gutachter zu Grunde gelegten Daten sind demnach nicht aufrecht zu erhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) auszugehen. Dadurch wird die Wapeniederung für die Art auf deutlich größerer Fläche als insgesamt 165 ha (DIEKMANN & MOSEBACH 2016) potenziell entwertet.* *Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angestauert wird, wenn dort weithin sichtbar die sie störenden Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc.*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die angeführte Literatur bezieht sich auf überwinternde Gastvögel, unter Annahme einer Nicht-Gewöhnung an Windenergieanlagen wird ein vorsorglicher kompletter Meidungsabstand „in der Größenordnung von 300 m" sowie ein Störbereich von etwa 600 m auf der Grundlage von vorliegenden Studien formuliert. Die beispielhaft angeführten Studien stammen aus den Jahren 1991 bis 2006, hierbei wird nicht angeführt, auf welche Arten von überwinternden Wasser- und Watvögeln sich die Angaben beziehen. Es ist hieraus nicht ersichtlich, dass Erkenntnisse zum Regenbrachvogel vorliegen, die eine weiträumigere potenzielle Beeinträchtigung des Rastgebietes der Regenbrachvögel als max. 200 m (als Ergebnis des Analogieschlusses zum Großen Brachvogel) plausibel erscheinen lassen, zumal es sich bei dem Auftreten des Regenbrachvogels (trotz der bewertungsrelevanten Größe) um sehr kleine bis kleine Trupps handelt. Somit liegt auch keine potenzielle Entwertung auf größerer Fläche vor. Die weiterführenden Untersuchungen zum Regenbrachvogel in 2016 haben gezeigt, dass Regenbrachvögel auch im direkten Umfeld der Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht im Vareler Stadtgebiet angetroffen worden sind. Diese Erkenntnisse sowie die defizitäre Literatur in Bezug auf diese Art rechtfertigen den für die Beurteilung zu Grunde gelegten Verdrängungsansatz von 200 m, an dem auch im Weiteren festgehalten wird. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Vom Gutachterbüro Handke wird dazu ein Monitoring vorgeschlagen, welches die Auswirkungen auf den Regenbrachvogel nach Errichtung der Windenergieanlagen ermittelt. Sollte es als Ergebnis des Monitorings erwiesenermaßen zu bisher nicht kalkulierten bzw. prognostizierten Effekten auf diese Art kommen, so ist im Rahmen des Genehmigungsbescheides die Genehmigungsbehörde jederzeit in der Lage, die Auflagen in Bezug auf den Betrieb der WEA zu ändern.

Anregungen	Abwägungsvorschläge
3.Betroffenheit des Regenbrachvogels	
Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Aus Deutschland sind bislang keine an Windkraftanlagen verunglückte Regenbrachvögel gemeldet geworden, aus Frankreich liegen zwei Feststellungen vor (DÜRR 2015a[10]. Bzgl. des Meideverhaltens von Regenbrachvögeln gegenüber Windkraftanlagen liegt nur eine ältere Studie vor, deren Ergebnisse nicht auf heutige Anlagenhöhen übertragen werden kann. Bei einer 42 m hohen Windkraftanlage mieden die Vögel einen Radius von 100 m um die Anlage (zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016).	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
Es erscheint in diesem Fall hilfreich, im Sinne eines Analogieschlusses alternativ für den Großen Brachvogel ermittelte Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (DÜRR 2015a, b[11]).	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird sich für den Regenbrachvogel, wie in den Unterlagen dargestellt, an der Schwesternart Großer Brachvogel orientiert.
Hieraus ergibt sich - wie beim Regenbrachvogel - zunächst unmittelbar keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (DÜRR 2016). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität selbstredend das „allgemeine Lebensrisiko" der Individuen übersteigen kann.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung wurden sämtliche Verbote des § 44 (1) BNatSchG für den Regenbrachvogel überprüft. Das Ergebnis ergab lediglich eine vorsorglich angenommene artenschutzrechtlich relevante Schädigung einer Ruhestätte.
Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von HÖTKER (2006[12]) 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Standardabweichung (als Maß der Streuung) von +/- 178 m (HÖTKER 2006).	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgte in den Unterlagen eine Auswertung, Betrachtung und fachliche Auseinandersetzung der in der genannten Literatur Hötker et al. (2006) aufgeführten Meideabstände.
Allerdings ist der Minimalabstand zur Bemessung der Empfindlichkeit von Vögeln gegenüber Störreizen nur bedingt aussagekräftig. Vögel zeigen	

Anregungen	Abwägungsvorschläge
Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit „nur" 16 Zählungen statt (13,9 %). *Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14% Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufwiese. Vor diesem Hintergrund konstatieren KRÜGER et al. (2013[3]), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur" einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt die für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehr- zahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen; KRÜGER et al. 2013).*	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Eingriffsermittlung sowie der artenschutzrechtlichen Prüfung wird im Sinne einer worst-case-Betrachtung das einmalig festgestellte Vorkommen des Regenbrachvogels in einer Truppstärke nationaler Bedeutung herangezogen und beachtet.
Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (SINNING 2013) als auch 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2014) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach KRÜGER et al. (2010) als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen nationale Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen landesweite Bedeutung.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgte in der Beurteilung und bei der Herangehensweise zu den Auswirkungen des Regenbrachvogels keine Relativierung aufgrund der einmaligen Feststellung des national bedeutsamen Vorkommens. Die weiterführenden Untersuchungen haben des Weiteren gezeigt, dass auch in 2016 Bestände in der Größenordnung mit nationaler Bedeutung im Bereich der Wapelniederung festgestellt werden konnten. Es erfolgt ebenso eine Berücksichtigung der in 2013/2014 einmalig festgestellten Truppstärke mit landesweiter Bedeutung für den südlich gelegenen Teilbereich des Plangebietes.
2. Avifaunistisch bedeutende Vogellebensräume und Windkraft *Die Standortwahl für Windparks ist der wesentliche Faktor, um Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu minimieren. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten.*	



Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 33

Anregungen	Abwägungsvorschläge
Zwei Windpark-Potenzialflächen der Stadt Varel, nämlich Teilfläche „B Neuenwege" sowie Teilfläche „A Rosenberg-Süd", liegen in einem Bereich der Wapelniederung mit nationaler Bedeutung für GastvögeL Auch eine Windparkpotenlial-Fläche der Gemeinde Rastede, nämlich „Rastede Nord", befindet sich in diesem Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen- Nord" der Gemeinde Rastede in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung. Hinsichtlich der naturschutzfachlichen Implikationen aus den o. s. Gebietsbewertungen sind bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)" des Niedersächsischen Landkreistages - kurz NLT-Papier (NLT 2014)- und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten" der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014[4]. In diesen beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen abgesteckt. Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen best. windkraftempfindlicher Arten — NLT-Papier — LAG-VSW Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung — Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m — Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung — Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m — Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m Tab.: Potentielle Ausschlussgebiete, Abstandsempfehlungen bzw. Untersuchungsgebiete bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkraftempfindlicher Vogelarten Allgemein gilt, dass wertvolle Vogellebensräume und Zugwege von WEA frei gehalten werden sollten (HÖTKER et al. 2004[5], GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014); übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa,	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Potenzialstudie der Gemeinde Rastede wurde der naturschutzfachliche Belang eines Gastvogellebensraums mit nationaler Bedeutung weder als harte noch als weiche Tabuzone für die Ermittlung von Potenzialflächen berücksichtigt. Bei der Beurteilung der Eignung der Potenzialfläche wurden die zum damaligen Zeitpunkt bereits vorliegenden Erfassungsergebnisse zu den Gastvogelkartierungen berücksichtigt. Die nationale Bedeutung für den Regenbrachvogel führte aufgrund nicht gesicherter Erkenntnisse zu Verdrängungswirkungen nicht zu einem Ausschluss der ermittelten Potenzialflächen. Die nachfolgenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die aufgeführte Literatur wurde neben weiterer Literatur wie u. a. dem Nds. Windenergieerlass bei der Erstellung der Verfahrensunterlagen sowie bei der Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens herangezogen und beachtet. Es handelt sich generell um Empfehlungen, welche einzelfallbezogen überprüft werden müssen. Dies ist in den Verfahrensunterlagen geschehen.

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

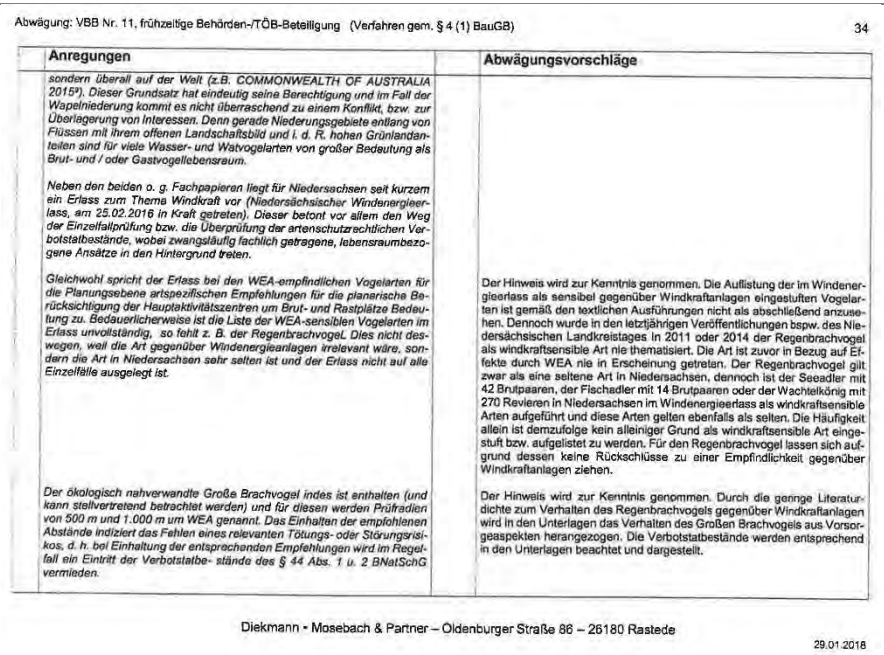
29.01.2018

Anregungen	Abwägungsvorschläge
Mit Schreiben vom 08.03.2016 baten Sie um eine Stellungnahme bzgl. der naturschutzfachlichen Bedeutung der Wapelniederung auf dem Gebiet der Stadt Varel vor dem Hintergrund einer Standortsuche für Windenergieanlagen (WEA) bzw. im Zusammenhang mit der Fortschreibung des Flächennutzungsplanes. Grundlage meiner Stellungnahme sind die mündlichen Ausführungen des Planungsbüros Diekmann & Mosebach zur avifaunistischen Bedeutung des Gebietes (gemeinsame Besprechung am 16.11.2015 hier im Hause) sowie die von DIEKMANN & MOSEBACH (2016)[1] erarbeitete Synopsis zum Thema „Bedeutung als Vogellebensraum und Lösungsmöglichkeiten etwaiger naturschutzfachlicher Konflikte".	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die in der Stellungnahmen erwähnte Unterlage DIEKMANN & MOSEBACH (2016) in den Verfahrensunterlagen zu der Bauleitplanung Windenergie Wapeldorf-Heubült der Gemeinde Rastede nicht enthalten war, da sie in Bezug auf die vorliegende Planung keine Relevanz entfaltet haben.
Andere Unterlagen, z. B. die avifaunistischen Fachbeiträge aus dem Raum (SINNING 2013[2], DIEKMANN & MOSEBACH 2014[3], liegen mir nicht vor.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass die notwendigen avifaunistischen Gutachten, die für eine Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Fauna herangezogen wurden, vollständig den Verfahrensunterlagen zum Bauleitplanverfahren im Bereich Wapeldorf-Heubült beigefügt waren.
1. Bedeutung der Wapelniederung als Vogellebensraum	
Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (SINNING 2013) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (DIEKMANN & MOSEBACH 2013) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum.	Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die aufgeführten Informationen stimmen mit den Angaben in den Verfahrensunterlagen überein.
Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Untersuchungen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechen (NLT 2014[4]), die Datenbasis insgesamt dennoch als vergleichsweise dünn zu bezeichnen ist. Die fachlichen Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (6 Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (ZANG 1995[5]. Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp ein Drittel eines Jahres.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Datenbasis entspricht dem niedersachsenweiten Standard für Gastvogelerfassungen im Rahmen von Windparkplanungen. Wie im Weiteren in der Stellungnahme ausgeführt wird, ist dieser Standard bei Eingriffsplanungen fachlich akzeptabel. Er wird allgemein angewendet und ist deshalb nicht als „dünn" zu bezeichnen. Ergänzt wurden die durchgeführten Untersuchungen mit Sondererfassungen des Regenbrachvogels in 2016 durch das Büro Handke, um mehr Informationen zu dem Vorkommen, den bevorzugten Aufenthaltsorten und dem Zugverhalten des Regenbrachvogels zu erhalten. Die Unterlagen dazu werden im nächsten Verfahrensschritt den Verfahrensunterlagen beigefügt.

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

Anregungen	Abwägungsvorschläge
die übrigen Potenzialflächen weiter ausführen. „Zufällige" Eigentumsverhältnisse allein können nur das letzte Kriterium bei sonst gleichen Bedingungen sein.	
Ferner sollte zur besseren Nachvollziehbarkeit der Planung die inter-kommunale Abstimmung weiter ausgeführt werden, gerade weil es nach eigenen Angaben tragendes Element der planerischen Rechtfertigung werden soll. Beispielweise ist aus den vorlegten Unterlagen, gerade auf FNP-Ebene, nicht nachvollziehbar, wie die Flächenabgrenzung auf Seiten der Gemeinde Rastede erfolgt ist und ob hier z. B. gleiche Kriterien an-gelegt worden sind. Nicht zu erkennen ist zudem, ob durch das Zusammenlegen von angrenzenden Flächen eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Flächen ermöglicht wird.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Kommunen standen bereits im Vorfeld der Bauleitplanverfahren im Austausch zu den anstehenden Planungen. Ein Austausch hat hier folglich schon frühzeitig stattgefunden und keine Kommune hat grundsätzlich Bedenken gegen die „Nachbarpläne" geäußert.
Überdies sollte sie bei unklaren Erkenntnislagen, hier z. B: Störwirkung von Windenergieanlagen auf den Regenbrachvogel, aus Gründen der Rechtssicherheit davon ausgehen, dass Störwirkungen von den Anlagen ausgehen und sich hiermit im Rahmen der Abwägung auseinander-setzen. Ansonsten kann es im ungünstigsten Fall dazu kommen, dass im Rahmen der Genehmigungsverfahren nach BImSchG keine Anlage realisiert werden kann und damit die Planrechtfertigung entfällt.	Der Hinweis kann auf die Ausführungen und Auswirkungen der Windparkplanung der Gemeinde Rastede im Bereich Wapeldorf-Heubült bezogen werden. Im Rahmen der Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf den Regenbrachvogel wird vorsorglich aufgrund einer unklaren Erkenntnislage von einer artenschutzrechtlich relevanten Störwirkung ausgegangen, im Sinne der worst-case-Betrachtung wird aufgrund dessen die artenschutzrechtliche Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG vorgesehen.
Zusammengefasst betrachtet die untere Landesplanungsbehörde die vorgelegten Unterlagen noch nicht als ausreichend und sieht in der Begründung zur Planung noch erhebliche und mit Bedenken versehene Lücken.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. In Bezug auf die Verfahrensunterlagen der Gemeinde Rastede erfolgt eine Ergänzung des Umweltberichtes und der artenschutzrechtlichen Prüfung, um die Informationen zu den Kompensationsflächen und –maßnahmen, der Raumnutzungserfassung des Baumfalken aus 2016 sowie des Seeadlers aus 2017, der artenschutzrechtlichen Ausnahmevoraussetzungen sowie der zusätzlichen Erfassungen des Regenbrachvogels und der Fledermäuse im südlichen Geltungsbereich hinzuzufügen.
Hinweis der Gemeinde Rastede: In der Stellungnahme fehlten die Seiten 2, 4, 6 der Anlage. Die Stellungnahme wurde durch das betreuende Planungsbüro auf Wunsch der Gemeinde Rastede mit der Stellungnahme des Landkreises Friesland zu den Windparkplanungen der Stadt Varel für nördlich angrenzende Gebiete vervollständigt.	
Anlage, Stellungnahme des NLWKN, Staatliche Vogelschutzwarte, vom 06.06.2016:	

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

Abwägung: VBB Nr. 11, frühzeitige Behörden-/TÖB-Beteiligung (Verfahren gem. § 4 (1) BauGB) 34

Anregungen	Abwägungsvorschläge
sondern überall auf der Welt (z.B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015[6]). Dieser Grundsatz hat eindeutig seine Berechtigung und im Fall der Wapelniederung kommt es nicht überraschend zu einem Konflikt, bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i. d. R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und / oder Gastvogellebensraum.	
Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen seit kurzem ein Erlass zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten.	
Gleichwohl spricht der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten für die Planungsebene artspezifischen Empfehlungen für die planarische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze Bedeutung zu. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der Regenbrachvogel. Dies nicht deswegen, weil die Art gegenüber Windenergieanlagen irrelevant wäre, sondern die Art in Niedersachsen sehr selten ist und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt ist.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auflistung der im Windenergieerlass als sensibel gegenüber Windkraftanlagen eingestuften Vogelarten ist gemäß den textlichen Ausführungen nicht als abschließend anzusehen. Dennoch wurde in den letztjährigen Veröffentlichungen bspw. des Niedersächsischen Landkreistages in 2011 oder 2014 der Regenbrachvogel als windkraftsensible Art nie thematisiert. Die Art ist zuvor in Bezug auf Effekte durch WEA nie in Erscheinung getreten. Der Regenbrachvogel gilt zwar als eine seltene Art in Niedersachsen, dennoch ist der Seeadler mit 42 Brutpaaren, der Fischadler mit 14 Brutpaaren oder der Wachtelkönig mit 270 Revieren in Niedersachsen im Windenergieerlass als windkraftsensible Arten aufgeführt und diese Arten gelten ebenfalls als selten. Die Häufigkeit allein ist demzufolge kein alleiniger Grund als windkraftsensible Art eingestuft bzw. aufgelistet zu werden. Für den Regenbrachvogel lassen sich aufgrund dessen keine Rückschlüsse zu einer Empfindlichkeit gegenüber Windkraftanlagen ziehen.
Der ökologisch nahverwandte Große Brachvogel indes ist enthalten (und kann stellvertretend betrachtet werden) und für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen Abstände indiziert das Fehlen eines relevanten Tötungs- oder Störungsrisikos, d. h. bei Einhaltung der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbe- stände des § 44 Abs. 1 u. 2 BNatSchG vermieden.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Durch die geringe Literaturdichte zum Verhalten des Regenbrachvogels gegenüber Windkraftanlagen wird in den Unterlagen das Verhalten des Großen Brachvogels aus Vorsorgeaspekten herangezogen. Die Verbotstatbestände werden entsprechend in den Unterlagen beachtet und dargestellt.

Diekmann • Mosebach & Partner – Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

29.01.2018

	Bürger 24:		
	Ich bin Eigentümerin der Landwirtschaft xxxxxx unter der o. g. Adresse. Wir betreiben dort Putenaufzucht und Putenmast sowie eine Biogasanlage. In den Umweltberichten zu o.g. vorhabenbezogenen Bebauungsplänen ist als Kompensationsmaßnahme die Aufwertung des Flurstücks 51 der Flur 27, Gemarkung Wiefelstede, mit verschiedenen Optionen vorgesehen. U. a. wird eine Aufforstung vorgeschlagen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine Aufforstung wird als mögliches Entwicklungsziel für Teilbereiche vorgeschlagen. Im Rahmen der Kompensation für den Windpark wird lediglich die Extensivierung von Grünland sowie Anlage von Senken vorgesehen.
	Durch die Ausweisung dieses direkt an unsere Hofstelle angrenzenden Flurstücks als Kompensationsflächen befürchten wir Einschränkungen in unseren betrieblichen Entwicklungsmöglichkeiten und darüber hinausgehend auch nachträgliche Auflagen zum bereits vorhandenen Stallbetrieb. Zum Beispiel könnte gefordert werden, dass teure Biofilter nachgerüstet werden müssen, um die von den Putenställen Emissionen auf die dann neue Kompensationsfläche zu reduzieren.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es handelt sich bei den geplanten Kompensationsmaßnahmen um Grünlandextensivierung inkl. der Anlage von Senken. Es handelt sich hierbei nicht um Maßnahmen, die bspw. gegenüber Ammoniakemissionen empfindlich sind und dadurch die weitere Entwicklung des angrenzenden Betriebes einschränken könnte.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Daher fordere ich zur Sicherstellung des weiteren Betriebs meiner Landwirtschaft, das Flurstück 51 der Flur 27 nicht als Kompensationsfläche festzusetzen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Wie oben bereits ausgeführt, sind durch die vorgesehenen Maßnahmen keine Einschränkungen für eine betriebliche Weiterentwicklung zu befürchten.
	Bürger 25:		
	Ich befürchte durch das Bauvorhaben am Vorderweg schaden am meinem Besitz durch die Baumaßnahmen im allgemeinen, also durch die Grundwasserabsenkung, Vibrationen von der Baustelle und durch die Baufahrzeuge die den Vorderweg nutzen.		Zum Thema Grundwasserabsenkung Die erforderliche Grundwasserabsenkung wird nach Aussage des Gutachters (BÖKER UND PARTNER, Anlage 12 zum Umweltbericht BP Nr. 11) voraussichtlich nicht dauerhaft durchgeführt, sondern eine Wasserhaltung wird nur für die Dauer des Baus der Fundamente temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist im Rahmen der Genehmigungsplanung neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Außerdem kann in Bezug auf mögliche Schäden an Gebäuden bei entsprechenden Verdachtsmomenten eine Beweissicherung von Seiten der Genehmigungsbehörde bestimmt werden. Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/ Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt. Eine Auswirkung z. B. einer Grundwasserabsenkung in der Bauphase auf weiter entfernte Pflanzenbestände hingegen wird als unwahrscheinlich angesehen. Zum einen wäre eine Absenkung zeitlich begrenzt anzusehen und zum anderen sind Pflanzenbestände anpassungsfähig und können trockenere Phasen, die allein im Sommer witterungsbedingt auftreten können, meist überdauern. Zum Thema Beweissicherung Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde bewusst.

	Anregungen von Bürgern		**Abwägungsvorschläge**
			Daher wird im Vorfeld auch durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Erforderlichenfalls werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Beweissicherungsverfahren für Privatgebäude sind privatrechtliche Angelegenheiten, die zwischen dem Vorhabenträger und den Anliegern privat geklärt werden müssen. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Des weiteren befürchte ich eine Wertminderung meiner Immobilie durch die Windkraftanlagen.		Zum Thema Wertminderung Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrs-*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			wert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an." Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	Ich zweifle die Ergebnisse des Schallgutachtens zu den Windkraftanlagen an, da ich von Fehlern bei der Erstellung ausgehe. Auch rechne ich mit Infraschall durch die Windräder und insgesamt durch die erhöhte Schallbelastung, zusätzlich zur BAB 29, mit deutlichen Einschränkungen der Lebensqualität.		Zum Thema Schall Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist.

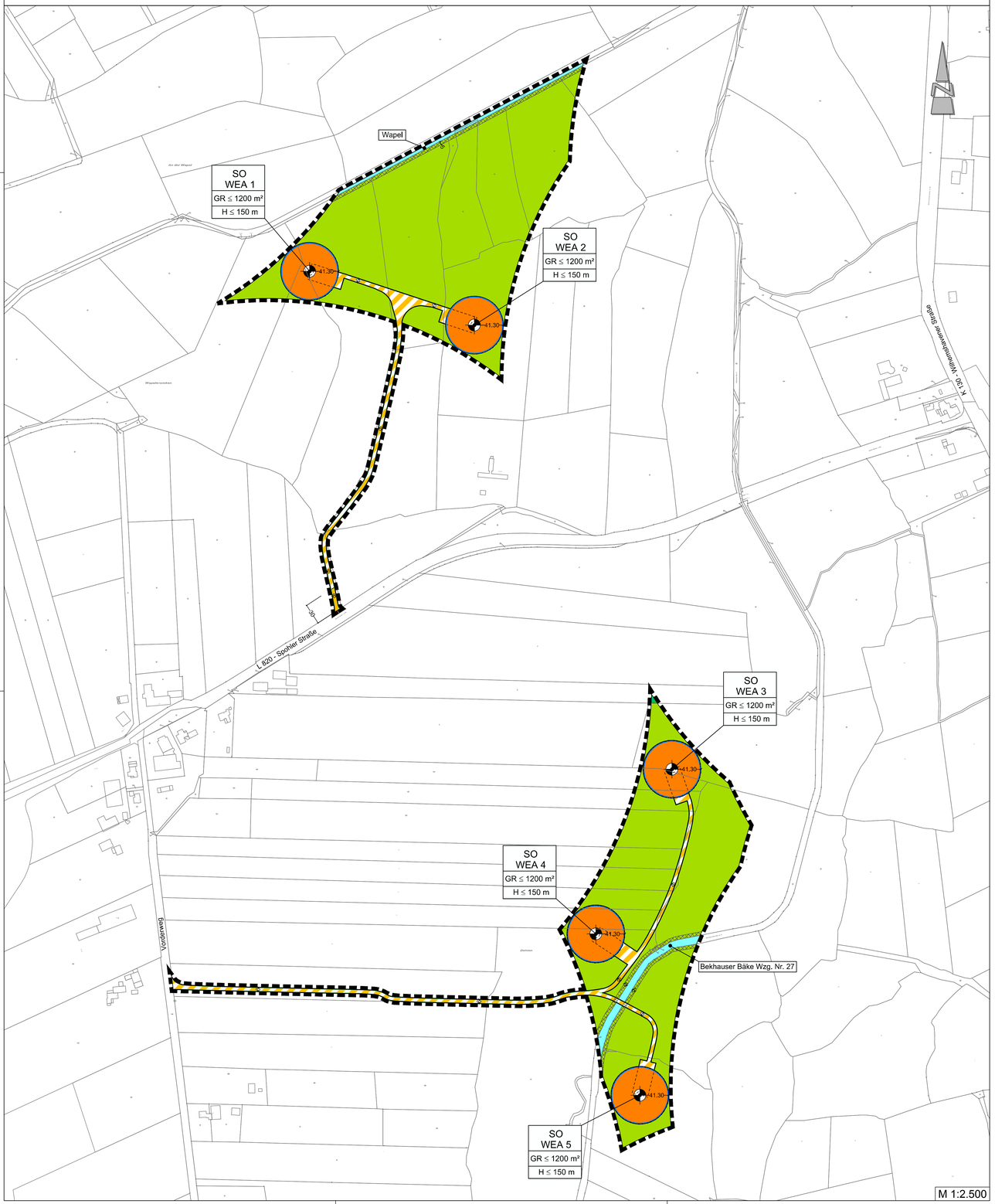
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. Zum Thema Infraschall Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bei dem Schattenwurfgutachten fehlt mir die Einbeziehung den Mondes in die Zeiten, das es auch durch Mondlicht zu Flackerlicht Erscheinungen kommen kann. Die Windräder werden nur Tagsüber bei Schattenwurf angehalten, aber nicht abends bzw. Nachts.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Einbeziehung des Mondschattens ist nicht erforderlich oder in irgendwelchen Regelwerken vorgesehen. Da das Licht des Mondes (Mondnacht 0,36 lx) um ein vielfaches schwächer als das Sonnenlicht (Sonne im Zenit 130.000 lx) ist, ist auch der Schatten, der durch Mondlicht erzeugt werden könnte, um ein Vielfaches schwächer und erreicht bei Weitem nicht die Reichweite von Schattenwurf durch Sonnenlicht. Von daher kann sicher davon ausgegangen werden, dass Schattenwurf durch Mondlicht nicht an Immissionspunkten ankommt oder gar Belästigungen erzeugt.
	Es fehlt mir auch ein Hinweis darauf wie der Vorderweg nach den Bauarbeiten wieder hergerichtet wird. Er ist jetzt schon in einem unschönen Zustand, durch die Baufahrzeuge wird sich dieser Zustand weiter verschlechtern, soll der Vorderweg nach den Bauarbeiten wieder in den jetzigen Zustand zurückversetzt werden oder werden auch die bereits jetzt vorhandenen Schäden vom Bauträger beseitigt oder sollen am ende die Anwohner für die Kosten anteilig mit herangezogen werden?		Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde bewusst. Daher wird im Vorfeld auch durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Erforderlichenfalls werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt

Gemeinde Rastede

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült"

mit örtlichen Bauvorschriften



Textliche Festsetzungen

1. Innerhalb des Plangebeites sind nur solche Nutzungen zulässig, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet. Änderungen des Durchführungsvertrages oder Abschluss eines neuen Durchführungsvertrages sind zulässig.

2. Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete (SO WEA 1-5) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO sind auf den festgesetzten überbaubaren Grundstücksflächen folgende Nutzungen zulässig:

   - Windenergieanlagen (WEA)
   - notwendige Infrastrukturanlagen
   - landwirtschaftliche Nutzungen

   Die Mittelpunkte der überbaubaren Grundstücksflächen werden durch Koordinaten nach ETRS89 / UTM wie folgt festgesetzt.

	Rechtswert	Hochwert
WEA 1	32443044	5909888
WEA 2	32443280	5909811
WEA 3	32443563	5909175
WEA 4	32443454	5908939
WEA 5	32443517	5908708

3. Bei der Ermittlung der gem. § 16 (2) Nr. 1 BauNVO festgesetzten Grundfläche (GR) sind die notwendigen Aufstell- und Erschließungsflächen innerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche je Windenergieanlagenstandort zu berücksichtigen. Überschreitungen der festgesetzten Grundfläche (GR) nach § 19 (4) BauNVO sind nicht zulässig.

4. Die maximale Bauhöhe der geplanten Windenergieanlagen beträgt gem. § 16 (2) Nr. 4 BauNVO 150 m. Es gelten folgende Höhenbezugspunkte (§ 18 (1) BauNVO):

   Oberer Bezugspunkt für Windenergieanlagen: Nabenhöhe der Anlage plus halbem Rotordurchmesser (senkrecter Rotorspitze)
   Oberer Bezugspunkt für Stromübergabestation: Oberkante der Anlage
   Unterer Bezugspunkt: Oberkante der nächstgelegenen privaten Erschließungsstraße der jeweiligen Windenergieanlage

5. Die gemäß § 9 (1) Nr. 11 BauGB festgesetzten privaten Verkehrsflächen (Erschließungswege) sowie die Erschließungswege innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen sind zu 100 % aus wasserdurchlässigem Material (Schotterbauweise) gemäß § 9 (1) Nr. 20 BauGB zu erstellen.

6. Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete 2-5 (SO WEA 2-5) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 103,3 dB(A) betrieben werden.

   Innerhalb des festgesetzten Sondergebietes 1 (SO WEA 1) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 101,6 dB(A) betrieben werden.

   Die Windenergieanlagen sind hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.

7. Im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 sind gem. § 12 Abs. 3a BauGB nur solche Vorhaben zulässig, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet.

8. Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können.

9. Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB Baumfäll- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Örtliche Bauvorschriften

1. Der räumliche Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschriften entspricht dem Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült".

2. Anlagentyp:
   Die Windenergieanlagen müssen als geschlossene Körper errichtet werden.

3. Farbgebung:
   Die einzelnen Bauteile der Windenergieanlagen (WEA) sind in einem mattierten, weißen bis hellgrauen Farbton anzulegen.

   Ausnahmsweise können im unteren Bereich des Windenergieanlagenturmes mattierte grüne Farbtöne gewählt werden. Hierbei ist eine Abstufung der Farbtöne von dunkel- auf hellgrün, jeweils von unten ausgehend, bis zu einer Höhe von maximal 20,00 m zulässig.

   Die Außenfassaden von Umspannwerken und Nebenanlagen (Hochbauten wie z.B. erforderliche Kompaktstationen) sind mit einem dauerhaft mattierten hellgrauen oder schilfgrünen Anstrich zu versehen.

4. Werbeanlagen:
   Innerhalb des Geltungsbereiches sind Werbeanlagen und Werbeflächen nicht zulässig. Ausgenommen ist die Eigenwerbung des Herstellers, bezogen auf den installierten Anlagentyp. Die Werbeaufschrift ist auf die Anlagengondel zu beschränken. Lichtwerbung oder die Beleuchtung der Werbeschrift ist unzulässig.

5. Lichtanlagen:
   Beleuchtungskörper an baulichen Anlagen und als eigenständige Außenleuchten sind nicht zulässig. Ausgenommen ist die notwendige Beleuchtung für Wartungsarbeiten sowie Kennzeichnungen gemäß Luftverkehrsgesetz.

6. Ordnungswidrig handelt, wer diesen örtlichen Bauvorschriften zuwiderhandelt. Ordnungswidrigkeiten können mit einer Geldbuße bis zu 500.000 € geahndet werden (§ 80 Abs. 3 und 5 NBauO).

Nachrichtliche Übernahmen und Hinweise

1. Folgende Flächen werden als Kompensationsflächen für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" in Anspruch genommen.
   + Flurstück 167, 168, 285/166, 280/161, 286/166 und 279/161, Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich (Gesamtfläche 10,0682 ha, anteilig auf 9,6 ha)
   Diese Flächen sind rechtsverbindliche Bestandteile des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült". Auf den bezeichneten Flächen werden Maßnahmen zur Kompensation der unvermeidbaren zulässigen Eingriffe auf verschiedene Schutzgüter in die Natur und Landschaft nach Maßgabe des Umweltberichtes umgesetzt.

2. Bei Bauhöhen von über 100 m über Grund ist eine Tag/Nacht-Kennzeichnung der Windenergieanlagen als Luftfahrthindernis gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (in der aktuell gültigen Fassung). Nach § 14 i. V. m. § 31 und § 12 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) bedürfen die Anlagen zudem der Erteilung einer Genehmigung durch die zuständige Luftfahrtbehörde.

   Im Rahmen des Durchführungsvertrages zwischen der Gemeinde Rastede und dem Vorhabenträger soll der Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung vereinbart werden. Ziel ist es, die Befeuerung so zu steuern, dass diese nur bei tatsächlichem Überflug eines Flugobjektes zum Einsatz gebracht werden muss. In der übrigen Nachtzeit bleibt der Windpark dann „unbeleuchtet", eine dauerhafte blinkende Kennzeichnung wird so vermieden.

3. Die innerhalb der sonstigen Sondergebiete (SO WEA 1-5) zulässigen Windenergieanlagen sind mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten, sofern die Schattenwurfzeiten an den relevanten Immissionsorten überschritten werden. Die zum Zeitpunkt der Planaufstellung vertretbaren Schattenwurfzeiten betragen 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden je Jahr.

4. Sollten bei Erdarbeiten Kampfmittel (Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, ist umgehend die zuständige Polizeidienststelle, das Ordnungsamt oder der Kampfmittelbeseitigungsdienst der zentralen Polizeidirektion zu benachrichtigen.

5. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind dieses gem. § 14 (1) des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege, Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 (2) des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet. Sämtliche Erdarbeiten im Geltungsbereich bedürfen einer denkmalrechtlichen Genehmigung gem. § 13 NDSchG, diese kann verweihrt werden oder mit Auflagen verbunden sein.

6. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten weitere Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

7. Hinsichtlich der Gefahr des Eisabwurfs durch Windenergieanlagen wird auf den Runderlass des Nieders. Sozialministeriums vom 12.06.2009 (Nds.MBl. 2009, S. 651 und die hierzu geltenden technischen Regeln als Technische Baubestimmungen hingewiesen. Unter der aufgeführten Ziffer 2.7.12 ist die Richtlinie "Windenergieanlagen, Einwirkungen und Standsicherheitsnachweis für Turm und Gründung" aufgeführt. Gemäß Punkt 2 sind Abstände wegen der Gefahr des Eisabwurfes zu Verkehrswegen und Gebäuden einzuhalten. Falls erforderlich, sind die zulässigen Windenergieanlagen zur Gefahrenabwehr mit automatischen Eiserkennungssystemen auszustatten, die im Falle der Eiserkennung auf den Rotorblättern zur Abschaltung der Anlagen führen.

8. Gemäß § 9 Abs. 6 a (2) BauGB werden die Flächen im Plangebiet als Risikogebiet im Sinne des § 73 Abs. 1 (1) des Wasserhaushaltsgesetz vermerkt.

9. Rechtsgrundlagen für diesen Bebauungsplan sind:
   Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634)
   Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetztes vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057)
   § 58 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) vom 17.12.2010 (Nds. GVBl. S. 576), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 16.12.2014 (Nds. GVBl. S. 434)
   Planzeichenverordnung 1990 (PlanzV) vom 18.12.1990 (BGBl. 1991 I S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes zur Umsetzung der RL 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057)
   Niedersächsische Bauordnung (NBauO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.04.2012 (Nds. GVBl. S. 46), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.09.2017 (Nds. GVBl. S. 338)
   Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 15.09.2017 (BGBl. I S. 3434)
   Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19.02.2010 (Nds. GVBl. S. 104)

PRÄAMBEL UND AUSFERTIGUNG

Aufgrund des § 1 Abs. 3 und des § 10 des Baugesetzbuches (BauGB) i. V. m. § 58 (2) Satz 1 Nr. 2 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) sowie § 84 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) in den jeweils aktuellen Fassungen hat der Rat der Gemeinde Rastede diesen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült", bestehend aus der Planzeichnung, den textlichen Festsetzungen sowie den örtlichen Bauvorschriften als Satzung beschlossen.

Rastede, den .....

.....
Bürgermeister

VERFAHRENSVERMERKE

PLANUNTERLAGE

Kartengrundlage: Liegenschaftskarte
Maßstab: 1:1.000
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.

© 2016 LGLN
Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen
Regionaldirektion Oldenburg-Cloppenburg

Die Planunterlage entspricht dem Inhalt des Liegenschaftskatasters und weist die städtebaulich bedeutsamen baulichen Anlagen sowie Straßen, Wege und Plätze vollständig nach (Stand vom .....). Sie ist hinsichtlich der Darstellung der Grenzen und der baulichen Anlagen geometrisch einwandfrei.

Die Übertragbarkeit der neu zu bildenden Grenzen in die Örtlichkeit ist einwandfrei möglich.

Westerstede, den.....

.....
Dipl. Ing. Alfred Menger
(Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur) (Siegel)

.....
(Unterschrift)

PLANVERFASSER

Der Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" mit örtlichen Bauvorschriften wurde ausgearbeitet vom Planungsbüro Diekmann • Mosebach & Partner.

Rastede, ...

.....
Dipl. Ing. O. Mosebach
(Planverfasser)

AUFSTELLUNGSBESCHLUSS

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" mit örtlichen Bauvorschriften beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss ist gem. § 2 Abs.1 BauGB am ..... ortsüblich bekanntgemacht.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

ÖFFENTLICHE AUSLEGUNG

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... dem Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" mit örtlichen Bauvorschriften und der Begründung zugestimmt und die öffentliche Auslegung gem. § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" mit örtlichen Bauvorschriften und der Begründung sowie die wesentlichen, bereits vorliegenden, umweltbezogenen Stellungnahmen haben vom ..... bis zum ..... gem. § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

SATZUNGSBESCHLUSS

Der Rat der Gemeinde Rastede hat den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" mit örtlichen Bauvorschriften nach Prüfung der Stellungnahmen gem. § 3 Abs. 2 BauGB in seiner Sitzung am ..... als Satzung (§ 10 BauGB) sowie die Begründung beschlossen.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

BEKANNTMACHUNG

Der Satzungsbeschluss des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" mit örtlichen Bauvorschriften ist gem. § 10 Abs. 3 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden.
Der Bebauungsplan ist damit am ..... in Kraft getreten.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

VERLETZUNG VON VORSCHRIFTEN

Innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" mit örtlichen Bauvorschriften ist die Verletzung von Vorschriften beim Zustandekommen des Bebauungsplanes und der Begründung nicht geltend gemacht worden.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

BEGLAUBIGUNG

Diese Ausfertigung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" mit örtlichen Bauvorschriften stimmt mit der Urschrift überein.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

PLANZEICHENERKLÄRUNG

Anlage 2 zu Vorlage 2019/060

1. Art der baulichen Nutzung

SO WEA — Sondergebiet (SO)
Zweckbestimmung: Windenergieanlagen (WEA)

Standorte der geplanten Windenergieanlagen

2. Maß der baulichen Nutzung

GR ≤ 1.200 m² — Grundfläche (GR) als Höchstmaß, s. textl. Festsetzung
H ≤ 150 m — maximale Höhe baulicher Anlagen (H), z. B. 150 m

3. Bauweise, Baugrenzen

Baugrenze

4. Verkehrsflächen

Straßenverkehrsflächen

Straßenbegrenzungslinie

Private Verkehrsflächen (Erschließungswege)

5. Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

Wasserfläche

6. Flächen für die Landwirtschaft und Wald

Flächen für die Landwirtschaft

Flächen für Wald

7. Sonstige Planzeichen

Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes

Gewässerräumstreifen (5 m zum Gewässer)

8. Informelle Darstellung

Vorgesehene Wege und Kranaufstellflächen innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen

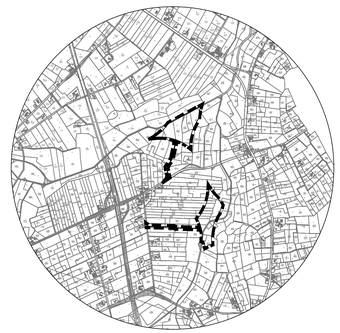
Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült"

mit örtlichen Bauvorschriften

Übersichtsplan unmaßstäblich



Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“

Begründung (Teil I)

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

1.0	**ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG**	**1**
2.0	**RAHMENBEDINGUNGEN**	**2**
2.1	Kartenmaterial	2
2.2	Räumlicher Geltungsbereich	2
2.3	Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation	2
3.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**2**
3.1	Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen	2
3.2	Regionales Raumordnungsprogramm	3
3.3	Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung	4
4.0	**ÖFFENTLICHE BELANGE**	**4**
4.1	Belange von Natur und Landschaft	4
4.2	Belange des Denkmalschutzes	5
4.3	Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel	5
4.4	Belange des Immissionsschutzes	5
4.4.1	Schallimmissionen	5
4.4.2	Schattenwurf der Windenergieanlagen	7
4.5	Belange der Luftfahrt	8
4.6	Belange der Verkehrssicherheit / Eisabwurf	9
4.7	Belange des Modellflugsportclubs	9
5.0	**INHALTE DES BEBAUUNGSPLANES**	**10**
5.1	Vorhaben- und Erschließungsplan	10
5.2	Art der baulichen Nutzung	10
5.3	Maß der baulichen Nutzung	10
5.4	Überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen	11
5.5	Öffentliche Verkehrsfläche	11
5.6	Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung	11
5.7	Wasserflächen	12
5.8	Fläche für die Landwirtschaft und Wald	12
6.0	**ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN**	**12**
7.0	**VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR**	**13**
8.0	**VERFAHRENSGRUNDLAGEN /-VERMERKE**	**13**
8.1	Rechtsgrundlagen	13
8.2	Planverfasser	14

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt anlässlich aktueller Entwicklungsvorhaben und dem Willen der Gemeinde Rastede einen Beitrag zur Energiewende zu leisten, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung eines Windparks im nördlichen Gemeindegebiet zu schaffen und führt zu diesem Zweck die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ durch.

Aufgrund der anhaltenden regionalen Nachfrage nach neuen Standorten für Windenergieanlagen hat die Gemeinde Rastede die „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (DIEKMANN & MOSEBACH, 2016) erarbeiten lassen, in der das gesamte Gemeindegebiet hinsichtlich möglicher, für Windenergienutzungen geeigneter Standorte untersucht worden ist.

Die Potenzialstudie, aus dem Jahr 2016, dient als fachliche Grundlage für die in der Flächennutzungsplanänderung Nr. 70 erfolgende Ausweisung eines weiteren Sondergebietes „Windenergie“ im nördlichen Teil des Gemeindegebietes, die eine Ausschlusswirkung nach § 35 (3) Satz 3 BauGB entfaltet. Mit der Flächennutzungsplanänderung Nr. 70 wird das Planungsziel einer städtebaulich geordneten und verträglichen Entwicklung der Windenergienutzung innerhalb des Gemeindegebietes Rastede verfolgt, wodurch ein Beitrag zur Förderung regenerativer Energien im Sinne von § 1 (6) Nr. 7f BauGB geleistet werden soll. Durch den vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ wird auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung die Errichtung eines Windparks planungsrechtlich abgesichert.

Im Rahmen der o. g. Standortpotenzialstudie wurden in einem ersten Arbeitsschritt die „harten“ Tabuzonen herausgearbeitet. Nachfolgend wurden unter Berücksichtigung aktueller Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände zu Siedlungsräumen usw. verschiedene Potenzialflächen für Windenergienutzungen ermittelt.

Dem Ergebnis der Studie zufolge weist das Gemeindegebiet fünf Potenzialräume auf, die sich in unterschiedlicher Weise als geeignet für Windenergienutzungen darstellen. Obwohl gemäß der Studie verschieden Flächen, unterschiedlich für eine Windenergienutzung geeignet sind, hat sich der Rat der Gemeinde Rastede dazu entschieden nicht alle Flächen gleichzeitig einer Windenergienutzung zuzuführen, sondern lediglich die Potenzialflächen 1-4 zu entwickeln.

Neben einem bereits vorgeprägten Standort (Potenzialfläche 4), an dem sich heute bereits ein Windpark befindet (Windpark Liethe) und der weiter ausgebaut bzw. repowert werden soll, beabsichtigt die Gemeinde drei weitere Potenzialflächen im Rahmen von Flächennutzungsplanänderungen für eine Windenergienutzung planungsrechtlich vorzubereiten. Im Rahmen der vorliegenden Flächennutzungsplanänderungen werden die Potenzialflächen „Rastede Nord“ (Potenzialfläche 1) und „Bekhausen Nord“ (Potenzialfläche 2) aufgrund der räumlichen Nähe gemeinsam planungsrechtlich vorbereitet. Die Stadt Varel beabsichtigt auf angrenzenden Flächen ebenfalls zwei Teilbereiche planungsrechtlich für die Windenergienutzung vorzubereiten, so dass hier kommunal übergreifend ein größerer Windpark entstehen könnte.

Seitens eines Vorhabenträgers ist die Entwicklung eines Windparks mit sieben Windenergieanlagen verteilt auf drei Teilflächen geplant. Zwei dieser Teilflächen befinden sich im Hoheitsgebiet der Gemeinde Rastede, wo fünf der geplanten sieben Anlagen errichtet werden sollen. Neben der parallel erfolgenden 70. Änderung des Flächennutzungsplanes wird die konkrete Gebietsentwicklung über den vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ und das nachgelagert bundesimmissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren gesteuert.

Die Standortverträglichkeit der geplanten Windenergieanlagen bezüglich der umliegenden Wohnnutzungen wird durch die Erarbeitung entsprechender Fachgutachten (Lärm,

Schattenwurf) geprüft. In der Abwägung gem. § 1 (7) BauGB sind gleichermaßen die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen (vgl. § 1a BauGB). Diese werden im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ umfassend beschrieben und bewertet. Der notwendige Ausgleich erfolgt über geeignete Maßnahmen auf externen Kompensationsflächen. Die umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dokumentiert. Der Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ ist verbindlicher Bestandteil der Begründung und als Teil II dieser Begründung beigefügt.

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Kartenmaterial

Die Planzeichnung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ wurde unter Verwendung einer amtlichen Plangrundlage, die vom Vermessungsbüro Menger aus Westerstede im Maßstab 1 : 1.000 zur Verfügung gestellt wurde, im Maßstab 1 : 2.500 erstellt.

2.2 Räumlicher Geltungsbereich

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ liegt im Norden der Gemeinde Rastede, nördlich und südlich der Spohler Straße. Das Plangebiet umfasst ein ca. 17,7 ha großes Areal. Die genauen Grenzen des Plangebiets sind der Planzeichnung zu entnehmen.

2.3 Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation

Das Plangebiet gliedert sich in zwei Teilflächen nördlich und südlich der Spohler Straße. Der nördliche Teilbereich grenzt unmittelbar an das Hoheitsgebiet der Stadt Varel. Innerhalb der Teilflächen befinden sich keinerlei bauliche Anlagen, alle Flächen werden derzeit landwirtschaftlich genutzt. Die nördliche Teilfläche wird durch die Wapel (Gewässer II. Ordnung) begrenzt, die südliche Teilfläche wird durch Bekhauser Bäke (Gewässer II. Ordnung) gequert. Größere Gehölzstrukturen sind in keiner der beiden Teilflächen vorhanden. Die nächstgelegenen Gebäude mit Wohnnutzungen befinden sich in einer Entfernung von 550 m gemessen von der Geltungsbereichsgrenze des Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“. In etwa 400 m nördlich der nördlichen Teilfläche verläuft eine Freileitung. Das Gebäude, welches sich nördlich der Spohler Straße zwischen den beiden Teilflächen des Bebauungsplanes befindet, wird durch einen Modellflugsportclub (Modellflugsport Club MFSC Hahn e.V. Wapeldorf) genutzt.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Nach § 1 BauGB unterliegen Bauleitpläne einer Anpassung an die Ziele der Raumordnung. Aus den Vorgaben der übergeordneten Planungen ist die kommunale Planung zu entwickeln bzw. hierauf gemäß § 1 (4) BauGB abzustimmen.

3.1 Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen

Das Landesraumordnungsprogramm 2017 (LROP-VO 2017) stellt die für das Plangebiet geltenden planerischen Ziele der Landesplanung dar.

Die LROP-VO 2017 trifft für das Plangebiet keine speziellen zeichnerischen Aussagen. Im näheren Umfeld wird die geplante Bundesautobahn 20 (BAB 20) dargestellt. Die geplante Trasse liegt südlich des Geltungsbereichs der 70. Flächennutzungsplanänderung sowie des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf - Heubült“.

In der beschreibenden Darstellung der LROP-VO 2017 wird zum Punkt Energie erläutert, dass die Nutzung einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien unterstützt werden soll. Die Träger der Regionalplanung sollen darauf hinwirken, dass der Anteil einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten insbesondere der Windenergie, der Solarenergie, der Wasserkraft, der Geothermie sowie von Biomasse und Biogas raumverträglich ausgebaut wird.

Für die Nutzung von Windenergie geeignete raumbedeutsame Standorte sind zu sichern und unter Berücksichtigung der Repowering-Möglichkeiten in den Regionalen Raumordnungsprogrammen als Vorranggebiete oder Eignungsgebiete Windenergienutzung festzulegen.

Mit der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült" für die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb der Gemeinde Rastede werden die Ziele der Raumordnung beachtet.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm

Das Regionale Raumordnungsprogramm für den Landkreis Ammerland aus dem Jahr 1996 wird der vorliegenden Bauleitplanung zu Grunde gelegt.

In der zeichnerischen Darstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms wird das Plangebiet als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft gekennzeichnet. Der textlichen Ausführung zum RROP ist hierzu zu entnehmen, dass diese Darstellung für Gebiete und Landschaftsteile getroffen wurde, die wegen ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit eine besondere Bedeutung für das Landschaftsbild besitzen oder die wegen ihrer ökologischen Bedeutung für den Naturhaushalt und als Lebensraum für die Tier- und Pflanzenwelt wichtige Bereiche darstellen. Diese Gebiete sind vor Beeinträchtigungen zu schützen und - soweit erforderlich - durch Landschaftsschutzgebietsverordnungen zu sichern, zu pflegen und zu entwickeln. Sie erfüllen teilweise die Funktion von ökologischen Puffer- und Entwicklungsflächen für die dargestellten Vorranggebiete für Natur und Landschaft. Da es sich hier um ein Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft und kein Vorranggebiet handelt, unterliegt dieser Belang der Abwägung. Es handelt sich hierbei um einen Grundsatz der Raumordnung, nicht um ein Ziel der Raumordnung.

Im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland werden keine Ziele der Raumordnung zum Ausbau oder zur Steuerung der Windenergienutzung definiert. Es ist aber festgelegt, dass Windenergieanlagen unter den Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit und sozialen Akzeptanz auf geeignete Standorte zu konzentrieren sind. Die Gemeinde Rastede gibt hier, wie auch der Landkreis Ammerland in seinem Standortkonzept Windenergie aus dem Jahr 2013, dem Ziel des LROP, dem Ausbau regenerativer Energien, den Vorrang vor dem Grundsatz der Raumordnung.

Der Bereich der Bekhauser Bäke ist als Gebiet zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes dargestellt (linienhafte Darstellung). Diese Darstellung enthält Gewässer und Gewässerabschnitte erhalten, die aktuell eine Bedeutung als Lebensräume für anspruchsvollere Tier- und Pflanzenarten der Fließgewässer aufweisen, jedoch durch Gewässerausbau bzw. -belastung gestört oder geschädigt sind. Sie sind zur Wiederherstellung ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit auf der Grundlage entsprechender Renaturierungskonzepte naturnah umzugestalten bzw. durch entsprechende Maßnahmen zu reaktivieren. Die planungsrechtliche Vorbereitung eines Windparkstandortes widerspricht der getroffenen Darstellung nicht, eine Renaturierung ist auch im Einklang mit einem Windpark möglich.

Westlich angrenzend befinden sich Gebiete, die als Vorsorgegebiet für die Landwirtschaft aufgrund eines hohen, natürlichen, standortgebundenen landwirtschaftlichen Er-

tragspotenzials gekennzeichnet sind. Zusätzlich ist dieser Raum als Gebiet zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes und außerdem als Vorsorgegebiet für die Trinkwassergewinnung dargestellt. Die Darstellung als Vorsorgegebiet für die Trinkwassergewinnung gilt auch für die nördliche Teilfläche des Geltungsbereichs.

Die im Westen verlaufende Bundesautobahn 29 (BAB 29) und die Anschlussstelle Jaderberg sind entsprechend im RROP dargestellt. Die Spohler Straße (L 820), welche zwischen den beiden Teilbereichen der Flächennutzungsplanänderung verläuft, ist als Hauptverkehrsstraße von regionaler Bedeutung gekennzeichnet. Parallel dazu ist eine Fernwasserleitung dargestellt.

Der vorliegende vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ entspricht den Zielen des RROP. Folglich ist die Planung mit den Zielen der Raumordnung gem. § 1 (4) BauGB vereinbar.

3.3 Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Rastede (Stand 18.06.1993) wird der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ abgesehen von den Gewässern II. Ordnung (Wapel und Bekhauser Bäke) als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Die beiden Gewässer sind als Wasserflächen dargestellt.

Zur bauleitplanerischen Vorbereitung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ wird parallel gem. § 8 (3) BauGB die Flächennutzungsplanänderung Nr. 70, in der die Darstellung einer Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung „Windenergie“ vorgesehen ist, durchgeführt.

Für das Plangebiet liegt kein verbindlicher Bebauungsplan vor.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft

Gleichzeitig mit der Änderung Nr. 70 des Flächennutzungsplanes wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ im Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB aufgestellt. Auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung wurde gem. § 2 (4) Satz 1 BauGB i. V. m. § 2a Nr. 2 BauGB ein Umweltbericht mit einer umfassenden Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen für das gesamte Planvorhaben im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ erstellt. Dieser Umweltbericht wird auch für die Änderung des Flächennutzungsplanes herangezogen. Aufgabe des Umweltberichts ist es, die Belange des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege so umfassend zu berücksichtigen, dass die Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, die mit der Realisierung des Vorhabens verbunden sind, sofern möglich, vermieden, minimiert oder kompensiert werden können. Dies ist auf Grundlage der angewandten Eingriffsregelung im Rahmen des Umweltberichts geschehen. Der Umweltbericht ist verbindlicher Bestandteil der Begründung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ und dieser Begründung als Teil II beigefügt.

Die mit dem Vorhaben verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft werden im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ kompensiert. Die Durchführung der Kompensation wird über entsprechende Regelungen in einem städtebaulichen Vertrag zwischen der Gemeinde Rastede und den Vorhabenträgern sichergestellt.

4.2 Belange des Denkmalschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. Folglich wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen:

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der zuständigen unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ammerland oder dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Referat Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, Tel. 0441/799-2120 unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

4.3 Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel

Im Rahmen des Altlastenprogramms des Landes Niedersachsen haben die Landkreise gezielte Nachermittlungen über Altablagerungen innerhalb ihrer Grenzen durchgeführt und entsprechendes Datenmaterial gesammelt. Dieses wurde vom Niedersächsischen Landesamt für Wasser und Abfall (NLWA) bewertet. Nach diesen Unterlagen liegen im Plangebiet keine Altablagerungen vor.

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten weitere Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

Grundsätzlich sind bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d. h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderung zu ergreifen (Grundpflichten gem. § 4 BBodSchG).

4.4 Belange des Immissionsschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass Konfliktsituationen vermieden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird. Es sind die allgemeinen Anforderungen und die Belange des Umweltschutzes gem. § 1 (6) Nr. 1 BauGB zu beachten. Schädliche Umwelteinwirkungen sind bei der Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG). Die mit dem Planvorhaben verfolgte Nutzung von Windenergieanlagen ist allgemein mit Emissionsentwicklungen verbunden. Neben den Betriebsgeräuschen (Schallentwicklung) ist durch die rotierenden Anlagen mit Schattenwurf zu rechnen, der sich beeinträchtigend auf den Menschen auswirken kann.

4.4.1 Schallimmissionen

Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schallimmissionen wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Geräuschimmissionsgutachten (Bericht-Nr.: PK 2016015-SLG-A, 05.02.2018, s. Anlage) erstellt. Hierbei wurde ein Gutachten für die neun Windenergieanlagen im Bereich des Standortes Varel-Rosenberg / -Neuenwege/ Rastede- Wapeldorf / Heubült erstellt. Die Aussagen des Gutachtens beziehen

sich somit nicht nur auf die geplanten Windenergieanlagen in diesem vorhabenbezogenen Bebauungsplan.

Als immissionsrelevante Windenergieanlagen wurden hierbei die Anlagen vom Typ ENERCON E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe und einer Nennleistung von 2.300 kW zugrunde gelegt. Für die Berechnungen wurde generell ein Schallleistungspegel von 101,8 dB (A) (Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter - Auszug aus dem Bericht Nr. 214585-01.01) berücksichtigt. Da die Windenergieanlage am Standort SO WEA 1 nachts (22-6 Uhr) in einer schallreduzierter Betriebsweise gefahren werden muss, hat diese Windenergieanlagen nachts einen Schallpegel von 99,4 dB(A) (Messbericht der Fa. Kötter - Auszug aus dem Bericht Nr. 213498-02.02).

Der Gutachter hat in seiner aktuellen Untersuchung die LAI (Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz) „Hinweise zum Schallschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ in der Fassung von 2017 berücksichtigt. Das Berechnungsverfahren ist bei der Berücksichtigung der LAI 2017 etwas verändert und setzt sich in der Planungspraxis aktuell durch. Diese LAI Hinweise, sind aufgrund eines noch nicht dazu vorliegenden Erlasses in Niedersachsen rechtlich noch nicht verbindlich eingeführt worden. Dennoch werden von vielen Landkreisen schon die Berechnungen nach neuer LAI gefordert, obwohl die genauen Festsetzungen zur Anwendung in Niedersachsen noch nicht vorliegen. Um der aktuellen Praxis Rechnung zu tragen, hat der Gutachter die LAI im Stand 2017 daher schon heute zu Grunde gelegt.

Die geplanten Windparkstandorte Varel - Rosenberg/ Neuenwege sowie Rastede – Wapeldorf / Heubült befinden sich weit außerhalb des Einwirkungsbereiches der bestehenden Windparks Conneforde, Gemeinde Wiefelstede und Varel-Hohelucht. Im näheren Umfeld sind keine weiteren Windenergieanlagen beantragt oder genehmigt, die ansonsten als Vorbelastung zu berücksichtigen wären. Die im Bereich Varel-Neuenwege befindliche Biogasanlage wurde als mögliche Schallvorbelastung geprüft und als nicht relevant eingestuft.

Die maßgeblichen Immissionsorte sind die nächstgelegenen Wohngebäude im Außenbereich und an den Ortsrändern für die, entsprechend ihrer vornehmlichen Lage im Außenbereich, der Richtwert der TA-Lärm für Dorf- oder Mischgebiete zugrunde gelegt wurde (Richtwert Tag/Nacht in dB(A) 60/45). Für das Wohnhaus Wiesenweg 1, Varel soll die Wohnnutzung aufgegeben werden. Ein entsprechender Bauantrag wurde gestellt. Das Gebäude wird daher nicht mehr als Immissionsort berücksichtigt.

Anhand des rechnerischen Beurteilungsverfahrens wurde die Schallimmissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten mit dem Ergebnis geprüft, dass an allen Immissionspunkten der zulässige Richtwert von 45 dB (A) nicht überschritten wird. Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel sowie dem geringsten Abstand zum Richtwert ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung der Immissionspunkt Spohler Straße 105, Rastede-Wapeldorf.

An diesem Immissionspunkt gibt es eine zulässige Überschreitung von 0,3 dB(A). Diese Überschreitung ist trotz Ausweisung im Berechnungsausdruck mit „nicht eingehalten“ noch zulässig, da gem. TA Lärm der Nachweis gegenüber gerundeten Werten erfolgt und 45,3 dB(A) gerundet 45 dB(A) ergibt und damit der Richtwert zwar erreicht aber eingehalten ist.

Der Gutachter kommt zu dem Ergebnis, dass die neun geplanten Anlagen tagsüber bei Volllast betrieben werden können und lediglich eine Anlage nachts in einem schalloptimierten Modus laufen muss. Die anderen acht Anlagen können auch nachts bei Volllast betrieben werden.

Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete 2-5 (SO WEA 2-5) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 103,3 dB(A) betrieben werden.

Innerhalb des festgesetzten Sondergebietes 1 (SO WEA 1) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 101,6 dB(A) betrieben werden.

Tieffrequente Geräusche/ Infraschall

Zu den möglichen Infraschallimmissionen, die von Windenergieanlagen ausgehen können, wurden in der Vergangenheit umfangreiche Untersuchungen vorgenommen. Grundsätzlich strahlen Windenergieanlagen, wie jedes andere hohe Bauwerk auch durch Wirbelbildung Infraschall aus. Als Infraschall wird Schall im Frequenzbereich < 20 Hz bezeichnet. Wahrnehmbar durch das menschliche Ohr ist dieser Frequenzbereich erst ab einem Schallpegel von 71 dB (Hörschwellenpegel im Infraschallbereich gem. DIN 45680), Gesundheitsgefährdungen können erst ab einem Pegel von 120 dB erwartet werden (DEWI, Deutsches Windenergieinstitut Wilhelmshaven). Der Infraschallpegel nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Bei Messung an vergleichbaren Windenergieanlagen wurde festgestellt, dass die abgestrahlten Schallpegel im Infraschallbereich (< 20 Hz) bei den durch die Wohnnutzung eingehaltenen Abständen weit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle liegen.

4.4.2 Schattenwurf der Windenergieanlagen

Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schattenwurfbelastung wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Schattenwurfgutachten für die neun Windenergieanlagen im Bereich des Standortes Varel-Rosenberg / -Neuenwege/ Rastede – Wapeldorf / Heubült (Bericht-Nr.: PK 2016015-STG, 31.05.2016, s. Anlage) erarbeitet. Die Aussagen des Gutachtens beziehen sich somit nicht nur auf die fünf geplanten Windenergieanlagen in diesem Bebauungsplan.

Die Schattenwurfberechnung erfolgte unter Berücksichtigung aller immissionsrelevanten Windenergieanlagen (WEA) im Untersuchungsraum. Diese umfassen die neun Windenergieanlagen der Typ ENERCON E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe. Als maßgebliche Immissionsorte (IO) wurden die nächstgelegenen Wohngebäude in der Umgebung ausgewählt, für die von erhöhter potenzieller Schattenwurfimmission ausgegangen werden kann.

Im 2002 sind durch einen Erlass des Niedersächsischen Umweltministeri-ums die „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen" für Niedersachsen als Grundlage im Genehmigungsverfahren festgelegt worden.

Im Rahmen des Schattenwurfgutachtens zeigt sich, dass eine Überschreitung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden für die astronomisch mögliche Beschattungsdauer an insgesamt 34 der 41 betrachteten Immissionspunkte zu erwarten ist. An diesen Immissionspunkten sollte das Jahresmaximum auf 30 Stunden pro Jahr begrenzt werden.

Eine Überschreitung des Tagesrichtwertes von 30 Minuten astronomisch möglicher Beschattungsdauer ist an 22 Immissionspunkten durch die Gesamtbelastung mit den vorhandenen Windenergieanlagen zu erwarten. An diesen 22 Immissionspunkten sollte das Tagesmaximum auf 30 Minuten pro Tag begrenzt werden.

Bei dem Immissionspunkt mit der höchsten astronomisch möglichen Beschattungszeit pro Jahr handelt es sich um das Wohngebäude Wiesenweg 1, Rosenberg (IP E). Für diesen IP ergeben sich astronomisch möglichen Beschattungszeiten von 122:04 Stunden pro Jahr. Bei den Immissionspunkten mit der höchsten astronomisch möglichen Beschattungszeit je Tag handelt es sich ebenfalls um das Wohngebäude Wiesenweg 1, Rosenberg (IP E). Für diese IP ergibt sich eine astronomisch mögliche Beschattungszeit von 1:19 Stunden je Tag. Diese Zeiten können jedoch nur bei wolken- bzw. dunstfreiem Himmel und ungünstigster Rotorstellung (Rotor senkrecht zur Richtung Sonne – Be-

trachter) erreicht werden. Angesichts der zu erwartenden Beschattungszeiten unter Berücksichtigung der tatsächlichen Sonnenscheindauer und der Windrichtungsverteilung reduzieren sich die Beschattungszeiten deutlich.

Aufgrund der Überschreitungen an den Immissionspunkten ist eine Verminderung der Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf herbeizuführen. Hierbei ist das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen so anzupassen oder durch Zusatzgeräte so auszustatten, dass die Windenergieanlage bei Überschreitungen zeitweise abgeschaltet werden.

Hieraus wird ersichtlich, dass anhand der Programmierung der astronomisch möglichen Schattenwurfzeiten sowie der Messung der tatsächlichen Sonneneinstrahlung eine Abschaltung bei Überschreitung der zulässigen Werte gewährleistet ist. Die Aktivierung der Schattenabschaltung wird von der Datenfernübertragung protokolliert und über mehrere Jahre gespeichert. Der Einsatz der Schattenwurfabschaltmodule entsprechend den Inhalten des Gutachtens wird im Rahmen des Durchführungsvertrages zum Bebauungsplan verbindlich geregelt. Den Belangen des Immissionsschutzes wird auf diese Weise Rechnung getragen.

4.5 Belange der Luftfahrt

Bei Bauhöhen von über 100 m über Grund wird generell eine Tag/Nacht-Kennzeichnung als Luftfahrthindernis sowohl für den militärischen als auch für den zivilen Flugbetrieb gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen in der aktuell gültigen Fassung notwendig. Nach § 14 i. V. m. § 31 und § 12 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) bedürfen die Anlagen zudem der Erteilung einer Genehmigung durch die zuständige Luftfahrtbehörde. Die Anforderungen der militärischen und zivilen Luftfahrt an die Kennzeichnungs- und Genehmigungspflicht der geplanten Windenergieanlagen werden im Rahmen des BImSch - Genehmigungsverfahrens berücksichtigt. Die Genehmigungspflicht bei Bauwerkshöhen über 100 m/Grund nach § 14 LuftVG wird im Bebauungsplan nachrichtlich übernommen.

Im Rahmen des Durchführungsvertrages zwischen der Gemeinde Rastede und dem Vorhabenträger wird der Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung vereinbart. Ziel ist es, die Befeuerung so zu steuern, dass diese nur bei tatsächlichem Überflug eines Flugobjektes zum Einsatz gebracht werden muss. In der übrigen Nachtzeit bleibt der Windpark dann „unbeleuchtet“, eine dauerhafte blinkende Kennzeichnung wird so vermieden.

Bezüglich umliegender Radarstationen wurde durch die Airbus Defence and Space GmbH eine signaturtechnische Untersuchung durchgeführt. Diese Untersuchung kommt für die Radarstationen Wittmundhafen und Brockzetel zu folgendem Ergebnis:

Zum Radar Wittmundhafen:

Unter Abwägung der verschiedenen untersuchten Überflugpfade ist die Realisierung der geplanten WEAs als Enercon E82 E2 radartechnisch zulässig, da keine relevanten Zielverlustwahrscheinlichkeiten festzustellen sind, die zu einen Trackabbruch für ein LFZ mit einem RQS von 3 m² (Klasse Cessna oder größer) führen. Eine Fremdabschaltung für die geplanten WEAs ist daher nicht notwendig.

Zum Radar Brockzetel:

Für die untersuchte Frequenz von 3,1 GHz ist eine Reichweitenreduktion auf minimal 98,31 % des ungestörten Falls zu erwarten. Damit ist keine Reichweitenreduktion messbar. Eine Reichweitenreduktion ist erst bei unter 96,2 % des ungestörten Falles gegeben. Die Planung ist bezüglich des LV-Radars Brockzetel radartechnisch zulässig. Es ist keine messbare Reichweitenminderung zu erwarten.

4.6 Belange der Verkehrssicherheit / Eisabwurf

Grundsätzlich besteht bei Windenergieanlagen eine potenzielle Gefährdung durch Eisabwurf. Bei Temperaturen um und unterhalb des Gefrierpunktes kann es bei einer entsprechenden Luftfeuchtigkeit an den Vorderseiten der Rotorblätter von Windenergieanlagen zur Bildung von Eis, Raureif oder Schneeablagerungen kommen. Insbesondere bei den derzeit üblichen Windenergieanlagen mit Nabenhöhen über 100 m erfolgt die Eisbildung bereits durch das Durchlaufen der Rotorblätter durch Gebiete mit hoher Feuchtigkeit, z. B. bei tief hängenden Wolken und bei Hochnebel. Aufgrund der Drehbewegung der Rotorblätter können die gebildeten Eisablagerungen mehr als über 100 m weit geschleudert werden, was eine wesentliche Gefährdung von Personen und Sachen und insgesamt eine Beeinträchtigung der öffentlichen Sicherheit in besiedelten Gebieten oder im Bereich von Verkehrswegen darstellt.

Aufgrund der Besonderheiten einer Windenergieanlage mit drehendem Rotor ergeben sich daher neben den erforderlichen Abstandsflächen gem. NBauO zudem Forderungen zur Abstandshaltung wegen Eisabwurfgefahr. Gemäß Anlage 1 Nr. 2.7.9 der aktuellen Liste der Technischen Baubestimmungen ist die Richtlinie „Windenergieanlagen; Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“ in Verbindung mit der dazugehörigen Anlage 1 Nr. 2.7/12 Ziffer 2 gelten Abstände größer als 1,5 x (Rotordurchmesser + Nabenhöhe) zu Verkehrswegen und Gebäuden in der Regel als ausreichend anzusehen. Diese Abstände können unterschritten werden, sofern Einrichtungen installiert werden, durch die der Betrieb der Windenergieanlage bei Eisansatz sicher ausgeschlossen werden kann oder durch die ein Eisansatz verhindert werden kann. Eine gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen zur Funktionssicherheit dieser Einrichtungen ist als Teil der Bauvorlagen vorzulegen.

Die im Plangebiet vorgesehenen Windenenergieanlagen sind, sofern Abstände z. B. zu Verkehrswegen dies erfordern, mit einem automatischen Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem auszustatten. Die Funktionsweise dieser Systeme stellt sich wie folgt dar. Möglicher Eisansatz wird durch das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen erkannt, in dem die aktuellen Werte für Leistung und Windgeschwindigkeit der Anlagen erfasst und mit dem vorgegebenen Betriebskennfeld verglichen werden. Eine entsprechende Abweichung deutet auf eine Verschlechterung der Rotorblattdynamik durch Eisansatz hin – es erfolgt eine Abschaltung der Anlage. Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der aerodynamischen Profile wird die Windenergieanlage bereits abgeschaltet bevor das Eis in einer gefährdenden Dicke auf dem Rotorblatt abgelagert wird. Zusätzlich werden auch Turm- und Treibstangenschwingungen erkannt, die durch vereisungsbedingte Zusatzmassen am Rotor entstehen. Auch sie führen zu einer Abschaltung der Anlage. Die Anlage wird erst nach einem manuellen Reset wieder in Betrieb gesetzt.

Der Einsatz eines Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem ist durch einen Hinweis im Bebauungsplan kenntlich gemacht und wird im Rahmen des BImSch-Genehmigungsverfahrens sichergestellt.

4.7 Belange des Modellflugsportclubs

Südlich der nördlichen Teilfläche befindet sich das Gelände eines Modellflugsportclubs (Modellflugsport Club MFSC Hahn e.V. Wapeldorf). Das Gelände umfasst im Wesentlichen ein Vereinsheim und eine Start- und Landebahn. Der Club besitzt eine Aufstiegserlaubnis für den heutigen Betrieb.

Mit der derzeit vorliegenden Planung würde der Club die Aufstiegserlaubnis für die heutige Start- und Landebahn verlieren. Die Gemeinde Rastede hat sich klar für den Erhalt dieses Clubs ausgesprochen. Im Einvernehmen zwischen dem Modellflugsportclubs und dem Vorhabenträger wurde eine Verlagerung der Start- und Landebahn vereinbart. Für eine neue Start- und Landebahn, östlich der heutigen liegt eine Aufstiegserlaubnis

der Luftfahrtbehörde vor. Diese Erlaubnis enthält eine aufschiebende Wirkung. Das bedeutet, dass der Club die heutige Start- und Landebahn weiter nutzen kann, bis für die geplanten Windenergieanlagen die BImSch-Genehmigungen vorliegen. Sobald die Genehmigungen vorliegen, tritt die neue Aufstiegserlaubnis in Kraft, so dass der Fortbestand des Clubs aus Sicht der Luftverkehrsbehörde abgesichert ist. Etwaige privatrechtliche Vereinbarungen zur Verlagerung der Start- und Landebahn müssen zwischen dem Club und dem Vorhabenträger abgeschlossen werden und sind nicht Gegenstand der Bauleitplanung.

5.0 INHALTE DES BEBAUUNGSPLANES

5.1 Vorhaben- und Erschließungsplan

Dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ ist ein Vorhaben- und Erschließungsplan und eine Vorhabenbeschreibung gem. § 12 (3) BauGB beigefügt. In den entsprechenden Unterlagen ist das Vorhaben eindeutig beschrieben.

5.2 Art der baulichen Nutzung

Anlässlich des aktuellen Entwicklungsvorhabens werden mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Windparks mit fünf Windenergieanlagen geschaffen, um die Windenergienutzung in der Gemeinde Rastede im Sinne von § 1 (6) Nr. 7f BauGB (Nutzung erneuerbarer Energien) weiterzuentwickeln.

Im Rahmen der vorliegenden Planung werden daher die Anlagenstandorte inkl. der von den Rotoren überstrichenen Flächen als sonstige Sondergebiete (SO) mit der Zweckbestimmung „Windenergieanlagen“ gem. § 11 (2) BauNVO festgesetzt.

Zur Realisierung der geplanten Maßnahmen sollen fünf Windenergieanlagen errichtet werden. In dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ werden jeweils im Bereich der geplanten Anlagenstandorte überbaubare Grundstücksflächen in Anlehnung an einen Kreisradius entsprechend dem maximal zulässigen Rotordurchmesser festgelegt.

Innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen sind die für den Betrieb der Windenergieanlagen notwendigen baulichen Anlagen und technischen Einrichtungen unterzubringen. Zur Steuerung einer zweckgebundenen Nutzung sind auf den festgesetzten überbaubaren Grundstücksflächen ausschließlich folgende Nutzungen zulässig:

- Windenergieanlagen (WEA)
- notwendige Infrastrukturanlagen
- landwirtschaftliche Nutzungen

Die Flächen außerhalb der überbaubaren Bereiche werden als Flächen für die Landwirtschaft festgesetzt, um die Bewirtschaftung der Freiflächen zwischen den Anlagenstandorten weiterhin sicherzustellen.

5.3 Maß der baulichen Nutzung

Innerhalb des festgesetzten Sondergebietes (SO WEA) wird das Maß der baulichen Nutzung über die Festlegung einer maximal zulässigen Grundfläche (GR) gem. § 16 (2) Nr. 1 BauNVO je Anlagenstandort bestimmt.

Zur Begrenzung der Flächenversiegelung auf das notwendige Mindestmaß wird, bezogen auf die einzelnen überbaubaren Grundstücksflächen eine nutzungsspezifische Grundfläche (GR) festgesetzt, die sich aus dem Flächenanteil für die notwendigen Auf-

stell- und Erschließungsflächen (Fundament, Kranstellflächen etc.) im Bereich der einzelnen Anlagenstandorte ergibt. Die im Bebauungsplan gesondert, außerhalb der überbaubaren Flächen gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB, als private Verkehrsflächen festgesetzten Erschließungswege sind hierbei nicht zu berücksichtigen. Eine Überschreitung der festgesetzten Grundfläche (GR) von 1.200 m² nach § 19 (4) BauNVO wird zur Minimierung der Flächenversiegelung nicht zugelassen.

Innerhalb des Sondergebietes (SO WEA) wird das Maß der baulichen Nutzung zudem über die Festsetzung der Höhe der Windenergieanlagen gem. § 16 (2) Nr. 4 BauNVO definiert. Die maximale Bauhöhe der neu geplanten Windenergieanlagen beträgt jeweils 150 m.

Für die festgesetzten Höhen gelten folgende Bezugspunkte gem. § 18 (1) BauNVO:

- Oberer Bezugspunkt: Nabenhöhe der Anlage plus halbem Rotordurchmesser (senkrechte Rotorspitze)
- Unterer Bezugspunkt: Oberkante der nächstgelegenen privaten Erschließungsstraße der jeweiligen Windenergieanlage.

5.4 Überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen

Die überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksflächen werden innerhalb des Sondergebietes (SO WEA) über die Festsetzung von Baugrenzen gem. § 23 (3) BauNVO so definiert, dass sie für die Errichtung der geplanten Windenergieanlagen ausreichend dimensioniert sind. Dementsprechend werden um die insgesamt fünf neu geplanten Windenergieanlagenstandorte überbaubare Grundstücksflächen angeordnet. Hierdurch werden sowohl der Anlagenstandort selbst als auch die Projektionsfläche, die durch den Rotor überstrichen wird, abgedeckt.

Durch die Festsetzung überbaubarer Grundstücksflächen werden die Standorte der Anlagen exakt definiert.

5.5 Öffentliche Verkehrsfläche

Die äußere Erschließung erfolgt für die nördliche Teilfläche über die Spohler Straße (L 820). Von dieser öffentlichen Straße werden die einzelnen Anlagen durch private landwirtschaftliche Straßen / Genossenschaftswege erschlossen. Um die Anbindung an das überörtliche Straßennetz möglich zu machen, muss ein Teil (hier 30,0 m) der privaten landwirtschaftliche Straßen als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet und gemäß der Vorgaben der NLStBV ausgebaut werden. Die ersten 30,0 m der landwirtschaftlichen Straße, die an die Spohler Straße grenzen, werden daher als öffentliche Verkehrsfläche gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB festgesetzt.

5.6 Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung

Die innere Erschließung der Anlagenstandorte erfolgt durch private landwirtschaftliche Straßen / Genossenschaftswege. Die neu zu schaffenden Wegetrassen wurden so gewählt, dass einerseits vorhandene Gräben und Wallhecken geschützt werden und gleichzeitig die landwirtschaftlichen Flächen nicht zu stark durchschnitten werden und somit die ordnungsgemäße Bewirtschaftung der Flächen nicht beeinträchtigt wird.

Die planungsrechtliche Absicherung dieser Wege erfolgt über die Festsetzung von Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB. Zu diesen Erschließungsflächen gehören nicht nur die privaten Verkehrswege, sondern auch die den Anlagen jeweils zugeordneten Kranstellflächen. Diese sowie die übrigen privaten Verkehrsflächen sind entsprechend ihrem Nutzungszweck und zur Minimierung der Versiegelung aus wasserdurchlässigem Material (Schotterbauweise) herzustellen.

5.7 Wasserflächen

Die im Geltungsbereich verlaufenden Gewässer II. Ordnung, die Wapel im nördlichen Bereich und die Bekhauser Bäke im Süden, werden im Bebauungsplan gem. § 9 (1) Nr. 16 BauGB als Wasserflächen festgesetzt. Die entlang der Gewässer einzuhaltenden Gewässerräumstreifen werden nachrichtlich in die Planzeichnung des Bebauungsplanes übernommen. Im Zuge der Erschließungsplanung sind die ggf. notwendigen wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren durchzuführen.

5.8 Fläche für die Landwirtschaft und Wald

Die überwiegenden Flächen innerhalb des Geltungsbereichs sind heute landwirtschaftliche Flächen und sollen als solche auch in Zukunft genutzt werden. Aus diesem Grund werden diese Flächen um die Windenergieanlagenstandorte und die notwendigen Erschließungswege entsprechend der gegenwärtigen Nutzung für die weitere Bewirtschaftung für landwirtschaftliche Zwecke gesichert. Den landwirtschaftlichen Belangen und den Entwicklungsinteressen der örtlichen Landwirte wird somit Rechnung getragen.

Am nördlichen Rand der südlichen Teilfläche befindet sich, überwiegend außerhalb des Geltungsbereichs, ein naturnahes Feldgehölz, welches aufgrund seiner Ausprägung als Wald einzustufen ist. Die Teilfläche dieses Feldgehölzes innerhalb des Geltungsbereichs wird entsprechend als Wald gem. § 9 (1) Nr. 18b BauGB festgesetzt und somit planungsrechtlich gesichert.

6.0 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN

Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ werden örtliche Bauvorschriften gem. § 84 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) entsprechend des Planvorhabens definiert, die für den gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplanes gelten. Sie umfassen gestalterische Vorgaben bezüglich der Farbgebung, Werbeanlagen und der Lichtanlagen, um im Hinblick auf das Landschaftsbild und die Fernwirkung eine verträgliche Gestaltung der Anlagenstandorte zu sichern.

Der räumliche Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschriften entspricht dem Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“.

Anlagentyp

Die Windenergieanlagen müssen als geschlossene Körper errichtet werden.

Farbgebung

Die einzelnen Bauteile der Windenergieanlagen (WEA) sind in einem mattierten, weißen bis hellgrauen Farbton anzulegen.

Ausnahmsweise können im unteren Bereich des Windenergieanlagenturms mattierte grüne Farbtöne gewählt werden. Hierbei ist eine Abstufung der Farbtöne von dunkel- auf hellgrün, jeweils von unten ausgehend, bis zu einer Höhe von maximal 20,00 m zulässig.

Die Außenfassaden von Umspannwerken und Nebenanlagen (Hochbauten wie z.B. erforderliche Kompaktstationen) sind mit einem dauerhaft mattierten hellgrauen oder schilfgrünen Anstrich zu versehen.

Werbeanlagen

Innerhalb des Geltungsbereiches sind Werbeanlagen und Werbeflächen nicht zulässig. Ausgenommen ist die Eigenwerbung des Herstellers, bezogen auf den installierten Anlagentyp. Die Werbeaufschrift ist auf die Anlagengondel zu beschränken. Lichtwerbung oder die Beleuchtung der Werbeschrift ist unzulässig.

Lichtanlagen

Beleuchtungskörper an baulichen Anlagen und als eigenständige Außenleuchten sind nicht zulässig. Ausgenommen ist die notwendige Beleuchtung für Wartungsarbeiten sowie Kennzeichnungen gemäß Luftverkehrsgesetz.

7.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- **Äußere Erschließung**
  Die Verkehrsanbindung des Plangebietes erfolgt für die nördliche Teilfläche über die Spohler Straße (L 820) und für die südliche Teilfläche über den Vorderweg.

- **Gas- und Stromversorgung, Schmutz- und Abwasserversorgung, Wasserversorgung, Abfallbeseitigung**
  Die Ver- und Entsorgung des Plangebietes bezüglich der o. g. Aspekte ist entsprechend der angestrebten Nutzungsform nicht erforderlich.

- **Oberflächenentwässerung**
  Die Oberflächenentwässerung erfolgt über Anschluss an das vorhandene Entwässerungssystem.

- **Fernmeldetechnische Versorgung**
  Die fernmeldetechnische Versorgung des Plangebietes wird innerhalb der Ausführungsplanung geregelt.

- **Sonderabfälle**
  Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

- **Brandschutz**
  Die Löschwasserversorgung wird entsprechend den jeweiligen Anforderungen im Zuge der Ausführungsplanung sichergestellt.

- **Anbindung an das öffentliche Stromnetz**
  Die Anbindung an das öffentliche Stromnetz ist im Rahmen der konkreten Planungen sicherzustellen.

8.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN /-VERMERKE

8.1 Rechtsgrundlagen

- **BauGB** (Baugesetzbuch),
- **BauNVO** (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke: Baunutzungsverordnung),
- **PlanzV** (Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes: Planzeichenverordnung),
- **NBauO** (Niedersächsische Bauordnung),
- **BNatSchG** (Bundesnaturschutzgesetz),
- **NAGBNatSchG** (Nieders. Ausführungsgesetz z. Bundesnaturschutzgesetz),
- **NKomVG** (Nieders. Kommunalverfassungsgesetz).

8.2 Planverfasser

Die Ausarbeitung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ erfolgte im Auftrag der Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG für die Gemeinde Rastede durch

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Anlagen

- „Schattenwurfgutachten für den Betrieb von 9 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort 26313 Varel-Rosenberg / Neuenwege und 26180 Rastede-Heubült“, Berichtsnummer PK 2016015-STG, 31.05.2016, PLANkon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg

- „Geräuschimmissionsgutachten für den Betrieb von 9 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort 26313 Varel-Rosenberg / Neuenwege und 26180 Rastede-Heubült“, Berichtsnummer PK 2016015-SLG-A, 05.02.2018, PLANkon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg

- Anlage 3a: Vorhaben- und Erschließungsplan „Errichtung von 2 Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-82 E2 / 108,38mNh“.

- Anlage 3b: Vorhabenbeschreibung „Kurzbeschreibung“ (Teilfläche Nord)

- Anlage 4a: Vorhaben- und Erschließungsplan „Errichtung von 3 Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-82 E2 / 108,38mNh“.

- Anlage 4b: Vorhabenbeschreibung „Kurzbeschreibung“ (Teilfläche Süd)

- Anlage 5: Signaturtechnisches Gutachten zur Planung von Windenergieanlagen im Bereich Wapeldorf-Heubült im Einflussbereich der militärischen Radaranlagen Brockzetel und Wittmund (Gutachten Nr.: TAEYO2-333/16)

SCHATTENWURFGUTACHTEN

für den Betrieb von

9 WINDENERGIEANLAGEN

TYP ENERCON E-82 E2 (2,3 MW) MIT 108,4 M NABENHÖHE

am Standort

26316 VAREL-ROSENBERG/-NEUENWEGE / 26180 RASTEDE-HEUBÜLT

AUFTRAGGEBER: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
Mansholter Str. 30
26215 Wiefelstede

BERICHTSNUMMER: PK 2016015-STG

DATUM: 31.05.2016

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3

2 Sonnenstand 4

3 Schattenwurf 5

4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen 6

5 Datengrundlage 7

6 Ergebnisse 10

7 Schlussbetrachtung 13

8 Literatur 15

9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten 9 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült 16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA 7

Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/) 8

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung 10

1 Einleitung

Der Ausbau der Windenergienutzung zur elektrischen Stromerzeugung wurde in den letzten Jahren stark intensiviert und vorangetrieben.

Durch die Windkraftnutzung entsteht jedoch nicht nur der positive Effekt der regenerativen Stromgewinnung, es ergeben sich auch mögliche Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen. Dies ist neben den Schallemissionen der direkte Schattenwurf des Rotors. Der Schatten verursacht Lichtwechsel hinter der Windenergieanlage. Je nach Rotordrehzahl und der Anzahl der Rotorblätter beträgt die Frequenz der Lichtwechsel zwischen ca. 0,4 und 4 Hz. Diese Helligkeitsschwankungen können sich auf Menschen störend auswirken und im Falle starker Belastung unzumutbar werden.

Am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült in den Gemeinden Varel und Rastede ist die Errichtung von neun Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW.

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA bestehen aktuell keine weiteren, als Vorbelastung zu berücksichtigenden, WEA.

Der Auftraggeber, die Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, beauftragte das Ingenieurbüro PLANkon mit der Erstellung einer Schattenwurfprognose für die neun geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.

Die Gemeinde Varel mit den Ortsteilen Rosenberg und Neuenwege gehört zum Landkreis Friesland. Die Gemeinde Rastede mit den Ortsteilen Heubült und Wapeldorf liegt im Landkreis Ammerland. Beide Gemeinden befinden sich in Niedersachsen.

Das Gebiet um den Standort stellt sich als landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Die Stadt Varel im Norden und Jaderberg im Osten stellen die nächstgelegenen größeren Ortschaften im Umfeld des geplanten Windparks dar. Die Aufstellung der WEA ist beidseitig der BAB A29 in den Vareler Ortsteilen Rosenberg und Neuenwege nördlich der Landesstraße L862 geplant, sowie östlich der A29 und südlich der L862 im Rasteder Ortsteil Heubült. Die Anlagen besitzen zu der vorhandenen Wohnbebauung im Außenbereich eine Entfernung von mind. 530 m. Die Wohnnutzung an dem näher gelegenen Immissionspunkt E (Wiesenweg 1, Rosenberg), ca. 395 m nördlich der geplanten WEA mit der Bezeichnung „WEA 02“, wird aufgegeben. Eine Berücksichtigung als Immissionspunkt zur Ermittlung der Schattenwurfimmissionen findet trotzdem statt (s. Kap. 5).

Durch das Schattenwurfgutachten wird der Schattenwurf auf Wohngebäude oder Arbeitsstätten berechnet. Die Grundberechnungen gehen dabei von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Sonne immer scheint, der Rotor sich kontinuierlich dreht und, in Bezug auf den betrachteten Immissionspunkt, senkrecht zu den Sonnenstrahlen steht. Die Berechnungen werden mit der Software WindPRO, Modul „Shadow“ der Firma EMD International A/S durchgeführt.

2 Sonnenstand

Für die Ermittlung des Rotorschattenwurfs an einem Beobachtungspunkt bilden neben dem Sonnenstand auch geometrische Größen die Grundlage. Der Stand der Sonne ist im Wesentlichen von der Erdrotation, der Neigung der Erdachse und der elliptischen Laufbahn der Erde um die Sonne abhängig. Weiterhin müssen für jeden Standort die geographischen, jahreszeitlichen, und tageszeitlichen Daten berücksichtigt werden. Mit diesen Daten werden die Deklination δ, der Stundenwinkel ω, die Sonnenhöhe h, der Azimut γ und der Sonnenauf- und Untergang berechnet (s. Abbildungen im Anhang). Die Begriffe in den Abbildungen bedeuten:

- **Deklination** δ: Jahresgang der Sonne. Winkel, um den die Sonne im Verlauf der Jahreszeiten um den Zenit am Äquator schwankt. (Winteranfang (21.12.) -23,45° , Sommeranfang (21.6.) 23,45° und Herbst- (23.9.) sowie Frühlingsanfang (21.3.) 0°);
- **Sonnenhöhe** h: Einfallswinkel der Sonne gegenüber einer horizontalen Fläche;
- **Stundenwinkel** ω: Winkel zwischen dem Sonnenhöchststand und dem aktuellen Sonnenstand. Zeitlich vor dem Sonnenhöchststand ist er positiv und danach negativ;
- **Azimut** γ: Winkel zwischen der Südrichtung und dem auf die horizontale Ebene projizierten Sonnenstand. Im Uhrzeigersinn vor der südlichen Richtung positiv und danach negativ;
- **Sonnenaufgang** t_a, **Sonnenuntergang** t_u: Aufgang/Untergang, wenn der Sonnenmittelpunkt über die horizontale Fläche morgens/abends am Horizont sichtbar/verdeckt wird.

Die Berechnungen berücksichtigen die sich verändernde Dauer eines Tages von dem vorherigen Sonnenhöchststand zum nächsten Sonnenhöchststand, die wegen der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne um bis zu 16 Minuten variiert. Da die Ergebnisse nicht nur für ein Jahr gültig sein sollen, wird in den Berechnungen die Tagesanzahl im Jahr auf 365,25 Tage gemittelt. Dadurch verschieben sich aber die Ergebnisse in dem Zeitraum über alle vier Jahre um bis zu einem Tag.

3 Schattenwurf

Im Allgemeinen wird beim Schattenwurf zwischen dem Kern- und dem Halbschatten unterschieden. Der Kernschatten entspricht dem Bereich, in dem die direkten Sonnenstrahlen durch das Hindernis vollständig verdeckt werden. Der Halbschatten ist der Bereich, der nur von einem Teil des Sonnenlichts bestrahlt wird. Da Windenergieanlagen schmale Flügel besitzen, ist der Kernschatten nur sehr kurz und deshalb nicht relevant. Bei einer Rotorblattbreite von 2 m beträgt die Länge des Kernschattens 216 m und ist geringer als die Mindestabstände, die zur Wohnbebauung eingehalten werden müssen. Die Intensität des noch relevanten Halbschattens nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Bei dem oben erwähnten Rotorblatt beträgt die Schattenintensität in 500 m Entfernung nur noch 43 % gegenüber dem Kernschatten.

Über den Sonnenstand wird der Schattenwurf einer WEA berechnet. Die notwendigen Daten sind:

- die Koordinaten der WEA (Breiten- und Längengrad, Höhe über NN),
- Ausmaße der WEA (Nabenhöhe, Rotordurchmesser, mittlere Blatttiefe),
- minimale Sonnenhöhe, ab welcher der Schattenwurf relevant ist.

Die minimale Sonnenhöhe gibt an, ab welchem Winkel die direkte Sonneneinstrahlung nach dem Sonnenaufgang und vor dem Sonnenuntergang so stark ist, dass der Schattenwurf eine wahrnehmbare Beeinträchtigung darstellt. Theoretisch existiert bei minimaler Sonnenhöhe ein unendlich weiter Schattenwurf, der aber in der Praxis wegen Bewuchs, Bebauung, Dunst und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden kann. Daher wird Schattenwurf durch Sonnenstände unter 3 ° nicht berücksichtigt.

Der Beschattungsbereich (maximale Reichweite des Schattenwurfs einer WEA) wird nach dem sog. 20%-Kriterium entsprechend /3/ ermittelt. Der Abstand beinhaltet den Bereich, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20 % durch den Rotor verdeckt wird.

Zur Ermittlung des Schattens auf einen Immissionspunkt wird mit dem Modul „Shadow“ (WindPRO) /1/ die Simulation des Verlaufs der Sonne in 2-Minuten-Schritten über das ganze Jahr durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Koordinaten für den jeweiligen Immissionspunkt und den WEA-Daten wird über die Simulation untersucht, ob der Immissionspunkt durch den Schattenwurf einer oder mehrerer Windenergieanlagen beeinträchtigt wird. Tritt eine Störung auf, werden dazu das Datum, der Beginn, das Ende und die Dauer des Schattens für jeden Tag angegeben. Über ein ganzes Jahr wird daraus wiederum die Anzahl der Schattentage und die gesamte Schattenwurfdauer berechnet.

Für die Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe wurde ein max. Einwirkbereich des Schattenwurfes von 1.598 m auf die untersuchten vertikalen Flächen (Schattenrezeptoren gem. LAI-Hinweisen /3/) ermittelt.

4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen

Die Berechnungen sind für kontinuierlichen Sonnenschein durchgeführt. Da dies nicht der Fall ist, muss die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit berücksichtigt werden, weil mit dieser die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Schattenwurfes einhergeht. Die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit ist von Region zu Region unterschiedlich und basiert auf mehrjährigen Messungen. Als Datengrundlage werden die Angaben aus den „Klimadaten für Deutschland“ /2/ verwendet, die vom Deutschen Wetterdienst erstellt wurden. Angegeben wird üblicherweise die durchschnittliche Prozentzahl der Bewölkung je Monat.

Die in dem Gutachten dargestellten Ergebnisse gehen ebenfalls von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Windrichtung mit der Richtung der Sonnenstrahlen identisch ist. Berücksichtigt man die Windrichtungsverteilung, so verkürzt sich die Dauer des Schattenwurfs je Tag, da ein Winkel zwischen der Windrichtung und der Sonnenstrahlen einen schmaleren ellipsen- bis linienförmigen Schattenwurf verursacht.

Weiterhin ist die WEA nicht dauernd in Betrieb, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Schattenwurfes durch den sich drehenden Rotor zusätzlich reduziert.

Die Windrichtungsverteilung kann den Daten einer nahen Wetterstation entnommen werden. Die Stillstandshäufigkeit kann ebenfalls mit Hilfe dieser Daten und der Leistungskennlinie der WEA angegeben werden. Bei Windgeschwindigkeiten unter 1,0 m/s kann in jedem Fall von einem Stillstand der Windenergieanlage ausgegangen werden.

5 Datengrundlage

Die Berechnung des Schattenwurfes basiert auf den geographischen Daten, die aus den vorliegenden Kartenmaterial graphisch über die Berechnungssoftware ermittelt wurden. Die Berechnungen wurden für die neun geplanten Anlagen vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) durchgeführt. Die geplante WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist an den Rotorblättern mit Serrations ausgestattet (TES – Tearing Edge Serrations). Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben.

Im Vorfeld der Schattenwurfprognose wurde geprüft, ob von den bestehenden Windparks bei Conneforde im Landkreis Ammerland (3 x Enercon E-40/6.44, mind. 4 km westlich des Planungsstandortes) und im Windpark Varel-Hohelucht (4 x Enercon E-82 E2 und 3 x Enercon E-66/18.70, ca. 3,4 km nordöstlich des Planungsstandortes) Schattenwurfimmissionen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Die Berechnung des Schattenwurfes durch die Windparks Conneforde und Hohelucht ergibt jedoch, dass beide Windparks aufgrund der großen Distanz zum geplanten Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült, an den betrachteten Immissionspunkten keinen Schattenwurf erzeugen (vgl. Berechnungsergebnisse im Anhang).
Laut Aussage der zuständigen Behörden der Landkreise Ammerland (Herr Herbers, Amt für Bauwesen und Kreisentwicklung, E-Mail vom 30.05.2016) und Friesland (Frau Salomon, Telefonat vom 30.05.2016) sind im näheren Umfeld zu den geplanten WEA, ebenso wie in den vorhandenen beiden Windparks, aktuell keine weiteren WEA beantragt oder genehmigt, die ansonsten als Vorbelastung zu berücksichtigen wären.

Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA

Parameter	9 gepl. WEA
WEA - Typ	Enercon E-82 E2 (TES)
Nennleistung	2.300 kW
Rotordurchmesser	82,0 m
Anzahl Rotorblätter	3
Nabenhöhe	108,4 m

Die Standortdaten der berücksichtigten WEA und der berücksichtigten Immissionspunkte sind den Berechnungsausdrucken im Anhang zu entnehmen. Als Schattenrezeptor wird je betrachtetem Immissionspunkt gem. den WEA-Schattenwurf-Hinweisen /3/ ein Schattenrezeptor mit den Abmessungen von 0,1 * 0,1 m und einer Brüstungshöhe von 2,0 m angesetzt.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen für die untersuchten Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/)

Immissionspunkt	Lagebeschreibung
A	Beekenweg 7, Rosenberg
B	Beekenweg 8, Rosenberg
C	Bültersweg 2, Rosenberg
D	Bültersweg 4, Rosenberg
E	Wiesenweg 1, Rosenberg
F	Bültersweg 1, Neuenwege
G	Behntweg 2, Neuenwege
H	Bültersweg 5, Neuenwege
I	Bültersweg 7, Neuenwege
J	Bültersweg 9, Neuenwege
K	Oldenburger Str. 127, Neuenwege
L	Oldenburger Str. 140, Neuenwege
M	Oldenburger Str. 140A, Neuenwege
N	An der Wapel 31, Heubült (verfallen)
O	An der Wapel 16, Heubült
P	An der Wapel 12, Heubült
Q	An der Wapel 2, Heubült
R	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült
S	Wilhelmshavener Str. 680, Heubült
T	Wilhelmshavener 673, Heubült
U	Spohler Str. 1, Heubült
V	Spohler Str. 2b, Heubült
W	Wilhelmshaverner Str. 657a, Heubült
X	Wilhelmshaverner Str. 630, Heubült
Y	Wilhelmshavener Str. 591, Heubült
Z	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült
AA	Wilhelmshavener Str. 546, Heubült
AB	Wilhelmshavener Str. 533, Heubült
AC	Vorderweg 67, Wapeldorf

Immissionspunkt	Lagebeschreibung
AD	Vorderweg 53a, Wapeldorf
AE	Vorderweg 34, Wapeldorf
AF	Vorderweg 10, Wapeldorf
AG	Vorderweg 6, Wapeldorf
AH	Spohler Str. 111, Wapeldorf
AI	Spohler Str. 107, Wapeldorf
AJ	Spohler Str. 105, Wapeldorf
AK	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)
AL	Spohler Str. 120, Wapeldorf
AM	Spohler Str. 162, Wapeldorf
AN	Spohler Str. 168, Wapeldorf
AO	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf

Anmerkung: Den Schattenberechnungen liegen Sichtbarkeitsanalysen zugrunde, d.h., es wird überprüft, ob eine Sichtbeziehung zwischen WEA und Immissionspunkt besteht. Berücksichtigt wird dabei das Gelände der Umgebung. Hindernisse, die z.B. durch Baumbestand etc. entstehen könnten, werden in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Windenergieanlagen, die zu den Immissionspunkten keine Sichtbeziehung haben, erzeugen keinen Schattenwurf. Bei Einschränkung der Sichtbarkeit (z.B. nur halber Rotorfläche) entsteht auch eine Minderung des Schattenwurfes.

Die Schattenrezeptoren, d.h. hier untersuchten Immissionspunkte, sind nach dem sog. „Gewächshaus-Modus“ ausgerichtet, sie registrieren also Beschattungen aus allen Himmelsrichtungen.

Es werden insgesamt 41 Gebäude in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich vorwiegend um die nächstgelegene Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich. Alle Immissionspunkte wurden im Zuge eine Ortsbegehung am 26.05.2016 in Augenschein genommen.

Für den ca. 395 m nördlich der geplanten WEA mit der Bezeichnung „WEA 02“ gelegenen Immissionspunkt Wiesenweg 1 in Varel-Rosenberg (Immissionspunkt E) wurde vom Auftraggeber und von der Stadt Varel (Herr Freitag, Fachbereich Planung und Bau, Telefonat vom 22.02.2016) mitgeteilt, dass die Wohnnutzung aufgegeben werde. Die Berücksichtigung als Schall-Immissionspunkt entfällt deshalb. Eine Berücksichtigung als Schatten-Immissionspunkt ist jedoch weiterhin erforderlich, da eine Nutzung des Gebäudes als Büro folgen soll, welche wiederum der Schutzwürdigkeit nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/ unterliegt.

Im Falle der Immissionspunkte N (An der Wapel 31, Rastede-Heubült) und AK (ehemaliges Gasthaus „frivoli“, Spohler Str. 116, Rastede-Wapeldorf) handelt es sich um zurzeit unbewohnte, verfallene Gebäude. Da eine Wiederaufnahme der Wohnnutzung hier nicht auszuschließen ist, wurden die beiden Gebäude im Sinne einer „worst case“-Prognose als Immissionspunkte berücksichtigt.

Am Immissionspunkt AH (Spohler Str. 111, Rastede-Wapeldorf), welches zum Autohaus Mönnich gehört, wird nach Besichtigung vor Ort sowohl von der Nutzung sowohl als Wohnhaus als auch als Büro ausgegangen. In beiden Fällen ist eine Berücksichtigung als Immissionpunkt gem. /3/ erforderlich.

6 Ergebnisse

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case)

Die Ergebnisse der Berechnung sind in der Gesamtübersichtstabelle und präziser in einem Schattenwurfkalender zu jedem Immissionspunkt im Anhang wiedergegeben. Es wurde eine Berechnung für die neun geplanten WEA (Zusatzbelastung) durchgeführt und dokumentiert. Da am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült keine relevante Vorbelastung in Bezug auf Schattenwurfimmissionen besteht (vgl. Berechnungsergebnisse zur Prüfung möglicher Vorbelastung im Anhang), stellt die Zusatzbelastung durch die neun geplanten Anlagen in diesem Falle die Gesamtbelastung am Standort dar.

Es ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert nach Empfehlungen des LAI /3/ für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden im Kalenderjahr nicht überschritten wird. Für die tägliche Beschattungsdauer beträgt der Richtwert 30 Minuten.

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Gesamtbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	74	**00:34**	28:26
B	88	**00:32**	29:39
C	102	**00:32**	**34:17**
D	125	00:29	**39:15**
E	171	**01:19**	**122:04**
F	76	00:29	22:30
G	184	**00:55**	**98:17**
H	159	**00:47**	**77:33**
I	151	**00:47**	**76:15**
J	110	**00:47**	**54:41**
K	46	**00:56**	**32:26**
L	64	**01:05**	**58:30**

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
M	70	**01:07**	**65:42**
N	120	00:29	**33:17**
O	115	00:28	**34:05**
P	116	00:29	**35:29**
Q	118	00:29	**36:14**
R	143	**00:37**	**52:33**
S	165	**00:47**	**60:49**
T	196	**00:44**	**83:48**
U	221	**00:35**	**85:00**
V	187	**00:39**	**77:12**
W	231	**00:34**	**87:06**
X	212	*00:30*	**65:22**
Y	134	00:29	**46:23**
Z	91	**00:31**	**35:09**
AA	110	00:25	**35:58**
AB	70	00:27	27:57
AC	77	**00:33**	**31:45**
AD	116	**00:38**	**54:22**
AE	160	00:28	**49:25**
AF	143	00:27	**43:39**
AG	136	00:27	**42:01**
AH	196	00:29	**67:43**
AI	229	*00:30*	**76:56**
AJ	208	**00:32**	**71:46**
AK	204	**00:31**	**72:16**
AL	168	00:26	**52:09**
AM	62	00:17	12:46
AN	60	00:17	12:12
AO	53	00:14	08:35

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung durch die neun geplanten WEA ergibt sich, dass der Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten C bis E, G

bis AA und AC bis AL überschritten wird. An den Immissionspunkten A bis C, E, G bis M, R bis W, Z, AC, AD, AJ und AK wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten. An den Immissionspunkten X und AI wird der Richtwert für die zulässige Schattenwurfdauer pro Tag erreicht.

Wahrscheinlichkeiten der Schattenwurf mindernden Ereignisse

Die den Schattenwurf reduzierenden Ereignisse, wie tatsächliche Sonnenscheindauer, tatsächliche Windverteilung und Betriebsdauer, ergeben die Wahrscheinlichkeiten für das Ereignis des Schattenwurfes.

Bei der Betrachtung der Wahrscheinlichkeiten ergibt sich, dass an dem untersuchten Standort damit zu rechnen ist, dass nur in durchschnittlich 28 % der Tages-Zeiten die Sonne scheint. In 72 % der Zeit ist mit Bewölkung zu rechnen. Für die Berechnung der Sonnenscheinwahrscheinlichkeit wurde die ca. 15 km südlich gelegene Referenzstation Oldenburg aus den „Klimadaten für Deutschland“ /2/ verwendet.

Die Wahrscheinlichkeit der verschiedenen Schattenwurf erzeugenden Rotorstellungen, bedingt durch die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Windrichtungen und die damit entstehenden Schattenwurf erzeugenden Flächen in Bezug auf die Immissionspunkte, kann durch das Berechnungsprogramm ausführlich untersucht werden, ist aber in den Berechnungsergebnissen im Anhang nicht enthalten.

Die theoretische Schattenwurfzeit reduziert sich auch durch die generelle Betriebsdauer der Windenergieanlage, die leider im Sinne der Stromgewinnung auch Perioden der Windstille beinhaltet.

7 Schlussbetrachtung

Bei diesen Berechnungen wurden Immissionspunkte untersucht, die zwischen ca. 395 m und 769 m von den geplanten Windenergieanlagen entfernt liegen. Unter Berücksichtigung der Drehzahl des Rotors von 6 bis 18 U/min (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) und der Anzahl der Rotorblätter ergibt sich eine Lichtwechselfrequenz des Schattenwurfes von 0,30 Hz bis 0,90 Hz.

Die theoretischen Schattenwurfzeiten werden sich durch die in Kap. 6 genannten Reduzierungen (Windgeschehen, wahrscheinliche Sonnenscheindauer) vermindern. Eine exakte Berechnung dieser Reduzierungen ist jedoch nicht möglich. Es können nur Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen angestellt werden, da sich nicht ermitteln lässt, ob das Schattenwurf reduzierende Ereignis immer in der jahresdurchschnittlichen Häufigkeit während des errechneten Zeitraums des Schattenwurfs stattfindet.

Entsprechend den Empfehlungen des LAI /3/ soll die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer pro Tag 30 Minuten und pro Kalenderjahr 30 Stunden nicht überschreiten.

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung durch die neun geplanten WEA wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten C bis E, G bis AA und AC bis AL überschritten wird. An den Immissionspunkten A bis C, E, G bis M, R bis W, Z, AC, AD, AJ und AK wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten. An den Immissionspunkten X und AI wird der Richtwert für die zulässige Schattenwurfdauer pro Tag erreicht.

An den Immissionspunkten, an denen sich in der Schattenwurfprognose Überschreitungen der Richtwerte nach LAI-Hinweisen /3/ ergeben, muss die von den geplanten WEA verursachte Schattenwurfbelastung auf das zulässige Maß reduziert werden. Dies muss durch die Einrichtung einer Schattenabschaltung für die geplanten Anlagen gewährleistet werden.

Aufgrund der ermittelten möglichen Überschreitung der maximalen Schattenwurfdauer werden nach Aufbau der Windenergieanlagen die maßgeblich Schattenwurf erzeugenden WEA (s. auch Kalender) mit einer entsprechenden Regeltechnik versehen, um den tatsächlichen Schattenwurf durch zeitweise Abschaltung auf das zulässige Maß zu reduzieren. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese der Schattenwurf auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter (Schattenwurf mindernde Ereignisse) berücksichtigt, ist gem. /3/ auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr zu begrenzen.

Dieses Schattenwurfgutachten dient zum Nachweis, ob in den dem Windpark nahegelegenen Ortslagen die zulässigen Grenzwerte für Schattenwurf eingehalten oder überschritten werden. Es werden je Ortslage die nahegelegensten Gebäude (mit Wohn- oder Arbeitsnutzung) als Immissionspunkte berücksichtigt, da ein Gutachten mit einer großen Anzahl an Immissionspunkten schnell unübersichtlich wird und für die Programmierung einer Schattenwurfabschaltung weitergehende Untersuchungen erforderlich sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass neben den untersuchten Immissionspunkten in der jeweiligen Ortslage auch weitere Gebäude von Überschreitungen betroffen sein können. Für die Einschätzung von Betroffenheiten können die den Gutachten beiliegenden Schattenwurfkarten genutzt werden. Bei Programmierung einer Schattenwurfabschaltung müssen die genauen Koordinaten der Immissionspunkte berücksichtigt werden. Dazu werden i.d.R. die Wandecken oder Fensterecken bei Gebäuden, sowie deren Höhenlage eingemessen. Es ist bei der Einmessung sehr ratsam auch die Gebäude bei Einmessung und Programmierung zu berücksichtigen, bei denen gem. den Vorermittlungen die Grenzwerte nur

knapp eingehalten werden, da die Ermittlungen ohne eingemessene Koordinaten (Vorermittlungen) immer gewisse Unsicherheiten bergen, die dann im ungünstigen Fall doch zu leichten Überschreitungen an einem Gebäude führen könnten.

Oldenburg, den 31. Mai 2016

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg

8 Literatur

/1/ Programmbeschreibung der Berechnungssoftware WindPRO, Modul „Shadow“ der Fa. EMD International A/S

/2/ Deutscher Wetterdienst „Klimadaten von Deutschland, Zeitraum 1961-1990“, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main 1996

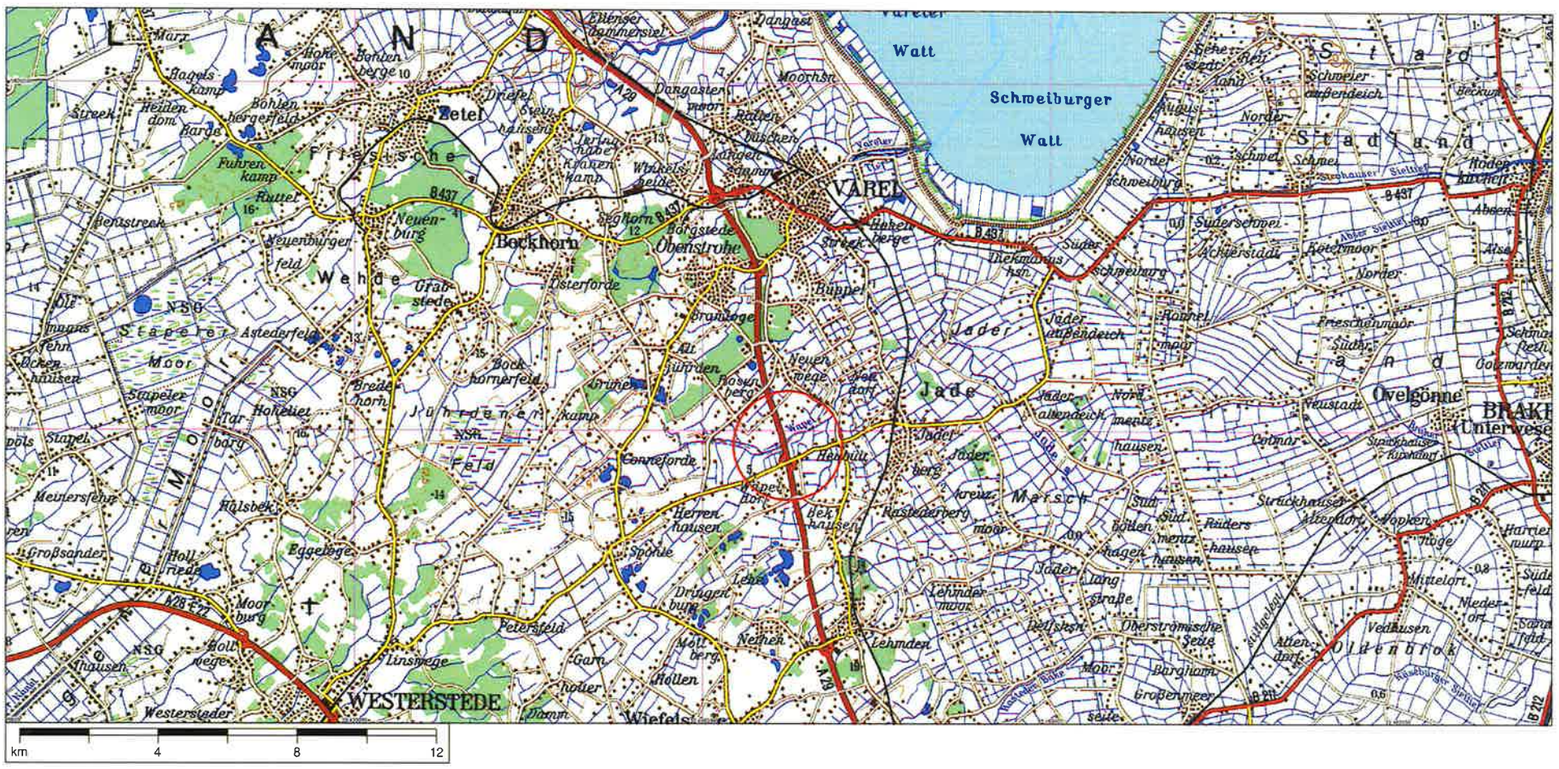
/3/ Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Emissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Beschlüsse der 103. LAI-Sitzung, Mai 2002

9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten 9 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lageplan
- 3 Blatt Detailansichten Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült

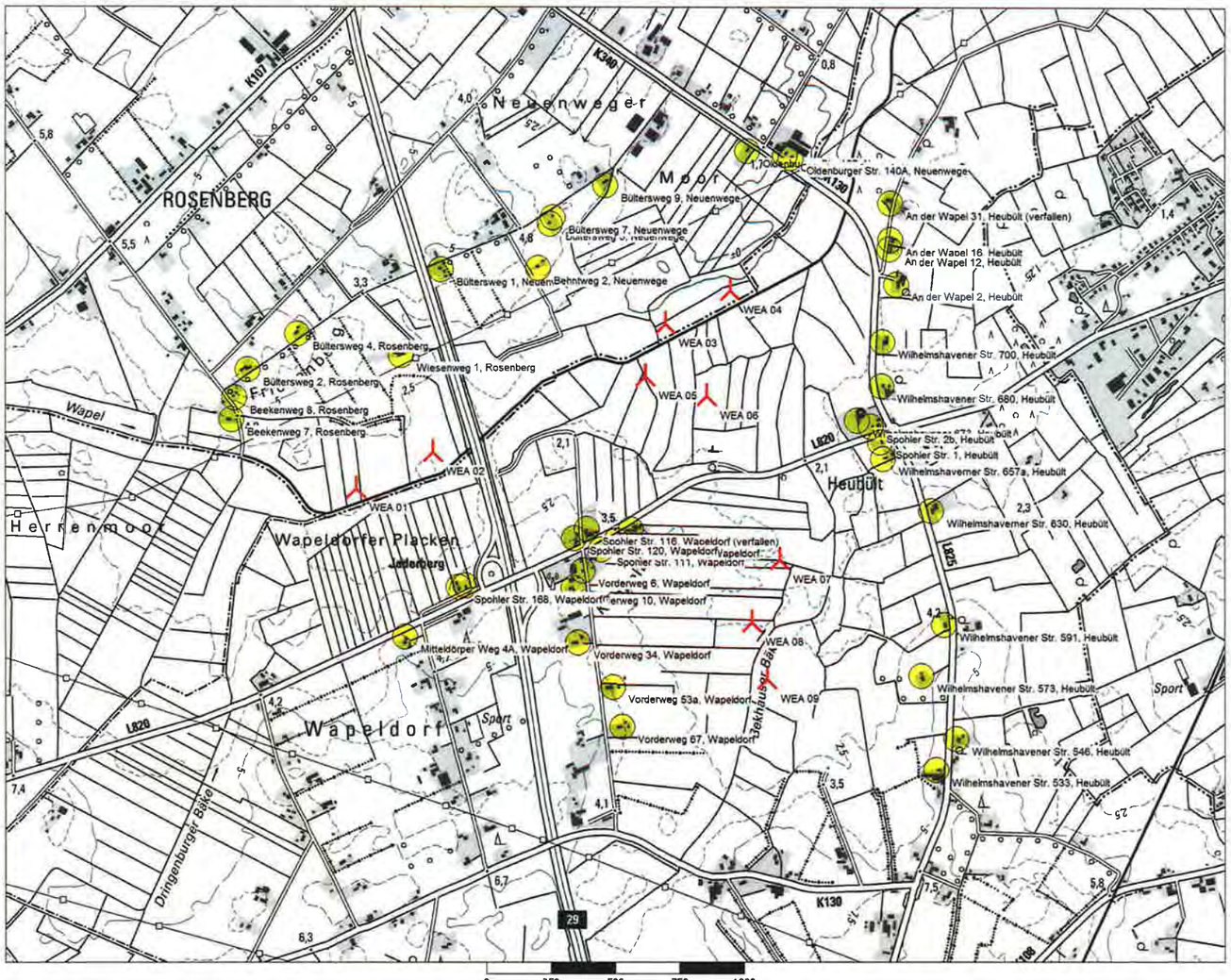
- 4 Blatt Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44 (Conneforde), 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2 (Varel-Hohelucht) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
- 91 Blatt Gesamtbelastung durch neun geplante WEA - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)

- 1 Blatt Daten Sonnenwahrscheinlichkeit Station Oldenburg



© Landesvermessung Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2000 - Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Niedersachsen/Bremen

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült



0 250 500 750 1000m

Karte: AKS georef. LGLN , Maßstab 1:15.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.442.974 Nord: 5.911.391

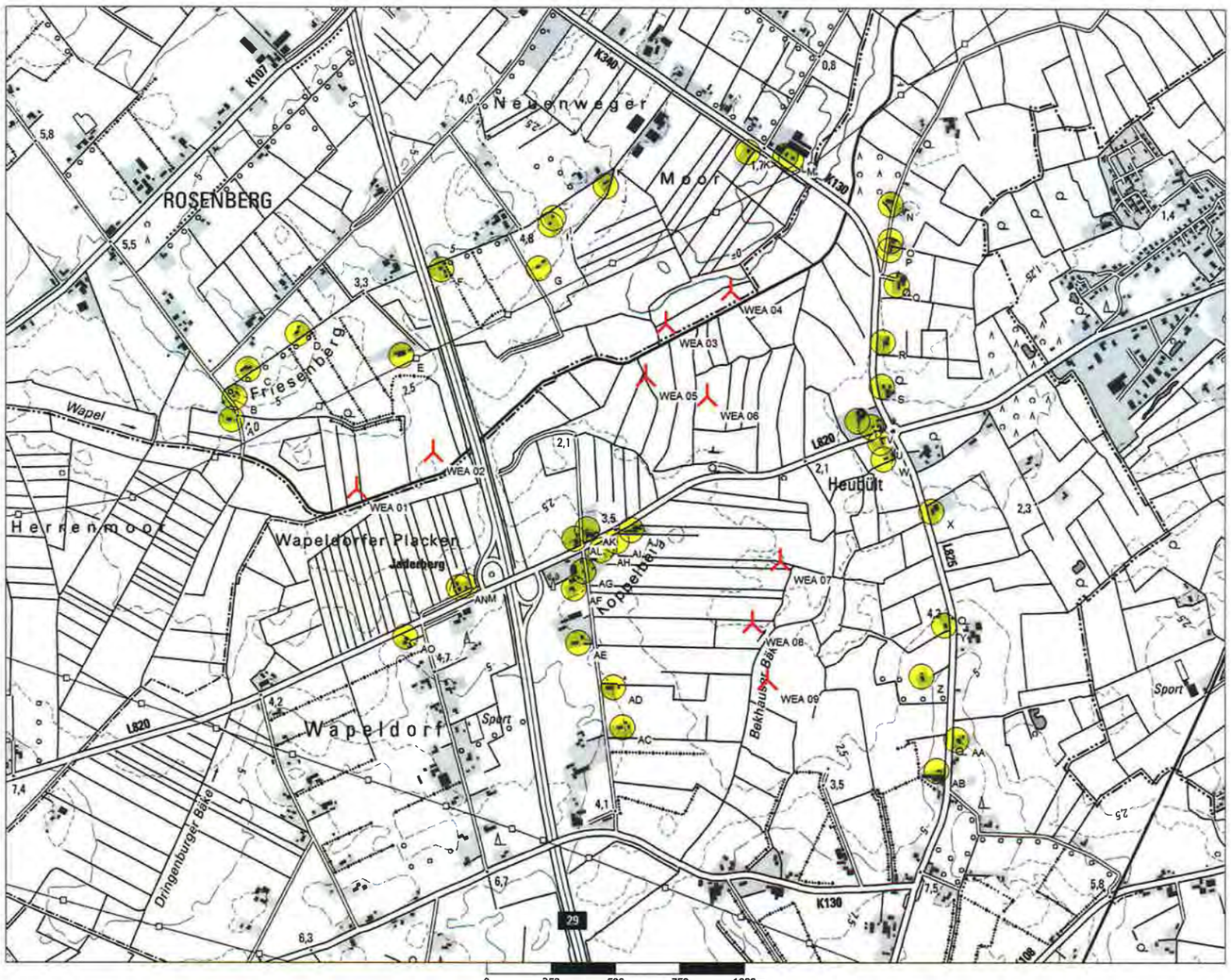
Neue WEA

Schattenrezeptor

BASIS -
Karte
Berechnung:
Übersicht gept. WEA und Immissionspunkte Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
31.05.2016 10:37/3.0.629



Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:15.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.442.974 Nord: 5.911.391

Neue WEA

Schattenrezeptor

BASIS -
Karte
Berechnung:
Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkte Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

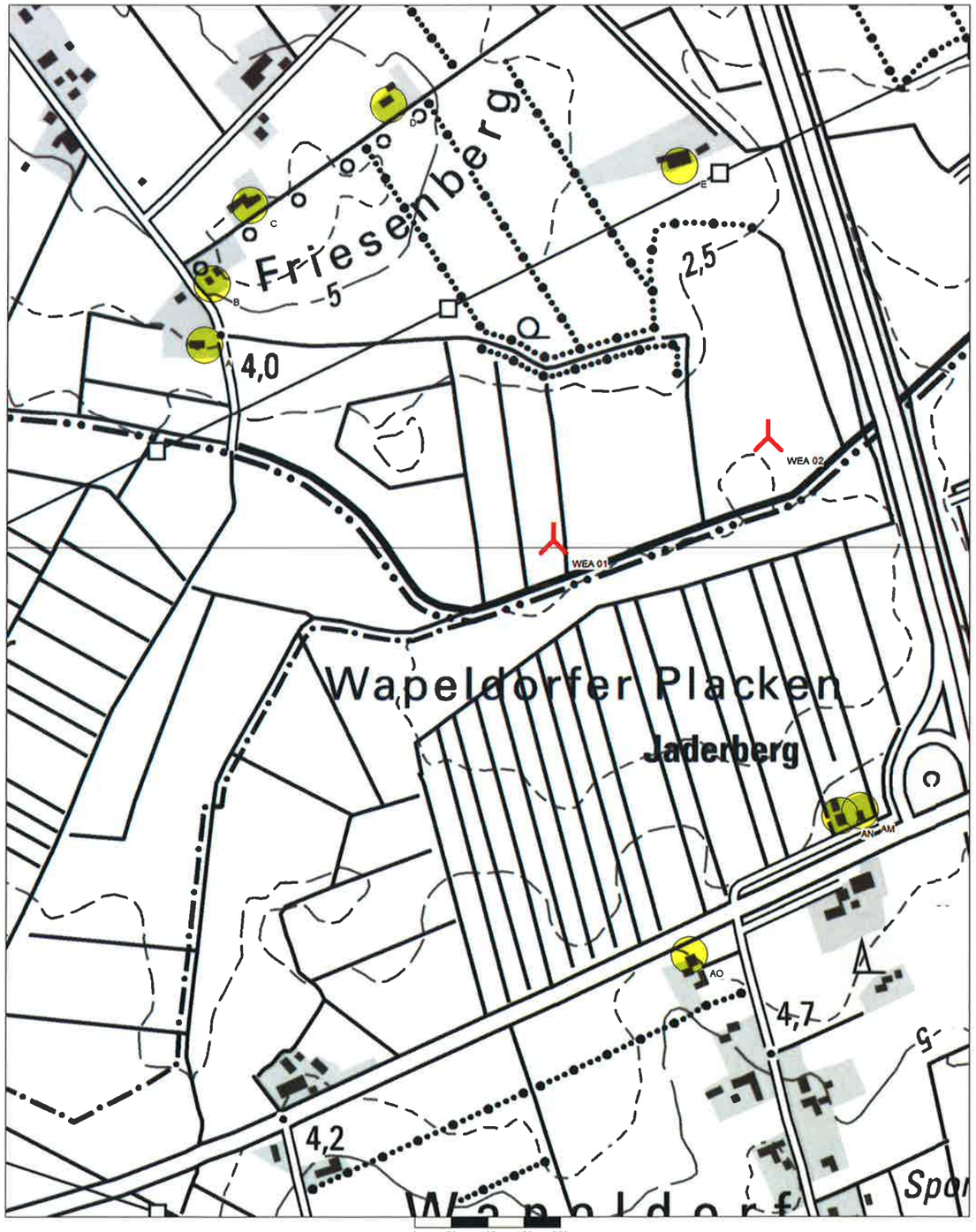
Berechnet:
31.05.2016 10:37/3.0.629

Lizenznehmer Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
31.05.2016 10:37/3.0.629

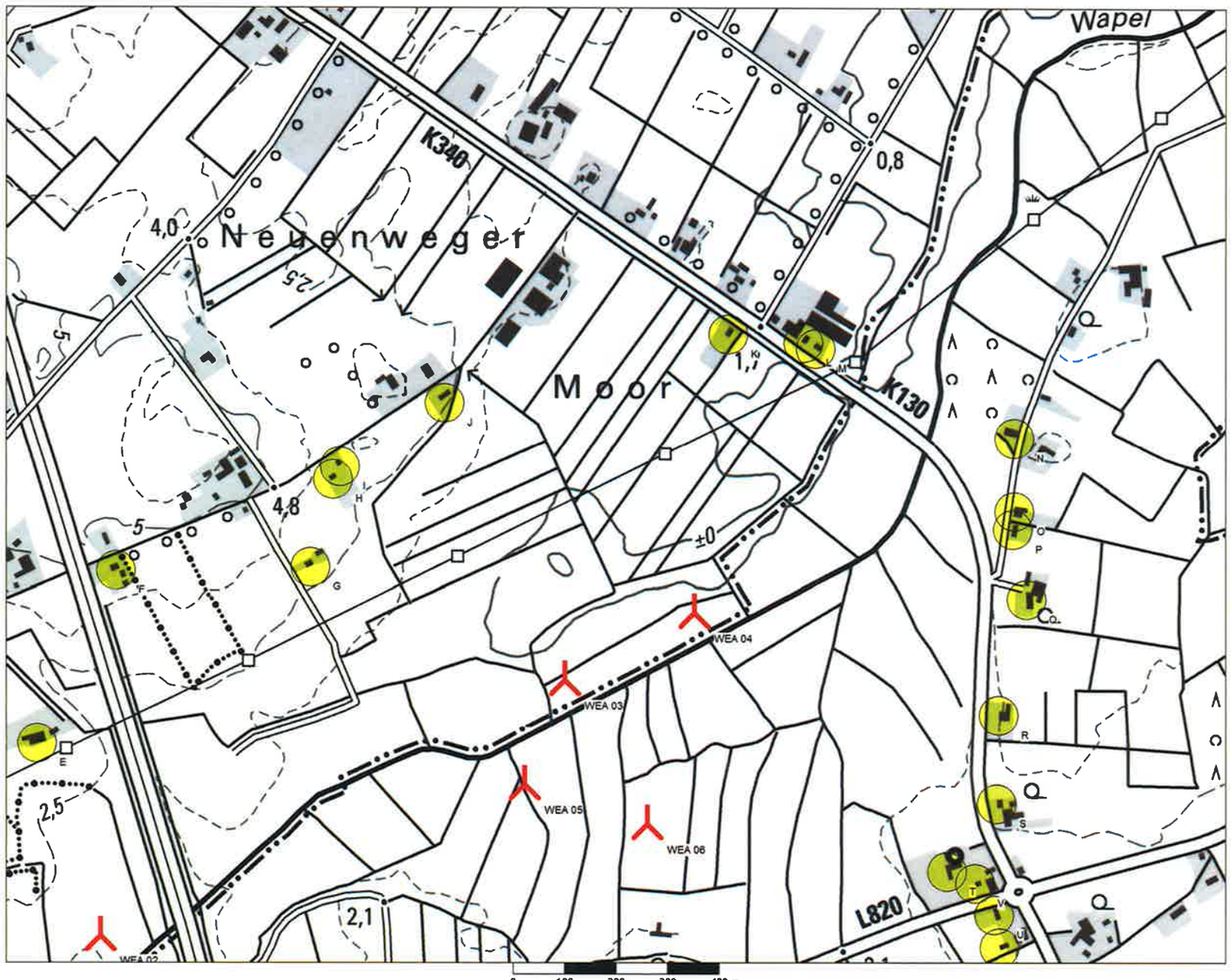
BASIS - Karte

Berechnung: Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkt Rosenberg-Neuenwege-Heubült



Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:5.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.441.879 Nord: 5.911.277

Neue WEA
Schattenrezeptor



Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

BASIS - Karte

Berechnung:
Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkt Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
31.05.2016 10:37/3.0.629

Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:7.500, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.443.267 Nord: 5.912.393

Neue WEA

Schattenrezeptor

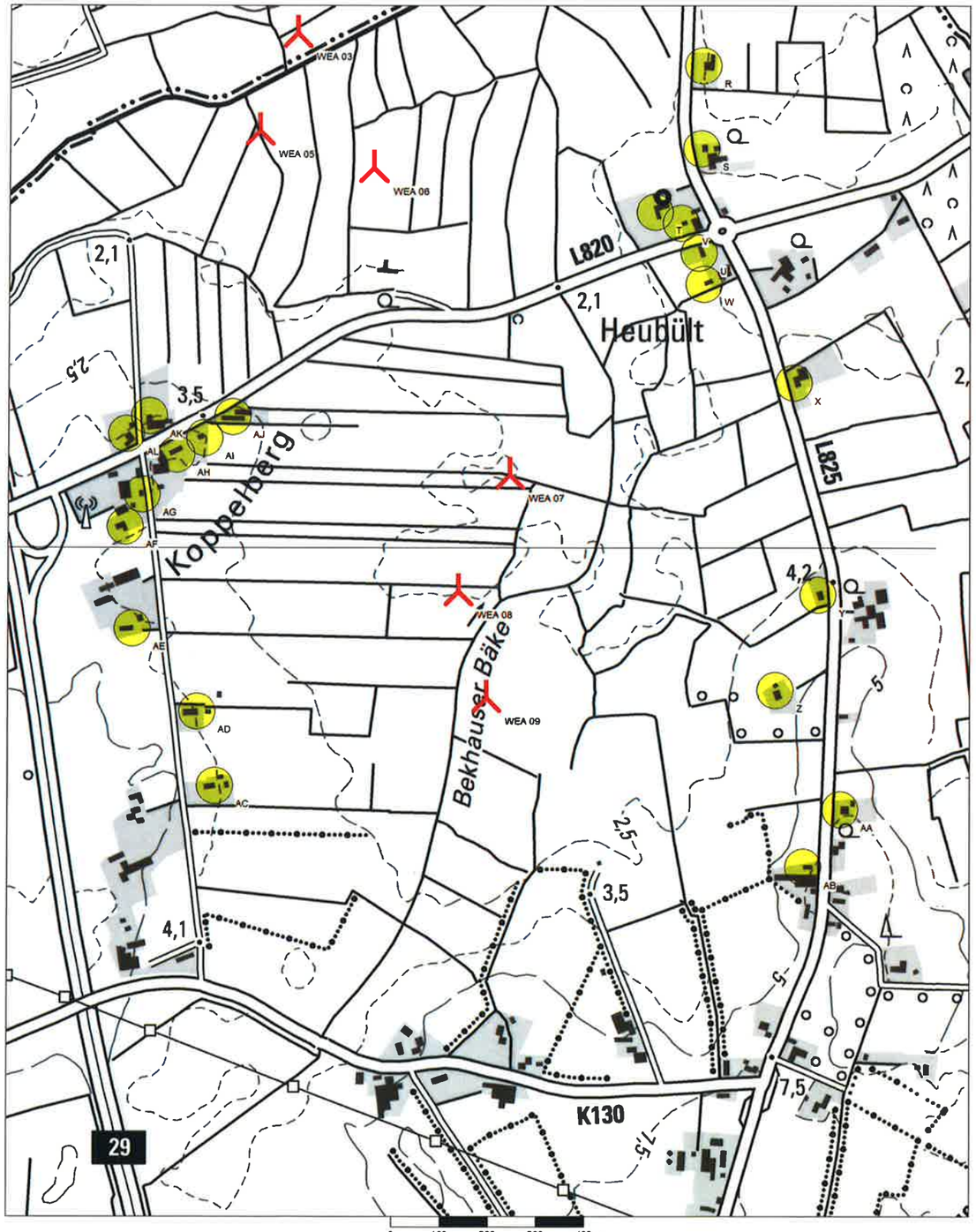
windPRO 3.0.629 © EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
31.05.2016 10:37/3.0.629

BASIS - Karte

Berechnung: Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkt Rosenberg-Neuenwege-Heubült



Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:7.500, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.443.568 Nord: 5.910.814

Neue WEA
Schattenrezeptor

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:23/3.0.629

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

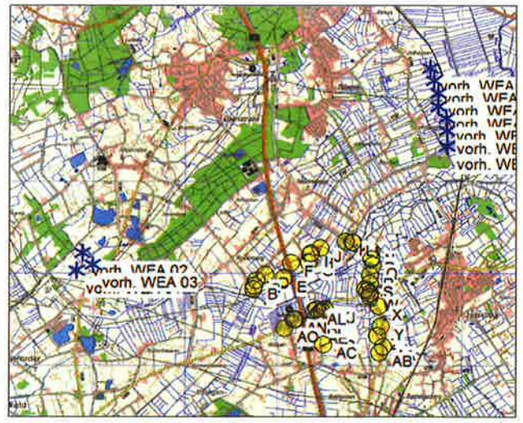
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Oro R-N-Heubült_bearb..wpo (2)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Augenhöhe: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in
GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3



Maßstab 1:125.000
* Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Rechts	Hoch	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
vorh. WEA 01	3.437.639	5.912.063	10,0	Enercon E-40...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	836	34,5
vorh. WEA 02	3.437.757	5.912.449	10,0	Enercon E-40...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	836	34,5
vorh. WEA 03	3.437.984	5.912.198	10,0	Enercon E-40...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	836	34,5
vorh. WEA 04	3.445.300	5.916.456	0,0	Enercon E-82...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
vorh. WEA 05	3.445.379	5.916.190	0,0	Enercon E-82...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
vorh. WEA 06	3.445.471	5.915.911	0,0	Enercon E-82...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
vorh. WEA 07	3.445.478	5.915.622	0,0	Enercon E-82...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
vorh. WEA 08	3.445.659	5.915.372	0,0	Enercon E-66...	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
vorh. WEA 09	3.445.664	5.915.094	0,0	Enercon E-66...	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
vorh. WEA 10	3.445.671	5.914.771	0,0	Enercon E-66...	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
A	Beekenweg 7, Rosenberg	3.441.486	5.911.645	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
B	Beekenweg 8, Rosenberg	3.441.496	5.911.729	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
C	Bültersweg 2, Rosenberg	3.441.548	5.911.838	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
D	Bültersweg 4, Rosenberg	3.441.740	5.911.977	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
E	Wiesenweg 1, Rosenberg	3.442.143	5.911.892	2,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
F	Bültersweg 1, Neuenwege	3.442.297	5.912.227	3,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
G	Behntweg 2, Neuenwege	3.442.675	5.912.233	2,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
H	Bültersweg 5, Neuenwege	3.442.719	5.912.404	1,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
I	Bültersweg 7, Neuenwege	3.442.732	5.912.429	1,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
J	Bültersweg 9, Neuenwege	3.442.935	5.912.552	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
K	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	3.443.486	5.912.686	0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Oldenburger Str. 140, Neuenwege	3.443.632	5.912.670	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Oldenburger Str. 140A, Neuenwege	3.443.656	5.912.659	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	An der Wapel 31, Heubült (verfallen)	3.444.042	5.912.484	1,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	An der Wapel 16, Heubült	3.444.042	5.912.342	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
P	An der Wapel 12, Heubült	3.444.039	5.912.307	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Q	An der Wapel 2, Heubült	3.444.066	5.912.170	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
R	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	3.444.012	5.911.946	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
S	Wilhelmshavener Str. 680, Heubült	3.444.008	5.911.774	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
T	Wilhelmshavener 673, Heubült	3.443.912	5.911.642	1,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
U	Spohler Str. 1, Heubült	3.444.003	5.911.557	2,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
V	Spohler Str. 2b, Heubült	3.443.966	5.911.619	2,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
W	Wilhelmshaverner Str. 657a, Heubült	3.444.014	5.911.493	2,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:23/3.0.629

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
X	Wilhelmshaverner Str. 630, Heubült	3.444.200	5.911.288	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Y	Wilhelmshavener Str. 591, Heubült	3.444.250	5.910.847	2,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Z	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	3.444.162	5.910.649	4,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AA	Wilhelmshavener Str. 546, Heubült	3.444.297	5.910.402	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AB	Wilhelmshavener Str. 533, Heubült	3.444.220	5.910.282	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AC	Vorderweg 67, Wapeldorf	3.443.000	5.910.451	4,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AD	Vorderweg 53a, Wapeldorf	3.442.963	5.910.605	4,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AE	Vorderweg 34, Wapeldorf	3.442.828	5.910.778	4,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AF	Vorderweg 10, Wapeldorf	3.442.812	5.910.989	3,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AG	Vorderweg 6, Wapeldorf	3.442.848	5.911.056	3,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AH	Spohler Str. 111, Wapeldorf	3.442.919	5.911.139	2,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AI	Spohler Str. 107, Wapeldorf	3.442.977	5.911.173	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AJ	Spohler Str. 105, Wapeldorf	3.443.035	5.911.217	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AK	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	3.442.862	5.911.219	2,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AL	Spohler Str. 120, Wapeldorf	3.442.814	5.911.182	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AM	Spohler Str. 162, Wapeldorf	3.442.392	5.911.000	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AN	Spohler Str. 168, Wapeldorf	3.442.365	5.910.993	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AO	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	3.442.157	5.910.801	3,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [Std/Jahr]	Schattentage/a [Tage/Jahr]	Max.Schatten Stunden/Tag [Std/Tag]
A	Beekenweg 7, Rosenberg	0:00	0	0:00
B	Beekenweg 8, Rosenberg	0:00	0	0:00
C	Bültersweg 2, Rosenberg	0:00	0	0:00
D	Bültersweg 4, Rosenberg	0:00	0	0:00
E	Wiesenweg 1, Rosenberg	0:00	0	0:00
F	Bültersweg 1, Neuenwege	0:00	0	0:00
G	Behntweg 2, Neuenwege	0:00	0	0:00
H	Bültersweg 5, Neuenwege	0:00	0	0:00
I	Bültersweg 7, Neuenwege	0:00	0	0:00
J	Bültersweg 9, Neuenwege	0:00	0	0:00
K	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	0:00	0	0:00
L	Oldenburger Str. 140, Neuenwege	0:00	0	0:00
M	Oldenburger Str. 140A, Neuenwege	0:00	0	0:00
N	An der Wapel 31, Heubült (verfallen)	0:00	0	0:00
O	An der Wapel 16, Heubült	0:00	0	0:00
P	An der Wapel 12, Heubült	0:00	0	0:00
Q	An der Wapel 2, Heubült	0:00	0	0:00
R	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	0:00	0	0:00
S	Wilhelmshavener Str. 680, Heubült	0:00	0	0:00
T	Wilhelmshavener 673, Heubült	0:00	0	0:00
U	Spohler Str. 1, Heubült	0:00	0	0:00
V	Spohler Str. 2b, Heubült	0:00	0	0:00
W	Wilhelmshaverner Str. 657a, Heubült	0:00	0	0:00
X	Wilhelmshaverner Str. 630, Heubült	0:00	0	0:00
Y	Wilhelmshavener Str. 591, Heubült	0:00	0	0:00
Z	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	0:00	0	0:00
AA	Wilhelmshavener Str. 546, Heubült	0:00	0	0:00
AB	Wilhelmshavener Str. 533, Heubült	0:00	0	0:00
AC	Vorderweg 67, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AD	Vorderweg 53a, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AE	Vorderweg 34, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AF	Vorderweg 10, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AG	Vorderweg 6, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AH	Spohler Str. 111, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AI	Spohler Str. 107, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AJ	Spohler Str. 105, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AK	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	0:00	0	0:00
AL	Spohler Str. 120, Wapeldorf	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:23/3.0.629

SHADOW - Hauptergebnis

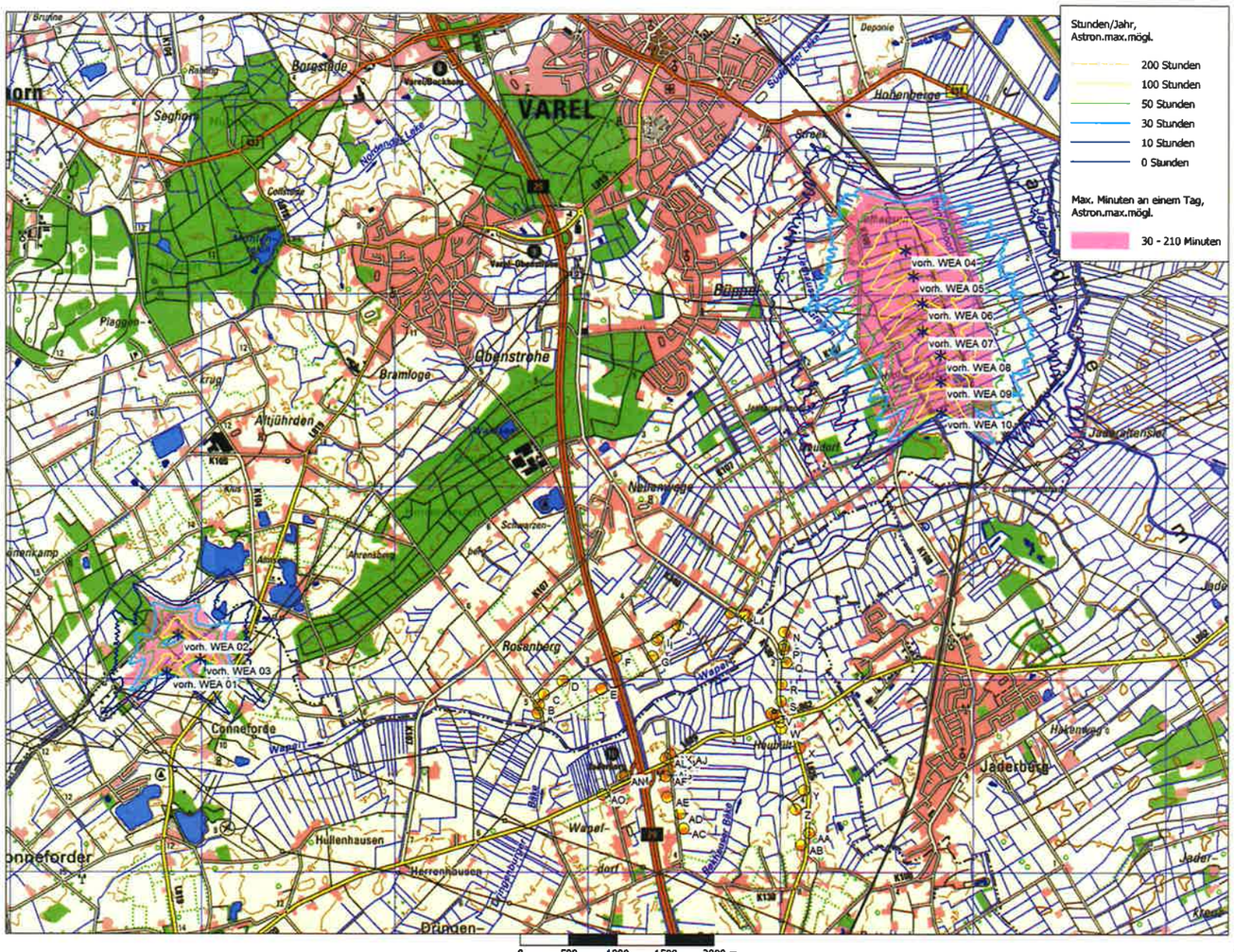
Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [Std/Jahr]	Schattentage/a [Tage/Jahr]	Max.Schatten Stunden/Tag [Std/Tag]
AM	Spohler Str. 162, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AN	Spohler Str. 168, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AO	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
vorh. WEA 01	Enercon E-40/6.44	0:00	
vorh. WEA 02	Enercon E-40/6.44	0:00	
vorh. WEA 03	Enercon E-40/6.44	0:00	
vorh. WEA 04	Enercon E-82 E2	0:00	
vorh. WEA 05	Enercon E-82 E2	0:00	
vorh. WEA 06	Enercon E-82 E2	0:00	
vorh. WEA 07	Enercon E-82 E2	0:00	
vorh. WEA 08	Enercon E-66/18.70	0:00	
vorh. WEA 09	Enercon E-66/18.70	0:00	
vorh. WEA 10	Enercon E-66/18.70	0:00	



Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

SHADOW - Karte

Berechnung:
Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

Karte: TK50t Heubült akt. , Maßstab 1:40.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.442.280 Nord: 5.914.151

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro R-N-Heubült_bearb..wpo (2)

* Existierende WEA

Schattenrezeptor

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:23/3.0.629

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

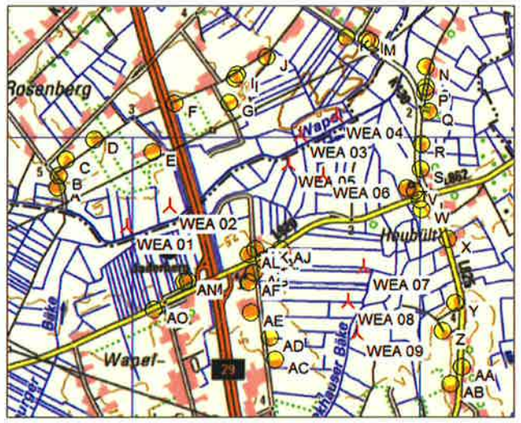
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Oro R-N-Heubült_bearb..wpo (2)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Augenhöhe: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in
GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3



WEA

	Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 01	3.441.970	5.911.375	1,5	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 02	3.442.267	5.911.517	1,3	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 03	3.443.169	5.912.014	0,2	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 04	3.443.421	5.912.144	0,1	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 05	3.443.091	5.911.811	0,7	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 06	3.443.329	5.911.734	1,0	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 07	3.443.613	5.911.097	1,3	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 08	3.443.505	5.910.855	1,3	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 09	3.443.564	5.910.634	1,8	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	Beekenweg 7, Rosenberg	3.441.486	5.911.645	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
B	Beekenweg 8, Rosenberg	3.441.496	5.911.729	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
C	Bültersweg 2, Rosenberg	3.441.548	5.911.838	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
D	Bültersweg 4, Rosenberg	3.441.740	5.911.977	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
E	Wiesenweg 1, Rosenberg	3.442.143	5.911.892	2,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
F	Bültersweg 1, Neuenwege	3.442.297	5.912.227	3,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
G	Behntweg 2, Neuenwege	3.442.675	5.912.233	2,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
H	Bültersweg 5, Neuenwege	3.442.719	5.912.404	1,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
I	Bültersweg 7, Neuenwege	3.442.732	5.912.429	1,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
J	Bültersweg 9, Neuenwege	3.442.935	5.912.552	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
K	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	3.443.486	5.912.686	0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Oldenburger Str. 140, Neuenwege	3.443.632	5.912.670	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Oldenburger Str. 140A, Neuenwege	3.443.656	5.912.659	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	An der Wapel 31, Heubült (verfallen)	3.444.042	5.912.484	1,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	An der Wapel 16, Heubült	3.444.042	5.912.342	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
P	An der Wapel 12, Heubült	3.444.039	5.912.307	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Q	An der Wapel 2, Heubült	3.444.066	5.912.170	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
R	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	3.444.012	5.911.946	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
S	Wilhelmshavener Str. 680, Heubült	3.444.008	5.911.774	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
T	Wilhelmshavener 673, Heubült	3.443.912	5.911.642	1,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
U	Spohler Str. 1, Heubült	3.444.003	5.911.557	2,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
V	Spohler Str. 2b, Heubült	3.443.966	5.911.619	2,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
W	Wilhelmshaverner Str. 657a, Heubült	3.444.014	5.911.493	2,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
X	Wilhelmshaverner Str. 630, Heubült	3.444.200	5.911.288	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
Y	Wilhelmshavener Str. 591, Heubült	3.444.250	5.910.847	2,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Z	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	3.444.162	5.910.649	4,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AA	Wilhelmshavener Str. 546, Heubült	3.444.297	5.910.402	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AB	Wilhelmshavener Str. 533, Heubült	3.444.220	5.910.282	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AC	Vorderweg 67, Wapeldorf	3.443.000	5.910.451	4,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AD	Vorderweg 53a, Wapeldorf	3.442.963	5.910.605	4,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AE	Vorderweg 34, Wapeldorf	3.442.828	5.910.778	4,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AF	Vorderweg 10, Wapeldorf	3.442.812	5.910.989	3,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AG	Vorderweg 6, Wapeldorf	3.442.848	5.911.056	3,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AH	Spohler Str. 111, Wapeldorf	3.442.919	5.911.139	2,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AI	Spohler Str. 107, Wapeldorf	3.442.977	5.911.173	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AJ	Spohler Str. 105, Wapeldorf	3.443.035	5.911.217	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AK	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	3.442.862	5.911.219	2,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AL	Spohler Str. 120, Wapeldorf	3.442.814	5.911.182	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AM	Spohler Str. 162, Wapeldorf	3.442.392	5.911.000	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AN	Spohler Str. 168, Wapeldorf	3.442.365	5.910.993	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AO	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	3.442.157	5.910.801	3,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [Std/Jahr]	Schattentage/a [Tage/Jahr]	Max.Schatten Stunden/Tag [Std/Tag]
A	Beekenweg 7, Rosenberg	28:26	74	0:34
B	Beekenweg 8, Rosenberg	29:39	88	0:32
C	Bültersweg 2, Rosenberg	34:17	102	0:32
D	Bültersweg 4, Rosenberg	39:15	125	0:29
E	Wiesenweg 1, Rosenberg	122:04	171	1:19
F	Bültersweg 1, Neuenwege	22:30	76	0:29
G	Behntweg 2, Neuenwege	98:17	184	0:55
H	Bültersweg 5, Neuenwege	77:33	159	0:47
I	Bültersweg 7, Neuenwege	76:15	151	0:47
J	Bültersweg 9, Neuenwege	54:41	110	0:47
K	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	32:26	46	0:56
L	Oldenburger Str. 140, Neuenwege	58:30	64	1:05
M	Oldenburger Str. 140A, Neuenwege	65:42	70	1:07
N	An der Wapel 31, Heubült (verfallen)	33:17	120	0:29
O	An der Wapel 16, Heubült	34:05	115	0:28
P	An der Wapel 12, Heubült	35:29	116	0:29
Q	An der Wapel 2, Heubült	36:14	118	0:29
R	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	52:33	143	0:37
S	Wilhelmshavener Str. 680, Heubült	60:49	165	0:47
T	Wilhelmshavener 673, Heubült	83:48	196	0:44
U	Spohler Str. 1, Heubült	85:00	221	0:35
V	Spohler Str. 2b, Heubült	77:12	187	0:39
W	Wilhelmshaverner Str. 657a, Heubült	87:06	231	0:34
X	Wilhelmshaverner Str. 630, Heubült	65:22	212	0:30
Y	Wilhelmshavener Str. 591, Heubült	46:23	134	0:29
Z	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	35:09	91	0:31
AA	Wilhelmshavener Str. 546, Heubült	35:58	110	0:25
AB	Wilhelmshavener Str. 533, Heubült	27:57	70	0:27
AC	Vorderweg 67, Wapeldorf	31:45	77	0:33
AD	Vorderweg 53a, Wapeldorf	54:22	116	0:38
AE	Vorderweg 34, Wapeldorf	49:25	160	0:28
AF	Vorderweg 10, Wapeldorf	43:39	143	0:27
AG	Vorderweg 6, Wapeldorf	42:01	136	0:27
AH	Spohler Str. 111, Wapeldorf	67:43	196	0:29
AI	Spohler Str. 107, Wapeldorf	76:56	229	0:30
AJ	Spohler Str. 105, Wapeldorf	71:46	208	0:32
AK	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	72:16	204	0:31
AL	Spohler Str. 120, Wapeldorf	52:09	168	0:26
AM	Spohler Str. 162, Wapeldorf	12:46	62	0:17

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

...(Fortsetzung von letzter Seite)

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
AN	Spohler Str. 168, Wapeldorf	12:12	60	0:17
AO	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	8:35	53	0:14

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
WEA 01	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	179:46	
WEA 02	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	186:50	
WEA 03	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	239:41	
WEA 04	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	204:18	
WEA 05	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	155:03	
WEA 06	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	166:00	
WEA 07	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	226:40	
WEA 08	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	238:02	
WEA 09	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	212:21	

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** A - Beekenweg 7, Rosenberg

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43	08:14			07:18		08:21 (WEA 01)	07:04	05:56	05:07
	16:19	17:10			18:04	34	08:55 (WEA 01)	20:02	20:56	21:45
2	08:43	08:12			07:15		08:21 (WEA 01)	07:01	05:54	05:07
	16:21	17:12			18:06	34	08:55 (WEA 01)	20:03	20:58	21:46
3	08:43	08:11			07:13		08:21 (WEA 01)	06:59	05:52	05:06
	16:22	17:14			18:08	33	08:54 (WEA 01)	20:05	20:59	21:47
4	08:43	08:09			07:11		08:21 (WEA 01)	06:57	05:50	05:05
	16:23	17:16			18:10	33	08:54 (WEA 01)	20:07	21:01	21:48
5	08:43	08:07			07:09		08:22 (WEA 01)	06:54	05:48	05:04
	16:24	17:18			18:12	31	08:53 (WEA 01)	20:09	21:03	21:49
6	08:42	08:06			07:06		08:21 (WEA 01)	06:52	05:46	05:03
	16:25	17:20			18:14	31	08:52 (WEA 01)	20:11	21:05	21:50
7	08:42	08:04			07:04		08:22 (WEA 01)	06:50	05:44	05:03
	16:27	17:21			18:16	29	08:51 (WEA 01)	20:13	21:06	21:51
8	08:41	08:02			07:02		08:22 (WEA 01)	06:47	05:42	05:02
	16:28	17:23			18:18	27	08:49 (WEA 01)	20:14	21:08	21:52
9	08:41	08:00			06:59		08:24 (WEA 01)	06:45	05:40	05:02
	16:30	17:25			18:19	24	08:48 (WEA 01)	20:16	21:10	21:53
10	08:40	07:58			06:57		08:26 (WEA 01)	06:42	05:38	05:01
	16:31	17:27			18:21	20	08:46 (WEA 01)	20:18	21:12	21:54
11	08:39	07:56			06:54		08:27 (WEA 01)	06:40	05:37	05:01
	16:32	17:29			18:23	16	08:43 (WEA 01)	20:20	21:13	21:55
12	08:39	07:54			06:52		08:32 (WEA 01)	06:38	05:35	05:00
	16:34	17:31			18:25	6	08:38 (WEA 01)	20:22	21:15	21:55
13	08:38	07:52			06:50			06:35	05:33	05:00
	16:36	17:33			18:27			20:23	21:17	21:56
14	08:37	07:50			06:47			06:33	05:32	05:00
	16:37	17:35			18:29			20:25	21:18	21:57
15	08:36	07:48			06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39	17:37			18:31			20:27	21:20	21:57
16	08:35	07:46			06:43		07:19 (WEA 02)	06:29	05:28	04:59
	16:40	17:39			18:32	7	07:26 (WEA 02)	20:29	21:22	21:58
17	08:34	07:44			06:40		07:16 (WEA 02)	06:26	05:27	04:59
	16:42	17:41			18:34	13	07:29 (WEA 02)	20:31	21:23	21:58
18	08:33	07:42			06:38		07:13 (WEA 02)	06:24	05:25	04:59
	16:44	17:43			18:36	17	07:30 (WEA 02)	20:32	21:25	21:59
19	08:32	07:40		08:34 (WEA 01)	06:35		07:12 (WEA 02)	06:22	05:24	04:59
	16:46	17:45	11	08:45 (WEA 01)	18:38	19	07:31 (WEA 02)	20:34	21:26	21:59
20	08:31	07:38		08:31 (WEA 01)	06:33		07:10 (WEA 02)	06:19	05:22	04:59
	16:47	17:47	17	08:48 (WEA 01)	18:40	21	07:31 (WEA 02)	20:36	21:28	21:59
21	08:30	07:36		08:28 (WEA 01)	06:30		07:10 (WEA 02)	06:17	05:21	05:00
	16:49	17:49	21	08:49 (WEA 01)	18:42	22	07:32 (WEA 02)	20:38	21:30	22:00
22	08:29	07:33		08:26 (WEA 01)	06:28		07:08 (WEA 02)	06:15	05:19	05:00
	16:51	17:51	25	08:51 (WEA 01)	18:43	24	07:32 (WEA 02)	20:40	21:31	22:00
23	08:27	07:31		08:25 (WEA 01)	06:26		07:08 (WEA 02)	06:13	05:18	05:00
	16:53	17:53	27	08:52 (WEA 01)	18:45	24	07:32 (WEA 02)	20:41	21:33	22:00
24	08:26	07:29		08:25 (WEA 01)	06:23		07:09 (WEA 02)	06:11	05:16	05:00
	16:55	17:55	28	08:53 (WEA 01)	18:47	23	07:32 (WEA 02)	20:43	21:34	22:00
25	08:25	07:27		08:23 (WEA 01)	06:21		07:08 (WEA 02)	06:08	05:15	05:01
	16:56	17:57	30	08:53 (WEA 01)	18:49	23	07:31 (WEA 02)	20:45	21:35	22:00
26	08:23	07:25		08:22 (WEA 01)	06:18		07:09 (WEA 02)	06:06	05:14	05:01
	16:58	17:59	32	08:54 (WEA 01)	18:51	21	07:30 (WEA 02)	20:47	21:37	22:00
27	08:22	07:22		08:22 (WEA 01)	06:16		07:09 (WEA 02)	06:04	05:13	05:01
	17:00	18:01	33	08:55 (WEA 01)	18:53	19	07:28 (WEA 02)	20:49	21:38	22:00
28	08:20	07:20		08:21 (WEA 01)	06:14		07:10 (WEA 02)	06:02	05:12	05:02
	17:02	18:02	33	08:54 (WEA 01)	18:54	17	07:27 (WEA 02)	20:50	21:40	22:00
29	08:19				07:11		08:10 (WEA 02)	06:00	05:11	05:03
	17:04				19:56	15	08:25 (WEA 02)	20:52	21:41	22:00
30	08:17				07:09		08:13 (WEA 02)	05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58	9	08:22 (WEA 02)	20:54	21:42	22:00
31	08:16				07:06				05:08	
	17:08				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274			367			419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung			257			592				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** A - Beekenweg 7, Rosenberg

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September		Oktober			November	Dezember
1	05:04	05:43	06:36		07:28			07:25	08:19
	21:59	21:25	20:20		19:07			16:58	16:14
2	05:04	05:44	06:38		07:30		09:08 (WEA 01)	07:27	08:20
	21:59	21:23	20:17		19:05	12	09:20 (WEA 01)	16:56	16:14
3	05:05	05:46	06:39		07:31		09:05 (WEA 01)	07:29	08:22
	21:59	21:21	20:15		19:02	18	09:23 (WEA 01)	16:54	16:13
4	05:06	05:48	06:41		07:33		09:02 (WEA 01)	07:31	08:23
	21:58	21:20	20:13		19:00	22	09:24 (WEA 01)	16:52	16:12
5	05:07	05:49	06:43		07:35		09:00 (WEA 01)	07:33	08:25
	21:58	21:18	20:10		18:57	25	09:25 (WEA 01)	16:50	16:12
6	05:08	05:51	06:44		07:37		08:59 (WEA 01)	07:34	08:26
	21:57	21:16	20:08		18:55	28	09:27 (WEA 01)	16:48	16:11
7	05:09	05:53	06:46		07:39		08:58 (WEA 01)	07:36	08:27
	21:56	21:14	20:05		18:53	29	09:27 (WEA 01)	16:46	16:11
8	05:10	05:54	06:48		07:40		08:57 (WEA 01)	07:38	08:29
	21:56	21:12	20:03		18:50	31	09:28 (WEA 01)	16:45	16:10
9	05:11	05:56	06:50		07:42		08:56 (WEA 01)	07:40	08:30
	21:55	21:10	20:01		18:48	32	09:28 (WEA 01)	16:43	16:10
10	05:12	05:58	06:51		07:44		08:55 (WEA 01)	07:42	08:31
	21:54	21:08	19:58		18:46	33	09:28 (WEA 01)	16:41	16:10
11	05:13	05:59	06:53		07:46		08:54 (WEA 01)	07:44	08:32
	21:53	21:06	19:56		18:43	34	09:28 (WEA 01)	16:39	16:10
12	05:14	06:01	06:55		07:48		08:54 (WEA 01)	07:46	08:33
	21:52	21:04	19:53		18:41	34	09:28 (WEA 01)	16:38	16:09
13	05:15	06:03	06:57	08:05 (WEA 02)	07:49		08:54 (WEA 01)	07:48	08:34
	21:50	21:02	19:51	8	08:13 (WEA 02)	18:39	34 09:28 (WEA 01)	16:36	16:09
14	05:16	06:05	06:58		08:01 (WEA 02)	07:51	08:54 (WEA 01)	07:50	08:35
	21:50	21:00	19:48	14	08:15 (WEA 02)	18:36	33 09:27 (WEA 01)	16:35	16:09
15	05:18	06:06	07:00		07:59 (WEA 02)	07:53	08:55 (WEA 01)	07:51	08:36
	21:49	20:58	19:46	17	08:16 (WEA 02)	18:34	32 09:27 (WEA 01)	16:33	16:09
16	05:19	06:08	07:02		07:58 (WEA 02)	07:55	08:55 (WEA 01)	07:53	08:37
	21:48	20:56	19:44	20	08:18 (WEA 02)	18:32	31 09:26 (WEA 01)	16:32	16:09
17	05:20	06:10	07:03		07:57 (WEA 02)	07:57	08:55 (WEA 01)	07:55	08:38
	21:47	20:54	19:41	21	08:18 (WEA 02)	18:29	30 09:25 (WEA 01)	16:30	16:10
18	05:22	06:11	07:05		07:56 (WEA 02)	07:59	08:56 (WEA 01)	07:57	08:39
	21:46	20:51	19:39	22	08:18 (WEA 02)	18:27	28 09:24 (WEA 01)	16:29	16:10
19	05:23	06:13	07:07		07:55 (WEA 02)	08:00	08:57 (WEA 01)	07:59	08:39
	21:45	20:49	19:36	23	08:18 (WEA 02)	18:25	26 09:23 (WEA 01)	16:27	16:10
20	05:24	06:15	07:09		07:55 (WEA 02)	08:02	08:58 (WEA 01)	08:01	08:40
	21:43	20:47	19:34	23	08:18 (WEA 02)	18:23	24 09:22 (WEA 01)	16:26	16:10
21	05:26	06:17	07:10		07:54 (WEA 02)	08:04	09:00 (WEA 01)	08:02	08:41
	21:42	20:45	19:31	23	08:17 (WEA 02)	18:21	20 09:20 (WEA 01)	16:25	16:11
22	05:27	06:18	07:12		07:54 (WEA 02)	08:06	09:02 (WEA 01)	08:04	08:41
	21:41	20:43	19:29	23	08:17 (WEA 02)	18:18	15 09:17 (WEA 01)	16:23	16:11
23	05:29	06:20	07:14		07:54 (WEA 02)	08:08	09:06 (WEA 01)	08:06	08:42
	21:39	20:40	19:26	22	08:16 (WEA 02)	18:16	7 09:13 (WEA 01)	16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:16		07:55 (WEA 02)	08:10		08:08	08:42
	21:38	20:38	19:24	20	08:15 (WEA 02)	18:14		16:21	16:12
25	05:32	06:24	07:17		07:55 (WEA 02)	07:12		08:09	08:43
	21:36	20:36	19:22	18	08:13 (WEA 02)	17:12		16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19		07:57 (WEA 02)	07:14		08:11	08:43
	21:35	20:34	19:19	15	08:12 (WEA 02)	17:10		16:19	16:14
27	05:35	06:27	07:21		07:59 (WEA 02)	07:15		08:13	08:43
	21:33	20:31	19:17	10	08:09 (WEA 02)	17:08		16:18	16:14
28	05:36	06:29	07:23			07:17		08:14	08:43
	21:32	20:29	19:14			17:06		16:17	16:15
29	05:38	06:31	07:24			07:19		08:16	08:43
	21:30	20:27	19:12			17:04		16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26			07:21		08:17	08:43
	21:28	20:24	19:09			17:02		16:15	16:17
31	05:41	06:34				07:23			08:43
	21:27	20:22				17:00			16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382			329		261	236
astr.max.mögl.Beschattung				279			578		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** B - Beekenweg 8, Rosenberg

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:43	08:14			07:18			07:04		07:27 (WEA 05)	05:56	05:07
	16:19	17:10			18:04			20:02	7	07:34 (WEA 05)	20:56	21:45
2	08:43	08:12			07:15			07:01		07:25 (WEA 05)	05:54	05:07
	16:21	17:12			18:06			20:03	9	07:34 (WEA 05)	20:58	21:46
3	08:43	08:11			07:13			06:59		07:22 (WEA 05)	05:52	05:06
	16:22	17:14			18:08			20:05	11	07:33 (WEA 05)	20:59	21:47
4	08:43	08:09			07:11			06:57		07:22 (WEA 05)	05:50	05:05
	16:23	17:16			18:10			20:07	11	07:33 (WEA 05)	21:01	21:48
5	08:43	08:07		09:01 (WEA 01)	07:09			06:54		07:23 (WEA 05)	05:48	05:04
	16:24	17:18	3	09:04 (WEA 01)	18:12			20:09	9	07:32 (WEA 05)	21:03	21:49
6	08:42	08:06		08:56 (WEA 01)	07:06			06:52		07:24 (WEA 05)	05:46	05:03
	16:25	17:20	13	09:09 (WEA 01)	18:14			20:11	5	07:29 (WEA 05)	21:05	21:50
7	08:42	08:04		08:54 (WEA 01)	07:04		07:38 (WEA 02)	06:50			05:44	05:03
	16:27	17:21	18	09:12 (WEA 01)	18:16	11	07:49 (WEA 02)	20:13			21:06	21:51
8	08:41	08:02		08:52 (WEA 01)	07:02		07:35 (WEA 02)	06:47			05:42	05:02
	16:28	17:23	21	09:13 (WEA 01)	18:18	16	07:51 (WEA 02)	20:14			21:08	21:52
9	08:41	08:00		08:51 (WEA 01)	06:59		07:34 (WEA 02)	06:45			05:40	05:02
	16:30	17:25	24	09:15 (WEA 01)	18:19	18	07:52 (WEA 02)	20:16			21:10	21:53
10	08:40	07:58		08:50 (WEA 01)	06:57		07:33 (WEA 02)	06:42			05:38	05:01
	16:31	17:27	26	09:16 (WEA 01)	18:21	20	07:53 (WEA 02)	20:18			21:12	21:54
11	08:39	07:56		08:49 (WEA 01)	06:54		07:31 (WEA 02)	06:40			05:37	05:01
	16:32	17:29	28	09:17 (WEA 01)	18:23	22	07:53 (WEA 02)	20:20			21:13	21:55
12	08:39	07:54		08:49 (WEA 01)	06:52		07:31 (WEA 02)	06:38			05:35	05:00
	16:34	17:31	29	09:18 (WEA 01)	18:25	23	07:54 (WEA 02)	20:22			21:15	21:55
13	08:38	07:52		08:48 (WEA 01)	06:50		07:30 (WEA 02)	06:35			05:33	05:00
	16:36	17:33	30	09:18 (WEA 01)	18:27	23	07:53 (WEA 02)	20:23			21:17	21:56
14	08:37	07:50		08:48 (WEA 01)	06:47		07:30 (WEA 02)	06:33			05:32	05:00
	16:37	17:35	31	09:19 (WEA 01)	18:29	23	07:53 (WEA 02)	20:25			21:18	21:57
15	08:36	07:48		08:48 (WEA 01)	06:45		07:29 (WEA 02)	06:31			05:30	05:00
	16:39	17:37	31	09:19 (WEA 01)	18:31	23	07:52 (WEA 02)	20:27			21:20	21:57
16	08:35	07:46		08:47 (WEA 01)	06:43		07:30 (WEA 02)	06:29			05:28	04:59
	16:40	17:39	32	09:19 (WEA 01)	18:32	22	07:52 (WEA 02)	20:29			21:22	21:58
17	08:34	07:44		08:47 (WEA 01)	06:40		07:31 (WEA 02)	06:26			05:27	04:59
	16:42	17:41	32	09:19 (WEA 01)	18:34	20	07:51 (WEA 02)	20:31			21:23	21:58
18	08:33	07:42		08:47 (WEA 01)	06:38		07:31 (WEA 02)	06:24			05:25	04:59
	16:44	17:43	32	09:19 (WEA 01)	18:36	18	07:49 (WEA 02)	20:32			21:25	21:59
19	08:32	07:40		08:47 (WEA 01)	06:35		07:33 (WEA 02)	06:22			05:24	04:59
	16:46	17:45	32	09:19 (WEA 01)	18:38	15	07:48 (WEA 02)	20:34			21:26	21:59
20	08:31	07:38		08:48 (WEA 01)	06:33		07:34 (WEA 02)	06:19			05:22	04:59
	16:47	17:47	30	09:18 (WEA 01)	18:40	11	07:45 (WEA 02)	20:36			21:28	21:59
21	08:30	07:36		08:48 (WEA 01)	06:30			06:17			05:21	05:00
	16:49	17:49	29	09:17 (WEA 01)	18:42			20:38			21:30	22:00
22	08:29	07:33		08:48 (WEA 01)	06:28			06:15			05:19	05:00
	16:51	17:51	28	09:16 (WEA 01)	18:43			20:40			21:31	22:00
23	08:27	07:31		08:50 (WEA 01)	06:26			06:13			05:18	05:00
	16:53	17:53	26	09:16 (WEA 01)	18:45			20:41			21:33	22:00
24	08:26	07:29		08:51 (WEA 01)	06:23			06:11			05:16	05:00
	16:55	17:55	23	09:14 (WEA 01)	18:47			20:43			21:34	22:00
25	08:25	07:27		08:52 (WEA 01)	06:21			06:08			05:15	05:01
	16:56	17:57	20	09:12 (WEA 01)	18:49			20:45			21:35	22:00
26	08:23	07:25		08:54 (WEA 01)	06:18			06:06			05:14	05:01
	16:58	17:59	16	09:10 (WEA 01)	18:51			20:47			21:37	22:00
27	08:22	07:22		08:58 (WEA 01)	06:16			06:04			05:13	05:01
	17:00	18:01	8	09:06 (WEA 01)	18:53			20:49			21:38	22:00
28	08:20	07:20			06:14			06:02			05:12	05:02
	17:02	18:02			18:54			20:50			21:40	22:00
29	08:19				07:11			06:00			05:11	05:02
	17:04				19:56			20:52			21:41	22:00
30	08:17				07:09			05:58			05:09	05:03
	17:06				19:58			20:54			21:42	22:00
31	08:16				07:06		07:30 (WEA 05)				05:08	
	17:08				20:00	4	07:34 (WEA 05)				21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274			367			419			492	507
astr.max.mögl.Beschattung			562			269			52			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** B - Beekenweg 8, Rosenberg

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:43	06:36			07:28		08:10 (WEA 02)	07:25		08:20 (WEA 01)	08:19
	21:59	21:25	20:20			19:07	23	08:33 (WEA 02)	16:58	25	08:45 (WEA 01)	16:14
2	05:04	05:44	06:38			07:30		08:10 (WEA 02)	07:27		08:21 (WEA 01)	08:20
	21:59	21:23	20:17			19:05	22	08:32 (WEA 02)	16:56	23	08:44 (WEA 01)	16:14
3	05:05	05:46	06:39			07:31		08:10 (WEA 02)	07:29		08:22 (WEA 01)	08:22
	21:59	21:21	20:15			19:02	22	08:32 (WEA 02)	16:54	21	08:43 (WEA 01)	16:13
4	05:06	05:48	06:41			07:33		08:10 (WEA 02)	07:31		08:24 (WEA 01)	08:23
	21:58	21:20	20:13			19:00	20	08:30 (WEA 02)	16:52	17	08:41 (WEA 01)	16:12
5	05:07	05:49	06:43			07:35		08:11 (WEA 02)	07:33		08:26 (WEA 01)	08:25
	21:58	21:18	20:10			18:57	17	08:28 (WEA 02)	16:50	12	08:38 (WEA 01)	16:12
6	05:08	05:51	06:44		07:20 (WEA 05)	07:37		08:13 (WEA 02)	07:34			08:26
	21:57	21:16	20:08	5	07:25 (WEA 05)	18:55	13	08:26 (WEA 02)	16:48			16:11
7	05:09	05:53	06:46		07:18 (WEA 05)	07:39		08:15 (WEA 02)	07:36			08:27
	21:56	21:14	20:05	9	07:27 (WEA 05)	18:53	8	08:23 (WEA 02)	16:46			16:11
8	05:10	05:54	06:48		07:16 (WEA 05)	07:40			07:38			08:29
	21:56	21:12	20:03	11	07:27 (WEA 05)	18:50			16:45			16:10
9	05:11	05:56	06:50		07:16 (WEA 05)	07:42			07:40			08:30
	21:55	21:10	20:01	11	07:27 (WEA 05)	18:48			16:43			16:10
10	05:12	05:58	06:51		07:18 (WEA 05)	07:44			07:42			08:31
	21:54	21:08	19:58	9	07:27 (WEA 05)	18:46			16:41			16:10
11	05:13	05:59	06:53		07:19 (WEA 05)	07:46			07:44			08:32
	21:53	21:06	19:56	7	07:26 (WEA 05)	18:43			16:39			16:10
12	05:14	06:01	06:55		07:21 (WEA 05)	07:48			07:46			08:33
	21:52	21:04	19:53	4	07:25 (WEA 05)	18:41			16:38			16:09
13	05:15	06:03	06:57			07:49			07:48			08:34
	21:51	21:02	19:51			18:39			16:36			16:09
14	05:16	06:05	06:58			07:51			07:50			08:35
	21:50	21:00	19:48			18:36			16:35			16:09
15	05:18	06:06	07:00			07:53		09:28 (WEA 01)	07:51			08:36
	21:49	20:58	19:46			18:34	12	09:40 (WEA 01)	16:33			16:09
16	05:19	06:08	07:02			07:55		09:25 (WEA 01)	07:53			08:37
	21:48	20:56	19:44			18:32	18	09:43 (WEA 01)	16:32			16:09
17	05:20	06:10	07:03			07:57		09:23 (WEA 01)	07:55			08:38
	21:47	20:54	19:41			18:29	22	09:45 (WEA 01)	16:30			16:10
18	05:22	06:11	07:05			07:59		09:22 (WEA 01)	07:57			08:39
	21:46	20:51	19:39			18:27	24	09:46 (WEA 01)	16:29			16:10
19	05:23	06:13	07:07			08:00		09:20 (WEA 01)	07:59			08:39
	21:45	20:49	19:36			18:25	27	09:47 (WEA 01)	16:27			16:10
20	05:24	06:15	07:09			08:02		09:20 (WEA 01)	08:01			08:40
	21:43	20:47	19:34			18:23	28	09:48 (WEA 01)	16:26			16:10
21	05:26	06:17	07:10			08:04		09:19 (WEA 01)	08:02			08:41
	21:42	20:45	19:31			18:21	29	09:48 (WEA 01)	16:25			16:11
22	05:27	06:18	07:12			08:06		09:18 (WEA 01)	08:04			08:41
	21:41	20:43	19:29			18:18	31	09:49 (WEA 01)	16:23			16:11
23	05:29	06:20	07:14		08:20 (WEA 02)	08:08		09:18 (WEA 01)	08:06			08:42
	21:39	20:40	19:26	8	08:28 (WEA 02)	18:16	31	09:49 (WEA 01)	16:22			16:12
24	05:30	06:22	07:16		08:17 (WEA 02)	08:10		09:17 (WEA 01)	08:08			08:42
	21:38	20:38	19:24	14	08:31 (WEA 02)	18:14	32	09:49 (WEA 01)	16:21			16:12
25	05:32	06:24	07:17		08:14 (WEA 02)	07:12		08:17 (WEA 01)	08:09			08:43
	21:36	20:36	19:22	18	08:32 (WEA 02)	17:12	32	08:49 (WEA 01)	16:20			16:13
26	05:33	06:25	07:19		08:13 (WEA 02)	07:14		08:17 (WEA 01)	08:11			08:43
	21:35	20:34	19:19	20	08:33 (WEA 02)	17:10	32	08:49 (WEA 01)	16:19			16:14
27	05:35	06:27	07:21		08:12 (WEA 02)	07:15		08:17 (WEA 01)	08:13			08:43
	21:33	20:31	19:17	21	08:33 (WEA 02)	17:08	32	08:49 (WEA 01)	16:18			16:14
28	05:36	06:29	07:23		08:11 (WEA 02)	07:17		08:17 (WEA 01)	08:14			08:43
	21:32	20:29	19:14	23	08:34 (WEA 02)	17:06	31	08:48 (WEA 01)	16:17			16:15
29	05:38	06:31	07:24		08:10 (WEA 02)	07:19		08:18 (WEA 01)	08:16			08:43
	21:30	20:27	19:12	23	08:33 (WEA 02)	17:04	30	08:48 (WEA 01)	16:16			16:16
30	05:39	06:32	07:26		08:10 (WEA 02)	07:21		08:18 (WEA 01)	08:17			08:43
	21:28	20:24	19:09	23	08:33 (WEA 02)	17:02	29	08:47 (WEA 01)	16:15			16:17
31	05:41	06:34				07:23		08:19 (WEA 01)				08:44
	21:27	20:22				17:00	27	08:46 (WEA 01)				16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung				206			592			98		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** C - Bültersweg 2, Rosenberg

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar			März			April		Mai	Juni
1	08:43		08:14		09:25 (WEA 01)	07:18		08:01 (WEA 02)	07:04		05:56	05:07
	16:19		17:10	31	09:56 (WEA 01)	18:04	24	08:25 (WEA 02)	20:02		20:56	21:45
2	08:43		08:12		09:26 (WEA 01)	07:15		08:02 (WEA 02)	07:01		05:54	05:07
	16:20		17:12	30	09:56 (WEA 01)	18:06	23	08:25 (WEA 02)	20:03		20:58	21:46
3	08:43		08:11		09:26 (WEA 01)	07:13		08:01 (WEA 02)	06:59		05:52	05:06
	16:22		17:14	30	09:56 (WEA 01)	18:08	23	08:24 (WEA 02)	20:05		20:59	21:47
4	08:43		08:09		09:26 (WEA 01)	07:11		08:02 (WEA 02)	06:57		05:50	05:05
	16:23		17:16	29	09:55 (WEA 01)	18:10	22	08:24 (WEA 02)	20:07		21:01	21:48
5	08:43		08:07		09:27 (WEA 01)	07:09		08:03 (WEA 02)	06:54		05:48	05:04
	16:24		17:18	28	09:55 (WEA 01)	18:12	20	08:23 (WEA 02)	20:09		21:03	21:49
6	08:42		08:06		09:28 (WEA 01)	07:06		08:03 (WEA 02)	06:52		05:46	05:03
	16:25		17:20	26	09:54 (WEA 01)	18:14	18	08:21 (WEA 02)	20:11		21:05	21:50
7	08:42		08:04		09:29 (WEA 01)	07:04		08:04 (WEA 02)	06:50		05:44	05:03
	16:27		17:21	24	09:53 (WEA 01)	18:16	16	08:20 (WEA 02)	20:13		21:06	21:51
8	08:41		08:02		09:30 (WEA 01)	07:02		08:06 (WEA 02)	06:47		05:42	05:02
	16:28		17:23	22	09:52 (WEA 01)	18:18	10	08:16 (WEA 02)	20:14		21:08	21:52
9	08:41		08:00		09:31 (WEA 01)	06:59			06:45		05:40	05:02
	16:29		17:25	20	09:51 (WEA 01)	18:19			20:16		21:10	21:53
10	08:40		07:58		09:33 (WEA 01)	06:57			06:42		05:38	05:01
	16:31		17:27	16	09:49 (WEA 01)	18:21			20:18		21:12	21:54
11	08:39		07:56		09:36 (WEA 01)	06:54			06:40		05:37	05:01
	16:32		17:29	10	09:46 (WEA 01)	18:23			20:20		21:13	21:55
12	08:39		07:54			06:52			06:38		05:35	05:00
	16:34		17:31			18:25			20:22		21:15	21:55
13	08:38		07:52			06:50			06:35		05:33	05:00
	16:36		17:33			18:27			20:23		21:17	21:56
14	08:37		07:50			06:47			06:33		05:31	05:00
	16:37		17:35			18:29			20:25		21:18	21:57
15	08:36		07:48		09:33 (WEA 01)	06:45			06:31		05:30	05:00
	16:39	6	17:37		09:39 (WEA 01)	18:31			20:27		21:20	21:57
16	08:35		07:46		09:31 (WEA 01)	06:42			06:28		05:28	04:59
	16:40	11	17:39		09:42 (WEA 01)	18:32			20:29		21:22	21:58
17	08:34		07:44		09:30 (WEA 01)	06:40			06:26		05:27	04:59
	16:42	15	17:41		09:45 (WEA 01)	18:34			20:31		21:23	21:58
18	08:33		07:42		09:28 (WEA 01)	06:38			06:24		05:25	04:59
	16:44	17	17:43		09:45 (WEA 01)	18:36			20:32		21:25	21:59
19	08:32		07:40		09:27 (WEA 01)	06:35			06:22		05:24	04:59
	16:46	20	17:45		09:47 (WEA 01)	18:38			20:34		21:26	21:59
20	08:31		07:38		09:27 (WEA 01)	06:33			06:19		05:22	04:59
	16:47	22	17:47		09:49 (WEA 01)	18:40			20:36		21:28	21:59
21	08:30		07:36		09:26 (WEA 01)	06:30			06:17		05:21	04:59
	16:49	23	17:49		09:49 (WEA 01)	18:42			20:38		21:30	22:00
22	08:29		07:33		09:26 (WEA 01)	06:28			06:15		05:19	05:00
	16:51	25	17:51	10	08:19 (WEA 02)	18:43			20:40		21:31	22:00
23	08:27		07:31		09:25 (WEA 01)	06:26			06:13		05:18	05:00
	16:53	26	17:53	15	08:07 (WEA 02)	18:45			20:41		21:33	22:00
24	08:26		07:29		09:25 (WEA 01)	06:23			06:11		05:16	05:00
	16:55	28	17:55	18	08:05 (WEA 02)	18:47			20:43		21:34	22:00
25	08:25		07:27		09:24 (WEA 01)	06:21		06:44 (WEA 05)	06:08		05:15	05:01
	16:56	29	17:57	21	08:03 (WEA 02)	18:49	4	06:48 (WEA 05)	20:45		21:35	22:00
26	08:23		07:25		09:25 (WEA 01)	06:18		06:42 (WEA 05)	06:06		05:14	05:01
	16:58	29	17:59	22	08:03 (WEA 02)	18:51	7	06:49 (WEA 05)	20:47		21:37	22:00
27	08:22		07:22		09:24 (WEA 01)	06:16		06:39 (WEA 05)	06:04		05:13	05:01
	17:00	30	18:01	23	08:02 (WEA 02)	18:53	10	06:49 (WEA 05)	20:49		21:38	22:00
28	08:20		07:20		09:25 (WEA 01)	06:14		06:37 (WEA 05)	06:02		05:12	05:02
	17:02	30	18:02	24	08:01 (WEA 02)	18:54	12	06:49 (WEA 05)	20:50		21:40	22:00
29	08:19				09:25 (WEA 01)	07:11		07:36 (WEA 05)	06:00		05:11	05:02
	17:04	31			09:56 (WEA 01)	19:56	12	07:48 (WEA 05)	20:52		21:41	22:00
30	08:17				09:24 (WEA 01)	07:09		07:37 (WEA 05)	05:58		05:09	05:03
	17:06	32			09:56 (WEA 01)	19:58	10	07:47 (WEA 05)	20:54		21:42	22:00
31	08:16				09:24 (WEA 01)	07:06		07:39 (WEA 05)			05:08	
	17:08	31			09:55 (WEA 01)	20:00	6	07:45 (WEA 05)			21:43	
Sonnenscheinstunden	252		274			367			419		492	507
astr.max.mögl.Beschattung		405			399			217				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** C - Bültersweg 2, Rosenberg

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:43	06:36			07:28			07:25		09:02 (WEA 01)	08:19
	21:59	21:25	20:20			19:07			16:58	17	09:19 (WEA 01)	16:14
2	05:04	05:44	06:37			07:30			07:27		09:01 (WEA 01)	08:20
	21:59	21:23	20:17			19:05			16:56	20	09:21 (WEA 01)	16:14
3	05:05	05:46	06:39			07:31			07:29		08:59 (WEA 01)	08:22
	21:59	21:21	20:15			19:02			16:54	23	09:22 (WEA 01)	16:13
4	05:06	05:48	06:41			07:33			07:31		08:58 (WEA 01)	08:23
	21:58	21:20	20:13			19:00			16:52	25	09:23 (WEA 01)	16:12
5	05:07	05:49	06:43			07:35		08:45 (WEA 02)	07:33		08:57 (WEA 01)	08:25
	21:58	21:18	20:10			18:57	7	08:52 (WEA 02)	16:50	27	09:24 (WEA 01)	16:12
6	05:08	05:51	06:44			07:37		08:41 (WEA 02)	07:34		08:57 (WEA 01)	08:26
	21:57	21:16	20:08			18:55	14	08:55 (WEA 02)	16:48	28	09:25 (WEA 01)	16:11
7	05:09	05:53	06:46			07:39		08:40 (WEA 02)	07:36		08:56 (WEA 01)	08:27
	21:56	21:14	20:05			18:53	17	08:57 (WEA 02)	16:46	29	09:25 (WEA 01)	16:11
8	05:10	05:54	06:48			07:40		08:38 (WEA 02)	07:38		08:56 (WEA 01)	08:29
	21:56	21:12	20:03			18:50	20	08:58 (WEA 02)	16:45	30	09:26 (WEA 01)	16:10
9	05:11	05:56	06:50			07:42		08:37 (WEA 02)	07:40		08:56 (WEA 01)	08:30
	21:55	21:10	20:01			18:48	22	08:59 (WEA 02)	16:43	31	09:27 (WEA 01)	16:10
10	05:12	05:58	06:51			07:44		08:35 (WEA 02)	07:42		08:56 (WEA 01)	08:31
	21:54	21:08	19:58			18:46	23	08:58 (WEA 02)	16:41	31	09:27 (WEA 01)	16:10
11	05:13	05:59	06:53			07:46		08:35 (WEA 02)	07:44		08:56 (WEA 01)	08:32
	21:53	21:06	19:56			18:43	23	08:58 (WEA 02)	16:39	31	09:27 (WEA 01)	16:10
12	05:14	06:01	06:55		07:31 (WEA 05)	07:48		08:35 (WEA 02)	07:46		08:56 (WEA 01)	08:33
	21:52	21:04	19:53	5	07:36 (WEA 05)	18:41	23	08:58 (WEA 02)	16:38	31	09:27 (WEA 01)	16:09
13	05:15	06:03	06:57		07:29 (WEA 05)	07:49		08:34 (WEA 02)	07:48		08:57 (WEA 01)	08:34
	21:51	21:02	19:51	9	07:38 (WEA 05)	18:39	24	08:58 (WEA 02)	16:36	30	09:27 (WEA 01)	16:09
14	05:16	06:05	06:58		07:27 (WEA 05)	07:51		08:34 (WEA 02)	07:50		08:57 (WEA 01)	08:35
	21:50	21:00	19:48	11	07:38 (WEA 05)	18:36	24	08:58 (WEA 02)	16:35	30	09:27 (WEA 01)	16:09
15	05:18	06:06	07:00		07:26 (WEA 05)	07:53		08:35 (WEA 02)	07:51		08:57 (WEA 01)	08:36
	21:49	20:58	19:46	12	07:38 (WEA 05)	18:34	22	08:57 (WEA 02)	16:33	30	09:27 (WEA 01)	16:09
16	05:19	06:08	07:02		07:28 (WEA 05)	07:55		08:35 (WEA 02)	07:53		08:58 (WEA 01)	08:37
	21:48	20:56	19:44	10	07:38 (WEA 05)	18:32	22	08:57 (WEA 02)	16:32	29	09:27 (WEA 01)	16:09
17	05:20	06:10	07:03		07:30 (WEA 05)	07:57		08:36 (WEA 02)	07:55		08:58 (WEA 01)	08:38
	21:47	20:54	19:41	8	07:38 (WEA 05)	18:29	20	08:56 (WEA 02)	16:30	29	09:27 (WEA 01)	16:10
18	05:22	06:11	07:05		07:31 (WEA 05)	07:59		08:37 (WEA 02)	07:57		08:59 (WEA 01)	08:39
	21:46	20:51	19:39	5	07:36 (WEA 05)	18:27	17	08:54 (WEA 02)	16:29	28	09:27 (WEA 01)	16:10
19	05:23	06:13	07:07		07:33 (WEA 05)	08:00		08:39 (WEA 02)	07:59		09:00 (WEA 01)	08:39
	21:45	20:49	19:36	1	07:34 (WEA 05)	18:25	13	08:52 (WEA 02)	16:27	26	09:26 (WEA 01)	16:10
20	05:24	06:15	07:09			08:02		08:41 (WEA 02)	08:01		09:01 (WEA 01)	08:40
	21:43	20:47	19:34			18:23	8	08:49 (WEA 02)	16:26	25	09:26 (WEA 01)	16:10
21	05:26	06:17	07:10			08:04			08:02		09:02 (WEA 01)	08:41
	21:42	20:45	19:31			18:21			16:25	23	09:25 (WEA 01)	16:11
22	05:27	06:18	07:12			08:06			08:04		09:03 (WEA 01)	08:41
	21:41	20:43	19:29			18:18			16:23	22	09:25 (WEA 01)	16:11
23	05:29	06:20	07:14			08:08			08:06		09:04 (WEA 01)	08:42
	21:39	20:40	19:26			18:16			16:22	20	09:24 (WEA 01)	16:12
24	05:30	06:22	07:16			08:10			08:08		09:06 (WEA 01)	08:42
	21:38	20:38	19:24			18:14			16:21	18	09:24 (WEA 01)	16:12
25	05:32	06:24	07:17			07:12			08:09		09:07 (WEA 01)	08:43
	21:36	20:36	19:22			17:12			16:20	15	09:22 (WEA 01)	16:13
26	05:33	06:25	07:19			07:14			08:11		09:09 (WEA 01)	08:43
	21:35	20:34	19:19			17:10			16:19	11	09:20 (WEA 01)	16:14
27	05:35	06:27	07:21			07:15			08:13		09:12 (WEA 01)	08:43
	21:33	20:31	19:17			17:08			16:18	6	09:18 (WEA 01)	16:14
28	05:36	06:29	07:23			07:17			08:14			08:43
	21:32	20:29	19:14			17:06			16:17			16:15
29	05:38	06:31	07:24			07:19			08:16			08:43
	21:30	20:27	19:12			17:04			16:16			16:16
30	05:39	06:32	07:26			07:21			08:17			08:43
	21:28	20:24	19:09			17:02			16:15			16:17
31	05:41	06:34				07:23		09:05 (WEA 01)				08:44
	21:27	20:22				17:00	11	09:16 (WEA 01)				16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung				61			310			665		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** D - Bültersweg 4, Rosenberg

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:43		10:42 (WEA 01)	08:14		09:03 (WEA 02)	07:18			07:04		07:27 (WEA 03)	05:56	05:07
	16:19	27	11:09 (WEA 01)	17:10	24	09:27 (WEA 02)	18:04			20:02	14	07:41 (WEA 03)	20:56	21:45
2	08:43		10:43 (WEA 01)	08:12		09:02 (WEA 02)	07:15			07:01		07:28 (WEA 03)	05:54	05:07
	16:20	26	11:09 (WEA 01)	17:12	26	09:28 (WEA 02)	18:06			20:03	12	07:40 (WEA 03)	20:58	21:46
3	08:43		10:43 (WEA 01)	08:11		09:02 (WEA 02)	07:13			06:59		07:27 (WEA 03)	05:52	05:06
	16:22	26	11:09 (WEA 01)	17:14	26	09:28 (WEA 02)	18:08			20:05	12	07:39 (WEA 03)	20:59	21:47
4	08:43		10:45 (WEA 01)	08:09		09:02 (WEA 02)	07:11			06:57		07:28 (WEA 03)	05:50	05:05
	16:23	24	11:09 (WEA 01)	17:16	26	09:28 (WEA 02)	18:10			20:07	10	07:38 (WEA 03)	21:01	21:48
5	08:43		10:45 (WEA 01)	08:07		09:01 (WEA 02)	07:09			06:54		07:31 (WEA 03)	05:48	05:04
	16:24	24	11:09 (WEA 01)	17:18	28	09:29 (WEA 02)	18:12			20:09	5	07:36 (WEA 03)	21:03	21:49
6	08:42		10:46 (WEA 01)	08:05		09:01 (WEA 02)	07:06			06:52			05:46	05:03
	16:25	23	11:09 (WEA 01)	17:19	28	09:29 (WEA 02)	18:14			20:11			21:05	21:50
7	08:42		10:47 (WEA 01)	08:04		09:01 (WEA 02)	07:04			06:50			05:44	05:03
	16:27	22	11:09 (WEA 01)	17:21	28	09:29 (WEA 02)	18:16			20:13			21:06	21:51
8	08:41		10:48 (WEA 01)	08:02		09:02 (WEA 02)	07:02			06:47			05:42	05:02
	16:28	20	11:08 (WEA 01)	17:23	27	09:29 (WEA 02)	18:18			20:14			21:08	21:52
9	08:41		10:50 (WEA 01)	08:00		09:02 (WEA 02)	06:59			06:45			05:40	05:02
	16:29	18	11:08 (WEA 01)	17:25	27	09:29 (WEA 02)	18:19			20:16			21:10	21:53
10	08:40		10:51 (WEA 01)	07:58		09:02 (WEA 02)	06:57			06:42			05:38	05:01
	16:31	17	11:08 (WEA 01)	17:27	26	09:28 (WEA 02)	18:21			20:18			21:12	21:54
11	08:39		10:52 (WEA 01)	07:56		09:03 (WEA 02)	06:54			06:40			05:37	05:01
	16:32	15	11:07 (WEA 01)	17:29	25	09:28 (WEA 02)	18:23			20:20			21:13	21:55
12	08:39		10:54 (WEA 01)	07:54		09:04 (WEA 02)	06:52			06:38			05:35	05:00
	16:34	11	11:05 (WEA 01)	17:31	23	09:27 (WEA 02)	18:25			20:22			21:15	21:55
13	08:38		10:57 (WEA 01)	07:52		09:05 (WEA 02)	06:50			06:35			05:33	05:00
	16:36	6	11:03 (WEA 01)	17:33	21	09:26 (WEA 02)	18:27			20:23			21:17	21:56
14	08:37			07:50		09:07 (WEA 02)	06:47			06:33			05:31	05:00
	16:37			17:35	18	09:25 (WEA 02)	18:29			20:25			21:18	21:57
15	08:36			07:48		09:08 (WEA 02)	06:45			06:31			05:30	05:00
	16:39			17:37	15	09:23 (WEA 02)	18:31			20:27			21:20	21:57
16	08:35			07:46		09:11 (WEA 02)	06:42		07:06 (WEA 05)	06:28			05:28	04:59
	16:40			17:39	8	09:19 (WEA 02)	18:32	5	07:11 (WEA 05)	20:29			21:22	21:58
17	08:34			07:44			06:40		07:04 (WEA 05)	06:26			05:27	04:59
	16:42			17:41			18:34	8	07:12 (WEA 05)	20:31			21:23	21:58
18	08:33			07:42			06:38		07:01 (WEA 05)	06:24			05:25	04:59
	16:44			17:43			18:36	12	07:13 (WEA 05)	20:32			21:25	21:59
19	08:32			07:40			06:35		06:59 (WEA 05)	06:22			05:23	04:59
	16:46			17:45			18:38	14	07:13 (WEA 05)	20:34			21:26	21:59
20	08:31			07:38			06:33		06:59 (WEA 05)	06:19			05:22	04:59
	16:47			17:47			18:40	13	07:12 (WEA 05)	20:36			21:28	21:59
21	08:30			07:36			06:30		06:59 (WEA 05)	06:17			05:21	04:59
	16:49			17:49			18:42	13	07:12 (WEA 05)	20:38			21:30	22:00
22	08:29			07:33			06:28		06:59 (WEA 05)	06:15			05:19	05:00
	16:51			17:51			18:43	11	07:10 (WEA 05)	20:40			21:31	22:00
23	08:27			07:31			06:26		07:00 (WEA 05)	06:13			05:18	05:00
	16:53			17:53			18:45	9	07:09 (WEA 05)	20:41			21:33	22:00
24	08:26			07:29			06:23		07:03 (WEA 05)	06:11			05:16	05:00
	16:55			17:55			18:47	1	07:04 (WEA 05)	20:43			21:34	22:00
25	08:25			07:27			06:21			06:08			05:15	05:01
	16:56			17:57			18:49			20:45			21:35	22:00
26	08:23		09:11 (WEA 02)	07:25			06:18			06:06			05:14	05:01
	16:58	5	09:16 (WEA 02)	17:59			18:51			20:47			21:37	22:00
27	08:22		09:07 (WEA 02)	07:22			06:16			06:04			05:13	05:01
	17:00	12	09:19 (WEA 02)	18:01			18:53			20:49			21:38	22:00
28	08:20		09:06 (WEA 02)	07:20			06:13			06:02			05:12	05:02
	17:02	16	09:22 (WEA 02)	18:02			18:54			20:50			21:40	22:00
29	08:19		09:05 (WEA 02)				07:11		07:34 (WEA 03)	06:00			05:10	05:02
	17:04	18	09:23 (WEA 02)				19:56	5	07:39 (WEA 03)	20:52			21:41	22:00
30	08:17		09:04 (WEA 02)				07:09		07:32 (WEA 03)	05:58			05:09	05:03
	17:06	21	09:25 (WEA 02)				19:58	9	07:41 (WEA 03)	20:54			21:42	22:00
31	08:16		09:03 (WEA 02)				07:06		07:30 (WEA 03)				05:08	
	17:08	22	09:25 (WEA 02)				20:00	11	07:41 (WEA 03)				21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419			492	507
astr.max.mögl.Beschattung		353			376			111			53			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** D - Bültersweg 4, Rosenberg

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36			07:28			07:25		08:32 (WEA 02)	08:19		10:34 (WEA 01)
	21:59	21:25	20:20			19:07			16:58	26	08:58 (WEA 02)	16:14	15	10:49 (WEA 01)
2	05:04	05:44	06:37			07:30			07:27		08:32 (WEA 02)	08:20		10:34 (WEA 01)
	21:59	21:23	20:17			19:05			16:56	26	08:58 (WEA 02)	16:14	17	10:51 (WEA 01)
3	05:05	05:46	06:39			07:31			07:29		08:31 (WEA 02)	08:22		10:33 (WEA 01)
	21:59	21:21	20:15			19:02			16:54	28	08:59 (WEA 02)	16:13	18	10:51 (WEA 01)
4	05:06	05:48	06:41			07:33			07:31		08:31 (WEA 02)	08:23		10:33 (WEA 01)
	21:58	21:20	20:13			19:00			16:52	28	08:59 (WEA 02)	16:12	20	10:53 (WEA 01)
5	05:07	05:49	06:43			07:35			07:33		08:31 (WEA 02)	08:25		10:32 (WEA 01)
	21:58	21:18	20:10			18:57			16:50	28	08:59 (WEA 02)	16:12	22	10:54 (WEA 01)
6	05:08	05:51	06:44			07:37			07:34		08:31 (WEA 02)	08:26		10:32 (WEA 01)
	21:57	21:16	20:08			18:55			16:48	27	08:58 (WEA 02)	16:11	23	10:55 (WEA 01)
7	05:09	05:53	06:46		07:26 (WEA 03)	07:39			07:36		08:31 (WEA 02)	08:27		10:32 (WEA 01)
	21:56	21:14	20:05	5	07:31 (WEA 03)	18:53			16:46	27	08:58 (WEA 02)	16:11	24	10:56 (WEA 01)
8	05:10	05:54	06:48		07:23 (WEA 03)	07:40			07:38		08:32 (WEA 02)	08:29		10:32 (WEA 01)
	21:56	21:12	20:03	9	07:32 (WEA 03)	18:50			16:45	26	08:58 (WEA 02)	16:10	24	10:56 (WEA 01)
9	05:11	05:56	06:50		07:21 (WEA 03)	07:42			07:40		08:33 (WEA 02)	08:30		10:32 (WEA 01)
	21:55	21:10	20:01	12	07:33 (WEA 03)	18:48			16:43	25	08:58 (WEA 02)	16:10	26	10:58 (WEA 01)
10	05:12	05:58	06:51		07:21 (WEA 03)	07:44			07:42		08:34 (WEA 02)	08:31		10:32 (WEA 01)
	21:54	21:08	19:58	13	07:34 (WEA 03)	18:46			16:41	24	08:58 (WEA 02)	16:10	26	10:58 (WEA 01)
11	05:13	05:59	06:53		07:20 (WEA 03)	07:46			07:44		08:35 (WEA 02)	08:32		10:32 (WEA 01)
	21:53	21:06	19:56	13	07:33 (WEA 03)	18:43			16:39	22	08:57 (WEA 02)	16:10	27	10:59 (WEA 01)
12	05:14	06:01	06:55		07:21 (WEA 03)	07:48			07:46		08:36 (WEA 02)	08:33		10:32 (WEA 01)
	21:52	21:04	19:53	12	07:33 (WEA 03)	18:41			16:38	20	08:56 (WEA 02)	16:09	27	10:59 (WEA 01)
13	05:15	06:03	06:57		07:23 (WEA 03)	07:49			07:48		08:37 (WEA 02)	08:34		10:33 (WEA 01)
	21:51	21:02	19:51	9	07:32 (WEA 03)	18:39			16:36	18	08:55 (WEA 02)	16:09	27	11:00 (WEA 01)
14	05:16	06:05	06:58		07:24 (WEA 03)	07:51			07:50		08:38 (WEA 02)	08:35		10:33 (WEA 01)
	21:50	21:00	19:48	6	07:30 (WEA 03)	18:36			16:35	16	08:54 (WEA 02)	16:09	27	11:00 (WEA 01)
15	05:18	06:06	07:00		07:26 (WEA 03)	07:53			07:51		08:41 (WEA 02)	08:36		10:33 (WEA 01)
	21:49	20:58	19:46	1	07:27 (WEA 03)	18:34			16:33	11	08:52 (WEA 02)	16:09	28	11:01 (WEA 01)
16	05:19	06:08	07:02			07:55			07:53		08:44 (WEA 02)	08:37		10:34 (WEA 01)
	21:48	20:56	19:44			18:32			16:32	5	08:49 (WEA 02)	16:09	28	11:02 (WEA 01)
17	05:20	06:10	07:03			07:57			07:55			08:38		10:34 (WEA 01)
	21:47	20:54	19:41			18:29			16:30			16:10	28	11:02 (WEA 01)
18	05:22	06:11	07:05			07:59			07:57			08:39		10:35 (WEA 01)
	21:46	20:51	19:39			18:27			16:29			16:10	28	11:03 (WEA 01)
19	05:23	06:13	07:07			08:00			07:59			08:39		10:35 (WEA 01)
	21:45	20:49	19:36			18:25			16:27			16:10	28	11:03 (WEA 01)
20	05:24	06:15	07:09		07:47 (WEA 05)	08:02			08:01			08:40		10:35 (WEA 01)
	21:43	20:47	19:34	8	07:55 (WEA 05)	18:23			16:26			16:10	29	11:04 (WEA 01)
21	05:26	06:17	07:10		07:45 (WEA 05)	08:04			08:02			08:41		10:35 (WEA 01)
	21:42	20:45	19:31	11	07:56 (WEA 05)	18:21			16:25			16:11	29	11:04 (WEA 01)
22	05:27	06:18	07:12		07:44 (WEA 05)	08:06			08:04			08:41		10:36 (WEA 01)
	21:41	20:43	19:29	13	07:57 (WEA 05)	18:18			16:23			16:11	29	11:05 (WEA 01)
23	05:29	06:20	07:14		07:43 (WEA 05)	08:08			08:06			08:42		10:36 (WEA 01)
	21:39	20:40	19:26	14	07:57 (WEA 05)	18:16			16:22			16:12	29	11:05 (WEA 01)
24	05:30	06:22	07:16		07:43 (WEA 05)	08:10			08:08			08:42		10:38 (WEA 01)
	21:38	20:38	19:24	14	07:57 (WEA 05)	18:14			16:21			16:12	28	11:06 (WEA 01)
25	05:32	06:24	07:17		07:43 (WEA 05)	07:12			08:09			08:43		10:38 (WEA 01)
	21:36	20:36	19:22	12	07:55 (WEA 05)	17:12			16:20			16:13	28	11:06 (WEA 01)
26	05:33	06:25	07:19		07:45 (WEA 05)	07:14		08:40 (WEA 02)	08:11			08:43		10:38 (WEA 01)
	21:35	20:34	19:19	10	07:55 (WEA 05)	17:10	11	08:51 (WEA 02)	16:19			16:14	28	11:06 (WEA 01)
27	05:35	06:27	07:21		07:47 (WEA 05)	07:15		08:37 (WEA 02)	08:13			08:43		10:38 (WEA 01)
	21:33	20:31	19:17	6	07:53 (WEA 05)	17:08	16	08:53 (WEA 02)	16:18			16:14	29	11:07 (WEA 01)
28	05:36	06:29	07:23		07:49 (WEA 05)	07:17		08:36 (WEA 02)	08:14			08:43		10:39 (WEA 01)
	21:32	20:29	19:14	1	07:50 (WEA 05)	17:06	19	08:55 (WEA 02)	16:17			16:15	28	11:07 (WEA 01)
29	05:38	06:31	07:24			07:19		08:34 (WEA 02)	08:16		10:38 (WEA 01)	08:43		10:40 (WEA 01)
	21:30	20:27	19:12			17:04	22	08:56 (WEA 02)	16:16	6	10:44 (WEA 01)	16:16	27	11:07 (WEA 01)
30	05:39	06:32	07:26			07:21		08:33 (WEA 02)	08:17		10:35 (WEA 01)	08:43		10:40 (WEA 01)
	21:28	20:24	19:09			17:02	24	08:57 (WEA 02)	16:15	11	10:46 (WEA 01)	16:17	28	11:08 (WEA 01)
31	05:41	06:34				07:23		08:33 (WEA 02)				08:43		10:41 (WEA 01)
	21:27	20:22				17:00	25	08:58 (WEA 02)				16:18	27	11:08 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	510	458	382			329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung				169			117			374			802	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** E - Wiesenweg 1, Rosenberg

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai		Juni
1	08:43		10:52 (WEA 02)	08:14		11:01 (WEA 02)	07:18			07:04		07:54 (WEA 05)	05:56		05:07
	16:19	77	14:05 (WEA 01)	17:10	42	11:43 (WEA 02)	18:04			20:02	11	08:05 (WEA 05)	20:56		21:45
2	08:43		10:51 (WEA 02)	08:12		11:02 (WEA 02)	07:15			07:01		07:57 (WEA 05)	05:54		05:07
	16:20	77	14:04 (WEA 01)	17:12	41	11:43 (WEA 02)	18:06			20:03	5	08:02 (WEA 05)	20:58		21:46
3	08:43		10:52 (WEA 02)	08:11		11:03 (WEA 02)	07:13			06:59			05:52		05:06
	16:22	77	14:05 (WEA 01)	17:14	39	11:42 (WEA 02)	18:08			20:05			20:59		21:47
4	08:43		10:52 (WEA 02)	08:09		11:04 (WEA 02)	07:11			06:57			05:50		05:05
	16:23	78	14:06 (WEA 01)	17:16	36	11:40 (WEA 02)	18:10			20:07			21:01		21:48
5	08:43		10:52 (WEA 02)	08:07		11:05 (WEA 02)	07:09			06:54			05:48		05:04
	16:24	78	14:06 (WEA 01)	17:18	34	11:39 (WEA 02)	18:12			20:09			21:03		21:49
6	08:42		10:53 (WEA 02)	08:05		11:07 (WEA 02)	07:06			06:52			05:46		05:03
	16:25	78	14:07 (WEA 01)	17:19	31	11:38 (WEA 02)	18:14			20:11			21:05		21:50
7	08:42		10:52 (WEA 02)	08:04		11:08 (WEA 02)	07:04			06:49		07:19 (WEA 03)	05:44		05:03
	16:27	78	14:06 (WEA 01)	17:21	28	11:36 (WEA 02)	18:16			20:12	1	07:20 (WEA 03)	21:06		21:51
8	08:41		10:52 (WEA 02)	08:02		11:11 (WEA 02)	07:01			06:47		07:14 (WEA 03)	05:42		05:02
	16:28	78	14:06 (WEA 01)	17:23	22	11:33 (WEA 02)	18:18			20:14	11	07:25 (WEA 03)	21:08		21:52
9	08:41		10:53 (WEA 02)	08:00		11:14 (WEA 02)	06:59			06:45		07:12 (WEA 03)	05:40		05:02
	16:29	78	14:07 (WEA 01)	17:25	16	11:30 (WEA 02)	18:19			20:16	13	07:25 (WEA 03)	21:10		21:53
10	08:40		10:53 (WEA 02)	07:58			06:57			06:42		07:11 (WEA 03)	05:38		05:01
	16:31	78	14:07 (WEA 01)	17:27			18:21			20:18	15	07:26 (WEA 03)	21:12		21:54
11	08:39		10:53 (WEA 02)	07:56			06:54			06:40		07:10 (WEA 03)	05:37		05:01
	16:32	78	14:07 (WEA 01)	17:29			18:23			20:20	17	07:27 (WEA 03)	21:13		21:55
12	08:39		10:53 (WEA 02)	07:54			06:52			06:38		07:08 (WEA 03)	05:35		05:00
	16:34	78	14:07 (WEA 01)	17:31			18:25			20:22	19	07:27 (WEA 03)	21:15		21:55
13	08:38		10:53 (WEA 02)	07:52			06:50			06:35		06:59 (WEA 04)	05:33		05:00
	16:35	77	14:07 (WEA 01)	17:33			18:27			20:23	23	07:27 (WEA 03)	21:17		21:56
14	08:37		10:54 (WEA 02)	07:50			06:47			06:33		06:57 (WEA 04)	05:31		05:00
	16:37	75	14:06 (WEA 01)	17:35			18:29			20:25	27	07:27 (WEA 03)	21:18		21:57
15	08:36		10:54 (WEA 02)	07:48			06:45			06:31		06:55 (WEA 04)	05:30		05:00
	16:39	75	14:06 (WEA 01)	17:37			18:31			20:27	29	07:26 (WEA 03)	21:20		21:57
16	08:35		10:54 (WEA 02)	07:46			06:42		07:06 (WEA 06)	06:28		06:52 (WEA 04)	05:28		04:59
	16:40	73	14:06 (WEA 01)	17:39			18:32	8	07:14 (WEA 06)	20:29	31	07:25 (WEA 03)	21:22		21:58
17	08:34		10:54 (WEA 02)	07:44			06:40		07:05 (WEA 06)	06:26		06:52 (WEA 04)	05:27		04:59
	16:42	72	14:05 (WEA 01)	17:41			18:34	12	07:17 (WEA 06)	20:31	30	07:24 (WEA 03)	21:23		21:58
18	08:33		10:54 (WEA 02)	07:42			06:38		07:03 (WEA 06)	06:24		06:52 (WEA 04)	05:25		04:59
	16:44	70	14:04 (WEA 01)	17:43			18:36	14	07:17 (WEA 06)	20:32	27	07:22 (WEA 03)	21:25		21:59
19	08:32		10:54 (WEA 02)	07:40			06:35		07:02 (WEA 06)	06:22		06:52 (WEA 04)	05:23		04:59
	16:45	67	14:03 (WEA 01)	17:45			18:38	15	07:17 (WEA 06)	20:34	21	07:20 (WEA 03)	21:26		21:59
20	08:31		10:55 (WEA 02)	07:38			06:33		07:01 (WEA 06)	06:19		06:53 (WEA 04)	05:22		04:59
	16:47	62	14:01 (WEA 01)	17:47			18:40	16	07:17 (WEA 06)	20:36	13	07:06 (WEA 04)	21:28		21:59
21	08:30		10:55 (WEA 02)	07:36			06:30		07:00 (WEA 05)	06:17		06:52 (WEA 04)	05:21		04:59
	16:49	56	13:58 (WEA 01)	17:49			18:42	17	07:17 (WEA 06)	20:38	12	07:04 (WEA 04)	21:30		22:00
22	08:29		10:55 (WEA 02)	07:33			06:28		06:57 (WEA 05)	06:15		06:54 (WEA 04)	05:19		05:00
	16:51	49	11:44 (WEA 02)	17:51			18:43	19	07:16 (WEA 06)	20:40	8	07:02 (WEA 04)	21:31		22:00
23	08:27		10:55 (WEA 02)	07:31			06:26		06:55 (WEA 05)	06:13			05:18		05:00
	16:53	49	11:44 (WEA 02)	17:53			18:45	20	07:15 (WEA 06)	20:41			21:33		22:00
24	08:26		10:56 (WEA 02)	07:29			06:23		06:53 (WEA 05)	06:11			05:16		05:00
	16:54	49	11:45 (WEA 02)	17:55			18:47	20	07:13 (WEA 06)	20:43			21:34		22:00
25	08:25		10:56 (WEA 02)	07:27			06:21		06:53 (WEA 05)	06:08			05:15		05:01
	16:56	48	11:44 (WEA 02)	17:57			18:49	18	07:11 (WEA 05)	20:45			21:35		22:00
26	08:23		10:57 (WEA 02)	07:24			06:18		06:52 (WEA 05)	06:06			05:14		05:01
	16:58	48	11:45 (WEA 02)	17:59			18:51	20	07:12 (WEA 05)	20:47			21:37		22:00
27	08:22		10:57 (WEA 02)	07:22			06:16		06:51 (WEA 05)	06:04			05:13		05:01
	17:00	47	11:44 (WEA 02)	18:01			18:53	20	07:11 (WEA 05)	20:49			21:38		22:00
28	08:20		10:57 (WEA 02)	07:20			06:13		06:52 (WEA 05)	06:02			05:12		05:02
	17:02	47	11:44 (WEA 02)	18:02			18:54	19	07:11 (WEA 05)	20:50			21:40		22:00
29	08:19		10:59 (WEA 02)				07:11		07:51 (WEA 05)	06:00			05:10		05:02
	17:04	45	11:44 (WEA 02)				19:56	19	08:10 (WEA 05)	20:52			21:41		22:00
30	08:17		10:59 (WEA 02)				07:09		07:52 (WEA 05)	05:58			05:09		05:03
	17:06	45	11:44 (WEA 02)				19:58	17	08:09 (WEA 05)	20:54			21:42		22:00
31	08:16		11:00 (WEA 02)				07:06		07:53 (WEA 05)				05:08		
	17:08	43	11:43 (WEA 02)				20:00	15	08:08 (WEA 05)				21:43		
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419			492		507
astr.max.mögl.Beschattung		2030			289			269			313				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** E - Wiesenweg 1, Rosenberg

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober	November			Dezember		
1	05:04	05:43			06:36		07:09 (WEA 03)	07:28	07:25		10:49 (WEA 02)	08:19		10:35 (WEA 02)
	21:59	21:25			20:20	17	07:26 (WEA 03)	19:07	16:58	5	10:54 (WEA 02)	16:14	78	13:49 (WEA 01)
2	05:04	05:44			06:37		07:09 (WEA 03)	07:30	07:27		10:43 (WEA 02)	08:20		10:35 (WEA 02)
	21:59	21:23			20:17	15	07:24 (WEA 03)	19:05	16:56	17	11:00 (WEA 02)	16:14	78	13:49 (WEA 01)
3	05:05	05:46			06:39		07:10 (WEA 03)	07:31	07:29		10:40 (WEA 02)	08:22		10:36 (WEA 02)
	21:58	21:21			20:15	13	07:23 (WEA 03)	19:02	16:54	23	11:03 (WEA 02)	16:13	78	13:50 (WEA 01)
4	05:06	05:48			06:41		07:11 (WEA 03)	07:33	07:31		10:38 (WEA 02)	08:23		10:37 (WEA 02)
	21:58	21:20			20:12	11	07:22 (WEA 03)	19:00	16:52	28	11:06 (WEA 02)	16:12	78	13:51 (WEA 01)
5	05:07	05:49			06:43		07:14 (WEA 03)	07:35	07:33		10:36 (WEA 02)	08:25		10:37 (WEA 02)
	21:57	21:18			20:10	3	07:17 (WEA 03)	18:57	16:50	32	11:08 (WEA 02)	16:12	79	13:51 (WEA 01)
6	05:08	05:51			06:44			07:37	07:34		10:35 (WEA 02)	08:26		10:39 (WEA 02)
	21:57	21:16			20:08			18:55	16:48	34	11:09 (WEA 02)	16:11	78	13:53 (WEA 01)
7	05:09	05:53			06:46			07:39	07:36		10:33 (WEA 02)	08:27		10:39 (WEA 02)
	21:56	21:14			20:05			18:53	16:46	37	11:10 (WEA 02)	16:11	78	13:53 (WEA 01)
8	05:10	05:54			06:48			07:40	07:38		10:32 (WEA 02)	08:29		10:39 (WEA 02)
	21:56	21:12			20:03			18:50	16:45	39	11:11 (WEA 02)	16:10	78	13:53 (WEA 01)
9	05:11	05:56			06:50			07:42	07:40		10:33 (WEA 02)	08:30		10:41 (WEA 02)
	21:55	21:10			20:00			18:48	16:43	40	11:13 (WEA 02)	16:10	77	13:54 (WEA 01)
10	05:12	05:58			06:51		07:51 (WEA 05)	07:44	07:42		10:32 (WEA 02)	08:31		10:41 (WEA 02)
	21:54	21:08			19:58	3	07:54 (WEA 05)	18:46	16:41	42	11:14 (WEA 02)	16:10	78	13:55 (WEA 01)
11	05:13	05:59			06:53		07:46 (WEA 05)	07:46	07:44		10:31 (WEA 02)	08:32		10:42 (WEA 02)
	21:53	21:06			19:56	11	07:57 (WEA 05)	18:43	16:39	44	11:15 (WEA 02)	16:09	77	13:55 (WEA 01)
12	05:14	06:01			06:55		07:45 (WEA 05)	07:48	07:46		10:31 (WEA 02)	08:33		10:42 (WEA 02)
	21:52	21:04			19:53	14	07:59 (WEA 05)	18:41	16:38	45	11:16 (WEA 02)	16:09	77	13:55 (WEA 01)
13	05:15	06:03			06:56		07:43 (WEA 05)	07:49	07:48		10:31 (WEA 02)	08:34		10:43 (WEA 02)
	21:51	21:02			19:51	17	08:00 (WEA 05)	18:39	16:36	45	11:16 (WEA 02)	16:09	77	13:56 (WEA 01)
14	05:16	06:05			06:58		07:42 (WEA 05)	07:51	07:50		10:30 (WEA 02)	08:35		10:43 (WEA 02)
	21:50	21:00			19:48	18	08:00 (WEA 05)	18:36	16:35	47	11:17 (WEA 02)	16:09	76	13:56 (WEA 01)
15	05:18	06:06			07:00		07:41 (WEA 05)	07:53	07:51		10:30 (WEA 02)	08:36		10:44 (WEA 02)
	21:49	20:58			19:46	19	08:00 (WEA 05)	18:34	16:33	47	11:17 (WEA 02)	16:09	76	13:57 (WEA 01)
16	05:19	06:08			07:02		07:41 (WEA 05)	07:55	07:53		10:30 (WEA 02)	08:37		10:45 (WEA 02)
	21:48	20:56			19:43	19	08:00 (WEA 05)	18:32	16:31	48	11:18 (WEA 02)	16:09	75	13:57 (WEA 01)
17	05:20	06:10			07:03		07:41 (WEA 05)	07:57	07:55		10:30 (WEA 02)	08:38		10:46 (WEA 02)
	21:47	20:54			19:41	19	08:00 (WEA 05)	18:29	16:30	48	11:18 (WEA 02)	16:09	75	13:58 (WEA 01)
18	05:22	06:11			07:05		07:40 (WEA 05)	07:59	07:57		10:30 (WEA 02)	08:39		10:46 (WEA 02)
	21:46	20:51			19:39	19	07:59 (WEA 05)	18:27	16:29	49	11:19 (WEA 02)	16:10	76	13:59 (WEA 01)
19	05:23	06:13			07:07		07:40 (WEA 05)	08:00	07:59		10:30 (WEA 02)	08:39		10:46 (WEA 02)
	21:45	20:49			19:36	20	08:00 (WEA 06)	18:25	16:27	49	11:19 (WEA 02)	16:10	76	13:59 (WEA 01)
20	05:24	06:15		07:02 (WEA 04)	07:09		07:41 (WEA 05)	08:02	08:00		10:30 (WEA 02)	08:40		10:47 (WEA 02)
	21:43	20:47	3	07:05 (WEA 04)	19:34	20	08:01 (WEA 06)	18:23	16:26	49	11:19 (WEA 02)	16:10	74	13:59 (WEA 01)
21	05:26	06:17		06:59 (WEA 04)	07:10		07:42 (WEA 05)	08:04	08:02		10:31 (WEA 02)	08:41		10:47 (WEA 02)
	21:42	20:45	9	07:08 (WEA 04)	19:31	19	08:01 (WEA 06)	18:21	16:25	56	13:34 (WEA 01)	16:11	74	13:59 (WEA 01)
22	05:27	06:18		06:57 (WEA 04)	07:12		07:44 (WEA 05)	08:06	08:04		10:31 (WEA 02)	08:41		10:48 (WEA 02)
	21:41	20:43	12	07:09 (WEA 04)	19:29	17	08:01 (WEA 06)	18:18	16:23	62	13:37 (WEA 01)	16:11	74	14:00 (WEA 01)
23	05:29	06:20		06:56 (WEA 04)	07:14		07:46 (WEA 06)	08:08	08:06		10:31 (WEA 02)	08:42		10:48 (WEA 02)
	21:39	20:40	14	07:10 (WEA 04)	19:26	15	08:01 (WEA 06)	18:16	16:22	67	13:40 (WEA 01)	16:12	74	14:00 (WEA 01)
24	05:30	06:22		06:56 (WEA 04)	07:16		07:46 (WEA 06)	08:10	08:07		10:32 (WEA 02)	08:42		10:49 (WEA 02)
	21:38	20:38	22	07:24 (WEA 03)	19:24	15	08:01 (WEA 06)	18:14	16:21	70	13:42 (WEA 01)	16:12	76	14:02 (WEA 01)
25	05:32	06:24		06:55 (WEA 04)	07:17		07:45 (WEA 06)	07:12	08:09		10:32 (WEA 02)	08:43		10:49 (WEA 02)
	21:36	20:36	26	07:25 (WEA 03)	19:22	15	08:00 (WEA 06)	17:12	16:20	71	13:42 (WEA 01)	16:13	76	14:02 (WEA 01)
26	05:33	06:25		06:55 (WEA 04)	07:19		07:46 (WEA 06)	07:14	08:11		10:32 (WEA 02)	08:43		10:50 (WEA 02)
	21:35	20:34	28	07:26 (WEA 03)	19:19	13	07:59 (WEA 06)	17:10	16:19	73	13:44 (WEA 01)	16:14	75	14:02 (WEA 01)
27	05:35	06:27		06:55 (WEA 04)	07:21		07:47 (WEA 06)	07:15	08:13		10:33 (WEA 02)	08:43		10:50 (WEA 02)
	21:33	20:31	30	07:27 (WEA 03)	19:17	10	07:57 (WEA 06)	17:08	16:18	75	13:45 (WEA 01)	16:14	75	14:02 (WEA 01)
28	05:36	06:29		06:56 (WEA 04)	07:23		07:51 (WEA 06)	07:17	08:14		10:34 (WEA 02)	08:43		10:50 (WEA 02)
	21:32	20:29	28	07:27 (WEA 03)	19:14	2	07:53 (WEA 06)	17:06	16:17	75	13:46 (WEA 01)	16:15	76	14:03 (WEA 01)
29	05:38	06:31		06:58 (WEA 04)	07:24			07:19	08:16		10:33 (WEA 02)	08:43		10:50 (WEA 02)
	21:30	20:27	26	07:27 (WEA 03)	19:12			17:04	16:16	77	13:47 (WEA 01)	16:16	76	14:03 (WEA 01)
30	05:39	06:32		06:59 (WEA 04)	07:26			07:21	08:17		10:34 (WEA 02)	08:43		10:51 (WEA 02)
	21:28	20:24	23	07:27 (WEA 03)	19:09			17:02	16:15	78	13:48 (WEA 01)	16:17	77	14:04 (WEA 01)
31	05:41	06:34		07:08 (WEA 03)				07:23				08:43		10:51 (WEA 02)
	21:27	20:22	18	07:26 (WEA 03)				17:00				16:18	76	14:04 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	510	458			382			329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung			239			344				1472			2368	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** F - Bültersweg 1, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43	08:14			07:18		08:22 (WEA 05)	07:04	05:56	05:07
	16:19	17:10			18:04	3	08:25 (WEA 05)	20:02	20:56	21:45
2	08:43	08:12			07:15			07:01	05:54	05:07
	16:20	17:12			18:06			20:03	20:58	21:46
3	08:43	08:11			07:13			06:59	05:52	05:06
	16:22	17:14			18:08			20:05	20:59	21:47
4	08:43	08:09			07:11			06:57	05:50	05:05
	16:23	17:16			18:10			20:07	21:01	21:48
5	08:43	08:07			07:09			06:54	05:48	05:04
	16:24	17:17			18:12			20:09	21:03	21:49
6	08:42	08:05			07:06			06:52	05:46	05:03
	16:25	17:19			18:14			20:11	21:05	21:50
7	08:42	08:04			07:04			06:49	05:44	05:03
	16:27	17:21			18:16			20:12	21:06	21:51
8	08:41	08:02			07:01		07:33 (WEA 03)	06:47	05:42	05:02
	16:28	17:23			18:18	6	07:39 (WEA 03)	20:14	21:08	21:52
9	08:41	08:00			06:59		07:30 (WEA 03)	06:45	05:40	05:02
	16:29	17:25			18:19	12	07:42 (WEA 03)	20:16	21:10	21:53
10	08:40	07:58			06:57		07:28 (WEA 03)	06:42	05:38	05:01
	16:31	17:27			18:21	16	07:44 (WEA 03)	20:18	21:12	21:54
11	08:39	07:56			06:54		07:26 (WEA 03)	06:40	05:37	05:01
	16:32	17:29			18:23	18	07:44 (WEA 03)	20:20	21:13	21:55
12	08:39	07:54			06:52		07:26 (WEA 03)	06:38	05:35	05:00
	16:34	17:31			18:25	19	07:45 (WEA 03)	20:22	21:15	21:55
13	08:38	07:52			06:50		07:24 (WEA 03)	06:35	05:33	05:00
	16:35	17:33			18:27	21	07:45 (WEA 03)	20:23	21:17	21:56
14	08:37	07:50			06:47		07:24 (WEA 03)	06:33	05:31	05:00
	16:37	17:35			18:29	21	07:45 (WEA 03)	20:25	21:18	21:57
15	08:36	07:48		08:23 (WEA 05)	06:45		07:23 (WEA 03)	06:31	05:30	04:59
	16:39	17:37	5	08:28 (WEA 05)	18:31	21	07:44 (WEA 03)	20:27	21:20	21:57
16	08:35	07:46		08:19 (WEA 05)	06:42		07:24 (WEA 03)	06:28	05:28	04:59
	16:40	17:39	11	08:30 (WEA 05)	18:32	20	07:44 (WEA 03)	20:29	21:22	21:58
17	08:34	07:44		08:10 (WEA 06)	06:40		07:24 (WEA 03)	06:26	05:27	04:59
	16:42	17:41	22	08:32 (WEA 05)	18:34	20	07:44 (WEA 03)	20:31	21:23	21:58
18	08:33	07:42		08:09 (WEA 06)	06:38		07:25 (WEA 03)	06:24	05:25	04:59
	16:44	17:43	24	08:33 (WEA 05)	18:36	17	07:42 (WEA 03)	20:32	21:25	21:59
19	08:32	07:40		08:08 (WEA 06)	06:35		07:26 (WEA 03)	06:22	05:23	04:59
	16:45	17:45	26	08:34 (WEA 05)	18:38	15	07:41 (WEA 03)	20:34	21:26	21:59
20	08:31	07:38		08:07 (WEA 06)	06:33		07:27 (WEA 03)	06:19	05:22	04:59
	16:47	17:47	28	08:35 (WEA 05)	18:40	11	07:38 (WEA 03)	20:36	21:28	21:59
21	08:30	07:35		08:06 (WEA 06)	06:30		06:55 (WEA 04)	06:17	05:21	04:59
	16:49	17:49	29	08:35 (WEA 05)	18:42	7	07:02 (WEA 04)	20:38	21:30	22:00
22	08:29	07:33		08:06 (WEA 06)	06:28		06:52 (WEA 04)	06:15	05:19	05:00
	16:51	17:51	29	08:35 (WEA 05)	18:43	12	07:04 (WEA 04)	20:40	21:31	22:00
23	08:27	07:31		08:06 (WEA 06)	06:26		06:51 (WEA 04)	06:13	05:18	05:00
	16:53	17:53	29	08:35 (WEA 05)	18:45	14	07:05 (WEA 04)	20:41	21:33	22:00
24	08:26	07:29		08:07 (WEA 06)	06:23		06:49 (WEA 04)	06:11	05:16	05:00
	16:54	17:55	28	08:35 (WEA 05)	18:47	16	07:05 (WEA 04)	20:43	21:34	22:00
25	08:25	07:27		08:07 (WEA 06)	06:21		06:49 (WEA 04)	06:08	05:15	05:00
	16:56	17:57	26	08:33 (WEA 05)	18:49	17	07:06 (WEA 04)	20:45	21:35	22:00
26	08:23	07:24		08:08 (WEA 06)	06:18		06:49 (WEA 04)	06:06	05:14	05:01
	16:58	17:59	25	08:33 (WEA 05)	18:51	17	07:06 (WEA 04)	20:47	21:37	22:00
27	08:22	07:22		08:10 (WEA 06)	06:16		06:49 (WEA 04)	06:04	05:13	05:01
	17:00	18:00	22	08:32 (WEA 05)	18:53	16	07:05 (WEA 04)	20:49	21:38	22:00
28	08:20	07:20		08:18 (WEA 05)	06:13		06:49 (WEA 04)	06:02	05:12	05:02
	17:02	18:02	11	08:29 (WEA 05)	18:54	15	07:04 (WEA 04)	20:50	21:40	22:00
29	08:19				07:11		07:49 (WEA 04)	06:00	05:10	05:02
	17:04				19:56	13	08:02 (WEA 04)	20:52	21:41	22:00
30	08:17				07:09		07:51 (WEA 04)	05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58	10	08:01 (WEA 04)	20:54	21:42	22:00
31	08:16				07:06		07:54 (WEA 04)		05:08	
	17:08				20:00	3	07:57 (WEA 04)		21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274			367			419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung			315			360				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** F - Bültersweg 1, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November	Dezember
1	05:04	05:43	06:36			07:28		08:04 (WEA 03)	07:25	08:19
	21:59	21:25	20:20			19:07	20	08:24 (WEA 03)	16:58	16:14
2	05:04	05:44	06:37			07:30		08:05 (WEA 03)	07:27	08:20
	21:59	21:23	20:17			19:05	18	08:23 (WEA 03)	16:56	16:14
3	05:05	05:46	06:39			07:31		08:06 (WEA 03)	07:29	08:22
	21:58	21:21	20:15			19:02	16	08:22 (WEA 03)	16:54	16:13
4	05:06	05:48	06:41			07:33		08:06 (WEA 03)	07:31	08:23
	21:58	21:20	20:12			19:00	14	08:20 (WEA 03)	16:52	16:12
5	05:07	05:49	06:43			07:35		08:08 (WEA 03)	07:33	08:25
	21:57	21:18	20:10			18:57	9	08:17 (WEA 03)	16:50	16:12
6	05:08	05:51	06:44			07:37			07:34	08:26
	21:57	21:16	20:08			18:55			16:48	16:11
7	05:09	05:53	06:46			07:39			07:36	08:27
	21:56	21:14	20:05			18:53			16:46	16:11
8	05:10	05:54	06:48			07:40			07:38	08:29
	21:56	21:12	20:03			18:50			16:44	16:10
9	05:11	05:56	06:50			07:42			07:40	08:30
	21:55	21:10	20:00			18:48			16:43	16:10
10	05:12	05:58	06:51			07:44			07:42	08:31
	21:54	21:08	19:58			18:46			16:41	16:10
11	05:13	05:59	06:53			07:46			07:44	08:32
	21:53	21:06	19:56			18:43			16:39	16:09
12	05:14	06:01	06:55			07:48			07:46	08:33
	21:52	21:04	19:53			18:41			16:38	16:09
13	05:15	06:03	06:56		07:42 (WEA 04)	07:49		08:53 (WEA 05)	07:48	08:34
	21:51	21:02	19:51	10	07:52 (WEA 04)	18:39	7	09:00 (WEA 05)	16:36	16:09
14	05:16	06:05	06:58		07:40 (WEA 04)	07:51		08:50 (WEA 05)	07:50	08:35
	21:50	21:00	19:48	12	07:52 (WEA 04)	18:36	13	09:03 (WEA 05)	16:35	16:09
15	05:18	06:06	07:00		07:39 (WEA 04)	07:53		08:41 (WEA 06)	07:51	08:36
	21:49	20:58	19:46	14	07:53 (WEA 04)	18:34	23	09:04 (WEA 05)	16:33	16:09
16	05:19	06:08	07:02		07:38 (WEA 04)	07:55		08:40 (WEA 06)	07:53	08:37
	21:48	20:56	19:43	16	07:54 (WEA 04)	18:32	25	09:05 (WEA 05)	16:31	16:09
17	05:20	06:10	07:03		07:38 (WEA 04)	07:57		08:38 (WEA 06)	07:55	08:38
	21:47	20:54	19:41	16	07:54 (WEA 04)	18:29	28	09:06 (WEA 05)	16:30	16:09
18	05:22	06:11	07:05		07:37 (WEA 04)	07:59		08:38 (WEA 06)	07:57	08:39
	21:46	20:51	19:39	16	07:53 (WEA 04)	18:27	28	09:06 (WEA 05)	16:29	16:10
19	05:23	06:13	07:07		07:37 (WEA 04)	08:00		08:37 (WEA 06)	07:59	08:39
	21:45	20:49	19:36	16	07:53 (WEA 04)	18:25	29	09:06 (WEA 05)	16:27	16:10
20	05:24	06:15	07:09		07:37 (WEA 04)	08:02		08:37 (WEA 06)	08:00	08:40
	21:43	20:47	19:34	15	07:52 (WEA 04)	18:23	29	09:06 (WEA 05)	16:26	16:10
21	05:26	06:17	07:10		07:37 (WEA 04)	08:04		08:37 (WEA 06)	08:02	08:41
	21:42	20:45	19:31	13	07:50 (WEA 04)	18:21	29	09:06 (WEA 05)	16:25	16:11
22	05:27	06:18	07:12		07:39 (WEA 04)	08:06		08:37 (WEA 06)	08:04	08:41
	21:41	20:43	19:29	9	07:48 (WEA 04)	18:18	28	09:05 (WEA 05)	16:23	16:11
23	05:29	06:20	07:14		08:13 (WEA 03)	08:08		08:38 (WEA 06)	08:06	08:42
	21:39	20:40	19:26	8	08:21 (WEA 03)	18:16	27	09:05 (WEA 05)	16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:16		08:10 (WEA 03)	08:10		08:39 (WEA 06)	08:07	08:42
	21:38	20:38	19:24	14	08:24 (WEA 03)	18:14	25	09:04 (WEA 05)	16:21	16:12
25	05:32	06:24	07:17		08:08 (WEA 03)	07:12		07:42 (WEA 06)	08:09	08:43
	21:36	20:36	19:22	16	08:24 (WEA 03)	17:12	20	08:02 (WEA 05)	16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19		08:06 (WEA 03)	07:14		07:50 (WEA 05)	08:11	08:43
	21:35	20:34	19:19	19	08:25 (WEA 03)	17:10	10	08:00 (WEA 05)	16:19	16:14
27	05:35	06:27	07:21		08:06 (WEA 03)	07:15			08:13	08:43
	21:33	20:31	19:17	20	08:26 (WEA 03)	17:08			16:18	16:14
28	05:36	06:29	07:23		08:05 (WEA 03)	07:17			08:14	08:43
	21:32	20:29	19:14	21	08:26 (WEA 03)	17:06			16:17	16:15
29	05:38	06:31	07:24		08:04 (WEA 03)	07:19			08:16	08:43
	21:30	20:27	19:12	21	08:25 (WEA 03)	17:04			16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26		08:04 (WEA 03)	07:21			08:17	08:43
	21:28	20:24	19:09	21	08:25 (WEA 03)	17:02			16:15	16:17
31	05:41	06:34				07:23				08:43
	21:27	20:22				17:00				16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382			329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung				277			398			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** G - Behntweg 2, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:43		09:25 (WEA 07)	08:14	08:54 (WEA 06)	07:18	08:09 (WEA 03)	07:04	08:00 (WEA 04)	05:56	05:07
	16:19	51	15:29 (WEA 01)	17:10 42	09:49 (WEA 05)	18:04 24	08:33 (WEA 03)	20:02 20	08:20 (WEA 04)	20:56	21:45
2	08:43		09:25 (WEA 07)	08:12	08:52 (WEA 06)	07:15	08:08 (WEA 03)	07:01	08:01 (WEA 04)	05:54	05:06
	16:20	50	15:29 (WEA 01)	17:12 47	09:50 (WEA 05)	18:06 26	08:34 (WEA 03)	20:03 17	08:18 (WEA 04)	20:58	21:46
3	08:43		09:26 (WEA 07)	08:11	08:51 (WEA 06)	07:13	08:06 (WEA 03)	06:59	08:02 (WEA 04)	05:52	05:06
	16:22	51	15:30 (WEA 01)	17:14 49	09:50 (WEA 05)	18:08 28	08:34 (WEA 03)	20:05 13	08:15 (WEA 04)	20:59	21:47
4	08:43		09:27 (WEA 07)	08:09	08:50 (WEA 06)	07:11	08:05 (WEA 03)	06:57	08:05 (WEA 04)	05:50	05:05
	16:23	49	15:31 (WEA 01)	17:16 51	09:50 (WEA 05)	18:10 30	08:35 (WEA 03)	20:07 7	08:12 (WEA 04)	21:01	21:48
5	08:43		09:27 (WEA 07)	08:07	08:49 (WEA 06)	07:08	08:03 (WEA 03)	06:54		05:48	05:04
	16:24	49	15:31 (WEA 01)	17:17 53	09:50 (WEA 05)	18:12 32	08:35 (WEA 03)	20:09		21:03	21:49
6	08:42		09:28 (WEA 07)	08:05	08:49 (WEA 06)	07:06	08:03 (WEA 03)	06:52		05:46	05:03
	16:25	46	15:31 (WEA 01)	17:19 53	09:50 (WEA 05)	18:14 33	08:36 (WEA 03)	20:11		21:05	21:50
7	08:42		09:29 (WEA 07)	08:04	08:48 (WEA 06)	07:04	08:03 (WEA 03)	06:49		05:44	05:03
	16:27	42	15:31 (WEA 01)	17:21 55	09:50 (WEA 05)	18:16 33	08:36 (WEA 03)	20:12		21:06	21:51
8	08:41		09:29 (WEA 07)	08:02	08:48 (WEA 06)	07:01	08:02 (WEA 03)	06:47		05:42	05:02
	16:28	40	15:31 (WEA 01)	17:23 55	09:50 (WEA 05)	18:18 34	08:36 (WEA 03)	20:14		21:08	21:52
9	08:41		09:31 (WEA 07)	08:00	08:48 (WEA 06)	06:59	08:02 (WEA 03)	06:45		05:40	05:02
	16:29	36	15:32 (WEA 01)	17:25 53	09:49 (WEA 05)	18:19 34	08:36 (WEA 03)	20:16		21:10	21:53
10	08:40		09:33 (WEA 07)	07:58	08:48 (WEA 06)	06:57	08:01 (WEA 03)	06:42		05:38	05:01
	16:31	29	15:32 (WEA 01)	17:27 53	09:49 (WEA 05)	18:21 34	08:35 (WEA 03)	20:18		21:12	21:54
11	08:39		14:41 (WEA 02)	07:56	08:48 (WEA 06)	06:54	08:01 (WEA 03)	06:40		05:37	05:01
	16:32	18	15:32 (WEA 01)	17:29 51	09:48 (WEA 05)	18:23 34	08:35 (WEA 03)	20:20		21:13	21:55
12	08:39		15:17 (WEA 01)	07:54	08:49 (WEA 06)	06:52	08:02 (WEA 03)	06:38		05:35	05:00
	16:34	15	15:32 (WEA 01)	17:31 49	09:48 (WEA 05)	18:25 33	08:35 (WEA 03)	20:22		21:15	21:55
13	08:38		15:18 (WEA 01)	07:52	08:50 (WEA 06)	06:50	08:02 (WEA 03)	06:35		05:33	05:00
	16:35	14	15:32 (WEA 01)	17:33 46	09:47 (WEA 05)	18:27 31	08:33 (WEA 03)	20:23		21:17	21:56
14	08:37		15:19 (WEA 01)	07:50	08:50 (WEA 06)	06:47	08:03 (WEA 03)	06:33		05:31	05:00
	16:37	13	15:32 (WEA 01)	17:35 41	09:45 (WEA 05)	18:29 29	08:32 (WEA 03)	20:25		21:18	21:57
15	08:36		15:20 (WEA 01)	07:48	08:52 (WEA 06)	06:45	08:03 (WEA 03)	06:31		05:30	04:59
	16:39	11	15:31 (WEA 01)	17:37 34	09:43 (WEA 05)	18:31 28	08:31 (WEA 03)	20:27		21:20	21:57
16	08:35		15:22 (WEA 01)	07:46	08:52 (WEA 06)	06:42	08:04 (WEA 03)	06:28		05:28	04:59
	16:40	8	15:30 (WEA 01)	17:39 26	09:40 (WEA 05)	18:32 25	08:29 (WEA 03)	20:29		21:22	21:58
17	08:34		15:25 (WEA 01)	07:44	08:55 (WEA 06)	06:40	08:05 (WEA 03)	06:26		05:27	04:59
	16:42	3	15:28 (WEA 01)	17:41 9	09:04 (WEA 06)	18:34 22	08:27 (WEA 03)	20:31		21:23	21:58
18	08:33			07:42		06:38	08:07 (WEA 03)	06:24		05:25	04:59
	16:44			17:43		18:36 18	08:25 (WEA 03)	20:32		21:25	21:59
19	08:32			07:40		06:35	08:10 (WEA 03)	06:22		05:23	04:59
	16:45			17:45		18:38 12	08:22 (WEA 03)	20:34		21:26	21:59
20	08:31			07:38		06:33	07:09 (WEA 04)	06:19		05:22	04:59
	16:47			17:47		18:40 9	07:18 (WEA 04)	20:36		21:28	21:59
21	08:30			07:35		06:30	07:06 (WEA 04)	06:17		05:20	04:59
	16:49			17:49		18:42 15	07:21 (WEA 04)	20:38		21:29	22:00
22	08:29		09:28 (WEA 05)	07:33		06:28	07:04 (WEA 04)	06:15		05:19	05:00
	16:51	7	09:35 (WEA 05)	17:51		18:43 18	07:22 (WEA 04)	20:40		21:31	22:00
23	08:27		09:25 (WEA 05)	07:31		06:26	07:02 (WEA 04)	06:13		05:18	05:00
	16:53	13	09:38 (WEA 05)	17:53		18:45 21	07:23 (WEA 04)	20:41		21:32	22:00
24	08:26		09:23 (WEA 05)	07:29		06:23	07:01 (WEA 04)	06:11		05:16	05:00
	16:54	17	09:40 (WEA 05)	17:55		18:47 22	07:23 (WEA 04)	20:43		21:34	22:00
25	08:25		09:22 (WEA 05)	07:27		06:21	07:00 (WEA 04)	06:08		05:15	05:00
	16:56	20	09:42 (WEA 05)	17:57		18:49 24	07:24 (WEA 04)	20:45		21:35	22:00
26	08:23		09:21 (WEA 05)	07:24	08:19 (WEA 03)	06:18	07:00 (WEA 04)	06:06		05:14	05:01
	16:58	23	09:44 (WEA 05)	17:59 5	08:24 (WEA 03)	18:51 24	07:24 (WEA 04)	20:47		21:37	22:00
27	08:22		09:20 (WEA 05)	07:22	08:14 (WEA 03)	06:16	06:59 (WEA 04)	06:04		05:13	05:01
	17:00	25	09:45 (WEA 05)	18:00 15	08:29 (WEA 03)	18:53 25	07:24 (WEA 04)	20:49		21:38	22:00
28	08:20		09:19 (WEA 05)	07:20	08:10 (WEA 03)	06:13	06:59 (WEA 04)	06:02		05:12	05:02
	17:02	26	09:45 (WEA 05)	18:02 20	08:30 (WEA 03)	18:54 25	07:24 (WEA 04)	20:50		21:40	22:00
29	08:19		09:19 (WEA 05)			07:11	07:58 (WEA 04)	06:00		05:10	05:02
	17:04	28	09:47 (WEA 05)			19:56 24	08:22 (WEA 04)	20:52		21:41	22:00
30	08:17		09:19 (WEA 05)			07:09	07:59 (WEA 04)	05:58		05:09	05:03
	17:06	29	09:48 (WEA 05)			19:58 23	08:22 (WEA 04)	20:54		21:42	22:00
31	08:16		08:57 (WEA 06)			07:06	08:00 (WEA 04)			05:08	
	17:08	33	09:48 (WEA 05)			20:00 21	08:21 (WEA 04)			21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274		367		419		492	507
astr.max.mögl.Beschattung		746		807		791		57			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** G - Behntweg 2, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	05:04		05:43		06:36			07:28		08:41 (WEA 03)	07:25		08:18 (WEA 06)	08:19		14:23 (WEA 02)
	21:59		21:25		20:20			19:07	32	09:13 (WEA 03)	16:58	53	09:19 (WEA 05)	16:14	18	15:14 (WEA 01)
2	05:04		05:44		06:37			07:30		08:40 (WEA 03)	07:27		08:18 (WEA 06)	08:20		09:15 (WEA 07)
	21:59		21:23		20:17			19:05	34	09:14 (WEA 03)	16:56	54	09:19 (WEA 05)	16:14	29	15:14 (WEA 01)
3	05:05		05:46		06:39			07:31		08:39 (WEA 03)	07:29		08:18 (WEA 06)	08:22		09:15 (WEA 07)
	21:58		21:21		20:15			19:02	34	09:13 (WEA 03)	16:54	55	09:20 (WEA 05)	16:13	35	15:15 (WEA 01)
4	05:06		05:48		06:41			07:33		08:39 (WEA 03)	07:31		08:18 (WEA 06)	08:23		09:15 (WEA 07)
	21:58		21:20		20:12			19:00	34	09:13 (WEA 03)	16:52	55	09:20 (WEA 05)	16:12	39	15:16 (WEA 01)
5	05:07		05:49		06:43			07:35		08:39 (WEA 03)	07:33		08:18 (WEA 06)	08:25		09:14 (WEA 07)
	21:57		21:18		20:10			18:57	34	09:13 (WEA 03)	16:50	54	09:20 (WEA 05)	16:12	42	15:16 (WEA 01)
6	05:08		05:51		06:44			07:37		08:39 (WEA 03)	07:34		08:19 (WEA 06)	08:26		09:15 (WEA 07)
	21:57		21:16		20:08			18:55	34	09:13 (WEA 03)	16:48	53	09:20 (WEA 05)	16:11	46	15:18 (WEA 01)
7	05:09		05:53		06:46			07:39		08:39 (WEA 03)	07:36		08:20 (WEA 06)	08:27		09:14 (WEA 07)
	21:56		21:14		20:05			18:53	33	09:12 (WEA 03)	16:46	51	09:20 (WEA 05)	16:11	48	15:18 (WEA 01)
8	05:10		05:54		06:48		08:00 (WEA 04)	07:40		08:39 (WEA 03)	07:38		08:21 (WEA 06)	08:29		09:14 (WEA 07)
	21:56		21:12		20:03	6	08:06 (WEA 04)	18:50	33	09:12 (WEA 03)	16:44	49	09:20 (WEA 05)	16:10	49	15:18 (WEA 01)
9	05:11		05:56		06:50		07:56 (WEA 04)	07:42		08:40 (WEA 03)	07:40		08:23 (WEA 06)	08:30		09:15 (WEA 07)
	21:55		21:10		20:00	13	08:09 (WEA 04)	18:48	31	09:11 (WEA 03)	16:43	46	09:21 (WEA 05)	16:10	50	15:19 (WEA 01)
10	05:12		05:58		06:51		07:54 (WEA 04)	07:44		08:39 (WEA 03)	07:42		08:25 (WEA 06)	08:31		09:15 (WEA 07)
	21:54		21:08		19:58	17	08:11 (WEA 04)	18:46	30	09:09 (WEA 03)	16:41	41	09:20 (WEA 05)	16:10	51	15:19 (WEA 01)
11	05:13		05:59		06:53		07:52 (WEA 04)	07:46		08:40 (WEA 03)	07:44		08:50 (WEA 05)	08:32		09:15 (WEA 07)
	21:53		21:06		19:56	20	08:12 (WEA 04)	18:43	28	09:08 (WEA 03)	16:39	30	09:20 (WEA 05)	16:09	51	15:19 (WEA 01)
12	05:14		06:01		06:55		07:51 (WEA 04)	07:48		08:41 (WEA 03)	07:46		08:50 (WEA 05)	08:33		09:15 (WEA 07)
	21:52		21:04		19:53	22	08:13 (WEA 04)	18:41	26	09:07 (WEA 03)	16:38	29	09:19 (WEA 05)	16:09	54	15:20 (WEA 01)
13	05:15		06:03		06:56		07:50 (WEA 04)	07:49		08:43 (WEA 03)	07:48		08:51 (WEA 05)	08:34		09:16 (WEA 07)
	21:51		21:02		19:51	23	08:13 (WEA 04)	18:39	22	09:05 (WEA 03)	16:36	28	09:19 (WEA 05)	16:09	52	15:20 (WEA 01)
14	05:16		06:05		06:58		07:49 (WEA 04)	07:51		08:44 (WEA 03)	07:50		08:52 (WEA 05)	08:35		09:16 (WEA 07)
	21:50		21:00		19:48	24	08:13 (WEA 04)	18:36	19	09:03 (WEA 03)	16:34	26	09:18 (WEA 05)	16:09	54	15:20 (WEA 01)
15	05:18		06:06		07:00		07:48 (WEA 04)	07:53		08:47 (WEA 03)	07:51		08:53 (WEA 05)	08:36		09:16 (WEA 07)
	21:49		20:58		19:46	25	08:13 (WEA 04)	18:34	13	09:00 (WEA 03)	16:33	25	09:18 (WEA 05)	16:09	53	15:21 (WEA 01)
16	05:19		06:08		07:02		07:48 (WEA 04)	07:55			07:53		08:54 (WEA 05)	08:37		09:17 (WEA 07)
	21:48		20:56		19:43	25	08:13 (WEA 04)	18:32			16:31	23	09:17 (WEA 05)	16:09	54	15:21 (WEA 01)
17	05:20		06:10		07:03		07:47 (WEA 04)	07:57			07:55		08:56 (WEA 05)	08:38		09:18 (WEA 07)
	21:47		20:53		19:41	25	08:12 (WEA 04)	18:29			16:30	20	09:16 (WEA 05)	16:09	54	15:22 (WEA 01)
18	05:22		06:11		07:05		07:48 (WEA 04)	07:59			07:57		08:57 (WEA 05)	08:39		09:18 (WEA 07)
	21:46		20:51		19:39	23	08:11 (WEA 04)	18:27			16:29	17	09:14 (WEA 05)	16:10	54	15:22 (WEA 01)
19	05:23		06:13		07:07		07:48 (WEA 04)	08:00			07:59		09:00 (WEA 05)	08:39		09:18 (WEA 07)
	21:45		20:49		19:36	23	08:11 (WEA 04)	18:25			16:27	13	09:13 (WEA 05)	16:10	53	15:22 (WEA 01)
20	05:24		06:15		07:09		07:49 (WEA 04)	08:02			08:00		09:03 (WEA 05)	08:40		09:19 (WEA 07)
	21:43		20:47		19:34	21	08:10 (WEA 04)	18:23			16:26	7	09:10 (WEA 05)	16:10	53	15:23 (WEA 01)
21	05:26		06:17		07:10		07:49 (WEA 04)	08:04			08:02			08:41		09:19 (WEA 07)
	21:42		20:45		19:31	19	08:08 (WEA 04)	18:20			16:25			16:11	54	15:23 (WEA 01)
22	05:27		06:18		07:12		07:50 (WEA 04)	08:06			08:04			08:41		09:20 (WEA 07)
	21:41		20:43		19:29	16	08:06 (WEA 04)	18:18			16:23			16:11	54	15:24 (WEA 01)
23	05:29		06:20		07:14		07:53 (WEA 04)	08:08			08:06			08:42		09:20 (WEA 07)
	21:39		20:40		19:26	11	08:04 (WEA 04)	18:16			16:22			16:12	54	15:24 (WEA 01)
24	05:30		06:22		07:16		08:56 (WEA 03)	08:10			08:07			08:42		09:21 (WEA 07)
	21:38		20:38		19:24	7	09:03 (WEA 03)	18:14			16:21			16:12	53	15:25 (WEA 01)
25	05:32		06:24		07:17		08:50 (WEA 03)	07:12		08:25 (WEA 06)	08:09		15:02 (WEA 01)	08:43		09:21 (WEA 07)
	21:36		20:36		19:22	17	09:07 (WEA 03)	17:12	14	09:06 (WEA 05)	16:20	3	15:05 (WEA 01)	16:13	54	15:25 (WEA 01)
26	05:33		06:25		07:19		08:48 (WEA 03)	07:14		08:22 (WEA 06)	08:11		15:00 (WEA 01)	08:43		09:22 (WEA 07)
	21:35		20:33		19:19	21	09:09 (WEA 03)	17:10	29	09:11 (WEA 05)	16:19	8	15:08 (WEA 01)	16:14	54	15:26 (WEA 01)
27	05:35		06:27		07:21		08:46 (WEA 03)	07:15		08:21 (WEA 06)	08:12		14:59 (WEA 01)	08:43		09:22 (WEA 07)
	21:33		20:31		19:17	25	09:11 (WEA 03)	17:08	36	09:13 (WEA 05)	16:18	11	15:10 (WEA 01)	16:14	54	15:26 (WEA 01)
28	05:36		06:29		07:23		08:45 (WEA 03)	07:17		08:20 (WEA 06)	08:14		14:59 (WEA 01)	08:43		09:22 (WEA 07)
	21:32		20:29		19:14	27	09:12 (WEA 03)	17:06	42	09:15 (WEA 05)	16:17	13	15:12 (WEA 01)	16:15	54	15:27 (WEA 01)
29	05:38		06:30		07:24		08:43 (WEA 03)	07:19		08:19 (WEA 06)	08:16		14:58 (WEA 01)	08:43		09:23 (WEA 07)
	21:30		20:27		19:12	29	09:12 (WEA 03)	17:04	45	09:16 (WEA 05)	16:16	14	15:12 (WEA 01)	16:16	54	15:27 (WEA 01)
30	05:39		06:32		07:26		08:42 (WEA 03)	07:21		08:18 (WEA 06)	08:17		14:58 (WEA 01)	08:43		09:23 (WEA 07)
	21:28		20:24		19:09	31	09:13 (WEA 03)	17:02	49	09:17 (WEA 05)	16:15	15	15:13 (WEA 01)	16:17	53	15:28 (WEA 01)
31	05:41		06:34					07:23		08:18 (WEA 06)				08:43		09:24 (WEA 07)
	21:27		20:22					17:00	51	09:18 (WEA 05)				16:18	53	15:28 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	510		458		382			329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung						470			703			793			1530	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** H - Bültersweg 5, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43		09:55 (WEA 05)	08:14		09:08 (WEA 03)	07:18		07:55 (WEA 04)	07:04	05:56	05:07
	16:19	33	15:10 (WEA 01)	17:10	19	09:27 (WEA 03)	18:04	14	08:09 (WEA 04)	20:02	20:56	21:45
2	08:43		09:55 (WEA 05)	08:12		09:07 (WEA 03)	07:15		07:53 (WEA 04)	07:01	05:54	05:06
	16:20	29	15:08 (WEA 01)	17:12	21	09:28 (WEA 03)	18:06	18	08:11 (WEA 04)	20:03	20:58	21:46
3	08:43		09:55 (WEA 05)	08:11		09:06 (WEA 03)	07:13		07:51 (WEA 04)	06:59	05:52	05:06
	16:22	28	10:23 (WEA 05)	17:14	24	09:30 (WEA 03)	18:08	21	08:12 (WEA 04)	20:05	20:59	21:47
4	08:43		09:56 (WEA 05)	08:09		09:05 (WEA 03)	07:11		07:51 (WEA 04)	06:57	05:50	05:05
	16:23	28	10:24 (WEA 05)	17:15	26	09:31 (WEA 03)	18:10	22	08:13 (WEA 04)	20:07	21:01	21:48
5	08:43		09:56 (WEA 05)	08:07		09:04 (WEA 03)	07:08		07:49 (WEA 04)	06:54	05:48	05:04
	16:24	28	10:24 (WEA 05)	17:17	27	09:31 (WEA 03)	18:12	24	08:13 (WEA 04)	20:09	21:03	21:49
6	08:42		09:27 (WEA 06)	08:05		09:03 (WEA 03)	07:06		07:49 (WEA 04)	06:52	05:46	05:03
	16:25	30	10:25 (WEA 05)	17:19	29	09:32 (WEA 03)	18:14	24	08:13 (WEA 04)	20:11	21:05	21:50
7	08:42		09:25 (WEA 06)	08:04		09:03 (WEA 03)	07:04		07:49 (WEA 04)	06:49	05:44	05:03
	16:27	35	10:25 (WEA 05)	17:21	30	09:33 (WEA 03)	18:16	25	08:14 (WEA 04)	20:12	21:06	21:51
8	08:41		09:23 (WEA 06)	08:02		09:02 (WEA 03)	07:01		07:48 (WEA 04)	06:47	05:42	05:02
	16:28	39	10:26 (WEA 05)	17:23	31	09:33 (WEA 03)	18:18	25	08:13 (WEA 04)	20:14	21:08	21:52
9	08:41		09:23 (WEA 06)	08:00		09:02 (WEA 03)	06:59		07:48 (WEA 04)	06:45	05:40	05:02
	16:29	41	10:27 (WEA 05)	17:25	32	09:34 (WEA 03)	18:19	25	08:13 (WEA 04)	20:16	21:10	21:53
10	08:40		09:23 (WEA 06)	07:58		09:02 (WEA 03)	06:57		07:48 (WEA 04)	06:42	05:38	05:01
	16:31	42	10:27 (WEA 05)	17:27	32	09:34 (WEA 03)	18:21	23	08:11 (WEA 04)	20:18	21:12	21:54
11	08:39		09:22 (WEA 06)	07:56		09:02 (WEA 03)	06:54		07:48 (WEA 04)	06:40	05:37	05:01
	16:32	43	10:27 (WEA 05)	17:29	32	09:34 (WEA 03)	18:23	23	08:11 (WEA 04)	20:20	21:13	21:55
12	08:39		09:22 (WEA 06)	07:54		09:02 (WEA 03)	06:52		07:49 (WEA 04)	06:38	05:35	05:00
	16:34	44	10:27 (WEA 05)	17:31	32	09:34 (WEA 03)	18:25	21	08:10 (WEA 04)	20:22	21:15	21:55
13	08:38		09:22 (WEA 06)	07:52		09:02 (WEA 03)	06:50		07:50 (WEA 04)	06:35	05:33	05:00
	16:35	45	10:28 (WEA 05)	17:33	32	09:34 (WEA 03)	18:27	18	08:08 (WEA 04)	20:23	21:17	21:56
14	08:37		09:22 (WEA 06)	07:50		09:03 (WEA 03)	06:47		07:52 (WEA 04)	06:33	05:31	05:00
	16:37	46	10:28 (WEA 05)	17:35	31	09:34 (WEA 03)	18:29	14	08:06 (WEA 04)	20:25	21:18	21:57
15	08:36		09:22 (WEA 06)	07:48		09:03 (WEA 03)	06:45		07:54 (WEA 04)	06:31	05:30	04:59
	16:39	46	10:28 (WEA 05)	17:37	30	09:33 (WEA 03)	18:31	9	08:03 (WEA 04)	20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:22 (WEA 06)	07:46		09:03 (WEA 03)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	46	10:28 (WEA 05)	17:39	29	09:32 (WEA 03)	18:32			20:29	21:22	21:58
17	08:34		09:22 (WEA 06)	07:44		09:04 (WEA 03)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	47	10:28 (WEA 05)	17:41	27	09:31 (WEA 03)	18:34			20:31	21:23	21:58
18	08:33		09:21 (WEA 06)	07:42		09:05 (WEA 03)	06:38			06:24	05:25	04:59
	16:44	46	10:27 (WEA 05)	17:43	25	09:30 (WEA 03)	18:36			20:32	21:25	21:59
19	08:32		09:22 (WEA 06)	07:40		09:06 (WEA 03)	06:35			06:22	05:23	04:59
	16:45	44	10:27 (WEA 05)	17:45	23	09:29 (WEA 03)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:22 (WEA 06)	07:38		09:08 (WEA 03)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	44	10:27 (WEA 05)	17:47	20	09:28 (WEA 03)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:30		09:22 (WEA 06)	07:35		09:10 (WEA 03)	06:30			06:17	05:20	04:59
	16:49	43	10:26 (WEA 05)	17:49	14	09:24 (WEA 03)	18:42			20:38	21:29	22:00
22	08:29		09:23 (WEA 06)	07:33		09:14 (WEA 03)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	40	10:26 (WEA 05)	17:51	6	09:20 (WEA 03)	18:43			20:40	21:31	22:00
23	08:27		09:23 (WEA 06)	07:31			06:26			06:13	05:18	05:00
	16:53	37	10:24 (WEA 05)	17:53			18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:24 (WEA 06)	07:29			06:23			06:11	05:16	05:00
	16:54	33	10:23 (WEA 05)	17:55			18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:25		09:24 (WEA 06)	07:27			06:21			06:08	05:15	05:00
	16:56	26	10:20 (WEA 05)	17:57			18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:25 (WEA 06)	07:24			06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	19	09:44 (WEA 06)	17:59			18:51			20:47	21:37	22:00
27	08:22		09:26 (WEA 06)	07:22			06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	17	09:43 (WEA 06)	18:00			18:53			20:49	21:38	22:00
28	08:20		09:26 (WEA 06)	07:20		07:58 (WEA 04)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	16	09:42 (WEA 06)	18:02	8	08:06 (WEA 04)	18:54			20:50	21:40	22:00
29	08:19		09:28 (WEA 06)				07:11			06:00	05:10	05:02
	17:04	14	09:42 (WEA 06)				19:56			20:52	21:41	22:00
30	08:17		09:12 (WEA 03)				07:09			05:58	05:09	05:03
	17:06	19	09:40 (WEA 06)				19:58			20:54	21:42	22:00
31	08:16		09:09 (WEA 03)				07:06				05:08	
	17:08	17	09:36 (WEA 06)				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung		1065			580			306				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** H - Bültersweg 5, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober			November			Dezember		
1	05:04		05:43		06:36		07:28		08:29 (WEA 04)	07:25		08:32 (WEA 03)	08:19		09:04 (WEA 06)
	21:59		21:25		20:20		19:07	20	08:49 (WEA 04)	16:58	31	09:03 (WEA 03)	16:14	43	10:09 (WEA 05)
2	05:04		05:44		06:37		07:30		08:28 (WEA 04)	07:27		08:32 (WEA 03)	08:20		09:05 (WEA 06)
	21:59		21:23		20:17		19:05	22	08:50 (WEA 04)	16:56	31	09:03 (WEA 03)	16:14	42	10:09 (WEA 05)
3	05:05		05:46		06:39		07:31		08:26 (WEA 04)	07:29		08:32 (WEA 03)	08:22		09:06 (WEA 06)
	21:58		21:21		20:15		19:02	23	08:49 (WEA 04)	16:54	31	09:03 (WEA 03)	16:13	41	10:10 (WEA 05)
4	05:06		05:48		06:41		07:33		08:25 (WEA 04)	07:31		08:32 (WEA 03)	08:23		09:08 (WEA 06)
	21:58		21:20		20:12		19:00	25	08:50 (WEA 04)	16:52	30	09:02 (WEA 03)	16:12	39	10:11 (WEA 05)
5	05:07		05:49		06:43		07:35		08:25 (WEA 04)	07:33		08:33 (WEA 03)	08:25		09:10 (WEA 06)
	21:57		21:18		20:10		18:57	25	08:50 (WEA 04)	16:50	29	09:02 (WEA 03)	16:12	36	10:11 (WEA 05)
6	05:08		05:51		06:44		07:37		08:25 (WEA 04)	07:34		08:34 (WEA 03)	08:26		09:13 (WEA 06)
	21:57		21:16		20:08		18:55	25	08:50 (WEA 04)	16:48	27	09:01 (WEA 03)	16:11	31	10:12 (WEA 05)
7	05:09		05:53		06:46		07:39		08:25 (WEA 04)	07:36		08:34 (WEA 03)	08:27		09:43 (WEA 05)
	21:56		21:14		20:05		18:53	24	08:49 (WEA 04)	16:46	26	09:00 (WEA 03)	16:11	28	10:11 (WEA 05)
8	05:10		05:54		06:48		07:40		08:25 (WEA 04)	07:38		08:35 (WEA 03)	08:29		09:43 (WEA 05)
	21:56		21:12		20:03		18:50	24	08:49 (WEA 04)	16:44	24	08:59 (WEA 03)	16:10	28	10:11 (WEA 05)
9	05:11		05:56		06:50		07:42		08:25 (WEA 04)	07:40		08:38 (WEA 03)	08:30		09:44 (WEA 05)
	21:55		21:10		20:00		18:48	23	08:48 (WEA 04)	16:43	21	08:59 (WEA 03)	16:10	29	10:13 (WEA 05)
10	05:12		05:58		06:51		07:44		08:25 (WEA 04)	07:42		08:39 (WEA 03)	08:31		09:45 (WEA 05)
	21:54		21:08		19:58		18:46	21	08:46 (WEA 04)	16:41	19	08:58 (WEA 03)	16:10	28	10:13 (WEA 05)
11	05:13		05:59		06:53		07:46		08:26 (WEA 04)	07:44		08:41 (WEA 03)	08:32		09:45 (WEA 05)
	21:53		21:06		19:56		18:43	19	08:45 (WEA 04)	16:39	19	09:09 (WEA 06)	16:09	32	15:00 (WEA 01)
12	05:14		06:01		06:55		07:48		08:27 (WEA 04)	07:46		08:44 (WEA 03)	08:33		09:45 (WEA 05)
	21:52		21:04		19:53		18:41	17	08:44 (WEA 04)	16:38	19	09:12 (WEA 06)	16:09	34	15:01 (WEA 01)
13	05:15		06:03		06:56		07:49		08:29 (WEA 04)	07:48		09:00 (WEA 06)	08:34		09:46 (WEA 05)
	21:51		21:02		19:51		18:39	12	08:41 (WEA 04)	16:36	14	09:14 (WEA 06)	16:09	34	15:02 (WEA 01)
14	05:16		06:05		06:58		07:51		08:34 (WEA 04)	07:50		08:59 (WEA 06)	08:35		09:46 (WEA 05)
	21:50		21:00		19:48		18:36	2	08:36 (WEA 04)	16:34	16	09:15 (WEA 06)	16:09	36	15:03 (WEA 01)
15	05:18		06:06		07:00		07:53			07:51		08:58 (WEA 06)	08:36		09:47 (WEA 05)
	21:49		20:58		19:46		18:34			16:33	18	09:16 (WEA 06)	16:09	36	15:04 (WEA 01)
16	05:19		06:08		07:02		07:55			07:53		08:58 (WEA 06)	08:37		09:48 (WEA 05)
	21:48		20:56		19:43		18:32			16:31	19	09:17 (WEA 06)	16:09	37	15:05 (WEA 01)
17	05:20		06:10		07:03		07:57			07:55		08:58 (WEA 06)	08:38		09:48 (WEA 05)
	21:47		20:53		19:41		18:29			16:30	26	09:54 (WEA 05)	16:09	38	15:06 (WEA 01)
18	05:21		06:11		07:05		07:59			07:57		08:58 (WEA 06)	08:39		09:49 (WEA 05)
	21:46		20:51		19:39		18:27			16:29	33	09:57 (WEA 05)	16:10	38	15:07 (WEA 01)
19	05:23		06:13		07:07		08:00			07:59		08:58 (WEA 06)	08:39		09:49 (WEA 05)
	21:45		20:49		19:36		18:25			16:27	37	09:59 (WEA 05)	16:10	38	15:07 (WEA 01)
20	05:24		06:15		07:09		08:02		09:43 (WEA 03)	08:00		08:58 (WEA 06)	08:40		09:50 (WEA 05)
	21:43		20:47		19:34		18:23	11	09:54 (WEA 03)	16:26	40	10:01 (WEA 05)	16:10	38	15:08 (WEA 01)
21	05:26		06:17		07:10		08:04		09:40 (WEA 03)	08:02		08:58 (WEA 06)	08:41		09:50 (WEA 05)
	21:42		20:45		19:31		18:20	17	09:57 (WEA 03)	16:25	42	10:02 (WEA 05)	16:11	38	15:08 (WEA 01)
22	05:27		06:18		07:12		08:06		09:38 (WEA 03)	08:04		08:58 (WEA 06)	08:41		09:51 (WEA 05)
	21:41		20:43		19:29		18:18	21	09:59 (WEA 03)	16:23	44	10:03 (WEA 05)	16:11	38	15:09 (WEA 01)
23	05:29		06:20		07:14		08:08		09:36 (WEA 03)	08:06		08:59 (WEA 06)	08:42		09:51 (WEA 05)
	21:39		20:40		19:26		18:16	24	10:00 (WEA 03)	16:22	44	10:04 (WEA 05)	16:12	38	15:09 (WEA 01)
24	05:30		06:22		07:16		08:10		09:35 (WEA 03)	08:07		08:58 (WEA 06)	08:42		09:52 (WEA 05)
	21:38		20:38		19:24		18:14	26	10:01 (WEA 03)	16:21	46	10:04 (WEA 05)	16:12	37	15:10 (WEA 01)
25	05:32		06:24		07:17		07:12		08:34 (WEA 03)	08:09		08:59 (WEA 06)	08:43		09:52 (WEA 05)
	21:36		20:36		19:22		17:12	28	09:02 (WEA 03)	16:20	46	10:05 (WEA 05)	16:13	38	15:10 (WEA 01)
26	05:33		06:25		07:19		07:14		08:33 (WEA 03)	08:11		09:00 (WEA 06)	08:43		09:52 (WEA 05)
	21:35		20:34		19:19		17:10	30	09:03 (WEA 03)	16:19	46	10:06 (WEA 05)	16:14	38	15:10 (WEA 01)
27	05:35		06:27		07:21		07:15		08:33 (WEA 03)	08:12		09:01 (WEA 06)	08:43		09:52 (WEA 05)
	21:33		20:31		19:17		17:08	30	09:03 (WEA 03)	16:18	46	10:07 (WEA 05)	16:14	37	15:10 (WEA 01)
28	05:36		06:29		07:23		07:17		08:32 (WEA 03)	08:14		09:02 (WEA 06)	08:43		09:53 (WEA 05)
	21:32		20:29		19:14	4	08:42 (WEA 04)	17:06	31	09:03 (WEA 03)	16:17	46	10:08 (WEA 05)	16:15	37	15:10 (WEA 01)
29	05:38		06:30		07:24		08:32 (WEA 04)	07:19		08:32 (WEA 03)	08:16		09:02 (WEA 06)	08:43		09:53 (WEA 05)
	21:30		20:27		19:12	13	08:45 (WEA 04)	17:04	32	09:04 (WEA 03)	16:16	45	10:08 (WEA 05)	16:16	36	15:10 (WEA 01)
30	05:39		06:32		07:26		08:30 (WEA 04)	07:21		08:32 (WEA 03)	08:17		09:03 (WEA 06)	08:43		09:54 (WEA 05)
	21:28		20:24		19:09	17	08:47 (WEA 04)	17:02	32	09:04 (WEA 03)	16:15	44	10:08 (WEA 05)	16:17	35	15:10 (WEA 01)
31	05:41		06:34					07:23		08:32 (WEA 03)				08:43		09:54 (WEA 05)
	21:27		20:22					17:00	32	09:04 (WEA 03)				16:18	35	15:10 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	510		458		382			329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung						34			596			959			1113	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** I - Bültersweg 7, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43		09:27 (WEA 06)	08:14		09:13 (WEA 03)	07:18		07:58 (WEA 04)	07:04	05:56	05:07
	16:19	37	10:30 (WEA 05)	17:10	28	09:41 (WEA 03)	18:04	23	08:21 (WEA 04)	20:02	20:56	21:45
2	08:43		09:26 (WEA 06)	08:12		09:12 (WEA 03)	07:15		07:58 (WEA 04)	07:01	05:54	05:06
	16:20	39	10:30 (WEA 05)	17:12	29	09:41 (WEA 03)	18:06	23	08:21 (WEA 04)	20:03	20:58	21:46
3	08:43		09:26 (WEA 06)	08:11		09:12 (WEA 03)	07:13		07:56 (WEA 04)	06:59	05:52	05:06
	16:22	40	10:31 (WEA 05)	17:14	30	09:42 (WEA 03)	18:08	25	08:21 (WEA 04)	20:05	20:59	21:47
4	08:43		09:27 (WEA 06)	08:09		09:11 (WEA 03)	07:11		07:56 (WEA 04)	06:57	05:50	05:05
	16:23	41	10:32 (WEA 05)	17:15	31	09:42 (WEA 03)	18:10	25	08:21 (WEA 04)	20:07	21:01	21:48
5	08:43		09:26 (WEA 06)	08:07		09:11 (WEA 03)	07:08		07:55 (WEA 04)	06:54	05:48	05:04
	16:24	42	10:32 (WEA 05)	17:17	31	09:42 (WEA 03)	18:12	25	08:20 (WEA 04)	20:09	21:03	21:49
6	08:42		09:26 (WEA 06)	08:05		09:11 (WEA 03)	07:06		07:56 (WEA 04)	06:52	05:46	05:03
	16:25	44	10:33 (WEA 05)	17:19	32	09:43 (WEA 03)	18:14	24	08:20 (WEA 04)	20:11	21:05	21:50
7	08:42		09:26 (WEA 06)	08:04		09:11 (WEA 03)	07:04		07:56 (WEA 04)	06:49	05:44	05:03
	16:27	44	10:33 (WEA 05)	17:21	32	09:43 (WEA 03)	18:16	24	08:20 (WEA 04)	20:12	21:06	21:51
8	08:41		09:26 (WEA 06)	08:02		09:11 (WEA 03)	07:01		07:56 (WEA 04)	06:47	05:42	05:02
	16:28	45	10:33 (WEA 05)	17:23	32	09:43 (WEA 03)	18:18	23	08:19 (WEA 04)	20:14	21:08	21:52
9	08:41		09:26 (WEA 06)	08:00		09:11 (WEA 03)	06:59		07:57 (WEA 04)	06:45	05:40	05:02
	16:29	47	10:34 (WEA 05)	17:25	32	09:43 (WEA 03)	18:19	21	08:18 (WEA 04)	20:16	21:10	21:53
10	08:40		09:26 (WEA 06)	07:58		09:12 (WEA 03)	06:57		07:57 (WEA 04)	06:42	05:38	05:01
	16:31	46	10:34 (WEA 05)	17:27	30	09:42 (WEA 03)	18:21	19	08:16 (WEA 04)	20:18	21:12	21:54
11	08:39		09:26 (WEA 06)	07:56		09:12 (WEA 03)	06:54		07:59 (WEA 04)	06:40	05:37	05:01
	16:32	47	10:34 (WEA 05)	17:29	30	09:42 (WEA 03)	18:23	15	08:14 (WEA 04)	20:20	21:13	21:55
12	08:39		09:26 (WEA 06)	07:54		09:13 (WEA 03)	06:52		08:02 (WEA 04)	06:38	05:35	05:00
	16:34	46	10:34 (WEA 05)	17:31	29	09:42 (WEA 03)	18:25	10	08:12 (WEA 04)	20:22	21:15	21:55
13	08:38		09:26 (WEA 06)	07:52		09:13 (WEA 03)	06:50			06:35	05:33	05:00
	16:35	46	10:34 (WEA 05)	17:33	28	09:41 (WEA 03)	18:27			20:23	21:17	21:56
14	08:37		09:26 (WEA 06)	07:50		09:14 (WEA 03)	06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	47	10:34 (WEA 05)	17:35	26	09:40 (WEA 03)	18:29			20:25	21:18	21:57
15	08:36		09:27 (WEA 06)	07:48		09:16 (WEA 03)	06:45			06:31	05:30	04:59
	16:39	44	10:33 (WEA 05)	17:37	23	09:39 (WEA 03)	18:31			20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:27 (WEA 06)	07:46		09:16 (WEA 03)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	43	10:33 (WEA 05)	17:39	21	09:37 (WEA 03)	18:32			20:29	21:22	21:58
17	08:34		09:28 (WEA 06)	07:44		09:18 (WEA 03)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	41	10:33 (WEA 05)	17:41	17	09:35 (WEA 03)	18:34			20:31	21:23	21:58
18	08:33		09:27 (WEA 06)	07:42		09:22 (WEA 03)	06:38			06:24	05:25	04:59
	16:44	41	10:32 (WEA 05)	17:43	10	09:32 (WEA 03)	18:36			20:32	21:25	21:59
19	08:32		09:28 (WEA 06)	07:40			06:35			06:22	05:23	04:59
	16:45	37	10:31 (WEA 05)	17:45			18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:29 (WEA 06)	07:38			06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	34	10:30 (WEA 05)	17:47			18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:30		09:29 (WEA 06)	07:35			06:30			06:17	05:20	04:59
	16:49	28	10:27 (WEA 05)	17:49			18:42			20:38	21:29	22:00
22	08:29		09:30 (WEA 06)	07:33			06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	20	09:50 (WEA 06)	17:51			18:43			20:40	21:31	22:00
23	08:27		09:30 (WEA 06)	07:31			06:26			06:13	05:18	05:00
	16:53	19	09:49 (WEA 06)	17:53			18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:31 (WEA 06)	07:29			06:23			06:11	05:16	05:00
	16:54	18	09:49 (WEA 06)	17:55			18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:25		09:21 (WEA 03)	07:27		08:05 (WEA 04)	06:21			06:08	05:15	05:00
	16:56	23	09:48 (WEA 06)	17:57	9	08:14 (WEA 04)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:19 (WEA 03)	07:24		08:02 (WEA 04)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	27	09:48 (WEA 06)	17:59	15	08:17 (WEA 04)	18:51			20:47	21:37	22:00
27	08:22		09:17 (WEA 03)	07:22		08:01 (WEA 04)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	27	09:46 (WEA 06)	18:00	18	08:19 (WEA 04)	18:53			20:49	21:38	22:00
28	08:20		09:15 (WEA 03)	07:20		07:59 (WEA 04)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	23	09:42 (WEA 06)	18:02	20	08:19 (WEA 04)	18:54			20:50	21:40	22:00
29	08:19		09:15 (WEA 03)				07:11			06:00	05:10	05:02
	17:04	22	09:37 (WEA 03)				19:56			20:52	21:41	22:00
30	08:17		09:13 (WEA 03)				07:09			05:58	05:09	05:03
	17:06	25	09:38 (WEA 03)				19:58			20:54	21:42	22:00
31	08:16		09:13 (WEA 03)				07:06				05:08	
	17:08	26	09:39 (WEA 03)				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung		1109			553			257				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** I - Bültersweg 7, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober		November			Dezember		
1	05:04		05:43		06:36		07:28		08:43 (WEA 04)	07:25		08:41 (WEA 03)	08:19		09:08 (WEA 06)
	21:59		21:25		20:20		19:07	5	08:48 (WEA 04)	16:58	31	09:12 (WEA 03)	16:14	47	10:16 (WEA 05)
2	05:04		05:44		06:37		07:30		08:39 (WEA 04)	07:27		08:41 (WEA 03)	08:20		09:08 (WEA 06)
	21:59		21:23		20:17		19:05	13	08:52 (WEA 04)	16:56	31	09:12 (WEA 03)	16:14	46	10:16 (WEA 05)
3	05:05		05:46		06:39		07:31		08:36 (WEA 04)	07:29		08:41 (WEA 03)	08:22		09:09 (WEA 06)
	21:58		21:21		20:15		19:02	17	08:53 (WEA 04)	16:54	31	09:12 (WEA 03)	16:13	46	10:17 (WEA 05)
4	05:06		05:48		06:41		07:33		08:35 (WEA 04)	07:31		08:41 (WEA 03)	08:23		09:11 (WEA 06)
	21:58		21:20		20:12		19:00	19	08:54 (WEA 04)	16:52	31	09:12 (WEA 03)	16:12	45	10:18 (WEA 05)
5	05:07		05:49		06:43		07:35		08:33 (WEA 04)	07:33		08:41 (WEA 03)	08:25		09:11 (WEA 06)
	21:57		21:18		20:10		18:57	22	08:55 (WEA 04)	16:50	31	09:12 (WEA 03)	16:12	45	10:18 (WEA 05)
6	05:08		05:51		06:44		07:37		08:33 (WEA 04)	07:34		08:41 (WEA 03)	08:26		09:13 (WEA 06)
	21:57		21:16		20:08		18:55	23	08:56 (WEA 04)	16:48	31	09:12 (WEA 03)	16:11	43	10:19 (WEA 05)
7	05:09		05:53		06:46		07:39		08:32 (WEA 04)	07:36		08:41 (WEA 03)	08:27		09:13 (WEA 06)
	21:56		21:14		20:05		18:53	24	08:56 (WEA 04)	16:46	31	09:12 (WEA 03)	16:11	43	10:19 (WEA 05)
8	05:10		05:54		06:48		07:40		08:32 (WEA 04)	07:38		08:42 (WEA 03)	08:29		09:14 (WEA 06)
	21:56		21:12		20:03		18:50	24	08:56 (WEA 04)	16:44	29	09:11 (WEA 03)	16:10	41	10:19 (WEA 05)
9	05:11		05:56		06:50		07:42		08:31 (WEA 04)	07:40		08:43 (WEA 03)	08:30		09:15 (WEA 06)
	21:55		21:10		20:00		18:48	25	08:56 (WEA 04)	16:43	29	09:12 (WEA 03)	16:10	41	10:20 (WEA 05)
10	05:12		05:58		06:51		07:44		08:30 (WEA 04)	07:42		08:44 (WEA 03)	08:31		09:16 (WEA 06)
	21:54		21:08		19:58		18:46	25	08:55 (WEA 04)	16:41	27	09:11 (WEA 03)	16:10	39	10:20 (WEA 05)
11	05:13		05:59		06:53		07:46		08:31 (WEA 04)	07:44		08:44 (WEA 03)	08:32		09:17 (WEA 06)
	21:53		21:06		19:56		18:43	24	08:55 (WEA 04)	16:39	27	09:11 (WEA 03)	16:09	39	10:21 (WEA 05)
12	05:14		06:01		06:55		07:48		08:31 (WEA 04)	07:46		08:45 (WEA 03)	08:33		09:18 (WEA 06)
	21:52		21:04		19:53		18:41	23	08:54 (WEA 04)	16:38	25	09:10 (WEA 03)	16:09	36	10:21 (WEA 05)
13	05:15		06:03		06:56		07:49		08:31 (WEA 04)	07:48		08:47 (WEA 03)	08:34		09:20 (WEA 06)
	21:51		21:02		19:51		18:39	22	08:53 (WEA 04)	16:36	22	09:09 (WEA 03)	16:09	36	14:59 (WEA 01)
14	05:16		06:05		06:58		07:51		08:32 (WEA 04)	07:50		08:48 (WEA 03)	08:35		09:21 (WEA 06)
	21:50		21:00		19:48		18:36	20	08:52 (WEA 04)	16:34	25	09:16 (WEA 06)	16:09	38	15:01 (WEA 01)
15	05:18		06:06		07:00		07:53		08:34 (WEA 04)	07:51		08:50 (WEA 03)	08:36		09:54 (WEA 05)
	21:49		20:58		19:46		18:34	17	08:51 (WEA 04)	16:33	28	09:19 (WEA 06)	16:09	34	15:02 (WEA 01)
16	05:19		06:08		07:02		07:55		08:35 (WEA 04)	07:53		08:52 (WEA 03)	08:37		09:55 (WEA 05)
	21:48		20:56		19:43		18:32	13	08:48 (WEA 04)	16:31	27	09:21 (WEA 06)	16:09	35	15:03 (WEA 01)
17	05:20		06:10		07:03		07:57		08:39 (WEA 04)	07:55		08:55 (WEA 03)	08:38		09:55 (WEA 05)
	21:47		20:53		19:41		18:29	6	08:45 (WEA 04)	16:30	23	09:22 (WEA 06)	16:09	36	15:04 (WEA 01)
18	05:21		06:11		07:05		07:59			07:57		09:05 (WEA 06)	08:39		09:56 (WEA 05)
	21:46		20:51		19:39		18:27			16:29	18	09:23 (WEA 06)	16:10	36	15:05 (WEA 01)
19	05:23		06:13		07:07		08:00			07:59		09:05 (WEA 06)	08:39		09:56 (WEA 05)
	21:45		20:49		19:36		18:25			16:27	19	09:24 (WEA 06)	16:10	37	15:05 (WEA 01)
20	05:24		06:15		07:09		08:02			08:00		09:05 (WEA 06)	08:40		09:57 (WEA 05)
	21:43		20:47		19:34		18:23			16:26	20	09:25 (WEA 06)	16:10	37	15:06 (WEA 01)
21	05:26		06:17		07:10		08:04			08:02		09:05 (WEA 06)	08:41		09:57 (WEA 05)
	21:42		20:45		19:31		18:20			16:25	28	10:03 (WEA 05)	16:11	37	15:06 (WEA 01)
22	05:27		06:18		07:12		08:06			08:04		09:05 (WEA 06)	08:41		09:57 (WEA 05)
	21:41		20:43		19:29		18:18			16:23	34	10:06 (WEA 05)	16:11	38	15:07 (WEA 01)
23	05:29		06:20		07:14		08:08			08:06		09:05 (WEA 06)	08:42		09:58 (WEA 05)
	21:39		20:40		19:26		18:16			16:22	38	10:08 (WEA 05)	16:12	37	15:07 (WEA 01)
24	05:30		06:22		07:16		08:10		09:51 (WEA 03)	08:07		09:04 (WEA 06)	08:42		09:59 (WEA 05)
	21:38		20:38		19:24		18:14	12	10:03 (WEA 03)	16:21	41	10:09 (WEA 05)	16:12	37	15:08 (WEA 01)
25	05:32		06:24		07:17		07:12		08:48 (WEA 03)	08:09		09:05 (WEA 06)	08:43		09:59 (WEA 05)
	21:36		20:36		19:22		17:12	18	09:06 (WEA 03)	16:20	41	10:10 (WEA 05)	16:13	37	15:08 (WEA 01)
26	05:33		06:25		07:19		07:14		08:46 (WEA 03)	08:11		09:05 (WEA 06)	08:43		09:59 (WEA 05)
	21:35		20:34		19:19		17:10	22	09:08 (WEA 03)	16:19	43	10:11 (WEA 05)	16:14	36	15:08 (WEA 01)
27	05:35		06:27		07:21		07:15		08:45 (WEA 03)	08:12		09:06 (WEA 06)	08:43		09:59 (WEA 05)
	21:33		20:31		19:17		17:08	24	09:09 (WEA 03)	16:18	43	10:12 (WEA 05)	16:14	36	15:08 (WEA 01)
28	05:36		06:29		07:23		07:17		08:44 (WEA 03)	08:14		09:07 (WEA 06)	08:43		10:00 (WEA 05)
	21:32		20:29		19:14		17:06	26	09:10 (WEA 03)	16:17	45	10:14 (WEA 05)	16:15	35	15:08 (WEA 01)
29	05:38		06:30		07:24		07:19		08:43 (WEA 03)	08:16		09:06 (WEA 06)	08:43		09:29 (WEA 06)
	21:30		20:27		19:12		17:04	28	09:11 (WEA 03)	16:16	46	10:14 (WEA 05)	16:16	36	15:08 (WEA 01)
30	05:39		06:32		07:26		07:21		08:42 (WEA 03)	08:17		09:07 (WEA 06)	08:43		09:28 (WEA 06)
	21:28		20:24		19:09		17:02	29	09:11 (WEA 03)	16:15	47	10:15 (WEA 05)	16:17	37	15:08 (WEA 01)
31	05:41		06:34				07:23		08:42 (WEA 03)				08:43		09:27 (WEA 06)
	21:27		20:22				17:00	30	09:12 (WEA 03)				16:18	37	10:30 (WEA 05)
Sonnenscheinstunden	510		458		382		329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung								511			942			1203	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** J - Bültersweg 9, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43		10:29 (WEA 03)	08:14		09:03 (WEA 04)	07:18	07:04	05:56	05:07
	16:19	43	15:27 (WEA 01)	17:10	18	09:21 (WEA 04)	18:04	20:02	20:56	21:45
2	08:43		10:28 (WEA 03)	08:12		09:03 (WEA 04)	07:15	07:01	05:54	05:06
	16:20	43	15:26 (WEA 01)	17:12	20	09:23 (WEA 04)	18:06	20:03	20:58	21:46
3	08:43		10:29 (WEA 03)	08:11		09:02 (WEA 04)	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	40	15:26 (WEA 01)	17:14	22	09:24 (WEA 04)	18:08	20:05	20:59	21:47
4	08:43		10:30 (WEA 03)	08:09		09:01 (WEA 04)	07:11	06:57	05:50	05:05
	16:23	38	15:26 (WEA 01)	17:15	24	09:25 (WEA 04)	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:43		10:30 (WEA 03)	08:07		09:00 (WEA 04)	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	34	11:04 (WEA 03)	17:17	26	09:26 (WEA 04)	18:12	20:09	21:03	21:49
6	08:42		10:31 (WEA 03)	08:05		08:59 (WEA 04)	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	34	11:05 (WEA 03)	17:19	28	09:27 (WEA 04)	18:14	20:11	21:05	21:50
7	08:42		10:32 (WEA 03)	08:04		08:59 (WEA 04)	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	33	11:05 (WEA 03)	17:21	28	09:27 (WEA 04)	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		10:32 (WEA 03)	08:02		08:59 (WEA 04)	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	33	11:05 (WEA 03)	17:23	29	09:28 (WEA 04)	18:18	20:14	21:08	21:52
9	08:41		10:33 (WEA 03)	08:00		08:58 (WEA 04)	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	33	11:06 (WEA 03)	17:25	30	09:28 (WEA 04)	18:19	20:16	21:10	21:53
10	08:40		10:34 (WEA 03)	07:58		08:58 (WEA 04)	06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	32	11:06 (WEA 03)	17:27	30	09:28 (WEA 04)	18:21	20:18	21:12	21:54
11	08:39		10:34 (WEA 03)	07:56		08:58 (WEA 04)	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	32	11:06 (WEA 03)	17:29	30	09:28 (WEA 04)	18:23	20:20	21:13	21:55
12	08:39		10:35 (WEA 03)	07:54		08:59 (WEA 04)	06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	31	11:06 (WEA 03)	17:31	29	09:28 (WEA 04)	18:25	20:22	21:15	21:55
13	08:38		10:35 (WEA 03)	07:52		08:59 (WEA 04)	06:50	06:35	05:33	05:00
	16:35	30	11:05 (WEA 03)	17:33	29	09:28 (WEA 04)	18:27	20:23	21:17	21:56
14	08:37		10:36 (WEA 03)	07:50		08:59 (WEA 04)	06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	29	11:05 (WEA 03)	17:35	29	09:28 (WEA 04)	18:29	20:25	21:18	21:57
15	08:36		10:37 (WEA 03)	07:48		09:00 (WEA 04)	06:45	06:31	05:30	04:59
	16:39	28	11:05 (WEA 03)	17:37	28	09:28 (WEA 04)	18:31	20:27	21:20	21:57
16	08:35		10:38 (WEA 03)	07:46		09:00 (WEA 04)	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	27	11:05 (WEA 03)	17:39	26	09:26 (WEA 04)	18:32	20:29	21:22	21:58
17	08:34		10:40 (WEA 03)	07:44		09:01 (WEA 04)	06:40	06:26	05:26	04:59
	16:42	25	11:05 (WEA 03)	17:41	24	09:25 (WEA 04)	18:34	20:31	21:23	21:58
18	08:33		10:40 (WEA 03)	07:42		09:02 (WEA 04)	06:38	06:24	05:25	04:59
	16:44	24	11:04 (WEA 03)	17:43	22	09:24 (WEA 04)	18:36	20:32	21:25	21:59
19	08:32		10:42 (WEA 03)	07:40		09:04 (WEA 04)	06:35	06:22	05:23	04:59
	16:45	21	11:03 (WEA 03)	17:45	19	09:23 (WEA 04)	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		10:44 (WEA 03)	07:38		09:06 (WEA 04)	06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	18	11:02 (WEA 03)	17:47	14	09:20 (WEA 04)	18:40	20:36	21:28	21:59
21	08:30		10:45 (WEA 03)	07:35		09:10 (WEA 04)	06:30	06:17	05:20	04:59
	16:49	15	11:00 (WEA 03)	17:49	5	09:15 (WEA 04)	18:42	20:38	21:29	22:00
22	08:29		10:48 (WEA 03)	07:33			06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	11	10:59 (WEA 03)	17:51			18:43	20:40	21:31	22:00
23	08:27			07:31			06:26	06:13	05:18	05:00
	16:53			17:53			18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26			07:29			06:23	06:11	05:16	05:00
	16:54			17:55			18:47	20:43	21:34	22:00
25	08:25			07:27			06:21	06:08	05:15	05:00
	16:56			17:57			18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23			07:24			06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58			17:59			18:51	20:47	21:37	22:00
27	08:22			07:22			06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00			18:00			18:53	20:49	21:38	22:00
28	08:20			07:20			06:13	06:02	05:11	05:02
	17:02			18:02			18:54	20:50	21:40	22:00
29	08:19						07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04						19:56	20:52	21:41	22:00
30	08:17		09:09 (WEA 04)				07:09	05:58	05:09	05:03
	17:06	6	09:15 (WEA 04)				19:58	20:54	21:42	22:00
31	08:16		09:05 (WEA 04)				07:06		05:08	
	17:08	14	09:19 (WEA 04)				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung		674			510					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang	(SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang	(SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** J - Bültersweg 9, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober		November			Dezember		
1	05:04		05:43		06:36		07:28		07:25		08:28 (WEA 04)	08:19		10:16 (WEA 03)
	21:59		21:25		20:20		19:07		16:58	30	08:58 (WEA 04)	16:14	32	10:48 (WEA 03)
2	05:04		05:44		06:37		07:30		07:27		08:28 (WEA 04)	08:20		10:16 (WEA 03)
	21:59		21:23		20:17		19:05		16:56	30	08:58 (WEA 04)	16:14	32	10:48 (WEA 03)
3	05:05		05:46		06:39		07:31		07:29		08:28 (WEA 04)	08:22		10:16 (WEA 03)
	21:58		21:21		20:15		19:02		16:54	29	08:57 (WEA 04)	16:13	33	10:49 (WEA 03)
4	05:06		05:48		06:41		07:33		07:31		08:29 (WEA 04)	08:23		10:17 (WEA 03)
	21:58		21:20		20:12		19:00		16:52	28	08:57 (WEA 04)	16:12	33	10:50 (WEA 03)
5	05:07		05:49		06:43		07:35		07:33		08:29 (WEA 04)	08:25		10:17 (WEA 03)
	21:57		21:18		20:10		18:57		16:50	27	08:56 (WEA 04)	16:12	33	10:50 (WEA 03)
6	05:08		05:51		06:44		07:37		07:34		08:30 (WEA 04)	08:26		10:17 (WEA 03)
	21:57		21:16		20:08		18:55		16:48	26	08:56 (WEA 04)	16:11	34	10:51 (WEA 03)
7	05:09		05:53		06:46		07:39		07:36		08:31 (WEA 04)	08:27		10:17 (WEA 03)
	21:56		21:14		20:05		18:53		16:46	24	08:55 (WEA 04)	16:11	34	10:51 (WEA 03)
8	05:10		05:54		06:48		07:40		07:38		08:32 (WEA 04)	08:29		10:17 (WEA 03)
	21:56		21:12		20:03		18:50		16:44	22	08:54 (WEA 04)	16:10	38	15:13 (WEA 01)
9	05:11		05:56		06:50		07:42		07:40		08:34 (WEA 04)	08:30		10:18 (WEA 03)
	21:55		21:10		20:00		18:48		16:43	20	08:54 (WEA 04)	16:10	40	15:15 (WEA 01)
10	05:12		05:58		06:51		07:44		07:42		08:35 (WEA 04)	08:31		10:19 (WEA 03)
	21:54		21:08		19:58		18:46		16:41	17	08:52 (WEA 04)	16:10	41	15:16 (WEA 01)
11	05:13		05:59		06:53		07:46		07:44		08:37 (WEA 04)	08:32		10:19 (WEA 03)
	21:53		21:06		19:56		18:43		16:39	13	08:50 (WEA 04)	16:09	43	15:17 (WEA 01)
12	05:14		06:01		06:55		07:48		07:46		08:41 (WEA 04)	08:33		10:19 (WEA 03)
	21:52		21:04		19:53		18:41		16:38	6	08:47 (WEA 04)	16:09	43	15:17 (WEA 01)
13	05:15		06:03		06:56		07:49		07:48			08:34		10:19 (WEA 03)
	21:51		21:02		19:51		18:39		16:36			16:09	45	15:18 (WEA 01)
14	05:16		06:04		06:58		07:51		07:50			08:35		10:20 (WEA 03)
	21:50		21:00		19:48		18:36		16:34			16:09	45	15:19 (WEA 01)
15	05:18		06:06		07:00		07:53		07:51			08:36		10:20 (WEA 03)
	21:49		20:58		19:46		18:34		16:33			16:09	46	15:20 (WEA 01)
16	05:19		06:08		07:02		07:55		07:53			08:37		10:21 (WEA 03)
	21:48		20:56		19:43		18:32		16:31			16:09	45	15:20 (WEA 01)
17	05:20		06:10		07:03		07:57		07:55			08:38		10:21 (WEA 03)
	21:47		20:53		19:41		18:29		16:30			16:09	46	15:21 (WEA 01)
18	05:21		06:11		07:05		07:59		07:57			08:39		10:22 (WEA 03)
	21:46		20:51		19:39		18:27		16:29			16:10	47	15:22 (WEA 01)
19	05:23		06:13		07:07		08:00		07:59			08:39		10:22 (WEA 03)
	21:45		20:49		19:36		18:25		16:27			16:10	46	15:22 (WEA 01)
20	05:24		06:15		07:09		08:02		08:00		10:23 (WEA 03)	08:40		10:23 (WEA 03)
	21:43		20:47		19:34		18:23		16:26	11	10:34 (WEA 03)	16:10	46	15:23 (WEA 01)
21	05:26		06:17		07:10		08:04		08:02		10:21 (WEA 03)	08:41		10:23 (WEA 03)
	21:42		20:45		19:31		18:20	9	09:48 (WEA 04)	16:25	15	10:36 (WEA 03)	16:11	46	15:23 (WEA 01)
22	05:27		06:18		07:12		08:06		09:36 (WEA 04)	08:04		10:20 (WEA 03)	08:41		10:24 (WEA 03)
	21:41		20:43		19:29		18:18	16	09:52 (WEA 04)	16:23	18	10:38 (WEA 03)	16:11	45	15:23 (WEA 01)
23	05:29		06:20		07:14		08:08		09:34 (WEA 04)	08:06		10:19 (WEA 03)	08:42		10:24 (WEA 03)
	21:39		20:40		19:26		18:16	19	09:53 (WEA 04)	16:22	21	10:40 (WEA 03)	16:12	46	15:24 (WEA 01)
24	05:30		06:22		07:16		08:10		09:32 (WEA 04)	08:07		10:17 (WEA 03)	08:42		10:25 (WEA 03)
	21:38		20:38		19:24		18:14	23	09:55 (WEA 04)	16:21	24	10:41 (WEA 03)	16:12	46	15:25 (WEA 01)
25	05:32		06:24		07:17		07:12		08:31 (WEA 04)	08:09		10:17 (WEA 03)	08:43		10:25 (WEA 03)
	21:36		20:36		19:21		17:12	25	08:56 (WEA 04)	16:20	25	10:42 (WEA 03)	16:13	47	15:25 (WEA 01)
26	05:33		06:25		07:19		07:14		08:30 (WEA 04)	08:11		10:16 (WEA 03)	08:43		10:25 (WEA 03)
	21:35		20:33		19:19		17:10	27	08:57 (WEA 04)	16:19	27	10:43 (WEA 03)	16:14	46	15:25 (WEA 01)
27	05:35		06:27		07:21		07:15		08:29 (WEA 04)	08:12		10:16 (WEA 03)	08:43		10:26 (WEA 03)
	21:33		20:31		19:17		17:08	28	08:57 (WEA 04)	16:18	28	10:44 (WEA 03)	16:14	45	15:25 (WEA 01)
28	05:36		06:29		07:23		07:17		08:29 (WEA 04)	08:14		10:16 (WEA 03)	08:43		10:26 (WEA 03)
	21:32		20:29		19:14		17:06	29	08:58 (WEA 04)	16:17	29	10:45 (WEA 03)	16:15	45	15:25 (WEA 01)
29	05:38		06:30		07:24		07:19		08:28 (WEA 04)	08:16		10:16 (WEA 03)	08:43		10:27 (WEA 03)
	21:30		20:27		19:12		17:04	30	08:58 (WEA 04)	16:16	30	10:46 (WEA 03)	16:16	45	15:26 (WEA 01)
30	05:39		06:32		07:26		07:21		08:28 (WEA 04)	08:17		10:16 (WEA 03)	08:43		10:27 (WEA 03)
	21:28		20:24		19:09		17:01	30	08:58 (WEA 04)	16:15	31	10:47 (WEA 03)	16:17	44	15:26 (WEA 01)
31	05:41		06:34				07:23		08:28 (WEA 04)				08:43		10:28 (WEA 03)
	21:27		20:22				16:59	30	08:58 (WEA 04)				16:18	43	15:26 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	510		458		382		329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung							266				531			1300	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** K - Oldenburger Str. 127, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:43		12:42 (WEA 04)	08:14	07:18	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:19		12:35 (WEA 04)
	16:19	50	14:28 (WEA 03)	17:10	18:04	20:02	20:56	21:45	21:59	21:25	20:20	19:07	16:57			16:14	17	12:52 (WEA 04)
2	08:43		12:42 (WEA 04)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:06	05:04	05:44	06:37	07:30	07:27			08:20		12:33 (WEA 04)
	16:20	49	14:28 (WEA 03)	17:12	18:06	20:03	20:58	21:46	21:59	21:23	20:17	19:04	16:56			16:13	20	12:53 (WEA 04)
3	08:43		12:43 (WEA 04)	08:11	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:29			08:22		12:33 (WEA 04)
	16:21	47	14:28 (WEA 03)	17:13	18:08	20:05	20:59	21:47	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	27	14:08 (WEA 03)
4	08:43		12:44 (WEA 04)	08:09	07:11	06:57	05:50	05:05	05:06	05:47	06:41	07:33	07:31			08:23		12:33 (WEA 04)
	16:23	46	14:29 (WEA 03)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:58	21:20	20:12	19:00	16:52			16:12	33	14:11 (WEA 03)
5	08:42		12:45 (WEA 04)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:25		12:32 (WEA 04)
	16:24	43	14:28 (WEA 03)	17:17	18:12	20:09	21:03	21:49	21:57	21:18	20:10	18:57	16:50			16:12	38	14:12 (WEA 03)
6	08:42		12:46 (WEA 04)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:37	07:34			08:26		12:32 (WEA 04)
	16:25	41	14:28 (WEA 03)	17:19	18:14	20:11	21:05	21:50	21:57	21:16	20:08	18:55	16:48			16:11	41	14:14 (WEA 03)
7	08:42		12:47 (WEA 04)	08:04	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		12:32 (WEA 04)
	16:27	38	14:27 (WEA 03)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	21:56	21:14	20:05	18:53	16:46			16:11	43	14:15 (WEA 03)
8	08:41		12:48 (WEA 04)	08:02	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:29		12:32 (WEA 04)
	16:28	33	14:26 (WEA 03)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:56	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	45	14:16 (WEA 03)
9	08:41		12:50 (WEA 04)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:30		12:32 (WEA 04)
	16:29	27	14:25 (WEA 03)	17:25	18:19	20:16	21:10	21:53	21:55	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	47	14:17 (WEA 03)
10	08:40		12:51 (WEA 04)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:31		12:32 (WEA 04)
	16:31	20	13:11 (WEA 04)	17:27	18:21	20:18	21:12	21:54	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	49	14:18 (WEA 03)
11	08:39		12:53 (WEA 04)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:46	07:44			08:32		12:32 (WEA 04)
	16:32	17	13:10 (WEA 04)	17:29	18:23	20:20	21:13	21:55	21:53	21:06	19:56	18:43	16:39			16:09	50	14:18 (WEA 03)
12	08:39		12:55 (WEA 04)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:48	07:46			08:33		12:32 (WEA 04)
	16:34	13	13:08 (WEA 04)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	51	14:19 (WEA 03)
13	08:38		12:57 (WEA 04)	07:52	06:50	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:48			08:34		12:32 (WEA 04)
	16:35	9	13:06 (WEA 04)	17:33	18:27	20:23	21:17	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	53	14:20 (WEA 03)
14	08:37			07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		12:32 (WEA 04)
	16:37			17:35	18:29	20:25	21:18	21:57	21:50	21:00	19:48	18:36	16:34			16:09	53	14:20 (WEA 03)
15	08:36			07:48	06:45	06:31	05:30	04:59	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51			08:36		12:33 (WEA 04)
	16:39			17:37	18:31	20:27	21:20	21:57	21:49	20:58	19:46	18:34	16:33			16:09	53	14:21 (WEA 03)
16	08:35			07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:02	07:55	07:53			08:37		12:33 (WEA 04)
	16:40			17:39	18:32	20:29	21:22	21:58	21:48	20:56	19:43	18:32	16:31			16:09	55	14:22 (WEA 03)
17	08:34			07:44	06:40	06:26	05:26	04:59	05:20	06:10	07:03	07:57	07:55			08:38		12:34 (WEA 04)
	16:42			17:41	18:34	20:31	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30			16:09	55	14:23 (WEA 03)
18	08:33			07:42	06:38	06:24	05:25	04:59	05:21	06:11	07:05	07:59	07:57			08:39		12:34 (WEA 04)
	16:44			17:43	18:36	20:32	21:25	21:59	21:46	20:51	19:39	18:27	16:28			16:10	56	14:23 (WEA 03)
19	08:32			07:40	06:35	06:22	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:59			08:39		12:34 (WEA 04)
	16:45			17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:45	20:49	19:36	18:25	16:27			16:10	55	14:23 (WEA 03)
20	08:31			07:38	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:09	08:02	08:00			08:40		12:35 (WEA 04)
	16:47			17:47	18:40	20:36	21:28	21:59	21:43	20:47	19:34	18:23	16:26			16:10	55	14:24 (WEA 03)
21	08:30			07:35	06:30	06:17	05:20	04:59	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02			08:41		12:35 (WEA 04)
	16:49			17:49	18:42	20:38	21:29	22:00	21:42	20:45	19:31	18:20	16:24			16:11	55	14:24 (WEA 03)
22	08:29			07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04			08:41		12:36 (WEA 04)
	16:51			17:51	18:43	20:40	21:31	22:00	21:41	20:43	19:29	18:18	16:23			16:11	55	14:25 (WEA 03)
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:06			08:42		12:36 (WEA 04)
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22			16:12	55	14:25 (WEA 03)
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:10	08:07			08:42		12:37 (WEA 04)
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:34	22:00	21:38	20:38	19:24	18:14	16:21			16:12	55	14:26 (WEA 03)
25	08:25			07:27	06:21	06:08	05:15	05:00	05:32	06:23	07:17	07:12	08:09			08:42		12:37 (WEA 04)
	16:56			17:57	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:36	19:21	17:12	16:20			16:13	56	14:26 (WEA 03)
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:11			08:43		12:38 (WEA 04)
	16:58			17:58	18:51	20:47	21:37	22:00	21:35	20:33	19:19	17:10	16:19			16:14	54	14:26 (WEA 03)
27	08:22			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12			08:43		12:38 (WEA 04)
	17:00			18:00	18:52	20:49	21:38	22:00	21:33	20:31	19:17	17:08	16:18			16:14	55	14:27 (WEA 03)
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:11	05:02	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14			08:43		12:39 (WEA 04)
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:40	22:00	21:32	20:29	19:14	17:06	16:17			16:15	53	14:27 (WEA 03)
29	08:19				07:11	06:00	05:10	05:02	05:38	06:30	07:24	07:19	08:16		12:38 (WEA 04)	08:43		12:39 (WEA 04)
	17:04				19:56	20:52	21:41	22:00	21:30	20:27	19:12	17:03	16:16	8	12:46 (WEA 04)	16:16	54	14:27 (WEA 03)
30	08:17				07:09	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		12:36 (WEA 04)	08:43		12:40 (WEA 04)
	17:06				19:58	20:54	21:42	22:00	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	13	12:49 (WEA 04)	16:17	53	14:28 (WEA 03)
31	08:16				07:06		05:08		05:41	06:34		07:23				08:43		12:41 (WEA 04)
	17:08				20:00		21:43		21:27	20:22		16:59				16:18	51	14:28 (WEA 03)
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	492	507	510	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		433												21			1492	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** L - Oldenburger Str. 140, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:43		13:44 (WEA 04)	08:14	07:18	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:19		13:32 (WEA 04)
	16:19	62	15:12 (WEA 03)	17:10	18:04	20:02	20:56	21:45	21:59	21:25	20:20	19:07	16:57			16:14	55	14:58 (WEA 03)
2	08:43		13:43 (WEA 04)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:06	05:04	05:44	06:37	07:30	07:27			08:20		13:31 (WEA 04)
	16:20	63	15:12 (WEA 03)	17:12	18:06	20:03	20:58	21:46	21:59	21:23	20:17	19:04	16:56			16:13	57	14:58 (WEA 03)
3	08:43		13:44 (WEA 04)	08:11	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:29			08:22		13:31 (WEA 04)
	16:21	61	15:13 (WEA 03)	17:13	18:08	20:05	20:59	21:47	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	59	14:59 (WEA 03)
4	08:43		13:45 (WEA 04)	08:09	07:11	06:57	05:50	05:05	05:06	05:47	06:41	07:33	07:31			08:23		13:32 (WEA 04)
	16:23	60	15:14 (WEA 03)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:58	21:20	20:12	19:00	16:52			16:12	59	15:00 (WEA 03)
5	08:42		13:45 (WEA 04)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:25		13:32 (WEA 04)
	16:24	60	15:14 (WEA 03)	17:17	18:12	20:09	21:03	21:49	21:57	21:18	20:10	18:57	16:50			16:12	59	15:00 (WEA 03)
6	08:42		13:46 (WEA 04)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:37	07:34			08:26		13:32 (WEA 04)
	16:25	60	15:15 (WEA 03)	17:19	18:14	20:11	21:05	21:50	21:57	21:16	20:08	18:55	16:48			16:11	59	15:00 (WEA 03)
7	08:42		13:47 (WEA 04)	08:04	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		13:32 (WEA 04)
	16:27	59	15:15 (WEA 03)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	21:56	21:14	20:05	18:53	16:46			16:11	60	15:01 (WEA 03)
8	08:41		13:47 (WEA 04)	08:02	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:29		13:32 (WEA 04)
	16:28	59	15:15 (WEA 03)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:56	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	60	15:01 (WEA 03)
9	08:41		13:48 (WEA 04)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:01	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:30		13:33 (WEA 04)
	16:29	58	15:16 (WEA 03)	17:25	18:19	20:16	21:10	21:53	21:55	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	61	15:02 (WEA 03)
10	08:40		13:49 (WEA 04)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:31		13:33 (WEA 04)
	16:31	57	15:16 (WEA 03)	17:27	18:21	20:18	21:12	21:54	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	63	15:02 (WEA 03)
11	08:39		13:49 (WEA 04)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:46	07:44			08:32		13:34 (WEA 04)
	16:32	56	15:16 (WEA 03)	17:29	18:23	20:20	21:13	21:55	21:53	21:06	19:56	18:43	16:39			16:09	62	15:02 (WEA 03)
12	08:39		13:50 (WEA 04)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:47	07:46			08:33		13:34 (WEA 04)
	16:34	55	15:16 (WEA 03)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	63	15:03 (WEA 03)
13	08:38		13:51 (WEA 04)	07:52	06:50	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:48			08:34		13:34 (WEA 04)
	16:35	53	15:16 (WEA 03)	17:33	18:27	20:23	21:17	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	64	15:03 (WEA 03)
14	08:37		13:52 (WEA 04)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		13:35 (WEA 04)
	16:37	52	15:17 (WEA 03)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:57	21:50	21:00	19:48	18:36	16:34			16:09	63	15:03 (WEA 03)
15	08:36		13:53 (WEA 04)	07:48	06:45	06:31	05:30	04:59	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51			08:36		13:35 (WEA 04)
	16:39	51	15:17 (WEA 03)	17:37	18:31	20:27	21:20	21:57	21:49	20:58	19:46	18:34	16:33			16:09	65	15:04 (WEA 03)
16	08:35		13:54 (WEA 04)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:02	07:55	07:53			08:37		13:36 (WEA 04)
	16:40	49	15:17 (WEA 03)	17:39	18:32	20:29	21:22	21:58	21:48	20:56	19:43	18:32	16:31			16:09	64	15:04 (WEA 03)
17	08:34		13:54 (WEA 04)	07:44	06:40	06:26	05:26	04:59	05:20	06:10	07:03	07:57	07:55			08:38		13:36 (WEA 04)
	16:42	46	15:16 (WEA 03)	17:41	18:34	20:31	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30			16:09	65	15:05 (WEA 03)
18	08:33		13:56 (WEA 04)	07:42	06:38	06:24	05:25	04:59	05:21	06:11	07:05	07:58	07:57			08:39		13:37 (WEA 04)
	16:44	42	15:16 (WEA 03)	17:43	18:36	20:32	21:25	21:59	21:46	20:51	19:39	18:27	16:28			16:10	65	15:05 (WEA 03)
19	08:32		13:58 (WEA 04)	07:40	06:35	06:22	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:59			08:39		13:37 (WEA 04)
	16:45	38	15:15 (WEA 03)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:45	20:49	19:36	18:25	16:27			16:10	64	15:05 (WEA 03)
20	08:31		14:00 (WEA 04)	07:38	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:09	08:02	08:00	13:40 (WEA 04)		08:40		13:38 (WEA 04)
	16:47	33	15:15 (WEA 03)	17:47	18:40	20:36	21:28	21:59	21:43	20:47	19:34	18:23	16:26	15	14:46 (WEA 03)	16:10	64	15:06 (WEA 03)
21	08:30		14:01 (WEA 04)	07:35	06:30	06:17	05:20	04:59	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02	13:37 (WEA 04)		08:41		13:38 (WEA 04)
	16:49	27	15:13 (WEA 03)	17:49	18:42	20:38	21:29	22:00	21:42	20:45	19:31	18:20	16:24	26	14:49 (WEA 03)	16:11	64	15:06 (WEA 03)
22	08:29		14:05 (WEA 04)	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04	13:36 (WEA 04)		08:41		13:39 (WEA 04)
	16:51	15	15:11 (WEA 03)	17:51	18:43	20:40	21:31	22:00	21:41	20:42	19:29	18:18	16:23	33	14:51 (WEA 03)	16:11	64	15:07 (WEA 03)
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:06	13:35 (WEA 04)		08:42		13:39 (WEA 04)
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	38	14:52 (WEA 03)	16:12	64	15:07 (WEA 03)
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:10	08:07	13:33 (WEA 04)		08:42		13:40 (WEA 04)
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:34	22:00	21:38	20:38	19:24	18:14	16:21	42	14:53 (WEA 03)	16:12	64	15:08 (WEA 03)
25	08:25			07:27	06:21	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:17	07:12	08:09	13:32 (WEA 04)		08:42		13:40 (WEA 04)
	16:56			17:57	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:36	19:21	17:12	16:20	46	14:54 (WEA 03)	16:13	64	15:08 (WEA 03)
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:11	13:32 (WEA 04)		08:43		13:40 (WEA 04)
	16:58			17:58	18:51	20:47	21:37	22:00	21:35	20:33	19:19	17:10	16:19	48	14:55 (WEA 03)	16:14	65	15:09 (WEA 03)
27	08:22			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12	13:32 (WEA 04)		08:43		13:41 (WEA 04)
	17:00			18:00	18:52	20:49	21:38	22:00	21:33	20:31	19:17	17:08	16:18	50	14:56 (WEA 03)	16:14	64	15:09 (WEA 03)
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:11	05:02	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14	13:32 (WEA 04)		08:43		13:41 (WEA 04)
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:40	22:00	21:32	20:29	19:14	17:06	16:17	52	14:57 (WEA 03)	16:15	63	15:09 (WEA 03)
29	08:19				07:11	06:00	05:10	05:02	05:38	06:30	07:24	07:19	08:16	13:31 (WEA 04)		08:43		13:41 (WEA 04)
	17:04				19:56	20:52	21:41	22:00	21:30	20:27	19:12	17:03	16:16	54	14:57 (WEA 03)	16:16	65	15:10 (WEA 03)
30	08:17				07:09	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17	13:31 (WEA 04)		08:43		13:42 (WEA 04)
	17:06				19:58	20:54	21:42	22:00	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	55	14:57 (WEA 03)	16:17	64	15:11 (WEA 03)
31	08:16				07:06		05:08		05:41	06:34		07:23				08:43		13:43 (WEA 04)
	17:08				20:00		21:43		21:27	20:22		16:59				16:18	63	15:11 (WEA 03)
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	492	507	510	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		1116												459			1935	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** M - Oldenburger Str. 140A, Neuenwege

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:43		13:54 (WEA 04)	08:14	07:18	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:19		13:41 (WEA 04)
	16:19	67	15:19 (WEA 03)	17:10	18:04	20:02	20:56	21:45	21:59	21:25	20:20	19:07	16:57			16:14	60	15:06 (WEA 03)
2	08:43		13:54 (WEA 04)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:06	05:04	05:44	06:37	07:30	07:27			08:20		13:41 (WEA 04)
	16:20	66	15:19 (WEA 03)	17:12	18:06	20:03	20:58	21:46	21:59	21:23	20:17	19:04	16:56			16:13	59	15:06 (WEA 03)
3	08:43		13:55 (WEA 04)	08:11	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:29			08:22		13:42 (WEA 04)
	16:21	65	15:19 (WEA 03)	17:13	18:08	20:05	20:59	21:47	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	58	15:06 (WEA 03)
4	08:43		13:56 (WEA 04)	08:09	07:11	06:57	05:50	05:05	05:06	05:47	06:41	07:33	07:31			08:23		13:42 (WEA 04)
	16:23	65	15:21 (WEA 03)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:58	21:20	20:12	19:00	16:52			16:12	60	15:07 (WEA 03)
5	08:42		13:56 (WEA 04)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:25		13:42 (WEA 04)
	16:24	64	15:21 (WEA 03)	17:17	18:12	20:09	21:03	21:49	21:57	21:18	20:10	18:57	16:50			16:12	62	15:07 (WEA 03)
6	08:42		13:57 (WEA 04)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:37	07:34			08:26		13:42 (WEA 04)
	16:25	64	15:22 (WEA 03)	17:19	18:14	20:11	21:05	21:50	21:57	21:16	20:08	18:55	16:48			16:11	63	15:07 (WEA 03)
7	08:42		13:57 (WEA 04)	08:04	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		13:43 (WEA 04)
	16:27	62	15:22 (WEA 03)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	21:56	21:14	20:05	18:53	16:46			16:11	64	15:08 (WEA 03)
8	08:41		13:57 (WEA 04)	08:02	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:29		13:43 (WEA 04)
	16:28	61	15:22 (WEA 03)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:56	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	65	15:08 (WEA 03)
9	08:41		13:59 (WEA 04)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:01	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:30		13:44 (WEA 04)
	16:29	58	15:23 (WEA 03)	17:25	18:19	20:16	21:10	21:53	21:55	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	66	15:09 (WEA 03)
10	08:40		13:59 (WEA 04)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:31		13:44 (WEA 04)
	16:31	59	15:24 (WEA 03)	17:27	18:21	20:18	21:12	21:54	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	66	15:09 (WEA 03)
11	08:39		13:59 (WEA 04)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:46	07:44			08:32		13:45 (WEA 04)
	16:32	59	15:24 (WEA 03)	17:29	18:23	20:20	21:13	21:55	21:53	21:06	19:56	18:43	16:39			16:09	65	15:09 (WEA 03)
12	08:39		14:00 (WEA 04)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:47	07:46			08:33		13:45 (WEA 04)
	16:34	59	15:24 (WEA 03)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	65	15:09 (WEA 03)
13	08:38		14:01 (WEA 04)	07:52	06:50	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:48			08:34		13:45 (WEA 04)
	16:35	57	15:24 (WEA 03)	17:33	18:27	20:23	21:17	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	66	15:09 (WEA 03)
14	08:37		14:01 (WEA 04)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		13:46 (WEA 04)
	16:37	58	15:25 (WEA 03)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:57	21:50	21:00	19:48	18:36	16:34			16:09	65	15:09 (WEA 03)
15	08:36		14:02 (WEA 04)	07:48	06:45	06:31	05:30	04:59	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51			08:36		13:46 (WEA 04)
	16:39	56	15:25 (WEA 03)	17:37	18:31	20:27	21:20	21:57	21:49	20:58	19:46	18:34	16:33			16:09	67	15:10 (WEA 03)
16	08:35		14:03 (WEA 04)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:02	07:55	07:53			08:37		13:47 (WEA 04)
	16:40	54	15:25 (WEA 03)	17:39	18:32	20:29	21:22	21:58	21:48	20:56	19:43	18:32	16:31			16:09	65	15:10 (WEA 03)
17	08:34		14:03 (WEA 04)	07:44	06:40	06:26	05:26	04:59	05:20	06:10	07:03	07:57	07:55		13:51 (WEA 04)	08:38		13:48 (WEA 04)
	16:42	52	15:24 (WEA 03)	17:41	18:34	20:31	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30	9	14:50 (WEA 03)	16:09	66	15:11 (WEA 03)
18	08:33		14:04 (WEA 04)	07:42	06:38	06:24	05:25	04:59	05:21	06:11	07:05	07:58	07:57		13:48 (WEA 04)	08:39		13:48 (WEA 04)
	16:44	52	15:25 (WEA 03)	17:43	18:36	20:32	21:25	21:59	21:46	20:51	19:39	18:27	16:28	24	14:55 (WEA 03)	16:10	65	15:11 (WEA 03)
19	08:32		14:06 (WEA 04)	07:40	06:35	06:22	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:59		13:46 (WEA 04)	08:39		13:48 (WEA 04)
	16:45	48	15:25 (WEA 03)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:45	20:49	19:36	18:25	16:27	32	14:57 (WEA 03)	16:10	65	15:11 (WEA 03)
20	08:31		14:07 (WEA 04)	07:38	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:09	08:02	08:00		13:45 (WEA 04)	08:40		13:49 (WEA 04)
	16:47	46	15:25 (WEA 03)	17:47	18:40	20:36	21:28	21:59	21:43	20:47	19:34	18:23	16:26	37	14:58 (WEA 03)	16:10	66	15:12 (WEA 03)
21	08:30		14:08 (WEA 04)	07:35	06:30	06:17	05:20	04:59	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		13:44 (WEA 04)	08:41		13:49 (WEA 04)
	16:49	42	15:24 (WEA 03)	17:49	18:42	20:38	21:29	22:00	21:42	20:45	19:31	18:20	16:24	42	15:00 (WEA 03)	16:11	66	15:12 (WEA 03)
22	08:29		14:10 (WEA 04)	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		13:43 (WEA 04)	08:41		13:50 (WEA 04)
	16:51	37	15:23 (WEA 03)	17:51	18:43	20:40	21:31	22:00	21:41	20:42	19:29	18:18	16:23	46	15:01 (WEA 03)	16:11	66	15:13 (WEA 03)
23	08:27		14:11 (WEA 04)	07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:06		13:43 (WEA 04)	08:42		13:50 (WEA 04)
	16:53	32	15:22 (WEA 03)	17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	48	15:02 (WEA 03)	16:12	66	15:13 (WEA 03)
24	08:26		14:14 (WEA 04)	07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:10	08:07		13:41 (WEA 04)	08:42		13:51 (WEA 04)
	16:54	24	15:21 (WEA 03)	17:55	18:47	20:43	21:34	22:00	21:38	20:38	19:24	18:14	16:21	51	15:02 (WEA 03)	16:12	65	15:14 (WEA 03)
25	08:25		14:17 (WEA 04)	07:27	06:21	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:17	07:12	08:09		13:41 (WEA 04)	08:42		13:51 (WEA 04)
	16:56	9	15:16 (WEA 03)	17:57	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:36	19:21	17:12	16:20	52	15:02 (WEA 03)	16:13	65	15:14 (WEA 03)
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:11		13:41 (WEA 04)	08:43		13:51 (WEA 04)
	16:58			17:58	18:51	20:47	21:37	22:00	21:35	20:33	19:19	17:10	16:19	54	15:03 (WEA 03)	16:14	67	15:15 (WEA 03)
27	08:22			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		13:41 (WEA 04)	08:43		13:52 (WEA 04)
	17:00			18:00	18:52	20:49	21:38	22:00	21:33	20:31	19:17	17:08	16:18	56	15:04 (WEA 03)	16:14	65	15:15 (WEA 03)
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:11	05:02	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		13:41 (WEA 04)	08:43		13:52 (WEA 04)
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:40	22:00	21:32	20:29	19:14	17:06	16:17	58	15:05 (WEA 03)	16:15	66	15:16 (WEA 03)
29	08:19				07:11	06:00	05:10	05:02	05:38	06:30	07:24	07:19	08:16		13:41 (WEA 04)	08:43		13:53 (WEA 04)
	17:04				19:56	20:52	21:41	22:00	21:30	20:27	19:12	17:03	16:16	57	15:04 (WEA 03)	16:16	65	15:16 (WEA 03)
30	08:17				07:09	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		13:41 (WEA 04)	08:43		13:53 (WEA 04)
	17:06				19:58	20:54	21:42	22:00	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	59	15:05 (WEA 03)	16:17	66	15:17 (WEA 03)
31	08:16				07:06		05:08		05:41	06:34		07:23				08:43		13:54 (WEA 04)
	17:08				20:00		21:43		21:27	20:22		16:59				16:18	66	15:18 (WEA 03)
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	492	507	510	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		1316												625			2001	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** N - An der Wapel 31, Heubült (verfallen)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April		Mai	Juni
1	08:43			08:14		16:21 (WEA 05)	07:18		16:35 (WEA 04)	07:04		05:56	05:07
	16:19			17:10	14	16:35 (WEA 05)	18:04	19	16:54 (WEA 04)	20:02		20:56	21:45
2	08:43		15:34 (WEA 06)	08:12		16:21 (WEA 05)	07:15		16:37 (WEA 04)	07:01		05:54	05:06
	16:20	3	15:37 (WEA 06)	17:12	15	16:36 (WEA 05)	18:06	15	16:52 (WEA 04)	20:03		20:57	21:46
3	08:43		15:33 (WEA 06)	08:11		16:21 (WEA 05)	07:13		16:39 (WEA 04)	06:59		05:52	05:06
	16:21	6	15:39 (WEA 06)	17:13	16	16:37 (WEA 05)	18:08	9	16:48 (WEA 04)	20:05		20:59	21:47
4	08:43		15:33 (WEA 06)	08:09		16:20 (WEA 05)	07:11			06:57		05:50	05:05
	16:23	8	15:41 (WEA 06)	17:15	17	16:37 (WEA 05)	18:10			20:07		21:01	21:48
5	08:42		15:32 (WEA 06)	08:07		16:20 (WEA 05)	07:08			06:54		05:48	05:04
	16:24	10	15:42 (WEA 06)	17:17	17	16:37 (WEA 05)	18:12			20:09		21:03	21:49
6	08:42		15:32 (WEA 06)	08:05		16:21 (WEA 05)	07:06			06:52		05:46	05:03
	16:25	12	15:44 (WEA 06)	17:19	16	16:37 (WEA 05)	18:14			20:11		21:05	21:50
7	08:42		15:31 (WEA 06)	08:04		16:21 (WEA 05)	07:04			06:49		05:44	05:03
	16:27	13	15:44 (WEA 06)	17:21	16	16:37 (WEA 05)	18:16			20:12		21:06	21:51
8	08:41		15:31 (WEA 06)	08:02		16:22 (WEA 05)	07:01			06:47		05:42	05:02
	16:28	14	15:45 (WEA 06)	17:23	14	16:36 (WEA 05)	18:17			20:14		21:08	21:52
9	08:41		15:31 (WEA 06)	08:00		16:23 (WEA 05)	06:59			06:45		05:40	05:01
	16:29	15	15:46 (WEA 06)	17:25	12	16:35 (WEA 05)	18:19			20:16		21:10	21:53
10	08:40		15:31 (WEA 06)	07:58		16:25 (WEA 05)	06:57			06:42		05:38	05:01
	16:31	16	15:47 (WEA 06)	17:27	9	16:34 (WEA 05)	18:21			20:18		21:11	21:54
11	08:39		15:31 (WEA 06)	07:56		16:51 (WEA 03)	06:54			06:40		05:37	05:01
	16:32	17	15:48 (WEA 06)	17:29	2	16:53 (WEA 03)	18:23			20:20		21:13	21:55
12	08:39		15:31 (WEA 06)	07:54		16:47 (WEA 03)	06:52			06:38		05:35	05:00
	16:34	18	15:49 (WEA 06)	17:31	10	16:57 (WEA 03)	18:25			20:21		21:15	21:55
13	08:38		15:31 (WEA 06)	07:52		16:45 (WEA 03)	06:50			06:35		05:33	05:00
	16:35	18	15:49 (WEA 06)	17:33	14	16:59 (WEA 03)	18:27			20:23		21:17	21:56
14	08:37		15:31 (WEA 06)	07:50		16:42 (WEA 04)	06:47			06:33		05:31	05:00
	16:37	19	15:50 (WEA 06)	17:35	18	17:00 (WEA 03)	18:29			20:25		21:18	21:57
15	08:36		15:32 (WEA 06)	07:48		16:39 (WEA 04)	06:45			06:31		05:30	04:59
	16:39	19	15:51 (WEA 06)	17:37	22	17:01 (WEA 03)	18:30			20:27		21:20	21:57
16	08:35		15:32 (WEA 06)	07:46		16:36 (WEA 04)	06:42			06:28		05:28	04:59
	16:40	19	15:51 (WEA 06)	17:39	25	17:01 (WEA 03)	18:32			20:29		21:22	21:58
17	08:34		15:31 (WEA 06)	07:44		16:35 (WEA 04)	06:40			06:26		05:26	04:59
	16:42	20	15:51 (WEA 06)	17:41	26	17:01 (WEA 03)	18:34			20:30		21:23	21:58
18	08:33		15:32 (WEA 06)	07:42		16:34 (WEA 04)	06:38			06:24		05:25	04:59
	16:44	19	15:51 (WEA 06)	17:43	27	17:01 (WEA 03)	18:36			20:32		21:25	21:59
19	08:32		15:33 (WEA 06)	07:40		16:33 (WEA 04)	06:35			06:22		05:23	04:59
	16:45	19	15:52 (WEA 06)	17:45	28	17:01 (WEA 03)	18:38			20:34		21:26	21:59
20	08:31		15:34 (WEA 06)	07:38		16:33 (WEA 04)	06:33			06:19		05:22	04:59
	16:47	18	15:52 (WEA 06)	17:47	28	17:01 (WEA 03)	18:40			20:36		21:28	21:59
21	08:30		15:34 (WEA 06)	07:35		16:32 (WEA 04)	06:30			06:17		05:20	04:59
	16:49	18	15:52 (WEA 06)	17:49	28	17:00 (WEA 03)	18:42			20:38		21:29	22:00
22	08:29		15:35 (WEA 06)	07:33		16:32 (WEA 04)	06:28			06:15		05:19	04:59
	16:51	17	15:52 (WEA 06)	17:51	27	16:59 (WEA 03)	18:43			20:40		21:31	22:00
23	08:27		15:35 (WEA 06)	07:31		16:32 (WEA 04)	06:25			06:13		05:18	05:00
	16:53	16	15:51 (WEA 06)	17:53	26	16:58 (WEA 04)	18:45			20:41		21:32	22:00
24	08:26		15:37 (WEA 06)	07:29		16:31 (WEA 04)	06:23			06:10		05:16	05:00
	16:54	14	15:51 (WEA 06)	17:55	26	16:57 (WEA 04)	18:47			20:43		21:34	22:00
25	08:25		15:38 (WEA 06)	07:27		16:31 (WEA 04)	06:21			06:08		05:15	05:00
	16:56	12	15:50 (WEA 06)	17:57	26	16:57 (WEA 04)	18:49			20:45		21:35	22:00
26	08:23		15:40 (WEA 06)	07:24		16:32 (WEA 04)	06:18			06:06		05:14	05:01
	16:58	9	15:49 (WEA 06)	17:58	25	16:57 (WEA 04)	18:51			20:47		21:37	22:00
27	08:22		15:43 (WEA 06)	07:22		16:33 (WEA 04)	06:16			06:04		05:13	05:01
	17:00	3	15:46 (WEA 06)	18:00	23	16:56 (WEA 04)	18:52			20:49		21:38	22:00
28	08:20			07:20		16:33 (WEA 04)	06:13			06:02		05:11	05:02
	17:02			18:02	22	16:55 (WEA 04)	18:54			20:50		21:39	22:00
29	08:19		16:25 (WEA 05)				07:11			06:00		05:10	05:02
	17:04	6	16:31 (WEA 05)				19:56			20:52		21:41	22:00
30	08:17		16:23 (WEA 05)				07:09			05:58		05:09	05:03
	17:06	10	16:33 (WEA 05)				19:58			20:54		21:42	21:59
31	08:16		16:21 (WEA 05)				07:06					05:08	
	17:08	13	16:34 (WEA 05)				20:00					21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419		492	507
astr.max.mögl.Beschattung		401			549			43					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** N - An der Wapel 31, Heubült (verfallen)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25		15:54 (WEA 05)	08:19		15:13 (WEA 06)
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:57	10	16:04 (WEA 05)	16:14	17	15:30 (WEA 06)
2	05:04	05:44	06:37	07:30			07:27		15:52 (WEA 05)	08:20		15:13 (WEA 06)
	21:59	21:23	20:17	19:04			16:56	13	16:05 (WEA 05)	16:13	16	15:29 (WEA 06)
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:29		15:51 (WEA 05)	08:22		15:15 (WEA 06)
	21:58	21:21	20:15	19:02			16:54	15	16:06 (WEA 05)	16:13	15	15:30 (WEA 06)
4	05:06	05:47	06:41	07:33			07:31		15:51 (WEA 05)	08:23		15:16 (WEA 06)
	21:58	21:19	20:12	19:00			16:52	15	16:06 (WEA 05)	16:12	14	15:30 (WEA 06)
5	05:07	05:49	06:43	07:35			07:32		15:50 (WEA 05)	08:25		15:16 (WEA 06)
	21:57	21:18	20:10	18:57			16:50	17	16:07 (WEA 05)	16:12	13	15:29 (WEA 06)
6	05:08	05:51	06:44	07:37			07:34		15:50 (WEA 05)	08:26		15:17 (WEA 06)
	21:57	21:16	20:08	18:55			16:48	17	16:07 (WEA 05)	16:11	12	15:29 (WEA 06)
7	05:09	05:52	06:46	07:38			07:36		15:50 (WEA 05)	08:27		15:19 (WEA 06)
	21:56	21:14	20:05	18:53			16:46	17	16:07 (WEA 05)	16:11	10	15:29 (WEA 06)
8	05:10	05:54	06:48	07:40			07:38		15:50 (WEA 05)	08:28		15:20 (WEA 06)
	21:55	21:12	20:03	18:50			16:44	17	16:07 (WEA 05)	16:10	8	15:28 (WEA 06)
9	05:11	05:56	06:49	07:42			07:40		15:51 (WEA 05)	08:30		15:22 (WEA 06)
	21:55	21:10	20:00	18:48			16:43	15	16:06 (WEA 05)	16:10	6	15:28 (WEA 06)
10	05:12	05:58	06:51	07:44			07:42		15:52 (WEA 05)	08:31		15:24 (WEA 06)
	21:54	21:08	19:58	18:45			16:41	15	16:07 (WEA 05)	16:10	3	15:27 (WEA 06)
11	05:13	05:59	06:53	07:46		17:12 (WEA 04)	07:44		15:53 (WEA 05)	08:32		
	21:53	21:06	19:56	18:43	12	17:24 (WEA 04)	16:39	13	16:06 (WEA 05)	16:09		
12	05:14	06:01	06:55	07:47		17:09 (WEA 04)	07:46		15:55 (WEA 05)	08:33		
	21:52	21:04	19:53	18:41	17	17:26 (WEA 04)	16:38	10	16:05 (WEA 05)	16:09		
13	05:15	06:03	06:56	07:49		17:07 (WEA 04)	07:48		15:57 (WEA 05)	08:34		
	21:51	21:02	19:51	18:38	20	17:27 (WEA 04)	16:36	5	16:02 (WEA 05)	16:09		
14	05:16	06:04	06:58	07:51		17:06 (WEA 04)	07:49			08:35		
	21:50	21:00	19:48	18:36	22	17:28 (WEA 04)	16:34			16:09		
15	05:17	06:06	07:00	07:53		17:05 (WEA 04)	07:51		15:16 (WEA 06)	08:36		
	21:49	20:58	19:46	18:34	24	17:29 (WEA 04)	16:33	3	15:19 (WEA 06)	16:09		
16	05:19	06:08	07:02	07:55		17:04 (WEA 04)	07:53		15:13 (WEA 06)	08:37		
	21:48	20:56	19:43	18:32	25	17:29 (WEA 04)	16:31	9	15:22 (WEA 06)	16:09		
17	05:20	06:10	07:03	07:57		17:04 (WEA 04)	07:55		15:11 (WEA 06)	08:38		
	21:47	20:53	19:41	18:29	26	17:30 (WEA 04)	16:30	13	15:24 (WEA 06)	16:09		
18	05:21	06:11	07:05	07:58		17:03 (WEA 04)	07:57		15:11 (WEA 06)	08:39		
	21:46	20:51	19:39	18:27	27	17:30 (WEA 04)	16:28	14	15:25 (WEA 06)	16:10		
19	05:23	06:13	07:07	08:00		17:03 (WEA 04)	07:59		15:10 (WEA 06)	08:39		
	21:45	20:49	19:36	18:25	27	17:30 (WEA 04)	16:27	16	15:26 (WEA 06)	16:10		
20	05:24	06:15	07:08	08:02		17:03 (WEA 04)	08:00		15:10 (WEA 06)	08:40		
	21:43	20:47	19:34	18:23	28	17:31 (WEA 03)	16:26	17	15:27 (WEA 06)	16:10		
21	05:26	06:17	07:10	08:04		17:03 (WEA 04)	08:02		15:10 (WEA 06)	08:41		
	21:42	20:45	19:31	18:20	28	17:31 (WEA 03)	16:24	18	15:28 (WEA 06)	16:11		
22	05:27	06:18	07:12	08:06		17:03 (WEA 04)	08:04		15:10 (WEA 06)	08:41		
	21:41	20:42	19:29	18:18	29	17:32 (WEA 03)	16:23	18	15:28 (WEA 06)	16:11		
23	05:28	06:20	07:14	08:08		17:04 (WEA 04)	08:06		15:10 (WEA 06)	08:42		
	21:39	20:40	19:26	18:16	28	17:32 (WEA 03)	16:22	19	15:29 (WEA 06)	16:12		
24	05:30	06:22	07:15	08:10		17:05 (WEA 04)	08:07		15:09 (WEA 06)	08:42		
	21:38	20:38	19:24	18:14	27	17:32 (WEA 03)	16:21	19	15:28 (WEA 06)	16:12		
25	05:31	06:23	07:17	07:12		16:06 (WEA 04)	08:09		15:10 (WEA 06)	08:42		
	21:36	20:36	19:21	17:12	26	16:32 (WEA 03)	16:20	19	15:29 (WEA 06)	16:13		
26	05:33	06:25	07:19	07:13		16:07 (WEA 04)	08:11		15:10 (WEA 06)	08:43		
	21:35	20:33	19:19	17:10	24	16:31 (WEA 03)	16:19	19	15:29 (WEA 06)	16:14		
27	05:35	06:27	07:21	07:15		16:09 (WEA 04)	08:12		15:11 (WEA 06)	08:43		
	21:33	20:31	19:17	17:08	21	16:30 (WEA 03)	16:18	19	15:30 (WEA 06)	16:14		
28	05:36	06:29	07:22	07:17		16:13 (WEA 04)	08:14		15:11 (WEA 06)	08:43		
	21:32	20:29	19:14	17:06	16	16:29 (WEA 03)	16:17	19	15:30 (WEA 06)	16:15		
29	05:38	06:30	07:24	07:19		16:15 (WEA 03)	08:16		15:11 (WEA 06)	08:43		
	21:30	20:27	19:12	17:03	13	16:28 (WEA 03)	16:16	18	15:29 (WEA 06)	16:16		
30	05:39	06:32	07:26	07:21		16:17 (WEA 03)	08:17		15:12 (WEA 06)	08:43		
	21:28	20:24	19:09	17:01	9	16:26 (WEA 03)	16:15	18	15:30 (WEA 06)	16:17		
31	05:41	06:34		07:23		15:57 (WEA 05)				08:43		
	21:27	20:22		16:59	4	16:01 (WEA 05)				16:18		
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung					453			437			114	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** O - An der Wapel 16, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43			08:14		15:56 (WEA 06)	07:18		17:06 (WEA 03)	07:04	05:56	05:07
	16:19			17:10	21	16:17 (WEA 06)	18:04	20	17:26 (WEA 03)	20:02	20:56	21:45
2	08:43			08:12		15:57 (WEA 06)	07:15		17:06 (WEA 03)	07:01	05:54	05:06
	16:20			17:12	20	16:17 (WEA 06)	18:06	20	17:26 (WEA 03)	20:03	20:57	21:46
3	08:43			08:11		15:58 (WEA 06)	07:13		17:05 (WEA 03)	06:59	05:52	05:06
	16:21			17:13	19	16:17 (WEA 06)	18:08	20	17:25 (WEA 03)	20:05	20:59	21:47
4	08:43			08:09		15:58 (WEA 06)	07:11		17:06 (WEA 03)	06:57	05:50	05:05
	16:23			17:15	18	16:16 (WEA 06)	18:10	19	17:25 (WEA 03)	20:07	21:01	21:48
5	08:42			08:07		15:59 (WEA 06)	07:08		17:06 (WEA 03)	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17	17	16:16 (WEA 06)	18:12	21	17:27 (WEA 04)	20:09	21:03	21:49
6	08:42			08:05		16:00 (WEA 06)	07:06		17:07 (WEA 03)	06:52	05:46	05:03
	16:25			17:19	15	16:15 (WEA 06)	18:14	22	17:29 (WEA 04)	20:11	21:05	21:50
7	08:42			08:04		16:02 (WEA 06)	07:04		17:06 (WEA 04)	06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21	11	16:13 (WEA 06)	18:16	24	17:30 (WEA 04)	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:02		16:06 (WEA 06)	07:01		17:05 (WEA 04)	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23	3	16:09 (WEA 06)	18:17	25	17:30 (WEA 04)	20:14	21:08	21:52
9	08:41			08:00		16:47 (WEA 05)	06:59		17:04 (WEA 04)	06:45	05:40	05:01
	16:29			17:25	5	16:52 (WEA 05)	18:19	27	17:31 (WEA 04)	20:16	21:10	21:53
10	08:40			07:58		16:45 (WEA 05)	06:57		17:03 (WEA 04)	06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27	10	16:55 (WEA 05)	18:21	28	17:31 (WEA 04)	20:18	21:11	21:54
11	08:39			07:56		16:43 (WEA 05)	06:54		17:03 (WEA 04)	06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29	14	16:57 (WEA 05)	18:23	28	17:31 (WEA 04)	20:20	21:13	21:55
12	08:39			07:54		16:42 (WEA 05)	06:52		17:03 (WEA 04)	06:38	05:35	05:00
	16:34			17:31	16	16:58 (WEA 05)	18:25	28	17:31 (WEA 04)	20:21	21:15	21:55
13	08:38			07:52		16:42 (WEA 05)	06:50		17:02 (WEA 04)	06:35	05:33	05:00
	16:35			17:33	16	16:58 (WEA 05)	18:27	28	17:30 (WEA 04)	20:23	21:17	21:56
14	08:37			07:50		16:42 (WEA 05)	06:47		17:03 (WEA 04)	06:33	05:31	05:00
	16:37			17:35	17	16:59 (WEA 05)	18:29	27	17:30 (WEA 04)	20:25	21:18	21:57
15	08:36			07:48		16:42 (WEA 05)	06:45		17:02 (WEA 04)	06:31	05:30	04:59
	16:39			17:37	17	16:59 (WEA 05)	18:30	27	17:29 (WEA 04)	20:27	21:20	21:57
16	08:35			07:46		16:41 (WEA 05)	06:42		17:03 (WEA 04)	06:28	05:28	04:59
	16:40			17:39	17	16:58 (WEA 05)	18:32	25	17:28 (WEA 04)	20:29	21:22	21:58
17	08:34			07:44		16:41 (WEA 05)	06:40		17:03 (WEA 04)	06:26	05:26	04:59
	16:42			17:41	17	16:58 (WEA 05)	18:34	24	17:27 (WEA 04)	20:30	21:23	21:58
18	08:33			07:42		16:42 (WEA 05)	06:38		17:05 (WEA 04)	06:24	05:25	04:59
	16:44			17:43	16	16:58 (WEA 05)	18:36	21	17:26 (WEA 04)	20:32	21:25	21:59
19	08:32			07:40		16:43 (WEA 05)	06:35		17:06 (WEA 04)	06:22	05:23	04:59
	16:45			17:45	14	16:57 (WEA 05)	18:38	18	17:24 (WEA 04)	20:34	21:26	21:59
20	08:31			07:38		16:45 (WEA 05)	06:33		17:08 (WEA 04)	06:19	05:22	04:59
	16:47			17:47	11	16:56 (WEA 05)	18:40	13	17:21 (WEA 04)	20:36	21:28	21:59
21	08:30		16:02 (WEA 06)	07:35		16:47 (WEA 05)	06:30			06:17	05:20	04:59
	16:49	4	16:06 (WEA 06)	17:49	5	16:52 (WEA 05)	18:42			20:38	21:29	22:00
22	08:29		16:00 (WEA 06)	07:33			06:28			06:15	05:19	04:59
	16:51	9	16:09 (WEA 06)	17:51			18:43			20:40	21:31	22:00
23	08:27		15:58 (WEA 06)	07:31			06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	13	16:11 (WEA 06)	17:53			18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26		15:58 (WEA 06)	07:29		17:12 (WEA 03)	06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	15	16:13 (WEA 06)	17:55	8	17:20 (WEA 03)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:25		15:57 (WEA 06)	07:27		17:10 (WEA 03)	06:21			06:08	05:15	05:00
	16:56	16	16:13 (WEA 06)	17:57	13	17:23 (WEA 03)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		15:57 (WEA 06)	07:24		17:08 (WEA 03)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	18	16:15 (WEA 06)	17:58	16	17:24 (WEA 03)	18:51			20:47	21:37	22:00
27	08:22		15:56 (WEA 06)	07:22		17:07 (WEA 03)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	19	16:15 (WEA 06)	18:00	18	17:25 (WEA 03)	18:52			20:49	21:38	22:00
28	08:20		15:56 (WEA 06)	07:20		17:06 (WEA 03)	06:13			06:02	05:11	05:02
	17:02	20	16:16 (WEA 06)	18:02	19	17:25 (WEA 03)	18:54			20:50	21:39	22:00
29	08:19		15:56 (WEA 06)				07:11			06:00	05:10	05:02
	17:04	21	16:17 (WEA 06)				19:56			20:52	21:41	22:00
30	08:17		15:56 (WEA 06)				07:09			05:58	05:09	05:03
	17:06	21	16:17 (WEA 06)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:16		15:56 (WEA 06)				07:06				05:08	
	17:08	21	16:17 (WEA 06)				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung		177			373			465				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** O - An der Wapel 16, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28		17:42 (WEA 04)	07:25		16:15 (WEA 05)	08:19
	21:59	21:25	20:19	19:07	28	18:10 (WEA 04)	16:57	9	16:24 (WEA 05)	16:14
2	05:04	05:44	06:37	07:30		17:42 (WEA 04)	07:27		16:18 (WEA 05)	08:20
	21:59	21:23	20:17	19:04	28	18:10 (WEA 04)	16:56	2	16:20 (WEA 05)	16:13
3	05:05	05:46	06:39	07:31		17:41 (WEA 04)	07:29		15:35 (WEA 06)	08:22
	21:58	21:21	20:15	19:02	28	18:09 (WEA 04)	16:54	5	15:40 (WEA 06)	16:13
4	05:06	05:47	06:41	07:33		17:41 (WEA 04)	07:31		15:32 (WEA 06)	08:23
	21:58	21:19	20:12	19:00	27	18:08 (WEA 04)	16:52	11	15:43 (WEA 06)	16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35		17:41 (WEA 04)	07:32		15:30 (WEA 06)	08:25
	21:57	21:18	20:10	18:57	26	18:07 (WEA 04)	16:50	14	15:44 (WEA 06)	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:37		17:42 (WEA 04)	07:34		15:29 (WEA 06)	08:26
	21:57	21:16	20:08	18:55	25	18:07 (WEA 04)	16:48	17	15:46 (WEA 06)	16:11
7	05:09	05:52	06:46	07:38		17:43 (WEA 03)	07:36		15:28 (WEA 06)	08:27
	21:56	21:14	20:05	18:53	22	18:05 (WEA 04)	16:46	18	15:46 (WEA 06)	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40		17:42 (WEA 03)	07:38		15:27 (WEA 06)	08:28
	21:55	21:12	20:03	18:50	22	18:04 (WEA 04)	16:44	20	15:47 (WEA 06)	16:10
9	05:11	05:56	06:49	07:42		17:40 (WEA 03)	07:40		15:27 (WEA 06)	08:30
	21:55	21:10	20:00	18:48	21	18:01 (WEA 04)	16:43	20	15:47 (WEA 06)	16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44		17:39 (WEA 03)	07:42		15:27 (WEA 06)	08:31
	21:54	21:08	19:58	18:45	20	17:59 (WEA 03)	16:41	21	15:48 (WEA 06)	16:10
11	05:13	05:59	06:53	07:46		17:39 (WEA 03)	07:44		15:28 (WEA 06)	08:32
	21:53	21:06	19:56	18:43	20	17:59 (WEA 03)	16:39	21	15:49 (WEA 06)	16:09
12	05:14	06:01	06:55	07:47		17:39 (WEA 03)	07:46		15:28 (WEA 06)	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	20	17:59 (WEA 03)	16:38	21	15:49 (WEA 06)	16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49		17:39 (WEA 03)	07:48		15:28 (WEA 06)	08:34
	21:51	21:02	19:51	18:38	20	17:59 (WEA 03)	16:36	21	15:49 (WEA 06)	16:09
14	05:16	06:04	06:58	07:51		17:39 (WEA 03)	07:49		15:29 (WEA 06)	08:35
	21:50	21:00	19:48	18:36	19	17:58 (WEA 03)	16:34	19	15:48 (WEA 06)	16:09
15	05:18	06:06	07:00	07:53		17:40 (WEA 03)	07:51		15:29 (WEA 06)	08:36
	21:49	20:58	19:46	18:34	17	17:57 (WEA 03)	16:33	19	15:48 (WEA 06)	16:09
16	05:19	06:08	07:02	07:55		17:41 (WEA 03)	07:53		15:30 (WEA 06)	08:37
	21:48	20:56	19:43	18:32	15	17:56 (WEA 03)	16:31	18	15:48 (WEA 06)	16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:57		17:42 (WEA 03)	07:55		15:31 (WEA 06)	08:38
	21:47	20:53	19:41	18:29	12	17:54 (WEA 03)	16:30	16	15:47 (WEA 06)	16:09
18	05:21	06:11	07:05	07:58		17:45 (WEA 03)	07:57		15:32 (WEA 06)	08:39
	21:46	20:51	19:39	18:27	6	17:51 (WEA 03)	16:28	15	15:47 (WEA 06)	16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00			07:59		15:33 (WEA 06)	08:39
	21:45	20:49	19:36	18:25			16:27	13	15:46 (WEA 06)	16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02			08:00		15:35 (WEA 06)	08:40
	21:43	20:47	19:34	18:23			16:26	9	15:44 (WEA 06)	16:10
21	05:26	06:17	07:10	08:04		17:17 (WEA 05)	08:02		15:38 (WEA 06)	08:41
	21:42	20:45	19:31	18:20	8	17:25 (WEA 05)	16:24	4	15:42 (WEA 06)	16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06		17:15 (WEA 05)	08:04			08:41
	21:41	20:42	19:29	18:18	12	17:27 (WEA 05)	16:23			16:11
23	05:28	06:20	07:14	17:54 (WEA 04)		08:08	17:13 (WEA 05)	08:06		08:42
	21:39	20:40	19:26	10	18:04 (WEA 04)	18:16	15	17:28 (WEA 05)	16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:15	17:50 (WEA 04)		08:10	17:12 (WEA 05)	08:07		08:42
	21:38	20:38	19:24	16	18:06 (WEA 04)	18:14	16	17:28 (WEA 05)	16:21	16:12
25	05:31	06:23	07:17	17:48 (WEA 04)		07:12	16:12 (WEA 05)	08:09		08:42
	21:36	20:36	19:21	20	18:08 (WEA 04)	17:12	17	16:29 (WEA 05)	16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19	17:46 (WEA 04)		07:13	16:11 (WEA 05)	08:11		08:43
	21:35	20:33	19:19	23	18:09 (WEA 04)	17:10	18	16:29 (WEA 05)	16:19	16:14
27	05:35	06:27	07:21	17:45 (WEA 04)		07:15	16:11 (WEA 05)	08:12		08:43
	21:33	20:31	19:17	25	18:10 (WEA 04)	17:08	18	16:29 (WEA 05)	16:18	16:14
28	05:36	06:29	07:22	17:43 (WEA 04)		07:17	16:11 (WEA 05)	08:14		08:43
	21:32	20:29	19:14	27	18:10 (WEA 04)	17:06	17	16:28 (WEA 05)	16:17	16:15
29	05:38	06:30	07:24	17:43 (WEA 04)		07:19	16:12 (WEA 05)	08:16		08:43
	21:30	20:27	19:12	27	18:10 (WEA 04)	17:03	16	16:28 (WEA 05)	16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26	17:42 (WEA 04)		07:21	16:12 (WEA 05)	08:17		08:43
	21:28	20:24	19:09	28	18:10 (WEA 04)	17:01	15	16:27 (WEA 05)	16:15	16:17
31	05:41	06:34				07:23	16:13 (WEA 05)			08:43
	21:27	20:22				16:59	13	16:26 (WEA 05)		16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382			329		261		236
astr.max.mögl.Beschattung			176			541		313		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** P - An der Wapel 12, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April		Mai	Juni
1	08:43			08:14		16:01 (WEA 06)	07:18		17:14 (WEA 03)	07:04		05:56	05:07
	16:19			17:10	21	16:22 (WEA 06)	18:04	16	17:30 (WEA 03)	20:02		20:56	21:45
2	08:43			08:12		16:02 (WEA 06)	07:15		17:13 (WEA 03)	07:01		05:54	05:06
	16:20			17:12	21	16:23 (WEA 06)	18:06	18	17:31 (WEA 03)	20:03		20:57	21:46
3	08:43			08:11		16:02 (WEA 06)	07:13		17:12 (WEA 03)	06:59		05:52	05:06
	16:21			17:13	21	16:23 (WEA 06)	18:08	19	17:31 (WEA 03)	20:05		20:59	21:47
4	08:43			08:09		16:02 (WEA 06)	07:11		17:12 (WEA 03)	06:57		05:50	05:05
	16:23			17:15	21	16:23 (WEA 06)	18:10	20	17:32 (WEA 03)	20:07		21:01	21:48
5	08:42			08:07		16:02 (WEA 06)	07:08		17:11 (WEA 03)	06:54		05:48	05:04
	16:24			17:17	21	16:23 (WEA 06)	18:12	20	17:31 (WEA 03)	20:09		21:03	21:49
6	08:42			08:05		16:03 (WEA 06)	07:06		17:11 (WEA 03)	06:52		05:46	05:03
	16:25			17:19	20	16:23 (WEA 06)	18:14	20	17:31 (WEA 03)	20:11		21:05	21:50
7	08:42			08:04		16:04 (WEA 06)	07:04		17:11 (WEA 03)	06:49		05:44	05:03
	16:27			17:21	18	16:22 (WEA 06)	18:16	20	17:31 (WEA 03)	20:12		21:06	21:51
8	08:41			08:02		16:05 (WEA 06)	07:01		17:11 (WEA 03)	06:47		05:42	05:02
	16:28			17:23	16	16:21 (WEA 06)	18:17	21	17:32 (WEA 04)	20:14		21:08	21:52
9	08:41			08:00		16:06 (WEA 06)	06:59		17:12 (WEA 03)	06:45		05:40	05:01
	16:29			17:25	14	16:20 (WEA 06)	18:19	23	17:35 (WEA 04)	20:16		21:10	21:53
10	08:40			07:58		16:08 (WEA 06)	06:57		17:13 (WEA 03)	06:42		05:38	05:01
	16:31			17:27	10	16:18 (WEA 06)	18:21	23	17:36 (WEA 04)	20:18		21:11	21:54
11	08:39			07:56		16:13 (WEA 06)	06:54		17:14 (WEA 04)	06:40		05:37	05:01
	16:32			17:29	1	16:14 (WEA 06)	18:23	23	17:37 (WEA 04)	20:20		21:13	21:55
12	08:39			07:54		16:52 (WEA 05)	06:52		17:13 (WEA 04)	06:38		05:35	05:00
	16:34			17:31	7	16:59 (WEA 05)	18:25	26	17:39 (WEA 04)	20:21		21:15	21:55
13	08:38			07:52		16:50 (WEA 05)	06:50		17:12 (WEA 04)	06:35		05:33	05:00
	16:35			17:33	11	17:01 (WEA 05)	18:27	27	17:39 (WEA 04)	20:23		21:17	21:56
14	08:37			07:50		16:48 (WEA 05)	06:47		17:11 (WEA 04)	06:33		05:31	05:00
	16:37			17:35	15	17:03 (WEA 05)	18:29	28	17:39 (WEA 04)	20:25		21:18	21:57
15	08:36			07:48		16:48 (WEA 05)	06:45		17:10 (WEA 04)	06:31		05:30	04:59
	16:39			17:37	16	17:04 (WEA 05)	18:30	29	17:39 (WEA 04)	20:27		21:20	21:57
16	08:35			07:46		16:46 (WEA 05)	06:42		17:10 (WEA 04)	06:28		05:28	04:59
	16:40			17:39	17	17:03 (WEA 05)	18:32	29	17:39 (WEA 04)	20:29		21:22	21:58
17	08:34			07:44		16:46 (WEA 05)	06:40		17:09 (WEA 04)	06:26		05:26	04:59
	16:42			17:41	18	17:04 (WEA 05)	18:34	29	17:38 (WEA 04)	20:30		21:23	21:58
18	08:33			07:42		16:46 (WEA 05)	06:38		17:10 (WEA 04)	06:24		05:25	04:59
	16:44			17:43	18	17:04 (WEA 05)	18:36	28	17:38 (WEA 04)	20:32		21:25	21:59
19	08:32			07:40		16:46 (WEA 05)	06:35		17:10 (WEA 04)	06:22		05:23	04:59
	16:45			17:45	18	17:04 (WEA 05)	18:38	28	17:38 (WEA 04)	20:34		21:26	21:59
20	08:31			07:38		16:47 (WEA 05)	06:33		17:10 (WEA 04)	06:19		05:22	04:59
	16:47			17:47	17	17:04 (WEA 05)	18:40	27	17:37 (WEA 04)	20:36		21:28	21:59
21	08:30			07:35		16:47 (WEA 05)	06:30		17:11 (WEA 04)	06:17		05:20	04:59
	16:49			17:49	15	17:02 (WEA 05)	18:42	25	17:36 (WEA 04)	20:38		21:29	22:00
22	08:29			07:33		16:48 (WEA 05)	06:28		17:11 (WEA 04)	06:15		05:19	04:59
	16:51			17:51	13	17:01 (WEA 05)	18:43	23	17:34 (WEA 04)	20:40		21:31	22:00
23	08:27			07:31		16:50 (WEA 05)	06:25		17:13 (WEA 04)	06:13		05:18	05:00
	16:53			17:53	10	17:00 (WEA 05)	18:45	20	17:33 (WEA 04)	20:41		21:32	22:00
24	08:26			07:29			06:23		17:14 (WEA 04)	06:10		05:16	05:00
	16:54			17:55			18:47	16	17:30 (WEA 04)	20:43		21:34	22:00
25	08:25		16:07 (WEA 06)	07:27			06:21		17:17 (WEA 04)	06:08		05:15	05:00
	16:56	7	16:14 (WEA 06)	17:57			18:49	11	17:28 (WEA 04)	20:45		21:35	22:00
26	08:23		16:05 (WEA 06)	07:24			06:18			06:06		05:14	05:01
	16:58	12	16:17 (WEA 06)	17:58			18:51			20:47		21:37	22:00
27	08:22		16:04 (WEA 06)	07:22		17:19 (WEA 03)	06:16			06:04		05:13	05:01
	17:00	14	16:18 (WEA 06)	18:00	8	17:27 (WEA 03)	18:52			20:49		21:38	22:00
28	08:20		16:03 (WEA 06)	07:20		17:15 (WEA 03)	06:13			06:02		05:11	05:02
	17:02	16	16:19 (WEA 06)	18:02	13	17:28 (WEA 03)	18:54			20:50		21:39	22:00
29	08:19		16:03 (WEA 06)				07:11			06:00		05:10	05:02
	17:04	18	16:21 (WEA 06)				19:56			20:52		21:41	22:00
30	08:17		16:02 (WEA 06)				07:09			05:58		05:09	05:03
	17:06	19	16:21 (WEA 06)				19:58			20:54		21:42	21:59
31	08:16		16:02 (WEA 06)				07:06					05:08	
	17:08	20	16:22 (WEA 06)				20:00					21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419		492	507
astr.max.mögl.Beschattung		106			380			569					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** P - An der Wapel 12, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:43	06:36			07:28			07:25			08:19
	21:59	21:25	20:19			19:07	26	18:18 (WEA 04)	16:57	11	15:48 (WEA 06)	16:14
2	05:04	05:44	06:37			07:30		17:53 (WEA 04)	07:27		15:35 (WEA 06)	08:20
	21:59	21:23	20:17			19:04	24	18:17 (WEA 04)	16:56	15	15:50 (WEA 06)	16:13
3	05:05	05:46	06:39			07:31		17:52 (WEA 03)	07:29		15:34 (WEA 06)	08:22
	21:58	21:21	20:15			19:02	22	18:14 (WEA 04)	16:54	17	15:51 (WEA 06)	16:13
4	05:06	05:47	06:41			07:33		17:50 (WEA 03)	07:31		15:33 (WEA 06)	08:23
	21:58	21:19	20:12			19:00	23	18:13 (WEA 04)	16:52	19	15:52 (WEA 06)	16:12
5	05:07	05:49	06:43			07:35		17:49 (WEA 03)	07:32		15:33 (WEA 06)	08:25
	21:57	21:18	20:10			18:57	21	18:10 (WEA 04)	16:50	19	15:52 (WEA 06)	16:12
6	05:08	05:51	06:44			07:37		17:48 (WEA 03)	07:34		15:32 (WEA 06)	08:26
	21:57	21:16	20:08			18:55	19	18:07 (WEA 03)	16:48	21	15:53 (WEA 06)	16:11
7	05:09	05:52	06:46			07:38		17:47 (WEA 03)	07:36		15:32 (WEA 06)	08:27
	21:56	21:14	20:05			18:53	20	18:07 (WEA 03)	16:46	21	15:53 (WEA 06)	16:11
8	05:10	05:54	06:48			07:40		17:47 (WEA 03)	07:38		15:32 (WEA 06)	08:28
	21:55	21:12	20:03			18:50	20	18:07 (WEA 03)	16:44	21	15:53 (WEA 06)	16:10
9	05:11	05:56	06:49			07:42		17:46 (WEA 03)	07:40		15:32 (WEA 06)	08:30
	21:55	21:10	20:00			18:48	20	18:06 (WEA 03)	16:43	21	15:53 (WEA 06)	16:10
10	05:12	05:58	06:51			07:44		17:46 (WEA 03)	07:42		15:32 (WEA 06)	08:31
	21:54	21:08	19:58			18:45	20	18:06 (WEA 03)	16:41	21	15:53 (WEA 06)	16:10
11	05:13	05:59	06:53			07:46		17:46 (WEA 03)	07:44		15:33 (WEA 06)	08:32
	21:53	21:06	19:56			18:43	19	18:05 (WEA 03)	16:39	21	15:54 (WEA 06)	16:09
12	05:14	06:01	06:55			07:47		17:47 (WEA 03)	07:46		15:34 (WEA 06)	08:33
	21:52	21:04	19:53			18:41	17	18:04 (WEA 03)	16:38	19	15:53 (WEA 06)	16:09
13	05:15	06:03	06:56			07:49		17:48 (WEA 03)	07:48		15:35 (WEA 06)	08:34
	21:51	21:02	19:51			18:38	15	18:03 (WEA 03)	16:36	18	15:53 (WEA 06)	16:09
14	05:16	06:04	06:58			07:51		17:49 (WEA 03)	07:49		15:36 (WEA 06)	08:35
	21:50	21:00	19:48			18:36	12	18:01 (WEA 03)	16:34	16	15:52 (WEA 06)	16:09
15	05:18	06:06	07:00			07:53		17:53 (WEA 03)	07:51		15:37 (WEA 06)	08:36
	21:49	20:58	19:46			18:34	4	17:57 (WEA 03)	16:33	14	15:51 (WEA 06)	16:09
16	05:19	06:08	07:02			07:55			07:53		15:38 (WEA 06)	08:37
	21:48	20:56	19:43			18:32			16:31	12	15:50 (WEA 06)	16:09
17	05:20	06:10	07:03			07:57			07:55		15:41 (WEA 06)	08:38
	21:47	20:53	19:41			18:29			16:30	7	15:48 (WEA 06)	16:09
18	05:21	06:11	07:05		18:05 (WEA 04)	07:58		17:24 (WEA 05)	07:57			08:39
	21:46	20:51	19:39	9	18:14 (WEA 04)	18:27	5	17:29 (WEA 05)	16:28			16:10
19	05:23	06:13	07:07		18:02 (WEA 04)	08:00		17:21 (WEA 05)	07:59			08:39
	21:45	20:49	19:36	15	18:17 (WEA 04)	18:25	11	17:32 (WEA 05)	16:27			16:10
20	05:24	06:15	07:08		18:00 (WEA 04)	08:02		17:19 (WEA 05)	08:00			08:40
	21:43	20:47	19:34	19	18:19 (WEA 04)	18:23	14	17:33 (WEA 05)	16:26			16:10
21	05:26	06:17	07:10		17:57 (WEA 04)	08:04		17:18 (WEA 05)	08:02			08:41
	21:42	20:45	19:31	22	18:19 (WEA 04)	18:20	16	17:34 (WEA 05)	16:24			16:11
22	05:27	06:18	07:12		17:56 (WEA 04)	08:06		17:17 (WEA 05)	08:04			08:41
	21:41	20:42	19:29	24	18:20 (WEA 04)	18:18	17	17:34 (WEA 05)	16:23			16:11
23	05:28	06:20	07:14		17:55 (WEA 04)	08:08		17:17 (WEA 05)	08:06			08:42
	21:39	20:40	19:26	26	18:21 (WEA 04)	18:16	17	17:34 (WEA 05)	16:22			16:12
24	05:30	06:22	07:15		17:53 (WEA 04)	08:10		17:16 (WEA 05)	08:07			08:42
	21:38	20:38	19:24	28	18:21 (WEA 04)	18:14	18	17:34 (WEA 05)	16:21			16:12
25	05:31	06:23	07:17		17:53 (WEA 04)	07:12		16:16 (WEA 05)	08:09			08:42
	21:36	20:36	19:21	28	18:21 (WEA 04)	17:12	18	16:34 (WEA 05)	16:20			16:13
26	05:33	06:25	07:19		17:52 (WEA 04)	07:13		16:17 (WEA 05)	08:11			08:43
	21:35	20:33	19:19	29	18:21 (WEA 04)	17:10	17	16:34 (WEA 05)	16:19			16:14
27	05:35	06:27	07:21		17:52 (WEA 04)	07:15		16:17 (WEA 05)	08:12			08:43
	21:33	20:31	19:17	29	18:21 (WEA 04)	17:08	16	16:33 (WEA 05)	16:18			16:14
28	05:36	06:29	07:22		17:51 (WEA 04)	07:17		16:18 (WEA 05)	08:14			08:43
	21:32	20:29	19:14	29	18:20 (WEA 04)	17:06	14	16:32 (WEA 05)	16:17			16:15
29	05:38	06:30	07:24		17:51 (WEA 04)	07:19		16:19 (WEA 05)	08:16			08:43
	21:30	20:27	19:12	28	18:19 (WEA 04)	17:03	11	16:30 (WEA 05)	16:16			16:16
30	05:39	06:32	07:26		17:51 (WEA 04)	07:21		16:22 (WEA 05)	08:17			08:43
	21:28	20:24	19:09	28	18:19 (WEA 04)	17:01	6	16:28 (WEA 05)	16:15			16:17
31	05:41	06:34				07:23		15:40 (WEA 06)				08:43
	21:27	20:22				16:59	5	15:45 (WEA 06)				16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung				314			467			293		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** Q - An der Wapel 2, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:43	08:14			07:18		17:09 (WEA 05)	07:04		18:46 (WEA 04)	05:56	05:07
	16:19	17:10			18:04	19	17:28 (WEA 05)	20:02	27	19:13 (WEA 04)	20:56	21:45
2	08:43	08:12			07:15		17:10 (WEA 05)	07:01		18:45 (WEA 04)	05:54	05:06
	16:20	17:12			18:06	18	17:28 (WEA 05)	20:03	29	19:14 (WEA 04)	20:57	21:46
3	08:43	08:11			07:13		17:09 (WEA 05)	06:59		18:44 (WEA 04)	05:52	05:06
	16:21	17:13			18:08	17	17:26 (WEA 05)	20:05	29	19:13 (WEA 04)	20:59	21:47
4	08:43	08:09			07:11		17:10 (WEA 05)	06:57		18:44 (WEA 04)	05:50	05:05
	16:23	17:15			18:10	16	17:26 (WEA 05)	20:07	29	19:13 (WEA 04)	21:01	21:48
5	08:42	08:07			07:08		17:10 (WEA 05)	06:54		18:45 (WEA 04)	05:48	05:04
	16:24	17:17			18:12	14	17:24 (WEA 05)	20:09	28	19:13 (WEA 04)	21:03	21:49
6	08:42	08:05			07:06		17:12 (WEA 05)	06:52		18:44 (WEA 04)	05:46	05:03
	16:25	17:19			18:14	11	17:23 (WEA 05)	20:11	28	19:12 (WEA 04)	21:05	21:50
7	08:42	08:04			07:04		17:16 (WEA 05)	06:49		18:44 (WEA 04)	05:44	05:03
	16:27	17:21			18:16	3	17:19 (WEA 05)	20:12	28	19:12 (WEA 04)	21:06	21:51
8	08:41	08:02			07:01			06:47		18:44 (WEA 04)	05:42	05:02
	16:28	17:23			18:17			20:14	26	19:10 (WEA 04)	21:08	21:52
9	08:41	08:00		16:38 (WEA 06)	06:59			06:45		18:45 (WEA 04)	05:40	05:01
	16:29	17:25	7	16:45 (WEA 06)	18:19			20:16	24	19:09 (WEA 04)	21:10	21:53
10	08:40	07:58		16:36 (WEA 06)	06:57			06:42		18:46 (WEA 04)	05:38	05:01
	16:31	17:27	12	16:48 (WEA 06)	18:21			20:18	22	19:08 (WEA 04)	21:11	21:54
11	08:39	07:56		16:34 (WEA 06)	06:54			06:40		18:48 (WEA 04)	05:37	05:01
	16:32	17:29	15	16:49 (WEA 06)	18:23			20:20	19	19:07 (WEA 04)	21:13	21:55
12	08:39	07:54		16:33 (WEA 06)	06:52		17:45 (WEA 03)	06:38		18:49 (WEA 04)	05:35	05:00
	16:34	17:31	18	16:51 (WEA 06)	18:25	7	17:52 (WEA 03)	20:21	15	19:04 (WEA 04)	21:15	21:55
13	08:38	07:52		16:32 (WEA 06)	06:50		17:41 (WEA 03)	06:35		18:52 (WEA 04)	05:33	05:00
	16:35	17:33	20	16:52 (WEA 06)	18:27	13	17:54 (WEA 03)	20:23	9	19:01 (WEA 04)	21:17	21:56
14	08:37	07:50		16:32 (WEA 06)	06:47		17:40 (WEA 03)	06:33			05:31	05:00
	16:37	17:35	20	16:52 (WEA 06)	18:29	16	17:56 (WEA 03)	20:25			21:18	21:57
15	08:36	07:48		16:31 (WEA 06)	06:45		17:38 (WEA 03)	06:31			05:30	04:59
	16:39	17:37	22	16:53 (WEA 06)	18:30	18	17:56 (WEA 03)	20:27			21:20	21:57
16	08:35	07:46		16:30 (WEA 06)	06:42		17:37 (WEA 03)	06:28			05:28	04:59
	16:40	17:39	22	16:52 (WEA 06)	18:32	20	17:57 (WEA 03)	20:29			21:22	21:58
17	08:34	07:44		16:30 (WEA 06)	06:40		17:36 (WEA 03)	06:26			05:26	04:59
	16:42	17:41	23	16:53 (WEA 06)	18:34	20	17:56 (WEA 03)	20:30			21:23	21:58
18	08:33	07:42		16:31 (WEA 06)	06:38		17:36 (WEA 03)	06:24			05:25	04:59
	16:44	17:43	22	16:53 (WEA 06)	18:36	20	17:56 (WEA 03)	20:32			21:25	21:59
19	08:32	07:40		16:31 (WEA 06)	06:35		17:36 (WEA 03)	06:22			05:23	04:59
	16:45	17:45	21	16:52 (WEA 06)	18:38	20	17:56 (WEA 03)	20:34			21:26	21:59
20	08:31	07:38		16:32 (WEA 06)	06:33		17:36 (WEA 03)	06:19			05:22	04:59
	16:47	17:47	20	16:52 (WEA 06)	18:40	19	17:55 (WEA 03)	20:36			21:28	21:59
21	08:30	07:35		16:32 (WEA 06)	06:30		17:36 (WEA 03)	06:17			05:20	04:59
	16:49	17:49	18	16:50 (WEA 06)	18:42	19	17:55 (WEA 03)	20:38			21:29	22:00
22	08:29	07:33		16:33 (WEA 06)	06:28		17:37 (WEA 03)	06:15			05:19	05:00
	16:51	17:51	16	16:49 (WEA 06)	18:43	16	17:53 (WEA 03)	20:40			21:31	22:00
23	08:27	07:31		16:35 (WEA 06)	06:25		17:38 (WEA 03)	06:13			05:18	05:00
	16:53	17:53	13	16:48 (WEA 06)	18:45	14	17:52 (WEA 03)	20:41			21:32	22:00
24	08:26	07:29		16:38 (WEA 06)	06:23		17:40 (WEA 03)	06:10			05:16	05:00
	16:54	17:55	15	17:23 (WEA 05)	18:47	8	17:48 (WEA 03)	20:43			21:34	22:00
25	08:25	07:27		17:12 (WEA 05)	06:21			06:08			05:15	05:00
	16:56	17:57	13	17:25 (WEA 05)	18:49			20:45			21:35	22:00
26	08:23	07:24		17:11 (WEA 05)	06:18		17:57 (WEA 04)	06:06			05:14	05:01
	16:58	17:58	16	17:27 (WEA 05)	18:51	8	18:05 (WEA 04)	20:47			21:37	22:00
27	08:22	07:22		17:11 (WEA 05)	06:16		17:54 (WEA 04)	06:04			05:13	05:01
	17:00	18:00	17	17:28 (WEA 05)	18:52	15	18:09 (WEA 04)	20:49			21:38	22:00
28	08:20	07:20		17:09 (WEA 05)	06:13		17:52 (WEA 04)	06:02			05:11	05:02
	17:02	18:02	18	17:27 (WEA 05)	18:54	19	18:11 (WEA 04)	20:50			21:39	22:00
29	08:19				07:11		18:49 (WEA 04)	06:00			05:10	05:02
	17:04				19:56	22	19:11 (WEA 04)	20:52			21:41	22:00
30	08:17				07:09		18:48 (WEA 04)	05:58			05:09	05:03
	17:06				19:58	25	19:13 (WEA 04)	20:54			21:42	21:59
31	08:16				07:06		18:46 (WEA 04)				05:08	
	17:08				20:00	27	19:13 (WEA 04)				21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274			367			419			492	507
astr.max.mögl.Beschattung			348			424			313			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** Q - An der Wapel 2, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:43	06:36		18:47 (WEA 04)	07:28		18:22 (WEA 03)	07:25		16:06 (WEA 06)	08:19
	21:59	21:25	20:19	19	19:06 (WEA 04)	19:07	10	18:32 (WEA 03)	16:57	11	16:17 (WEA 06)	16:14
2	05:04	05:44	06:37		18:44 (WEA 04)	07:30			07:27		16:09 (WEA 06)	08:20
	21:59	21:23	20:17	22	19:06 (WEA 04)	19:04			16:56	4	16:13 (WEA 06)	16:13
3	05:05	05:46	06:39		18:43 (WEA 04)	07:31			07:29			08:22
	21:58	21:21	20:15	24	19:07 (WEA 04)	19:02			16:54			16:13
4	05:06	05:47	06:41		18:42 (WEA 04)	07:33			07:31			08:23
	21:58	21:19	20:12	26	19:08 (WEA 04)	19:00			16:52			16:12
5	05:07	05:49	06:43		18:40 (WEA 04)	07:35			07:32			08:25
	21:57	21:18	20:10	28	19:08 (WEA 04)	18:57			16:50			16:12
6	05:08	05:51	06:44		18:40 (WEA 04)	07:37			07:34			08:26
	21:57	21:16	20:08	28	19:08 (WEA 04)	18:55			16:48			16:11
7	05:09	05:52	06:46		18:40 (WEA 04)	07:38		17:50 (WEA 05)	07:36			08:27
	21:56	21:14	20:05	28	19:08 (WEA 04)	18:53	7	17:57 (WEA 05)	16:46			16:11
8	05:10	05:54	06:48		18:39 (WEA 04)	07:40		17:47 (WEA 05)	07:38			08:28
	21:55	21:12	20:03	28	19:07 (WEA 04)	18:50	13	18:00 (WEA 05)	16:44			16:10
9	05:11	05:56	06:49		18:39 (WEA 04)	07:42		17:45 (WEA 05)	07:40			08:30
	21:55	21:10	20:00	28	19:07 (WEA 04)	18:48	15	18:00 (WEA 05)	16:43			16:10
10	05:12	05:58	06:51		18:39 (WEA 04)	07:44		17:44 (WEA 05)	07:42			08:31
	21:54	21:08	19:58	28	19:07 (WEA 04)	18:45	16	18:00 (WEA 05)	16:41			16:10
11	05:13	05:59	06:53		18:38 (WEA 04)	07:46		17:43 (WEA 05)	07:44			08:32
	21:53	21:06	19:56	28	19:06 (WEA 04)	18:43	18	18:01 (WEA 05)	16:39			16:09
12	05:14	06:01	06:55		18:39 (WEA 04)	07:47		17:43 (WEA 05)	07:46			08:33
	21:52	21:04	19:53	26	19:05 (WEA 04)	18:41	18	18:01 (WEA 05)	16:38			16:09
13	05:15	06:03	06:56		18:39 (WEA 04)	07:49		17:43 (WEA 05)	07:48			08:34
	21:51	21:02	19:51	25	19:04 (WEA 04)	18:38	18	18:01 (WEA 05)	16:36			16:09
14	05:16	06:04	06:58		18:39 (WEA 04)	07:51		17:43 (WEA 05)	07:49			08:35
	21:50	21:00	19:48	23	19:02 (WEA 04)	18:36	17	18:00 (WEA 05)	16:34			16:09
15	05:18	06:06	07:00		18:41 (WEA 04)	07:53		17:43 (WEA 05)	07:51			08:36
	21:49	20:58	19:46	19	19:00 (WEA 04)	18:34	16	17:59 (WEA 05)	16:33			16:09
16	05:19	06:08	07:02		18:42 (WEA 04)	07:55		17:44 (WEA 05)	07:53			08:37
	21:48	20:56	19:43	16	18:58 (WEA 04)	18:32	14	17:58 (WEA 05)	16:31			16:09
17	05:20	06:10	07:03		18:44 (WEA 04)	07:57		17:45 (WEA 05)	07:55			08:38
	21:47	20:53	19:41	10	18:54 (WEA 04)	18:29	12	17:57 (WEA 05)	16:30			16:09
18	05:21	06:11	07:05			07:58		17:08 (WEA 06)	07:57			08:39
	21:46	20:51	19:39			18:27	16	17:54 (WEA 05)	16:28			16:10
19	05:23	06:13	07:07		18:29 (WEA 03)	08:00		17:06 (WEA 06)	07:59			08:39
	21:45	20:49	19:36	6	18:35 (WEA 03)	18:25	14	17:20 (WEA 06)	16:27			16:10
20	05:24	06:15	07:08		18:25 (WEA 03)	08:02		17:04 (WEA 06)	08:00			08:40
	21:43	20:47	19:34	13	18:38 (WEA 03)	18:23	17	17:21 (WEA 06)	16:26			16:10
21	05:26	06:17	07:10		18:23 (WEA 03)	08:04		17:03 (WEA 06)	08:02			08:41
	21:42	20:45	19:31	15	18:38 (WEA 03)	18:20	19	17:22 (WEA 06)	16:24			16:11
22	05:27	06:18	07:12		18:21 (WEA 03)	08:06		17:02 (WEA 06)	08:04			08:41
	21:41	20:42	19:29	18	18:39 (WEA 03)	18:18	21	17:23 (WEA 06)	16:23			16:11
23	05:28	06:20	07:14		18:20 (WEA 03)	08:08		17:01 (WEA 06)	08:06			08:42
	21:39	20:40	19:26	20	18:40 (WEA 03)	18:16	22	17:23 (WEA 06)	16:22			16:12
24	05:30	06:22	07:15		18:19 (WEA 03)	08:10		17:01 (WEA 06)	08:07			08:42
	21:38	20:38	19:24	20	18:39 (WEA 03)	18:14	22	17:23 (WEA 06)	16:21			16:12
25	05:31	06:23	07:17		18:19 (WEA 03)	07:12		16:01 (WEA 06)	08:09			08:42
	21:36	20:36	19:21	20	18:39 (WEA 03)	17:12	22	16:23 (WEA 06)	16:20			16:13
26	05:33	06:25	07:19		18:19 (WEA 03)	07:13		16:01 (WEA 06)	08:11			08:43
	21:35	20:33	19:19	20	18:39 (WEA 03)	17:10	22	16:23 (WEA 06)	16:19			16:14
27	05:35	06:27	07:21		18:19 (WEA 03)	07:15		16:01 (WEA 06)	08:12			08:43
	21:33	20:31	19:17	20	18:39 (WEA 03)	17:08	21	16:22 (WEA 06)	16:18			16:14
28	05:36	06:29	07:22		18:18 (WEA 03)	07:17		16:01 (WEA 06)	08:14			08:43
	21:32	20:29	19:14	19	18:37 (WEA 03)	17:06	21	16:22 (WEA 06)	16:17			16:15
29	05:38	06:30	07:24		18:19 (WEA 03)	07:19		16:02 (WEA 06)	08:16			08:43
	21:30	20:26	19:12	17	18:36 (WEA 03)	17:03	19	16:21 (WEA 06)	16:16			16:16
30	05:39	06:32	07:26		18:20 (WEA 03)	07:21		16:03 (WEA 06)	08:17			08:43
	21:28	20:24	19:09	14	18:34 (WEA 03)	17:01	17	16:20 (WEA 06)	16:15			16:17
31	05:41	06:34				07:23		16:04 (WEA 06)				08:43
	21:27	20:22				16:59	15	16:19 (WEA 06)				16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung												

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember
		24			608			442		15		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** R - Wilhelmshavener Str. 700, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März			April			Mai			Juni
1	08:43	08:14	07:18			07:04			05:56		19:51 (WEA 04)	05:07
	16:19	17:10	18:04			20:02			20:56	15	20:06 (WEA 04)	21:45
2	08:43	08:12	07:15			07:01			05:54		19:49 (WEA 04)	05:06
	16:20	17:12	18:06			20:03			20:57	19	20:08 (WEA 04)	21:46
3	08:43	08:11	07:13		17:19 (WEA 06)	06:59		19:25 (WEA 03)	05:52		19:47 (WEA 04)	05:06
	16:21	17:13	18:08	5	17:24 (WEA 06)	20:05	2	19:27 (WEA 03)	20:59	22	20:09 (WEA 04)	21:47
4	08:43	08:09	07:11		17:15 (WEA 06)	06:57		19:20 (WEA 03)	05:50		19:46 (WEA 04)	05:05
	16:23	17:15	18:10	13	17:28 (WEA 06)	20:07	12	19:32 (WEA 03)	21:01	24	20:10 (WEA 04)	21:48
5	08:42	08:07	07:08		17:12 (WEA 06)	06:54		19:18 (WEA 03)	05:48		19:46 (WEA 04)	05:04
	16:24	17:17	18:12	18	17:30 (WEA 06)	20:09	16	19:34 (WEA 03)	21:03	25	20:11 (WEA 04)	21:49
6	08:42	08:05	07:06		17:11 (WEA 06)	06:52		19:16 (WEA 03)	05:46		19:44 (WEA 04)	05:03
	16:25	17:19	18:14	20	17:31 (WEA 06)	20:11	18	19:34 (WEA 03)	21:05	28	20:12 (WEA 04)	21:50
7	08:42	08:04	07:04		17:10 (WEA 06)	06:49		19:15 (WEA 03)	05:44		19:44 (WEA 04)	05:03
	16:27	17:21	18:16	23	17:33 (WEA 06)	20:12	20	19:35 (WEA 03)	21:06	28	20:12 (WEA 04)	21:51
8	08:41	08:02	07:01		17:08 (WEA 06)	06:47		19:14 (WEA 03)	05:42		19:43 (WEA 04)	05:02
	16:28	17:23	18:17	24	17:32 (WEA 06)	20:14	21	19:35 (WEA 03)	21:08	29	20:12 (WEA 04)	21:52
9	08:41	08:00	06:59		17:08 (WEA 06)	06:45		19:13 (WEA 03)	05:40		19:43 (WEA 04)	05:02
	16:29	17:25	18:19	25	17:33 (WEA 06)	20:16	22	19:35 (WEA 03)	21:10	30	20:13 (WEA 04)	21:53
10	08:40	07:58	06:57		17:07 (WEA 06)	06:42		19:13 (WEA 03)	05:38		19:42 (WEA 04)	05:01
	16:31	17:27	18:21	26	17:33 (WEA 06)	20:18	22	19:35 (WEA 03)	21:11	31	20:13 (WEA 04)	21:54
11	08:39	07:56	06:54		17:07 (WEA 06)	06:40		19:13 (WEA 03)	05:37		19:42 (WEA 04)	05:01
	16:32	17:29	18:23	26	17:33 (WEA 06)	20:20	22	19:35 (WEA 03)	21:13	31	20:13 (WEA 04)	21:55
12	08:39	07:54	06:52		17:07 (WEA 06)	06:38		19:12 (WEA 03)	05:35		19:42 (WEA 04)	05:00
	16:34	17:31	18:25	26	17:33 (WEA 06)	20:21	22	19:34 (WEA 03)	21:15	32	20:14 (WEA 04)	21:55
13	08:38	07:52	06:50		17:07 (WEA 06)	06:35		19:13 (WEA 03)	05:33		19:42 (WEA 04)	05:00
	16:35	17:33	18:27	25	17:32 (WEA 06)	20:23	21	19:34 (WEA 03)	21:17	31	20:13 (WEA 04)	21:56
14	08:37	07:50	06:47		17:07 (WEA 06)	06:33		19:14 (WEA 03)	05:31		19:42 (WEA 04)	05:00
	16:37	17:35	18:29	31	17:56 (WEA 05)	20:25	19	19:33 (WEA 03)	21:18	31	20:13 (WEA 04)	21:57
15	08:36	07:48	06:45		17:07 (WEA 06)	06:31		19:14 (WEA 03)	05:30		19:42 (WEA 04)	04:59
	16:39	17:37	18:30	35	17:58 (WEA 05)	20:27	17	19:31 (WEA 03)	21:20	31	20:13 (WEA 04)	21:57
16	08:35	07:46	06:42		17:08 (WEA 06)	06:28		19:15 (WEA 03)	05:28		19:43 (WEA 04)	04:59
	16:40	17:39	18:32	37	18:00 (WEA 05)	20:29	15	19:30 (WEA 03)	21:21	30	20:13 (WEA 04)	21:58
17	08:34	07:44	06:40		17:09 (WEA 06)	06:26		19:17 (WEA 03)	05:26		19:43 (WEA 04)	04:59
	16:42	17:41	18:34	36	18:00 (WEA 05)	20:30	10	19:27 (WEA 03)	21:23	30	20:13 (WEA 04)	21:58
18	08:33	07:42	06:38		17:11 (WEA 06)	06:24			05:25		19:43 (WEA 04)	04:59
	16:44	17:43	18:36	33	18:01 (WEA 05)	20:32			21:25	30	20:13 (WEA 04)	21:59
19	08:32	07:40	06:35		17:15 (WEA 06)	06:22			05:23		19:43 (WEA 04)	04:59
	16:45	17:45	18:38	26	18:01 (WEA 05)	20:34			21:26	29	20:12 (WEA 04)	21:59
20	08:31	07:38	06:33		17:41 (WEA 05)	06:19			05:22		19:44 (WEA 04)	04:59
	16:47	17:47	18:40	20	18:01 (WEA 05)	20:36			21:28	28	20:12 (WEA 04)	21:59
21	08:30	07:35	06:30		17:41 (WEA 05)	06:17			05:20		19:45 (WEA 04)	04:59
	16:49	17:49	18:42	20	18:01 (WEA 05)	20:38			21:29	27	20:12 (WEA 04)	22:00
22	08:29	07:33	06:28		17:40 (WEA 05)	06:15			05:19		19:45 (WEA 04)	05:00
	16:51	17:51	18:43	19	17:59 (WEA 05)	20:40			21:31	25	20:10 (WEA 04)	22:00
23	08:27	07:31	06:25		17:41 (WEA 05)	06:13			05:18		19:46 (WEA 04)	05:00
	16:53	17:53	18:45	18	17:59 (WEA 05)	20:41			21:32	24	20:10 (WEA 04)	22:00
24	08:26	07:29	06:23		17:41 (WEA 05)	06:10			05:16		19:47 (WEA 04)	05:00
	16:54	17:55	18:47	16	17:57 (WEA 05)	20:43			21:34	23	20:10 (WEA 04)	22:00
25	08:25	07:27	06:21		17:43 (WEA 05)	06:08			05:15		19:48 (WEA 04)	05:00
	16:56	17:57	18:49	13	17:56 (WEA 05)	20:45			21:35	21	20:09 (WEA 04)	22:00
26	08:23	07:24	06:18		17:45 (WEA 05)	06:06			05:14		19:49 (WEA 04)	05:01
	16:58	17:58	18:51	7	17:52 (WEA 05)	20:47			21:37	20	20:09 (WEA 04)	22:00
27	08:22	07:22	06:16			06:04			05:13		19:50 (WEA 04)	05:01
	17:00	18:00	18:52			20:49			21:38	18	20:08 (WEA 04)	22:00
28	08:20	07:20	06:13			06:02			05:11		19:51 (WEA 04)	05:02
	17:02	18:02	18:54			20:50			21:39	16	20:07 (WEA 04)	22:00
29	08:19		07:11			06:00			05:10		19:52 (WEA 04)	05:02
	17:04		19:56			20:52			21:41	14	20:06 (WEA 04)	22:00
30	08:17		07:09			05:58		19:54 (WEA 04)	05:09		19:54 (WEA 04)	05:03
	17:06		19:58			20:54	9	20:03 (WEA 04)	21:42	10	20:04 (WEA 04)	21:59
31	08:16		07:06						05:08		19:56 (WEA 04)	
	17:08		20:00						21:43	6	20:02 (WEA 04)	
Sonnenscheinstunden	252	274	367			419			492			507
astr.max.mögl.Beschattung				542			268			758		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** R - Wilhelmshavener Str. 700, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November	Dezember
1	05:04			05:43		19:53 (WEA 04)	06:36		19:12 (WEA 03)	07:28		17:46 (WEA 06)	07:25	08:19
	21:59			21:25	31	20:24 (WEA 04)	20:19	22	19:34 (WEA 03)	19:07	26	18:12 (WEA 06)	16:57	16:14
2	05:04			05:44		19:52 (WEA 04)	06:37		19:11 (WEA 03)	07:30		17:46 (WEA 06)	07:27	08:20
	21:59			21:23	31	20:23 (WEA 04)	20:17	22	19:33 (WEA 03)	19:04	26	18:12 (WEA 06)	16:56	16:13
3	05:05			05:46		19:53 (WEA 04)	06:39		19:11 (WEA 03)	07:31		17:45 (WEA 06)	07:29	08:22
	21:58			21:21	30	20:23 (WEA 04)	20:15	22	19:33 (WEA 03)	19:02	26	18:11 (WEA 06)	16:54	16:13
4	05:06			05:47		19:53 (WEA 04)	06:41		19:12 (WEA 03)	07:33		17:45 (WEA 06)	07:31	08:23
	21:58			21:19	30	20:23 (WEA 04)	20:12	21	19:33 (WEA 03)	19:00	25	18:10 (WEA 06)	16:52	16:12
5	05:07			05:49		19:53 (WEA 04)	06:43		19:11 (WEA 03)	07:35		17:45 (WEA 06)	07:32	08:25
	21:57			21:18	30	20:23 (WEA 04)	20:10	20	19:31 (WEA 03)	18:57	25	18:10 (WEA 06)	16:50	16:12
6	05:08			05:51		19:53 (WEA 04)	06:44		19:12 (WEA 03)	07:37		17:46 (WEA 06)	07:34	08:26
	21:57			21:16	28	20:21 (WEA 04)	20:08	18	19:30 (WEA 03)	18:55	23	18:09 (WEA 06)	16:48	16:11
7	05:09			05:53		19:54 (WEA 04)	06:46		19:13 (WEA 03)	07:38		17:46 (WEA 06)	07:36	08:27
	21:56			21:14	27	20:21 (WEA 04)	20:05	16	19:29 (WEA 03)	18:53	22	18:08 (WEA 06)	16:46	16:11
8	05:10			05:54		19:55 (WEA 04)	06:48		19:14 (WEA 03)	07:40		17:47 (WEA 06)	07:38	08:28
	21:55			21:12	26	20:21 (WEA 04)	20:03	12	19:26 (WEA 03)	18:50	20	18:07 (WEA 06)	16:44	16:10
9	05:11			05:56		19:55 (WEA 04)	06:49		19:18 (WEA 03)	07:42		17:48 (WEA 06)	07:40	08:30
	21:55			21:10	24	20:19 (WEA 04)	20:00	4	19:22 (WEA 03)	18:48	16	18:04 (WEA 06)	16:43	16:10
10	05:12			05:58		19:57 (WEA 04)	06:51			07:44		17:50 (WEA 06)	07:42	08:31
	21:54			21:08	21	20:18 (WEA 04)	19:58			18:45	11	18:01 (WEA 06)	16:41	16:10
11	05:13			05:59		19:58 (WEA 04)	06:53			07:46			07:44	08:32
	21:53			21:06	18	20:16 (WEA 04)	19:56			18:43			16:39	16:09
12	05:14			06:01		20:00 (WEA 04)	06:55			07:47			07:46	08:33
	21:52			21:04	14	20:14 (WEA 04)	19:53			18:41			16:38	16:09
13	05:15		20:03 (WEA 04)	06:03		20:04 (WEA 04)	06:56			07:49			07:48	08:34
	21:51	9	20:12 (WEA 04)	21:02	7	20:11 (WEA 04)	19:51			18:38			16:36	16:09
14	05:16		20:01 (WEA 04)	06:04			06:58			07:51			07:49	08:35
	21:50	13	20:14 (WEA 04)	21:00			19:48			18:36			16:34	16:09
15	05:18		20:00 (WEA 04)	06:06			07:00			07:53			07:51	08:36
	21:49	15	20:15 (WEA 04)	20:58			19:46			18:34			16:33	16:09
16	05:19		19:59 (WEA 04)	06:08			07:02			07:55			07:53	08:37
	21:48	17	20:16 (WEA 04)	20:56			19:43			18:32			16:31	16:09
17	05:20		19:59 (WEA 04)	06:10			07:03		18:34 (WEA 05)	07:57			07:55	08:38
	21:47	19	20:18 (WEA 04)	20:53			19:41	6	18:40 (WEA 05)	18:29			16:30	16:09
18	05:21		19:58 (WEA 04)	06:11			07:05		18:31 (WEA 05)	07:58			07:57	08:39
	21:46	20	20:18 (WEA 04)	20:51			19:39	12	18:43 (WEA 05)	18:27			16:28	16:10
19	05:23		19:57 (WEA 04)	06:13			07:07		18:29 (WEA 05)	08:00			07:59	08:39
	21:45	22	20:19 (WEA 04)	20:49			19:36	15	18:44 (WEA 05)	18:25			16:27	16:10
20	05:24		19:57 (WEA 04)	06:15			07:08		18:28 (WEA 05)	08:02			08:00	08:40
	21:43	23	20:20 (WEA 04)	20:47			19:34	17	18:45 (WEA 05)	18:23			16:26	16:10
21	05:26		19:56 (WEA 04)	06:17			07:10		18:26 (WEA 05)	08:04			08:02	08:41
	21:42	25	20:21 (WEA 04)	20:45			19:31	19	18:45 (WEA 05)	18:20			16:24	16:11
22	05:27		19:55 (WEA 04)	06:18			07:12		18:26 (WEA 05)	08:06			08:04	08:41
	21:41	26	20:21 (WEA 04)	20:42			19:29	19	18:45 (WEA 05)	18:18			16:23	16:11
23	05:29		19:55 (WEA 04)	06:20			07:14		18:25 (WEA 05)	08:08			08:06	08:42
	21:39	27	20:22 (WEA 04)	20:40			19:26	20	18:45 (WEA 05)	18:16			16:22	16:12
24	05:30		19:54 (WEA 04)	06:22			07:15		18:24 (WEA 05)	08:10			08:07	08:42
	21:38	28	20:22 (WEA 04)	20:38			19:24	20	18:44 (WEA 05)	18:14			16:21	16:12
25	05:32		19:53 (WEA 04)	06:23		19:24 (WEA 03)	07:17		17:55 (WEA 06)	07:12			08:09	08:42
	21:36	29	20:22 (WEA 04)	20:36	2	19:26 (WEA 03)	19:21	32	18:44 (WEA 05)	17:12			16:20	16:13
26	05:33		19:54 (WEA 04)	06:25		19:20 (WEA 03)	07:19		17:52 (WEA 06)	07:13			08:11	08:43
	21:35	29	20:23 (WEA 04)	20:33	11	19:31 (WEA 03)	19:19	35	18:43 (WEA 05)	17:10			16:19	16:14
27	05:35		19:53 (WEA 04)	06:27		19:17 (WEA 03)	07:21		17:51 (WEA 06)	07:15			08:12	08:43
	21:33	30	20:23 (WEA 04)	20:31	15	19:32 (WEA 03)	19:17	36	18:42 (WEA 05)	17:08			16:18	16:14
28	05:36		19:53 (WEA 04)	06:29		19:15 (WEA 03)	07:22		17:48 (WEA 06)	07:17			08:14	08:43
	21:32	31	20:24 (WEA 04)	20:29	18	19:33 (WEA 03)	19:14	36	18:39 (WEA 05)	17:06			16:17	16:15
29	05:38		19:53 (WEA 04)	06:30		19:14 (WEA 03)	07:24		17:47 (WEA 06)	07:19			08:16	08:43
	21:30	31	20:24 (WEA 04)	20:26	20	19:34 (WEA 03)	19:12	33	18:37 (WEA 05)	17:03			16:16	16:16
30	05:39		19:53 (WEA 04)	06:32		19:13 (WEA 03)	07:26		17:47 (WEA 06)	07:21			08:17	08:43
	21:28	31	20:24 (WEA 04)	20:24	21	19:34 (WEA 03)	19:09	25	18:12 (WEA 06)	17:01			16:15	16:17
31	05:41		19:52 (WEA 04)	06:34		19:12 (WEA 03)				07:23				08:43
	21:27	32	20:24 (WEA 04)	20:22	22	19:34 (WEA 03)				16:59				16:18
Sonnenscheinstunden	510			458			382			329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung		457			426			482			220			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** S - Wilhelmshavener Str. 680, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43		14:28 (WEA 07)	08:14		07:18				07:04		18:44 (WEA 06)	05:56		19:46 (WEA 03)	05:07		20:46 (WEA 04)
	16:19	24	14:52 (WEA 07)	17:10		18:04				20:02	42	19:28 (WEA 05)	20:56	22	20:08 (WEA 03)	21:45	4	20:50 (WEA 04)
2	08:43		14:28 (WEA 07)	08:12		07:15				07:01		18:44 (WEA 06)	05:54		19:46 (WEA 03)	05:06		20:45 (WEA 04)
	16:20	23	14:51 (WEA 07)	17:12		18:06				20:03	45	19:30 (WEA 05)	20:57	21	20:07 (WEA 03)	21:46	9	20:54 (WEA 04)
3	08:43		14:29 (WEA 07)	08:11		07:13				06:59		18:43 (WEA 06)	05:52		19:46 (WEA 03)	05:06		20:43 (WEA 04)
	16:22	23	14:52 (WEA 07)	17:13		18:08				20:05	47	19:30 (WEA 05)	20:59	21	20:07 (WEA 03)	21:47	12	20:55 (WEA 04)
4	08:43		14:30 (WEA 07)	08:09		07:11				06:57		18:44 (WEA 06)	05:50		19:47 (WEA 03)	05:05		20:42 (WEA 04)
	16:23	23	14:53 (WEA 07)	17:15		18:10				20:07	46	19:30 (WEA 05)	21:01	19	20:06 (WEA 03)	21:48	14	20:56 (WEA 04)
5	08:42		14:30 (WEA 07)	08:07		07:08				06:54		18:44 (WEA 06)	05:48		19:48 (WEA 03)	05:04		20:42 (WEA 04)
	16:24	22	14:52 (WEA 07)	17:17		18:12				20:09	45	19:30 (WEA 05)	21:03	18	20:06 (WEA 03)	21:49	16	20:58 (WEA 04)
6	08:42		14:31 (WEA 07)	08:05		07:06				06:52		18:44 (WEA 06)	05:46		19:49 (WEA 03)	05:03		20:41 (WEA 04)
	16:25	22	14:53 (WEA 07)	17:19		18:14				20:11	43	19:29 (WEA 05)	21:05	15	20:04 (WEA 03)	21:50	17	20:58 (WEA 04)
7	08:42		14:32 (WEA 07)	08:04		07:04				06:49		18:45 (WEA 06)	05:44		19:50 (WEA 03)	05:03		20:41 (WEA 04)
	16:27	21	14:53 (WEA 07)	17:21		18:16				20:12	41	19:29 (WEA 05)	21:06	12	20:02 (WEA 03)	21:51	18	20:59 (WEA 04)
8	08:41		14:32 (WEA 07)	08:02		07:01				06:47		18:46 (WEA 06)	05:42		19:52 (WEA 03)	05:02		20:40 (WEA 04)
	16:28	21	14:53 (WEA 07)	17:23		18:17				20:14	37	19:28 (WEA 05)	21:08	8	20:00 (WEA 03)	21:52	20	21:00 (WEA 04)
9	08:41		14:33 (WEA 07)	08:00		06:59				06:45		18:48 (WEA 06)	05:40			05:02		20:40 (WEA 04)
	16:29	19	14:52 (WEA 07)	17:25		18:19				20:16	31	19:27 (WEA 05)	21:10			21:53	21	21:01 (WEA 04)
10	08:40		14:35 (WEA 07)	07:58		06:57				06:42		18:52 (WEA 06)	05:38			05:01		20:40 (WEA 04)
	16:31	18	14:53 (WEA 07)	17:27		18:21				20:18	21	19:26 (WEA 05)	21:11			21:54	21	21:01 (WEA 04)
11	08:39		14:36 (WEA 07)	07:56		06:54				06:40		19:13 (WEA 05)	05:37			05:01		20:40 (WEA 04)
	16:32	16	14:52 (WEA 07)	17:29		18:23				20:20	11	19:24 (WEA 05)	21:13			21:55	21	21:01 (WEA 04)
12	08:39		14:37 (WEA 07)	07:54		06:52				06:38		19:15 (WEA 05)	05:35			05:00		20:40 (WEA 04)
	16:34	15	14:52 (WEA 07)	17:31		18:25				20:21	5	19:20 (WEA 05)	21:15			21:55	22	21:02 (WEA 04)
13	08:38		14:38 (WEA 07)	07:52		06:50				06:35			05:33			05:00		20:40 (WEA 04)
	16:35	13	14:51 (WEA 07)	17:33		18:27				20:23			21:17			21:56	23	21:03 (WEA 04)
14	08:37		14:40 (WEA 07)	07:50		06:47				06:33			05:31			05:00		20:39 (WEA 04)
	16:37	10	14:50 (WEA 07)	17:35		18:29				20:25			21:18			21:57	23	21:02 (WEA 04)
15	08:36		14:44 (WEA 07)	07:48		06:45				06:31			05:30			04:59		20:40 (WEA 04)
	16:39	3	14:47 (WEA 07)	17:37		18:30				20:27			21:20			21:57	23	21:03 (WEA 04)
16	08:35			07:46		06:42				06:28			05:28			04:59		20:40 (WEA 04)
	16:40			17:39		18:32				20:29			21:21			21:58	23	21:03 (WEA 04)
17	08:34			07:44		06:40				06:26			05:26			04:59		20:40 (WEA 04)
	16:42			17:41		18:34				20:30			21:23			21:58	24	21:04 (WEA 04)
18	08:33			07:42		06:38				06:24			05:25			04:59		20:40 (WEA 04)
	16:44			17:43		18:36				20:32			21:25			21:59	24	21:04 (WEA 04)
19	08:32			07:40		06:35				06:22			05:23			04:59		20:40 (WEA 04)
	16:45			17:45		18:38				20:34			21:26			21:59	24	21:04 (WEA 04)
20	08:31			07:38		06:33				06:19			05:22			04:59		20:40 (WEA 04)
	16:47			17:47		18:40				20:36			21:28			21:59	24	21:04 (WEA 04)
21	08:30			07:35		06:30				06:17			05:20			04:59		20:41 (WEA 04)
	16:49			17:49		18:42				20:38			21:29			22:00	24	21:05 (WEA 04)
22	08:29			07:33		06:28				06:15		19:53 (WEA 03)	05:19			05:00		20:41 (WEA 04)
	16:51			17:51		18:43				20:40	10	20:03 (WEA 03)	21:31			22:00	24	21:05 (WEA 04)
23	08:27			07:31		06:25				06:13		19:51 (WEA 03)	05:18			05:00		20:41 (WEA 04)
	16:53			17:53		18:45				20:41	14	20:05 (WEA 03)	21:32			22:00	24	21:05 (WEA 04)
24	08:26			07:29		06:23		17:55 (WEA 06)		06:10		19:50 (WEA 03)	05:16			05:00		20:41 (WEA 04)
	16:54			17:55		18:47	9	18:04 (WEA 06)		20:43	16	20:06 (WEA 03)	21:34			22:00	24	21:05 (WEA 04)
25	08:25			07:27		06:21		17:52 (WEA 06)		06:08		19:49 (WEA 03)	05:15			05:00		20:42 (WEA 04)
	16:56			17:57		18:49	15	18:07 (WEA 06)		20:45	18	20:07 (WEA 03)	21:35			22:00	24	21:06 (WEA 04)
26	08:23			07:24		06:18		17:49 (WEA 06)		06:06		19:48 (WEA 03)	05:14			05:01		20:42 (WEA 04)
	16:58			17:58		18:51	19	18:08 (WEA 06)		20:47	20	20:08 (WEA 03)	21:37			22:00	23	21:05 (WEA 04)
27	08:22			07:22		06:16		17:48 (WEA 06)		06:04		19:47 (WEA 03)	05:13			05:01		20:43 (WEA 04)
	17:00			18:00		18:52	22	18:10 (WEA 06)		20:49	21	20:08 (WEA 03)	21:38			22:00	23	21:06 (WEA 04)
28	08:20			07:20		06:13		17:47 (WEA 06)		06:02		19:47 (WEA 03)	05:11			05:02		20:43 (WEA 04)
	17:02			18:02		18:54	24	18:11 (WEA 06)		20:50	21	20:08 (WEA 03)	21:39			22:00	23	21:06 (WEA 04)
29	08:19					07:11		18:45 (WEA 06)		06:00		19:46 (WEA 03)	05:10			05:02		20:43 (WEA 04)
	17:04					19:56	26	19:11 (WEA 06)		20:52	22	20:08 (WEA 03)	21:41			22:00	23	21:06 (WEA 04)
30	08:17					07:09		18:45 (WEA 06)		05:58		19:46 (WEA 03)	05:09			05:03		20:43 (WEA 04)
	17:06					19:58	31	19:24 (WEA 05)		20:54	22	20:08 (WEA 03)	21:42			21:59	22	21:05 (WEA 04)
31	08:16					07:06		18:44 (WEA 06)					05:08					
	17:08					20:00	39	19:27 (WEA 05)					21:43					
Sonnenscheinstunden	252			274		367				419			492			507		
astr.max.mögl.Beschattung		273					185				578			136			617	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** S - Wilhelmshavener Str. 680, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	05:04	20:44 (WEA 04)	05:43		06:36	19:12 (WEA 05)	07:28	07:25	08:19 14:18 (WEA 07)
	21:59	22 21:06 (WEA 04)	21:25		20:19	11 19:23 (WEA 05)	19:07	16:57	16:14 16 14:34 (WEA 07)
2	05:04	20:45 (WEA 04)	05:44		06:37	18:50 (WEA 06)	07:30	07:27	08:20 14:17 (WEA 07)
	21:59	21 21:06 (WEA 04)	21:23		20:17	21 19:24 (WEA 05)	19:04	16:56	16:13 18 14:35 (WEA 07)
3	05:05	20:46 (WEA 04)	05:46		06:39	18:46 (WEA 06)	07:31	07:29	08:22 14:17 (WEA 07)
	21:58	20 21:06 (WEA 04)	21:21		20:15	31 19:25 (WEA 05)	19:02	16:54	16:13 19 14:36 (WEA 07)
4	05:06	20:45 (WEA 04)	05:47		06:41	18:44 (WEA 06)	07:33	07:31	08:23 14:16 (WEA 07)
	21:58	20 21:05 (WEA 04)	21:19		20:12	37 19:26 (WEA 05)	19:00	16:52	16:12 21 14:37 (WEA 07)
5	05:07	20:46 (WEA 04)	05:49	20:02 (WEA 03)	06:43	18:41 (WEA 06)	07:35	07:32	08:25 14:17 (WEA 07)
	21:57	19 21:05 (WEA 04)	21:18	9 20:11 (WEA 03)	20:10	41 19:25 (WEA 05)	18:57	16:50	16:12 21 14:38 (WEA 07)
6	05:08	20:47 (WEA 04)	05:51	19:59 (WEA 03)	06:44	18:40 (WEA 06)	07:37	07:34	08:26 14:16 (WEA 07)
	21:57	18 21:05 (WEA 04)	21:16	13 20:12 (WEA 03)	20:08	43 19:25 (WEA 05)	18:55	16:48	16:11 22 14:38 (WEA 07)
7	05:09	20:48 (WEA 04)	05:53	19:58 (WEA 03)	06:46	18:39 (WEA 06)	07:38	07:36	08:27 14:17 (WEA 07)
	21:56	16 21:04 (WEA 04)	21:14	16 20:14 (WEA 03)	20:05	45 19:25 (WEA 05)	18:53	16:46	16:11 23 14:40 (WEA 07)
8	05:10	20:49 (WEA 04)	05:54	19:58 (WEA 03)	06:48	18:38 (WEA 06)	07:40	07:38	08:28 14:17 (WEA 07)
	21:55	15 21:04 (WEA 04)	21:12	17 20:15 (WEA 03)	20:03	46 19:24 (WEA 05)	18:50	16:44	16:10 23 14:40 (WEA 07)
9	05:11	20:50 (WEA 04)	05:56	19:56 (WEA 03)	06:49	18:37 (WEA 06)	07:42	07:40	08:30 14:17 (WEA 07)
	21:55	13 21:03 (WEA 04)	21:10	19 20:15 (WEA 03)	20:00	46 19:24 (WEA 05)	18:48	16:43	16:10 23 14:40 (WEA 07)
10	05:12	20:52 (WEA 04)	05:58	19:56 (WEA 03)	06:51	18:37 (WEA 06)	07:44	07:42	08:31 14:18 (WEA 07)
	21:54	10 21:02 (WEA 04)	21:08	20 20:16 (WEA 03)	19:58	45 19:23 (WEA 05)	18:45	16:41	16:10 24 14:42 (WEA 07)
11	05:13	20:53 (WEA 04)	05:59	19:55 (WEA 03)	06:53	18:36 (WEA 06)	07:46	07:44	08:32 14:18 (WEA 07)
	21:53	7 21:00 (WEA 04)	21:06	21 20:16 (WEA 03)	19:56	43 19:21 (WEA 05)	18:43	16:39	16:09 24 14:42 (WEA 07)
12	05:14		06:01	19:55 (WEA 03)	06:55	18:36 (WEA 06)	07:47	07:46	08:33 14:18 (WEA 07)
	21:52		21:04	21 20:16 (WEA 03)	19:53	39 19:19 (WEA 05)	18:41	16:38	16:09 24 14:42 (WEA 07)
13	05:15		06:03	19:55 (WEA 03)	06:56	18:36 (WEA 06)	07:49	07:48	08:34 14:18 (WEA 07)
	21:51		21:02	22 20:17 (WEA 03)	19:51	33 19:16 (WEA 05)	18:38	16:36	16:09 25 14:43 (WEA 07)
14	05:16		06:04	19:54 (WEA 03)	06:58	18:36 (WEA 06)	07:51	07:49	08:35 14:18 (WEA 07)
	21:50		21:00	22 20:16 (WEA 03)	19:48	25 19:01 (WEA 06)	18:36	16:34	16:09 25 14:43 (WEA 07)
15	05:18		06:06	19:54 (WEA 03)	07:00	18:36 (WEA 06)	07:53	07:51	08:36 14:19 (WEA 07)
	21:49		20:58	22 20:16 (WEA 03)	19:46	24 19:00 (WEA 06)	18:34	16:33	16:09 25 14:44 (WEA 07)
16	05:19		06:08	19:54 (WEA 03)	07:02	18:37 (WEA 06)	07:55	07:53	08:37 14:19 (WEA 07)
	21:48		20:56	21 20:15 (WEA 03)	19:43	22 18:59 (WEA 06)	18:32	16:31	16:09 26 14:45 (WEA 07)
17	05:20		06:10	19:54 (WEA 03)	07:03	18:37 (WEA 06)	07:57	07:55	08:38 14:20 (WEA 07)
	21:47		20:53	20 20:14 (WEA 03)	19:41	20 18:57 (WEA 06)	18:29	16:30	16:09 25 14:45 (WEA 07)
18	05:21		06:11	19:55 (WEA 03)	07:05	18:39 (WEA 06)	07:58	07:57	08:39 14:20 (WEA 07)
	21:46		20:51	19 20:14 (WEA 03)	19:39	16 18:55 (WEA 06)	18:27	16:28	16:10 25 14:45 (WEA 07)
19	05:23		06:13	19:56 (WEA 03)	07:07	18:42 (WEA 06)	08:00	07:59	08:39 14:20 (WEA 07)
	21:45		20:49	16 20:12 (WEA 03)	19:36	10 18:52 (WEA 06)	18:25	16:27	16:10 26 14:46 (WEA 07)
20	05:24		06:15	19:57 (WEA 03)	07:08		08:02	08:00	08:40 14:21 (WEA 07)
	21:43		20:47	14 20:11 (WEA 03)	19:34		18:23	16:26	16:10 26 14:47 (WEA 07)
21	05:26		06:17	20:00 (WEA 03)	07:10		08:04	08:02	08:41 14:21 (WEA 07)
	21:42		20:45	8 20:08 (WEA 03)	19:31		18:20	16:24	16:11 26 14:47 (WEA 07)
22	05:27		06:18		07:12		08:06	08:04	08:41 14:22 (WEA 07)
	21:41		20:42		19:29		18:18	16:23	16:11 26 14:48 (WEA 07)
23	05:29		06:20		07:14		08:08	08:06	08:42 14:22 (WEA 07)
	21:39		20:40		19:26		18:16	16:22	16:12 26 14:48 (WEA 07)
24	05:30		06:22		07:15		08:10	08:07	08:42 14:23 (WEA 07)
	21:38		20:38		19:24		18:14	16:21	16:12 26 14:49 (WEA 07)
25	05:32		06:23		07:17		08:12	08:09	08:42 14:24 (WEA 07)
	21:36		20:36		19:21		17:12	16:20	16:13 25 14:49 (WEA 07)
26	05:33		06:25		07:19		08:13	08:11	08:43 14:24 (WEA 07)
	21:35		20:33		19:19		17:10	16:19	16:14 25 14:49 (WEA 07)
27	05:35		06:27		07:21		08:15	08:12	14:24 (WEA 07) 08:43 14:24 (WEA 07)
	21:33		20:31		19:17		17:08	16:18	1 14:25 (WEA 07) 16:14 25 14:49 (WEA 07)
28	05:36		06:29		07:22		08:17	08:14	14:21 (WEA 07) 08:43 14:25 (WEA 07)
	21:32		20:29		19:14		17:06	16:17	9 14:30 (WEA 07) 16:15 25 14:50 (WEA 07)
29	05:38		06:30		07:24		08:19	08:16	14:19 (WEA 07) 08:43 14:25 (WEA 07)
	21:30		20:26		19:12		17:03	16:16	12 14:31 (WEA 07) 16:16 25 14:50 (WEA 07)
30	05:39		06:32		07:26		08:21	08:17	14:18 (WEA 07) 08:43 14:26 (WEA 07)
	21:28		20:24		19:09		17:01	16:15	15 14:33 (WEA 07) 16:17 25 14:51 (WEA 07)
31	05:41		06:34	19:15 (WEA 05)			07:23		08:43 14:27 (WEA 07)
	21:27		20:22	5 19:20 (WEA 05)			16:59		16:18 24 14:51 (WEA 07)
Sonnenscheinstunden	510		458		382		329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung	181		305		598			37	739

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** T - Wilhelmshavener 673, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar		März	April			Mai			Juni		
1	08:43		14:15 (WEA 07)	08:14		07:18	07:04			05:56		19:12 (WEA 06)	05:07		20:21 (WEA 03)
	16:19	32	14:47 (WEA 07)	17:10		18:04	20:02			20:56	28	19:40 (WEA 06)	21:45	22	20:43 (WEA 03)
2	08:43		14:14 (WEA 07)	08:12		07:15	07:01			05:54		19:13 (WEA 06)	05:06		20:22 (WEA 03)
	16:20	33	14:47 (WEA 07)	17:12		18:06	20:03			20:57	26	19:39 (WEA 06)	21:46	22	20:44 (WEA 03)
3	08:43		14:15 (WEA 07)	08:11		07:13	06:59			05:52		19:14 (WEA 06)	05:06		20:22 (WEA 03)
	16:22	33	14:48 (WEA 07)	17:13		18:08	20:05			20:59	24	19:38 (WEA 06)	21:47	22	20:44 (WEA 03)
4	08:43		14:16 (WEA 07)	08:09		07:11	06:57			05:50		19:15 (WEA 06)	05:05		20:22 (WEA 03)
	16:23	32	14:48 (WEA 07)	17:15		18:10	20:07			21:01	21	19:36 (WEA 06)	21:48	21	20:43 (WEA 03)
5	08:42		14:16 (WEA 07)	08:07		07:08	06:54			05:48		19:17 (WEA 06)	05:04		20:23 (WEA 03)
	16:24	32	14:48 (WEA 07)	17:17		18:12	20:09			21:03	18	19:35 (WEA 06)	21:49	21	20:44 (WEA 03)
6	08:42		14:17 (WEA 07)	08:05		07:06	06:52			05:46		19:19 (WEA 06)	05:03		20:23 (WEA 03)
	16:25	32	14:49 (WEA 07)	17:19		18:14	20:11			21:05	14	19:33 (WEA 06)	21:50	20	20:43 (WEA 03)
7	08:42		14:17 (WEA 07)	08:04		07:04	06:49			05:44		19:22 (WEA 06)	05:03		20:24 (WEA 03)
	16:27	32	14:49 (WEA 07)	17:21		18:16	20:12			21:06	8	19:30 (WEA 06)	21:51	19	20:43 (WEA 03)
8	08:41		14:17 (WEA 07)	08:02		07:01	06:47			05:42			05:02		20:24 (WEA 03)
	16:28	32	14:49 (WEA 07)	17:23		18:17	20:14			21:08			21:52	19	20:43 (WEA 03)
9	08:41		14:18 (WEA 07)	08:00		06:59	06:45			05:40			05:02		20:25 (WEA 03)
	16:29	31	14:49 (WEA 07)	17:25		18:19	20:16			21:10			21:53	18	20:43 (WEA 03)
10	08:40		14:19 (WEA 07)	07:58		06:57	06:42			05:38			05:01		20:25 (WEA 03)
	16:31	32	14:51 (WEA 07)	17:27		18:21	20:18			21:11			21:54	17	20:42 (WEA 03)
11	08:39		14:19 (WEA 07)	07:56		06:54	06:40			05:37			05:01		20:26 (WEA 03)
	16:32	32	14:51 (WEA 07)	17:29		18:23	20:20			21:13			21:55	17	20:43 (WEA 03)
12	08:39		14:20 (WEA 07)	07:54		06:52	06:38			05:35			05:00		20:27 (WEA 03)
	16:34	31	14:51 (WEA 07)	17:31		18:25	20:21			21:15			21:55	16	20:43 (WEA 03)
13	08:38		14:20 (WEA 07)	07:52		06:50	06:35			05:33		20:27 (WEA 03)	05:00		20:28 (WEA 03)
	16:35	31	14:51 (WEA 07)	17:33		18:27	20:23			21:17	8	20:35 (WEA 03)	21:56	15	20:43 (WEA 03)
14	08:37		14:21 (WEA 07)	07:50		06:47	06:33	19:24 (WEA 06)		05:31		20:26 (WEA 03)	05:00		20:27 (WEA 03)
	16:37	30	14:51 (WEA 07)	17:35		18:29	20:25	11	19:35 (WEA 06)	21:18	11	20:37 (WEA 03)	21:57	15	20:42 (WEA 03)
15	08:36		14:22 (WEA 07)	07:48		06:45	06:31		19:20 (WEA 06)	05:30		20:24 (WEA 03)	04:59		20:28 (WEA 03)
	16:39	29	14:51 (WEA 07)	17:37		18:31	20:27	27	19:50 (WEA 05)	21:20	14	20:38 (WEA 03)	21:57	14	20:42 (WEA 03)
16	08:35		14:23 (WEA 07)	07:46		06:42	06:28		19:18 (WEA 06)	05:28		20:23 (WEA 03)	04:59		20:28 (WEA 03)
	16:40	28	14:51 (WEA 07)	17:39		18:32	20:29	34	19:52 (WEA 05)	21:21	17	20:40 (WEA 03)	21:58	14	20:42 (WEA 03)
17	08:34		14:23 (WEA 07)	07:44		06:40	06:26		19:17 (WEA 06)	05:26		20:22 (WEA 03)	04:59		20:29 (WEA 03)
	16:42	27	14:50 (WEA 07)	17:41		18:34	20:30	36	19:53 (WEA 05)	21:23	18	20:40 (WEA 03)	21:58	13	20:42 (WEA 03)
18	08:33		14:24 (WEA 07)	07:42		06:38	06:24		19:15 (WEA 06)	05:25		20:21 (WEA 03)	04:59		20:29 (WEA 03)
	16:44	26	14:50 (WEA 07)	17:43		18:36	20:32	39	19:54 (WEA 05)	21:25	20	20:41 (WEA 03)	21:59	13	20:42 (WEA 03)
19	08:32		14:25 (WEA 07)	07:40		06:35	06:22		19:14 (WEA 06)	05:23		20:20 (WEA 03)	04:59		20:29 (WEA 03)
	16:45	25	14:50 (WEA 07)	17:45		18:38	20:34	41	19:55 (WEA 05)	21:26	21	20:41 (WEA 03)	21:59	13	20:42 (WEA 03)
20	08:31		14:27 (WEA 07)	07:38		06:33	06:19		19:13 (WEA 06)	05:22		20:20 (WEA 03)	04:59		20:30 (WEA 03)
	16:47	23	14:50 (WEA 07)	17:47		18:40	20:36	41	19:54 (WEA 05)	21:28	22	20:42 (WEA 03)	21:59	12	20:42 (WEA 03)
21	08:30		14:28 (WEA 07)	07:35		06:30	06:17		19:12 (WEA 06)	05:20		20:20 (WEA 03)	04:59		20:31 (WEA 03)
	16:49	21	14:49 (WEA 07)	17:49		18:42	20:38	43	19:55 (WEA 05)	21:29	23	20:43 (WEA 03)	22:00	12	20:43 (WEA 03)
22	08:29		14:30 (WEA 07)	07:33		06:28	06:15		19:12 (WEA 06)	05:19		20:19 (WEA 03)	05:00		20:31 (WEA 03)
	16:51	18	14:48 (WEA 07)	17:51		18:43	20:40	43	19:55 (WEA 05)	21:31	23	20:42 (WEA 03)	22:00	12	20:43 (WEA 03)
23	08:27		14:31 (WEA 07)	07:31		06:25	06:13		19:11 (WEA 06)	05:18		20:19 (WEA 03)	05:00		20:30 (WEA 03)
	16:53	16	14:47 (WEA 07)	17:53		18:45	20:41	44	19:55 (WEA 05)	21:32	24	20:43 (WEA 03)	22:00	13	20:43 (WEA 03)
24	08:26		14:34 (WEA 07)	07:29		06:23	06:10		19:11 (WEA 06)	05:16		20:19 (WEA 03)	05:00		20:30 (WEA 03)
	16:54	11	14:45 (WEA 07)	17:55		18:47	20:43	43	19:54 (WEA 05)	21:34	24	20:43 (WEA 03)	22:00	13	20:43 (WEA 03)
25	08:25			07:27		06:21	06:08		19:11 (WEA 06)	05:15		20:20 (WEA 03)	05:00		20:31 (WEA 03)
	16:56			17:57		18:49	20:45	43	19:54 (WEA 05)	21:35	24	20:44 (WEA 03)	22:00	13	20:44 (WEA 03)
26	08:23			07:24		06:18	06:06		19:11 (WEA 06)	05:14		20:20 (WEA 03)	05:01		20:30 (WEA 03)
	16:58			17:58		18:51	20:47	42	19:53 (WEA 05)	21:37	24	20:44 (WEA 03)	22:00	14	20:44 (WEA 03)
27	08:22			07:22		06:16	06:04		19:11 (WEA 06)	05:13		20:20 (WEA 03)	05:01		20:31 (WEA 03)
	17:00			18:00		18:52	20:49	41	19:52 (WEA 05)	21:38	24	20:44 (WEA 03)	22:00	14	20:45 (WEA 03)
28	08:20			07:20		06:13	06:02		19:11 (WEA 06)	05:11		20:20 (WEA 03)	05:02		20:30 (WEA 03)
	17:02			18:02		18:54	20:50	40	19:51 (WEA 05)	21:39	24	20:44 (WEA 03)	22:00	15	20:45 (WEA 03)
29	08:19					07:11	06:00		19:12 (WEA 06)	05:10		20:20 (WEA 03)	05:02		20:31 (WEA 03)
	17:04					19:56	20:52	37	19:49 (WEA 05)	21:41	24	20:44 (WEA 03)	22:00	15	20:46 (WEA 03)
30	08:17					07:09	05:58		19:12 (WEA 06)	05:09		20:20 (WEA 03)	05:03		20:30 (WEA 03)
	17:06					19:58	20:54	35	19:47 (WEA 05)	21:42	24	20:44 (WEA 03)	21:59	16	20:46 (WEA 03)
31	08:16					07:06				05:08		20:21 (WEA 03)			
	17:08					20:00				21:43	23	20:44 (WEA 03)			
Sonnenscheinstunden	252			274		367	419			492			507		
astr.max.mögl.Beschattung		669						640			531			480	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** T - Wilhelmshavener 673, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04		20:30 (WEA 03)	05:43		06:36	07:28	07:25			08:19		14:01 (WEA 07)
	21:59	17	20:47 (WEA 03)	21:25		20:19	19:07	16:57			16:14	32	14:33 (WEA 07)
2	05:04		20:30 (WEA 03)	05:44		06:37	07:30	07:27			08:20		14:01 (WEA 07)
	21:59	17	20:47 (WEA 03)	21:23		20:17	19:04	16:56			16:13	32	14:33 (WEA 07)
3	05:05		20:31 (WEA 03)	05:46		06:39	07:31	07:29			08:22		14:02 (WEA 07)
	21:58	17	20:48 (WEA 03)	21:21		20:15	19:02	16:54			16:13	32	14:34 (WEA 07)
4	05:06		20:30 (WEA 03)	05:48		06:41	07:33	07:31			08:23		14:01 (WEA 07)
	21:58	18	20:48 (WEA 03)	21:19		20:12	19:00	16:52			16:12	32	14:33 (WEA 07)
5	05:07		20:30 (WEA 03)	05:49		06:43	07:35	07:32			08:25		14:02 (WEA 07)
	21:57	19	20:49 (WEA 03)	21:18		20:10	18:57	16:50			16:12	32	14:34 (WEA 07)
6	05:08		20:30 (WEA 03)	05:51		19:30 (WEA 06)	06:44	07:37	07:34		08:26		14:02 (WEA 07)
	21:57	19	20:49 (WEA 03)	21:16	10	19:40 (WEA 06)	20:08	18:55	16:48		16:11	32	14:34 (WEA 07)
7	05:09		20:30 (WEA 03)	05:53		19:28 (WEA 06)	06:46	07:38	07:36		08:27		14:03 (WEA 07)
	21:56	20	20:50 (WEA 03)	21:14	15	19:43 (WEA 06)	20:05	18:53	16:46		16:11	32	14:35 (WEA 07)
8	05:10		20:30 (WEA 03)	05:54		19:26 (WEA 06)	06:48	07:40	07:38		08:28		14:03 (WEA 07)
	21:55	20	20:50 (WEA 03)	21:12	19	19:45 (WEA 06)	20:03	18:50	16:44		16:10	33	14:36 (WEA 07)
9	05:11		20:30 (WEA 03)	05:56		19:24 (WEA 06)	06:49	07:42	07:40		08:30		14:03 (WEA 07)
	21:55	21	20:51 (WEA 03)	21:10	22	19:46 (WEA 06)	20:00	18:48	16:43		16:10	33	14:36 (WEA 07)
10	05:12		20:29 (WEA 03)	05:58		19:23 (WEA 06)	06:51	07:44	07:42		08:31		14:05 (WEA 07)
	21:54	22	20:51 (WEA 03)	21:08	24	19:47 (WEA 06)	19:58	18:45	16:41		16:10	32	14:37 (WEA 07)
11	05:13		20:29 (WEA 03)	05:59		19:21 (WEA 06)	06:53	07:46	07:44		08:32		14:05 (WEA 07)
	21:53	23	20:52 (WEA 03)	21:06	27	19:48 (WEA 06)	19:56	18:43	16:39		16:09	32	14:37 (WEA 07)
12	05:14		20:29 (WEA 03)	06:01		19:21 (WEA 06)	06:55	07:47	07:46		08:33		14:05 (WEA 07)
	21:52	23	20:52 (WEA 03)	21:04	32	19:53 (WEA 05)	19:53	18:41	16:38		16:09	32	14:37 (WEA 07)
13	05:15		20:29 (WEA 03)	06:03		19:20 (WEA 06)	06:56	07:49	07:48		08:34		14:06 (WEA 07)
	21:51	23	20:52 (WEA 03)	21:02	36	19:56 (WEA 05)	19:51	18:38	16:36		16:09	32	14:38 (WEA 07)
14	05:16		20:29 (WEA 03)	06:04		19:19 (WEA 06)	06:58	07:51	07:49		08:35		14:06 (WEA 07)
	21:50	23	20:52 (WEA 03)	21:00	38	19:57 (WEA 05)	19:48	18:36	16:34		16:09	32	14:38 (WEA 07)
15	05:18		20:29 (WEA 03)	06:06		19:19 (WEA 06)	07:00	07:53	07:51		08:36		14:07 (WEA 07)
	21:49	23	20:52 (WEA 03)	20:58	40	19:59 (WEA 05)	19:46	18:34	16:33		16:09	31	14:38 (WEA 07)
16	05:19		20:28 (WEA 03)	06:08		19:18 (WEA 06)	07:02	07:55	07:53		08:37		14:07 (WEA 07)
	21:48	24	20:52 (WEA 03)	20:56	41	19:59 (WEA 05)	19:43	18:32	16:31		16:09	32	14:39 (WEA 07)
17	05:20		20:29 (WEA 03)	06:10		19:18 (WEA 06)	07:03	07:57	07:55		08:38		14:08 (WEA 07)
	21:47	24	20:53 (WEA 03)	20:53	42	20:00 (WEA 05)	19:41	18:29	16:30		16:09	32	14:40 (WEA 07)
18	05:21		20:29 (WEA 03)	06:11		19:18 (WEA 06)	07:05	07:58	07:57	14:08 (WEA 07)	08:39		14:08 (WEA 07)
	21:46	24	20:53 (WEA 03)	20:51	42	20:00 (WEA 05)	19:39	18:27	16:29	11 14:19 (WEA 07)	16:10	31	14:39 (WEA 07)
19	05:23		20:29 (WEA 03)	06:13		19:17 (WEA 06)	07:07	08:00	07:59	14:06 (WEA 07)	08:39		14:08 (WEA 07)
	21:45	24	20:53 (WEA 03)	20:49	43	20:00 (WEA 05)	19:36	18:25	16:27	16 14:22 (WEA 07)	16:10	32	14:40 (WEA 07)
20	05:24		20:30 (WEA 03)	06:15		19:17 (WEA 06)	07:08	08:02	08:00	14:05 (WEA 07)	08:40		14:09 (WEA 07)
	21:43	24	20:54 (WEA 03)	20:47	43	20:00 (WEA 05)	19:34	18:23	16:26	18 14:23 (WEA 07)	16:10	32	14:41 (WEA 07)
21	05:26		20:30 (WEA 03)	06:17		19:17 (WEA 06)	07:10	08:04	08:02	14:04 (WEA 07)	08:41		14:09 (WEA 07)
	21:42	23	20:53 (WEA 03)	20:45	43	20:00 (WEA 05)	19:31	18:20	16:24	21 14:25 (WEA 07)	16:11	32	14:41 (WEA 07)
22	05:27		20:30 (WEA 03)	06:18		19:17 (WEA 06)	07:12	08:06	08:04	14:03 (WEA 07)	08:41		14:10 (WEA 07)
	21:41	23	20:53 (WEA 03)	20:42	42	19:59 (WEA 05)	19:29	18:18	16:23	23 14:26 (WEA 07)	16:11	32	14:42 (WEA 07)
23	05:29		20:31 (WEA 03)	06:20		19:18 (WEA 06)	07:14	08:08	08:06	14:01 (WEA 07)	08:42		14:10 (WEA 07)
	21:39	22	20:53 (WEA 03)	20:40	41	19:59 (WEA 05)	19:26	18:16	16:22	25 14:26 (WEA 07)	16:12	32	14:42 (WEA 07)
24	05:30		20:31 (WEA 03)	06:22		19:17 (WEA 06)	07:15	08:10	08:07	14:01 (WEA 07)	08:42		14:11 (WEA 07)
	21:38	21	20:52 (WEA 03)	20:38	41	19:58 (WEA 05)	19:24	18:14	16:21	26 14:27 (WEA 07)	16:12	32	14:43 (WEA 07)
25	05:32		20:31 (WEA 03)	06:23		19:18 (WEA 06)	07:17	07:12	08:09	14:01 (WEA 07)	08:42		14:11 (WEA 07)
	21:36	21	20:52 (WEA 03)	20:36	39	19:57 (WEA 05)	19:21	17:12	16:20	27 14:28 (WEA 07)	16:13	32	14:43 (WEA 07)
26	05:33		20:32 (WEA 03)	06:25		19:20 (WEA 06)	07:19	07:13	08:11	14:01 (WEA 07)	08:43		14:12 (WEA 07)
	21:35	20	20:52 (WEA 03)	20:33	36	19:56 (WEA 05)	19:19	17:10	16:19	28 14:29 (WEA 07)	16:14	32	14:44 (WEA 07)
27	05:35		20:32 (WEA 03)	06:27		19:20 (WEA 06)	07:21	07:15	08:12	14:01 (WEA 07)	08:43		14:12 (WEA 07)
	21:33	18	20:50 (WEA 03)	20:31	33	19:53 (WEA 05)	19:17	17:08	16:18	29 14:30 (WEA 07)	16:14	32	14:44 (WEA 07)
28	05:36		20:34 (WEA 03)	06:29		19:22 (WEA 06)	07:22	07:17	08:14	14:01 (WEA 07)	08:43		14:12 (WEA 07)
	21:32	16	20:50 (WEA 03)	20:29	26	19:51 (WEA 05)	19:14	17:06	16:17	30 14:31 (WEA 07)	16:15	32	14:44 (WEA 07)
29	05:38		20:35 (WEA 03)	06:30		19:25 (WEA 06)	07:24	07:19	08:16	14:01 (WEA 07)	08:43		14:13 (WEA 07)
	21:30	13	20:48 (WEA 03)	20:26	11	19:36 (WEA 06)	19:12	17:03	16:16	30 14:31 (WEA 07)	16:16	32	14:45 (WEA 07)
30	05:39		20:37 (WEA 03)	06:32			07:26	07:21	08:17	14:01 (WEA 07)	08:43		14:13 (WEA 07)
	21:28	10	20:47 (WEA 03)	20:24			19:09	17:01	16:15	31 14:32 (WEA 07)	16:17	32	14:45 (WEA 07)
31	05:41		20:40 (WEA 03)	06:34				07:23			08:43		14:14 (WEA 07)
	21:27	3	20:43 (WEA 03)	20:22				16:59			16:18	32	14:46 (WEA 07)
Sonnenscheinstunden	510			458			382	329	261		236		
astr.max.mögl.Beschattung		615			786					315		992	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** U - Spohler Str. 1, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai			Juni		
1	08:43		14:50 (WEA 08)	08:14		15:10 (WEA 07)	07:18	07:04	05:56		19:35 (WEA 06)	05:07		20:31 (WEA 03)
	16:19	23	15:13 (WEA 08)	17:10	31	15:41 (WEA 07)	18:04	20:02	20:56	31	20:06 (WEA 05)	21:45	21	20:52 (WEA 03)
2	08:43		14:49 (WEA 08)	08:12		15:12 (WEA 07)	07:15	07:01	05:54		19:34 (WEA 06)	05:06		20:32 (WEA 03)
	16:20	24	15:13 (WEA 08)	17:12	29	15:41 (WEA 07)	18:06	20:03	20:57	31	20:05 (WEA 05)	21:46	21	20:53 (WEA 03)
3	08:43		14:50 (WEA 08)	08:11		15:13 (WEA 07)	07:13	06:59	05:52		19:34 (WEA 06)	05:06		20:32 (WEA 03)
	16:22	24	15:14 (WEA 08)	17:13	28	15:41 (WEA 07)	18:08	20:05	20:59	30	20:04 (WEA 05)	21:47	20	20:52 (WEA 03)
4	08:43		14:51 (WEA 08)	08:09		15:13 (WEA 07)	07:11	06:57	05:50		19:34 (WEA 06)	05:05		20:33 (WEA 03)
	16:23	24	15:15 (WEA 08)	17:15	27	15:40 (WEA 07)	18:10	20:07	21:01	28	20:02 (WEA 05)	21:48	19	20:52 (WEA 03)
5	08:42		14:51 (WEA 08)	08:07		15:14 (WEA 07)	07:08	06:54	05:48		19:35 (WEA 06)	05:04		20:34 (WEA 03)
	16:24	23	15:14 (WEA 08)	17:17	25	15:39 (WEA 07)	18:12	20:09	21:03	27	20:02 (WEA 06)	21:49	19	20:53 (WEA 03)
6	08:42		14:51 (WEA 08)	08:05		15:16 (WEA 07)	07:06	06:52	05:46		19:36 (WEA 06)	05:03		20:33 (WEA 03)
	16:25	23	15:14 (WEA 08)	17:19	22	15:38 (WEA 07)	18:14	20:11	21:05	25	20:01 (WEA 06)	21:50	19	20:52 (WEA 03)
7	08:42		14:52 (WEA 08)	08:04		15:18 (WEA 07)	07:04	06:49	05:44		19:36 (WEA 06)	05:03		20:34 (WEA 03)
	16:27	23	15:15 (WEA 08)	17:21	18	15:36 (WEA 07)	18:16	20:12	21:06	24	20:00 (WEA 06)	21:51	19	20:53 (WEA 03)
8	08:41		14:53 (WEA 08)	08:02		15:20 (WEA 07)	07:01	06:47	05:42		19:36 (WEA 06)	05:02		20:34 (WEA 03)
	16:28	22	15:15 (WEA 08)	17:23	14	15:34 (WEA 07)	18:17	20:14	21:08	23	19:59 (WEA 06)	21:52	18	20:52 (WEA 03)
9	08:41		14:53 (WEA 08)	08:00		15:24 (WEA 07)	06:59	06:45	05:40		19:38 (WEA 06)	05:02		20:35 (WEA 03)
	16:29	29	15:22 (WEA 07)	17:25	6	15:30 (WEA 07)	18:19	20:16	21:10	21	19:59 (WEA 06)	21:53	17	20:52 (WEA 03)
10	08:40		14:54 (WEA 08)	07:58			06:57	06:42	05:38		19:38 (WEA 06)	05:01		20:35 (WEA 03)
	16:31	31	15:25 (WEA 07)	17:27			18:21	20:18	21:11	20	19:58 (WEA 06)	21:54	17	20:52 (WEA 03)
11	08:39		14:55 (WEA 08)	07:56			06:54	06:40	05:37		19:39 (WEA 06)	05:01		20:36 (WEA 03)
	16:32	32	15:27 (WEA 07)	17:29			18:23	20:20	21:13	17	19:56 (WEA 06)	21:55	16	20:52 (WEA 03)
12	08:39		14:56 (WEA 08)	07:54			06:52	06:38	05:35		19:42 (WEA 06)	05:00		20:37 (WEA 03)
	16:34	33	15:29 (WEA 07)	17:31			18:25	20:21	21:15	13	19:55 (WEA 06)	21:55	15	20:52 (WEA 03)
13	08:38		14:57 (WEA 08)	07:52			06:50	06:35	05:33		19:43 (WEA 06)	05:00		20:37 (WEA 03)
	16:35	33	15:30 (WEA 07)	17:33			18:27	20:23	21:17	9	19:52 (WEA 06)	21:56	15	20:52 (WEA 03)
14	08:37		14:57 (WEA 08)	07:50			06:47	06:33	05:31			05:00		20:37 (WEA 03)
	16:37	35	15:32 (WEA 07)	17:35			18:29	20:25	21:18			21:57	15	20:52 (WEA 03)
15	08:36		14:59 (WEA 08)	07:48			06:45	06:31	05:30			04:59		20:37 (WEA 03)
	16:39	34	15:33 (WEA 07)	17:37			18:30	20:27	21:20			21:57	15	20:52 (WEA 03)
16	08:35		15:00 (WEA 08)	07:46			06:42	06:28	05:28		20:39 (WEA 03)	04:59		20:38 (WEA 03)
	16:40	34	15:34 (WEA 07)	17:39			18:32	20:29	21:21	4	20:43 (WEA 03)	21:58	14	20:52 (WEA 03)
17	08:34		15:01 (WEA 08)	07:44			06:40	06:26	05:26		20:36 (WEA 03)	04:59		20:38 (WEA 03)
	16:42	33	15:34 (WEA 07)	17:41			18:34	20:30	21:23	9	20:45 (WEA 03)	21:58	14	20:52 (WEA 03)
18	08:33		15:03 (WEA 08)	07:42			06:38	06:24	05:25		20:35 (WEA 03)	04:59		20:39 (WEA 03)
	16:44	33	15:36 (WEA 07)	17:43			18:36	20:32	21:25	12	20:47 (WEA 03)	21:59	13	20:52 (WEA 03)
19	08:32		15:06 (WEA 08)	07:40			06:35	06:22	05:23		20:33 (WEA 03)	04:59		20:39 (WEA 03)
	16:45	31	15:37 (WEA 07)	17:45			18:38	20:34	21:26	15	20:48 (WEA 03)	21:59	13	20:52 (WEA 03)
20	08:31		15:09 (WEA 07)	07:38			06:33	06:19	19:56 (WEA 05)		05:22	20:33 (WEA 03)		04:59	20:39 (WEA 03)
	16:47	29	15:38 (WEA 07)	17:47			18:40	20:36	4	20:00 (WEA 05)	21:28	16	20:49 (WEA 03)	21:59	13	20:52 (WEA 03)
21	08:30		15:08 (WEA 07)	07:35			06:30	06:17	19:53 (WEA 05)		05:20	20:32 (WEA 03)		04:59	20:40 (WEA 03)
	16:49	30	15:38 (WEA 07)	17:49			18:42	20:38	11	20:04 (WEA 05)	21:29	18	20:50 (WEA 03)	22:00	13	20:53 (WEA 03)
22	08:29		15:08 (WEA 07)	07:33			06:28	06:15	19:44 (WEA 06)		05:19	20:31 (WEA 03)		05:00	20:40 (WEA 03)
	16:51	31	15:39 (WEA 07)	17:51			18:43	20:40	21	20:05 (WEA 05)	21:31	19	20:50 (WEA 03)	22:00	13	20:53 (WEA 03)
23	08:27		15:08 (WEA 07)	07:31			06:25	06:13	19:42 (WEA 06)		05:18	20:31 (WEA 03)		05:00	20:40 (WEA 03)
	16:53	31	15:39 (WEA 07)	17:53			18:45	20:41	24	20:06 (WEA 05)	21:32	20	20:51 (WEA 03)	22:00	13	20:53 (WEA 03)
24	08:26		15:08 (WEA 07)	07:29			06:23	06:10	19:40 (WEA 06)		05:16	20:31 (WEA 03)		05:00	20:40 (WEA 03)
	16:54	32	15:40 (WEA 07)	17:55			18:47	20:43	27	20:07 (WEA 05)	21:34	20	20:51 (WEA 03)	22:00	13	20:53 (WEA 03)
25	08:25		15:08 (WEA 07)	07:27			06:21	06:08	19:39 (WEA 06)		05:15	20:31 (WEA 03)		05:00	20:40 (WEA 03)
	16:56	32	15:40 (WEA 07)	17:57			18:49	20:45	29	20:08 (WEA 05)	21:35	20	20:51 (WEA 03)	22:00	14	20:54 (WEA 03)
26	08:23		15:09 (WEA 07)	07:24			06:18	06:06	19:38 (WEA 06)		05:14	20:31 (WEA 03)		05:01	20:40 (WEA 03)
	16:58	32	15:41 (WEA 07)	17:58			18:51	20:47	30	20:08 (WEA 05)	21:37	21	20:52 (WEA 03)	22:00	14	20:54 (WEA 03)
27	08:22		15:09 (WEA 07)	07:22			06:16	06:04	19:37 (WEA 06)		05:13	20:31 (WEA 03)		05:01	20:41 (WEA 03)
	17:00	32	15:41 (WEA 07)	18:00			18:52	20:49	31	20:08 (WEA 05)	21:38	21	20:52 (WEA 03)	22:00	14	20:55 (WEA 03)
28	08:20		15:09 (WEA 07)	07:20			06:13	06:02	19:36 (WEA 06)		05:11	20:31 (WEA 03)		05:02	20:40 (WEA 03)
	17:02	32	15:41 (WEA 07)	18:02			18:54	20:50	32	20:08 (WEA 05)	21:39	21	20:52 (WEA 03)	22:00	15	20:55 (WEA 03)
29	08:19		15:10 (WEA 07)				07:11	06:00	19:35 (WEA 06)		05:10	20:31 (WEA 03)		05:02	20:40 (WEA 03)
	17:04	32	15:42 (WEA 07)				19:56	20:52	32	20:07 (WEA 05)	21:41	21	20:52 (WEA 03)	22:00	15	20:55 (WEA 03)
30	08:17		15:10 (WEA 07)				07:09	05:58	19:35 (WEA 06)		05:09	20:31 (WEA 03)		05:03	20:40 (WEA 03)
	17:06	31	15:41 (WEA 07)				19:58	20:54	32	20:07 (WEA 05)	21:42	21	20:52 (WEA 03)	21:59	15	20:55 (WEA 03)
31	08:16		15:10 (WEA 07)				07:06				05:08	20:31 (WEA 03)			
	17:08	31	15:41 (WEA 07)				20:00				21:43	21	20:52 (WEA 03)			
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419			492			507		
astr.max.mögl.Beschattung		919			200				273			578			472	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** U - Spohler Str. 1, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04		20:40 (WEA 03)	05:43		19:51 (WEA 06)	06:36	07:28	07:25			08:19		14:37 (WEA 08)
	21:59	16	20:56 (WEA 03)	21:25	15	20:06 (WEA 06)	20:19	19:07	16:57			16:14	32	15:09 (WEA 07)
2	05:04		20:40 (WEA 03)	05:44		19:49 (WEA 06)	06:37	07:30	07:27		14:53 (WEA 07)	08:20		14:37 (WEA 08)
	21:59	17	20:57 (WEA 03)	21:23	18	20:07 (WEA 06)	20:17	19:04	16:56	8	15:01 (WEA 07)	16:13	31	15:08 (WEA 07)
3	05:05		20:41 (WEA 03)	05:46		19:48 (WEA 06)	06:39	07:31	07:29		14:49 (WEA 07)	08:22		14:37 (WEA 08)
	21:58	17	20:58 (WEA 03)	21:21	20	20:08 (WEA 06)	20:15	19:02	16:54	15	15:04 (WEA 07)	16:13	29	15:06 (WEA 07)
4	05:06		20:40 (WEA 03)	05:47		19:47 (WEA 06)	06:41	07:33	07:31		14:47 (WEA 07)	08:23		14:37 (WEA 08)
	21:58	17	20:57 (WEA 03)	21:19	22	20:09 (WEA 06)	20:12	19:00	16:52	19	15:06 (WEA 07)	16:12	22	14:59 (WEA 08)
5	05:07		20:40 (WEA 03)	05:49		19:46 (WEA 06)	06:43	07:35	07:32		14:45 (WEA 07)	08:25		14:37 (WEA 08)
	21:57	18	20:58 (WEA 03)	21:18	24	20:10 (WEA 06)	20:10	18:57	16:50	23	15:08 (WEA 07)	16:12	23	15:00 (WEA 08)
6	05:08		20:40 (WEA 03)	05:51		19:45 (WEA 06)	06:44	07:37	07:34		14:44 (WEA 07)	08:26		14:37 (WEA 08)
	21:57	18	20:58 (WEA 03)	21:16	25	20:10 (WEA 06)	20:08	18:55	16:48	25	15:09 (WEA 07)	16:11	23	15:00 (WEA 08)
7	05:09		20:40 (WEA 03)	05:53		19:45 (WEA 06)	06:46	07:38	07:36		14:43 (WEA 07)	08:27		14:38 (WEA 08)
	21:56	19	20:59 (WEA 03)	21:14	26	20:11 (WEA 06)	20:05	18:53	16:46	27	15:10 (WEA 07)	16:11	24	15:02 (WEA 08)
8	05:10		20:40 (WEA 03)	05:54		19:45 (WEA 06)	06:48	07:40	07:38		14:42 (WEA 07)	08:28		14:38 (WEA 08)
	21:55	19	20:59 (WEA 03)	21:12	26	20:11 (WEA 05)	20:03	18:50	16:44	28	15:10 (WEA 07)	16:10	24	15:02 (WEA 08)
9	05:11		20:40 (WEA 03)	05:56		19:44 (WEA 06)	06:49	07:42	07:40		14:42 (WEA 07)	08:30		14:38 (WEA 08)
	21:55	20	21:00 (WEA 03)	21:10	28	20:12 (WEA 05)	20:00	18:48	16:43	29	15:11 (WEA 07)	16:10	24	15:02 (WEA 08)
10	05:12		20:40 (WEA 03)	05:58		19:44 (WEA 06)	06:51	07:44	07:42		14:41 (WEA 07)	08:31		14:39 (WEA 08)
	21:54	20	21:00 (WEA 03)	21:08	29	20:13 (WEA 05)	19:58	18:45	16:41	31	15:12 (WEA 07)	16:10	24	15:03 (WEA 08)
11	05:13		20:40 (WEA 03)	05:59		19:43 (WEA 06)	06:53	07:46	07:44		14:42 (WEA 07)	08:32		14:40 (WEA 08)
	21:53	20	21:00 (WEA 03)	21:06	31	20:14 (WEA 05)	19:56	18:43	16:39	31	15:13 (WEA 07)	16:09	23	15:03 (WEA 08)
12	05:14		20:40 (WEA 03)	06:01		19:43 (WEA 06)	06:55	07:47	07:46		14:42 (WEA 07)	08:33		14:40 (WEA 08)
	21:52	21	21:01 (WEA 03)	21:04	32	20:15 (WEA 05)	19:53	18:41	16:38	31	15:13 (WEA 07)	16:09	24	15:04 (WEA 08)
13	05:15		20:40 (WEA 03)	06:03		19:44 (WEA 06)	06:56	07:49	07:48		14:41 (WEA 07)	08:34		14:40 (WEA 08)
	21:51	21	21:01 (WEA 03)	21:02	31	20:15 (WEA 05)	19:51	18:38	16:36	33	15:14 (WEA 07)	16:09	24	15:04 (WEA 08)
14	05:16		20:40 (WEA 03)	06:04		19:43 (WEA 06)	06:58	07:51	07:49		14:41 (WEA 07)	08:35		14:41 (WEA 08)
	21:50	21	21:01 (WEA 03)	21:00	32	20:15 (WEA 05)	19:48	18:36	16:34	33	15:14 (WEA 07)	16:09	23	15:04 (WEA 08)
15	05:18		20:40 (WEA 03)	06:06		19:44 (WEA 06)	07:00	07:53	07:51		14:42 (WEA 07)	08:36		14:41 (WEA 08)
	21:49	21	21:01 (WEA 03)	20:58	31	20:15 (WEA 05)	19:46	18:34	16:33	32	15:14 (WEA 07)	16:09	24	15:05 (WEA 08)
16	05:19		20:40 (WEA 03)	06:08		19:43 (WEA 06)	07:02	07:55	07:53		14:42 (WEA 07)	08:37		14:42 (WEA 08)
	21:48	21	21:01 (WEA 03)	20:56	31	20:14 (WEA 05)	19:43	18:32	16:31	32	15:14 (WEA 07)	16:09	23	15:05 (WEA 08)
17	05:20		20:40 (WEA 03)	06:10		19:44 (WEA 06)	07:03	07:57	07:55		14:42 (WEA 07)	08:38		14:43 (WEA 08)
	21:47	21	21:01 (WEA 03)	20:53	30	20:14 (WEA 05)	19:41	18:29	16:30	32	15:14 (WEA 07)	16:09	23	15:06 (WEA 08)
18	05:21		20:40 (WEA 03)	06:11		19:46 (WEA 06)	07:05	07:58	07:57		14:42 (WEA 07)	08:39		14:42 (WEA 08)
	21:46	21	21:01 (WEA 03)	20:51	28	20:14 (WEA 05)	19:39	18:27	16:29	32	15:14 (WEA 07)	16:10	24	15:06 (WEA 08)
19	05:23		20:40 (WEA 03)	06:13		19:46 (WEA 06)	07:07	08:00	07:59		14:43 (WEA 07)	08:39		14:43 (WEA 08)
	21:44	21	21:01 (WEA 03)	20:49	27	20:13 (WEA 05)	19:36	18:25	16:27	31	15:14 (WEA 07)	16:10	23	15:06 (WEA 08)
20	05:24		20:41 (WEA 03)	06:15		19:48 (WEA 06)	07:08	08:02	08:00		14:44 (WEA 07)	08:40		14:44 (WEA 08)
	21:43	20	21:01 (WEA 03)	20:47	24	20:12 (WEA 05)	19:34	18:23	16:26	30	15:14 (WEA 07)	16:10	23	15:07 (WEA 08)
21	05:26		20:42 (WEA 03)	06:17		19:51 (WEA 06)	07:10	08:04	08:02		14:44 (WEA 07)	08:41		14:44 (WEA 08)
	21:42	19	21:01 (WEA 03)	20:45	20	20:11 (WEA 05)	19:31	18:20	16:24	30	15:14 (WEA 07)	16:11	23	15:07 (WEA 08)
22	05:27		20:42 (WEA 03)	06:18		19:58 (WEA 05)	07:12	08:06	08:04		14:45 (WEA 07)	08:41		14:45 (WEA 08)
	21:41	18	21:00 (WEA 03)	20:42	10	20:08 (WEA 05)	19:29	18:18	16:23	29	15:14 (WEA 07)	16:11	23	15:08 (WEA 08)
23	05:29		20:43 (WEA 03)	06:20			07:14	08:08	08:06		14:42 (WEA 08)	08:42		14:45 (WEA 08)
	21:39	17	21:00 (WEA 03)	20:40			19:26	18:16	16:22	31	15:13 (WEA 07)	16:12	23	15:08 (WEA 08)
24	05:30		20:43 (WEA 03)	06:22			07:15	08:10	08:07		14:40 (WEA 08)	08:42		14:46 (WEA 08)
	21:38	16	20:59 (WEA 03)	20:38			19:24	18:14	16:21	33	15:13 (WEA 07)	16:12	23	15:09 (WEA 08)
25	05:32		20:44 (WEA 03)	06:23			07:17	07:12	08:09		14:39 (WEA 08)	08:42		14:46 (WEA 08)
	21:36	14	20:58 (WEA 03)	20:36			19:21	17:12	16:20	33	15:12 (WEA 07)	16:13	24	15:10 (WEA 08)
26	05:33		20:46 (WEA 03)	06:25			07:19	07:13	08:11		14:38 (WEA 08)	08:43		14:47 (WEA 08)
	21:35	11	20:57 (WEA 03)	20:33			19:19	17:10	16:19	34	15:12 (WEA 07)	16:14	23	15:10 (WEA 08)
27	05:35		20:47 (WEA 03)	06:27			07:21	07:15	08:12		14:38 (WEA 08)	08:43		14:47 (WEA 08)
	21:33	8	20:55 (WEA 03)	20:31			19:17	17:08	16:18	34	15:12 (WEA 07)	16:14	23	15:10 (WEA 08)
28	05:36			06:29			07:22	07:17	08:14		14:38 (WEA 08)	08:43		14:47 (WEA 08)
	21:32			20:29			19:14	17:06	16:17	34	15:12 (WEA 07)	16:15	24	15:11 (WEA 08)
29	05:38			06:30			07:24	07:19	08:16		14:37 (WEA 08)	08:43		14:48 (WEA 08)
	21:30			20:26			19:12	17:03	16:16	33	15:10 (WEA 07)	16:16	23	15:11 (WEA 08)
30	05:39		19:57 (WEA 06)	06:32			07:26	07:21	08:17		14:37 (WEA 08)	08:43		14:48 (WEA 08)
	21:28	3	20:00 (WEA 06)	20:24			19:09	17:01	16:15	33	15:10 (WEA 07)	16:17	24	15:12 (WEA 08)
31	05:41		19:53 (WEA 06)	06:34				07:23				08:43		14:49 (WEA 08)
	21:27	11	20:04 (WEA 06)	20:22				16:59				16:18	23	15:12 (WEA 08)
Sonnenscheinstunden	510			458			382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		506			560					846			746	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** V - Spohler Str. 2b, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai			Juni		
1	08:43		14:36 (WEA 08)	08:14	07:18	07:04	05:56		19:20 (WEA 06)	05:07		20:23 (WEA 03)
	16:19	30	15:06 (WEA 07)	17:10	18:04	20:02	20:56	25	19:45 (WEA 06)	21:45	19	20:42 (WEA 03)
2	08:43		14:36 (WEA 08)	08:12	07:15	07:01	05:54		19:21 (WEA 06)	05:06		20:25 (WEA 03)
	16:20	30	15:06 (WEA 07)	17:12	18:06	20:03	20:57	23	19:44 (WEA 06)	21:46	17	20:42 (WEA 03)
3	08:43		14:37 (WEA 08)	08:11	07:13	06:59	05:52		19:22 (WEA 06)	05:06		20:25 (WEA 03)
	16:22	30	15:07 (WEA 07)	17:13	18:08	20:05	20:59	20	19:42 (WEA 06)	21:47	16	20:41 (WEA 03)
4	08:43		14:38 (WEA 08)	08:09	07:11	06:57	05:50		19:23 (WEA 06)	05:05		20:25 (WEA 03)
	16:23	30	15:08 (WEA 07)	17:15	18:10	20:07	21:01	17	19:40 (WEA 06)	21:48	16	20:41 (WEA 03)
5	08:42		14:39 (WEA 07)	08:07	07:08	06:54	05:48		19:26 (WEA 06)	05:04		20:27 (WEA 03)
	16:24	29	15:08 (WEA 07)	17:17	18:12	20:09	21:03	13	19:39 (WEA 06)	21:49	14	20:41 (WEA 03)
6	08:42		14:39 (WEA 07)	08:05	07:06	06:52	05:46		19:29 (WEA 06)	05:03		20:27 (WEA 03)
	16:25	29	15:08 (WEA 07)	17:19	18:14	20:11	21:05	7	19:36 (WEA 06)	21:50	13	20:40 (WEA 03)
7	08:42		14:40 (WEA 07)	08:04	07:04	06:49	05:44			05:03		20:28 (WEA 03)
	16:27	30	15:10 (WEA 07)	17:21	18:16	20:12	21:06			21:51	12	20:40 (WEA 03)
8	08:41		14:40 (WEA 07)	08:02	07:01	06:47	05:42			05:02		20:29 (WEA 03)
	16:28	30	15:10 (WEA 07)	17:23	18:17	20:14	21:08			21:52	10	20:39 (WEA 03)
9	08:41		14:40 (WEA 07)	08:00	06:59	06:45	05:40			05:02		20:30 (WEA 03)
	16:29	30	15:10 (WEA 07)	17:25	18:19	20:16	21:10			21:53	9	20:39 (WEA 03)
10	08:40		14:41 (WEA 07)	07:58	06:57	06:42	05:38			05:01		20:31 (WEA 03)
	16:31	31	15:12 (WEA 07)	17:27	18:21	20:18	21:11			21:54	7	20:38 (WEA 03)
11	08:39		14:41 (WEA 07)	07:56	06:54	06:40	05:37			05:01		20:33 (WEA 03)
	16:32	31	15:12 (WEA 07)	17:29	18:23	20:20	21:13			21:55	4	20:37 (WEA 03)
12	08:39		14:41 (WEA 07)	07:54	06:52	06:38	05:35		20:27 (WEA 03)	05:00		
	16:34	31	15:12 (WEA 07)	17:31	18:25	20:21	21:15	9	20:36 (WEA 03)	21:55		
13	08:38		14:41 (WEA 07)	07:52	06:50	06:35	05:33		20:25 (WEA 03)	05:00		
	16:35	32	15:13 (WEA 07)	17:33	18:27	20:23	21:17	13	20:38 (WEA 03)	21:56		
14	08:37		14:42 (WEA 07)	07:50	06:47	06:33	05:31		20:24 (WEA 03)	05:00		
	16:37	31	15:13 (WEA 07)	17:35	18:29	20:25				21:18	16	20:40 (WEA 03)	21:57
15	08:36		14:42 (WEA 07)	07:48	06:45	06:31			19:30 (WEA 06)	05:30		20:23 (WEA 03)	04:59
	16:39	32	15:14 (WEA 07)	17:37	18:31	20:27	13		19:50 (WEA 05)	21:20	17	20:40 (WEA 03)	21:57
16	08:35		14:43 (WEA 07)	07:46	06:42	06:28			19:27 (WEA 06)	05:28		20:23 (WEA 03)	04:59
	16:40	31	15:14 (WEA 07)	17:39	18:32	20:29	27		19:54 (WEA 05)	21:21	18	20:41 (WEA 03)	21:58
17	08:34		14:42 (WEA 07)	07:44	06:40	06:26			19:25 (WEA 06)	05:26		20:21 (WEA 03)	04:59
	16:42	32	15:14 (WEA 07)	17:41	18:34	20:30	31		19:56 (WEA 05)	21:23	20	20:41 (WEA 03)	21:58
18	08:33		14:43 (WEA 07)	07:42	06:38	06:24			19:24 (WEA 06)	05:25		20:21 (WEA 03)	04:59
	16:44	31	15:14 (WEA 07)	17:43	18:36	20:32	33		19:57 (WEA 05)	21:25	21	20:42 (WEA 03)	21:59
19	08:32		14:44 (WEA 07)	07:40	06:35	06:22			19:23 (WEA 06)	05:23		20:20 (WEA 03)	04:59
	16:45	31	15:15 (WEA 07)	17:45	18:38	20:34	35		19:58 (WEA 05)	21:26	22	20:42 (WEA 03)	21:59
20	08:31		14:45 (WEA 07)	07:38	06:33	06:19			19:21 (WEA 06)	05:22		20:21 (WEA 03)	04:59
	16:47	30	15:15 (WEA 07)	17:47	18:40	20:36	36		19:57 (WEA 05)	21:28	21	20:42 (WEA 03)	21:59
21	08:30		14:45 (WEA 07)	07:35	06:30	06:17			19:20 (WEA 06)	05:20		20:21 (WEA 03)	04:59
	16:49	30	15:15 (WEA 07)	17:49	18:42	20:38	37		19:57 (WEA 05)	21:29	22	20:43 (WEA 03)	22:00
22	08:29		14:46 (WEA 07)	07:33	06:28	06:15			19:19 (WEA 06)	05:19		20:20 (WEA 03)	05:00
	16:51	29	15:15 (WEA 07)	17:51	18:43	20:40	39		19:58 (WEA 05)	21:31	22	20:42 (WEA 03)	22:00
23	08:27		14:46 (WEA 07)	07:31	06:25	06:13			19:19 (WEA 06)	05:18		20:20 (WEA 03)	05:00
	16:53	28	15:14 (WEA 07)	17:53	18:45	20:41	38		19:57 (WEA 05)	21:32	23	20:43 (WEA 03)	22:00
24	08:26		14:47 (WEA 07)	07:29	06:23	06:10			19:19 (WEA 06)	05:16		20:21 (WEA 03)	05:00
	16:54	27	15:14 (WEA 07)	17:55	18:47	20:43	38		19:57 (WEA 05)	21:34	22	20:43 (WEA 03)	22:00
25	08:25		14:48 (WEA 07)	07:27	06:21	06:08			19:19 (WEA 06)	05:15		20:21 (WEA 03)	05:00
	16:56	26	15:14 (WEA 07)	17:57	18:49	20:45	38		19:57 (WEA 05)	21:35	22	20:43 (WEA 03)	22:00
26	08:23		14:50 (WEA 07)	07:24	06:18	06:06			19:19 (WEA 06)	05:14		20:21 (WEA 03)	05:01
	16:58	24	15:14 (WEA 07)	17:58	18:51	20:47	37		19:56 (WEA 05)	21:37	22	20:43 (WEA 03)	22:00
27	08:22		14:51 (WEA 07)	07:22	06:16	06:04			19:19 (WEA 06)	05:13		20:22 (WEA 03)	05:01
	17:00	21	15:12 (WEA 07)	18:00	18:52	20:49	36		19:55 (WEA 05)	21:38	21	20:43 (WEA 03)	22:00
28	08:20		14:52 (WEA 07)	07:20	06:13	06:02			19:19 (WEA 06)	05:11		20:22 (WEA 03)	05:02
	17:02	19	15:11 (WEA 07)	18:02	18:54	20:50	35		19:54 (WEA 05)	21:39	21	20:43 (WEA 03)	22:00
29	08:19		14:55 (WEA 07)		07:11	06:00			19:19 (WEA 06)	05:10		20:22 (WEA 03)	05:02
	17:04	15	15:10 (WEA 07)		19:56	20:52	33		19:52 (WEA 05)	21:41	21	20:43 (WEA 03)	22:00
30	08:17		14:57 (WEA 07)		07:09	05:58			19:20 (WEA 06)	05:09		20:23 (WEA 03)	05:03
	17:06	11	15:08 (WEA 07)		19:58	20:54	30		19:50 (WEA 05)	21:42	19	20:42 (WEA 03)	21:59
31	08:16				07:06					05:08		20:23 (WEA 03)	
	17:08				20:00					21:43	19	20:42 (WEA 03)	
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419				492			507	
astr.max.mögl.Beschattung		841					536				496			137

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** V - Spohler Str. 2b, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04		20:37 (WEA 03)	05:43		20:39 (WEA 03)	06:36	07:28	07:25			08:19		14:23 (WEA 07)
	21:59	3	20:40 (WEA 03)	21:25	7	20:46 (WEA 03)	20:19	19:07	16:57			16:14	31	14:54 (WEA 07)
2	05:04		20:36 (WEA 03)	05:44			06:37	07:30	07:27			08:20		14:23 (WEA 07)
	21:59	6	20:42 (WEA 03)	21:23			20:17	19:04	16:56			16:13	31	14:54 (WEA 07)
3	05:05		20:36 (WEA 03)	05:46			06:39	07:31	07:29			08:22		14:24 (WEA 07)
	21:58	8	20:44 (WEA 03)	21:21			20:15	19:02	16:54			16:13	30	14:54 (WEA 07)
4	05:06		20:34 (WEA 03)	05:47			06:41	07:33	07:31			08:23		14:24 (WEA 07)
	21:58	10	20:44 (WEA 03)	21:19			20:12	19:00	16:52			16:12	30	14:54 (WEA 07)
5	05:07		20:34 (WEA 03)	05:49			06:43	07:35	07:32			08:25		14:25 (WEA 07)
	21:57	11	20:45 (WEA 03)	21:18			20:10	18:57	16:50			16:12	30	14:55 (WEA 07)
6	05:08		20:34 (WEA 03)	05:51			06:44	07:37	07:34			08:26		14:25 (WEA 07)
	21:57	12	20:46 (WEA 03)	21:16			20:08	18:55	16:48			16:11	29	14:54 (WEA 07)
7	05:09		20:33 (WEA 03)	05:53		19:37 (WEA 06)	06:46	07:38	07:36			08:27		14:26 (WEA 07)
	21:56	14	20:47 (WEA 03)	21:14	10	19:47 (WEA 06)	20:05	18:53	16:46			16:11	29	14:55 (WEA 07)
8	05:10		20:33 (WEA 03)	05:54		19:35 (WEA 06)	06:48	07:40	07:38			08:28		14:26 (WEA 08)
	21:55	15	20:48 (WEA 03)	21:12	14	19:49 (WEA 06)	20:03	18:50	16:44			16:10	29	14:55 (WEA 07)
9	05:11		20:33 (WEA 03)	05:56		19:32 (WEA 06)	06:49	07:42	07:40			08:30		14:25 (WEA 08)
	21:55	16	20:49 (WEA 03)	21:10	18	19:50 (WEA 06)	20:00	18:48	16:43			16:10	30	14:55 (WEA 07)
10	05:12		20:32 (WEA 03)	05:58		19:31 (WEA 06)	06:51	07:44	07:42			08:31		14:26 (WEA 08)
	21:54	17	20:49 (WEA 03)	21:08	21	19:52 (WEA 06)	19:58	18:45	16:41			16:10	30	14:56 (WEA 07)
11	05:13		20:32 (WEA 03)	05:59		19:29 (WEA 06)	06:53	07:46	07:44			08:32		14:26 (WEA 08)
	21:53	18	20:50 (WEA 03)	21:06	23	19:52 (WEA 06)	19:56	18:43	16:39			16:09	30	14:56 (WEA 07)
12	05:14		20:32 (WEA 03)	06:01		19:29 (WEA 06)	06:55	07:47	07:46		14:29 (WEA 07)	08:33		14:26 (WEA 08)
	21:52	18	20:50 (WEA 03)	21:04	24	19:53 (WEA 06)	19:53	18:41	16:38	11	14:40 (WEA 07)	16:09	30	14:56 (WEA 07)
13	05:15		20:31 (WEA 03)	06:03		19:28 (WEA 06)	06:56	07:49	07:48		14:26 (WEA 07)	08:34		14:26 (WEA 08)
	21:51	20	20:51 (WEA 03)	21:02	31	19:59 (WEA 05)	19:51	18:38	16:36	16	14:42 (WEA 07)	16:09	30	14:56 (WEA 07)
14	05:16		20:31 (WEA 03)	06:04		19:27 (WEA 06)	06:58	07:51	07:49		14:25 (WEA 07)	08:35		14:26 (WEA 08)
	21:50	20	20:51 (WEA 03)	21:00	33	20:00 (WEA 05)	19:48	18:36	16:34	19	14:44 (WEA 07)	16:09	30	14:56 (WEA 07)
15	05:18		20:31 (WEA 03)	06:06		19:26 (WEA 06)	07:00	07:53	07:51		14:24 (WEA 07)	08:36		14:27 (WEA 08)
	21:49	20	20:51 (WEA 03)	20:58	36	20:02 (WEA 05)	19:46	18:34	16:33	21	14:45 (WEA 07)	16:09	30	14:57 (WEA 07)
16	05:19		20:30 (WEA 03)	06:08		19:25 (WEA 06)	07:02	07:55	07:53		14:23 (WEA 07)	08:37		14:27 (WEA 08)
	21:48	21	20:51 (WEA 03)	20:56	37	20:02 (WEA 05)	19:43	18:32	16:31	24	14:47 (WEA 07)	16:09	30	14:57 (WEA 07)
17	05:20		20:31 (WEA 03)	06:10		19:25 (WEA 06)	07:03	07:57	07:55		14:22 (WEA 07)	08:38		14:28 (WEA 08)
	21:47	22	20:53 (WEA 03)	20:53	38	20:03 (WEA 05)	19:41	18:29	16:30	26	14:48 (WEA 07)	16:09	30	14:58 (WEA 07)
18	05:21		20:31 (WEA 03)	06:11		19:25 (WEA 06)	07:05	07:58	07:57		14:21 (WEA 07)	08:39		14:27 (WEA 08)
	21:46	22	20:53 (WEA 03)	20:51	38	20:03 (WEA 05)	19:39	18:27	16:29	27	14:48 (WEA 07)	16:10	30	14:57 (WEA 07)
19	05:23		20:30 (WEA 03)	06:13		19:24 (WEA 06)	07:07	08:00	07:59		14:21 (WEA 07)	08:39		14:28 (WEA 08)
	21:45	22	20:52 (WEA 03)	20:49	39	20:03 (WEA 05)	19:36	18:25	16:27	28	14:49 (WEA 07)	16:10	30	14:58 (WEA 07)
20	05:24		20:31 (WEA 03)	06:15		19:25 (WEA 06)	07:08	08:02	08:00		14:21 (WEA 07)	08:40		14:29 (WEA 08)
	21:43	22	20:53 (WEA 03)	20:47	38	20:03 (WEA 05)	19:34	18:23	16:26	29	14:50 (WEA 07)	16:10	30	14:59 (WEA 07)
21	05:26		20:31 (WEA 03)	06:17		19:25 (WEA 06)	07:10	08:04	08:02		14:21 (WEA 07)	08:41		14:29 (WEA 08)
	21:42	22	20:53 (WEA 03)	20:45	38	20:03 (WEA 05)	19:31	18:20	16:24	30	14:51 (WEA 07)	16:11	30	14:59 (WEA 07)
22	05:27		20:30 (WEA 03)	06:18		19:25 (WEA 06)	07:12	08:06	08:04		14:21 (WEA 07)	08:41		14:30 (WEA 08)
	21:41	23	20:53 (WEA 03)	20:42	37	20:02 (WEA 05)	19:29	18:18	16:23	30	14:51 (WEA 07)	16:11	30	15:00 (WEA 07)
23	05:29		20:31 (WEA 03)	06:20		19:25 (WEA 06)	07:14	08:08	08:06		14:20 (WEA 07)	08:42		14:30 (WEA 08)
	21:39	22	20:53 (WEA 03)	20:40	37	20:02 (WEA 05)	19:26	18:16	16:22	31	14:51 (WEA 07)	16:12	30	15:00 (WEA 07)
24	05:30		20:31 (WEA 03)	06:22		19:25 (WEA 06)	07:15	08:10	08:07		14:20 (WEA 07)	08:42		14:31 (WEA 08)
	21:38	22	20:53 (WEA 03)	20:38	35	20:00 (WEA 05)	19:24	18:14	16:21	31	14:51 (WEA 07)	16:12	30	15:01 (WEA 07)
25	05:32		20:31 (WEA 03)	06:23		19:27 (WEA 06)	07:17	07:12	08:09		14:20 (WEA 07)	08:42		14:31 (WEA 08)
	21:36	21	20:52 (WEA 03)	20:36	32	19:59 (WEA 05)	19:21	17:12	16:20	32	14:52 (WEA 07)	16:13	30	15:01 (WEA 07)
26	05:33		20:32 (WEA 03)	06:25		19:28 (WEA 06)	07:19	07:13	08:11		14:21 (WEA 07)	08:43		14:31 (WEA 08)
	21:35	20	20:52 (WEA 03)	20:33	30	19:58 (WEA 05)	19:19	17:10	16:19	31	14:52 (WEA 07)	16:14	31	15:02 (WEA 07)
27	05:35		20:32 (WEA 03)	06:27		19:29 (WEA 06)	07:21	07:15	08:12		14:21 (WEA 07)	08:43		14:32 (WEA 08)
	21:33	19	20:51 (WEA 03)	20:31	26	19:55 (WEA 05)	19:17	17:08	16:18	32	14:53 (WEA 07)	16:14	30	15:02 (WEA 07)
28	05:36		20:33 (WEA 03)	06:29		19:32 (WEA 06)	07:22	07:17	08:14		14:22 (WEA 07)	08:43		14:32 (WEA 08)
	21:32	18	20:51 (WEA 03)	20:29	11	19:51 (WEA 05)	19:14	17:06	16:17	31	14:53 (WEA 07)	16:15	31	15:03 (WEA 07)
29	05:38		20:34 (WEA 03)	06:30			07:24	07:19	08:16		14:22 (WEA 07)	08:43		14:33 (WEA 08)
	21:30	16	20:50 (WEA 03)	20:26			19:12	17:03	16:16	31	14:53 (WEA 07)	16:16	30	15:03 (WEA 07)
30	05:39		20:35 (WEA 03)	06:32			07:26	07:21	08:17		14:22 (WEA 07)	08:43		14:34 (WEA 08)
	21:28	14	20:49 (WEA 03)	20:24			19:09	17:01	16:15	32	14:54 (WEA 07)	16:17	30	15:04 (WEA 07)
31	05:41		20:36 (WEA 03)	06:34				07:23				08:43		14:35 (WEA 08)
	21:27	12	20:48 (WEA 03)	20:22				16:59				16:18	30	15:05 (WEA 07)
Sonnenscheinstunden	510			458			382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		526			653					512			931	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** W - Wilhelmshaverner Str. 657a, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43		15:03 (WEA 08)	08:14		15:27 (WEA 07)	07:18			07:04			05:56		19:57 (WEA 06)	05:07		20:43 (WEA 03)
	16:19	21	15:24 (WEA 08)	17:10	32	15:59 (WEA 07)	18:04			20:01			20:56	21	20:18 (WEA 05)	21:45	19	21:02 (WEA 03)
2	08:43		15:03 (WEA 08)	08:12		15:28 (WEA 07)	07:15			07:01			05:54		19:55 (WEA 06)	05:06		20:44 (WEA 03)
	16:20	21	15:24 (WEA 08)	17:12	33	16:01 (WEA 07)	18:06			20:03			20:57	23	20:18 (WEA 05)	21:46	19	21:03 (WEA 03)
3	08:43		15:04 (WEA 08)	08:11		15:27 (WEA 07)	07:13			06:59			05:52		19:54 (WEA 06)	05:06		20:44 (WEA 03)
	16:22	21	15:25 (WEA 08)	17:13	34	16:01 (WEA 07)	18:08			20:05			20:59	24	20:18 (WEA 05)	21:47	19	21:03 (WEA 03)
4	08:43		15:04 (WEA 08)	08:09		15:27 (WEA 07)	07:11			06:57			05:50		19:53 (WEA 06)	05:05		20:43 (WEA 03)
	16:23	22	15:26 (WEA 08)	17:15	34	16:01 (WEA 07)	18:10			20:07			21:01	25	20:18 (WEA 05)	21:48	20	21:03 (WEA 03)
5	08:42		15:04 (WEA 08)	08:07		15:27 (WEA 07)	07:08			06:54			05:48		19:53 (WEA 06)	05:04		20:44 (WEA 03)
	16:24	22	15:26 (WEA 08)	17:17	34	16:01 (WEA 07)	18:12			20:09			21:03	26	20:19 (WEA 05)	21:49	20	21:04 (WEA 03)
6	08:42		15:04 (WEA 08)	08:05		15:27 (WEA 07)	07:06			06:52			05:46		19:52 (WEA 06)	05:03		20:44 (WEA 03)
	16:25	22	15:26 (WEA 08)	17:19	34	16:01 (WEA 07)	18:14			20:11			21:05	26	20:18 (WEA 05)	21:50	20	21:04 (WEA 03)
7	08:42		15:04 (WEA 08)	08:04		15:27 (WEA 07)	07:04			06:49			05:44		19:51 (WEA 06)	05:03		20:44 (WEA 03)
	16:27	24	15:28 (WEA 08)	17:21	34	16:01 (WEA 07)	18:16			20:12			21:06	26	20:17 (WEA 05)	21:51	21	21:05 (WEA 03)
8	08:41		15:04 (WEA 08)	08:02		15:28 (WEA 07)	07:01			06:47			05:42		19:51 (WEA 06)	05:02		20:44 (WEA 03)
	16:28	24	15:28 (WEA 08)	17:23	33	16:01 (WEA 07)	18:17			20:14			21:08	26	20:17 (WEA 06)	21:52	20	21:04 (WEA 03)
9	08:41		15:04 (WEA 08)	08:00		15:28 (WEA 07)	06:59			06:45			05:40		19:51 (WEA 06)	05:02		20:45 (WEA 03)
	16:29	24	15:28 (WEA 08)	17:25	33	16:01 (WEA 07)	18:19			20:16			21:10	27	20:18 (WEA 06)	21:53	20	21:05 (WEA 03)
10	08:40		15:05 (WEA 08)	07:58		15:29 (WEA 07)	06:57			06:42			05:38		19:51 (WEA 06)	05:01		20:44 (WEA 03)
	16:31	25	15:30 (WEA 08)	17:27	32	16:01 (WEA 07)	18:21			20:18			21:11	27	20:18 (WEA 06)	21:54	21	21:05 (WEA 03)
11	08:39		15:06 (WEA 08)	07:56		15:29 (WEA 07)	06:54			06:40			05:37		19:50 (WEA 06)	05:01		20:45 (WEA 03)
	16:32	24	15:30 (WEA 08)	17:29	31	16:00 (WEA 07)	18:23			20:20			21:13	27	20:17 (WEA 06)	21:55	20	21:05 (WEA 03)
12	08:39		15:06 (WEA 08)	07:54		15:30 (WEA 07)	06:52			06:38			05:35		19:51 (WEA 06)	05:00		20:45 (WEA 03)
	16:34	24	15:30 (WEA 08)	17:31	30	16:00 (WEA 07)	18:25			20:21			21:15	27	20:18 (WEA 06)	21:55	21	21:06 (WEA 03)
13	08:38		15:06 (WEA 08)	07:52		15:31 (WEA 07)	06:50			06:35			05:33		19:51 (WEA 06)	05:00		20:46 (WEA 03)
	16:35	25	15:31 (WEA 08)	17:33	28	15:59 (WEA 07)	18:27			20:23			21:17	26	20:17 (WEA 06)	21:56	20	21:06 (WEA 03)
14	08:37		15:07 (WEA 08)	07:50		15:33 (WEA 07)	06:47			06:33			05:31		19:52 (WEA 06)	05:00		20:45 (WEA 03)
	16:37	24	15:31 (WEA 08)	17:35	25	15:58 (WEA 07)	18:29			20:25			21:18	25	20:17 (WEA 06)	21:57	20	21:05 (WEA 03)
15	08:36		15:07 (WEA 08)	07:48		15:33 (WEA 07)	06:45			06:31			05:30		19:51 (WEA 06)	04:59		20:45 (WEA 03)
	16:39	25	15:32 (WEA 08)	17:37	23	15:56 (WEA 07)	18:30			20:27			21:20	25	20:16 (WEA 06)	21:57	21	21:06 (WEA 03)
16	08:35		15:08 (WEA 08)	07:46		15:35 (WEA 07)	06:42			06:28			05:28		19:52 (WEA 06)	04:59		20:46 (WEA 03)
	16:40	24	15:32 (WEA 08)	17:39	19	15:54 (WEA 07)	18:32			20:29			21:21	25	20:17 (WEA 06)	21:58	20	21:06 (WEA 03)
17	08:34		15:07 (WEA 08)	07:44		15:38 (WEA 07)	06:40			06:26			05:26		19:52 (WEA 06)	04:59		20:46 (WEA 03)
	16:42	24	15:31 (WEA 08)	17:41	14	15:52 (WEA 07)	18:34			20:30			21:23	24	20:16 (WEA 06)	21:58	20	21:06 (WEA 03)
18	08:33		15:08 (WEA 08)	07:42			06:38			06:24			05:25		19:53 (WEA 06)	04:59		20:46 (WEA 03)
	16:44	24	15:32 (WEA 08)	17:43			18:36			20:32			21:25	22	20:15 (WEA 06)	21:59	20	21:06 (WEA 03)
19	08:32		15:09 (WEA 08)	07:40			06:35			06:22			05:23		19:53 (WEA 06)	04:59		20:46 (WEA 03)
	16:45	23	15:32 (WEA 08)	17:45			18:38			20:34			21:26	21	20:14 (WEA 06)	21:59	20	21:06 (WEA 03)
20	08:31		15:10 (WEA 08)	07:38			06:33			06:19			05:22		19:55 (WEA 06)	04:59		20:46 (WEA 03)
	16:47	22	15:32 (WEA 08)	17:47			18:40			20:36			21:28	19	20:14 (WEA 06)	21:59	20	21:06 (WEA 03)
21	08:30		15:10 (WEA 08)	07:35			06:30			06:17			05:20		19:56 (WEA 06)	04:59		20:47 (WEA 03)
	16:49	21	15:31 (WEA 08)	17:49			18:42			20:38			21:29	17	20:13 (WEA 06)	22:00	20	21:07 (WEA 03)
22	08:29		15:12 (WEA 08)	07:33			06:28			06:15			05:19		19:56 (WEA 06)	05:00		20:47 (WEA 03)
	16:51	26	15:45 (WEA 07)	17:51			18:43			20:40			21:31	15	20:11 (WEA 06)	22:00	20	21:07 (WEA 03)
23	08:27		15:12 (WEA 08)	07:31			06:25			06:13			05:18		19:58 (WEA 06)	05:00		20:47 (WEA 03)
	16:53	31	15:48 (WEA 07)	17:53			18:45			20:41			21:32	13	20:52 (WEA 03)	22:00	20	21:07 (WEA 03)
24	08:26		15:14 (WEA 08)	07:29			06:23			06:10			05:16		20:00 (WEA 06)	05:00		20:47 (WEA 03)
	16:54	34	15:51 (WEA 07)	17:55			18:47			20:43			21:34	16	20:56 (WEA 03)	22:00	20	21:07 (WEA 03)
25	08:25		15:16 (WEA 08)	07:27			06:21			06:08			05:15		20:47 (WEA 03)	05:00		20:48 (WEA 03)
	16:56	32	15:52 (WEA 07)	17:57			18:49			20:45			21:35	11	20:58 (WEA 03)	22:00	20	21:08 (WEA 03)
26	08:23		15:19 (WEA 08)	07:24			06:18			06:06		20:07 (WEA 05)	05:14		20:46 (WEA 03)	05:01		20:48 (WEA 03)
	16:58	31	15:54 (WEA 07)	17:58			18:51			20:47	5	20:12 (WEA 05)	21:37	13	20:59 (WEA 03)	22:00	20	21:08 (WEA 03)
27	08:22		15:30 (WEA 07)	07:22			06:16			06:04		20:04 (WEA 05)	05:13		20:45 (WEA 03)	05:01		20:49 (WEA 03)
	17:00	25	15:55 (WEA 07)	18:00			18:52			20:49	11	20:15 (WEA 05)	21:38	15	21:00 (WEA 03)	22:00	20	21:09 (WEA 03)
28	08:20		15:29 (WEA 07)	07:20			06:13			06:02		20:02 (WEA 05)	05:11		20:45 (WEA 03)	05:02		20:48 (WEA 03)
	17:02	27	15:56 (WEA 07)	18:02			18:54			20:50	14	20:16 (WEA 05)	21:39	16	21:01 (WEA 03)	22:00	20	21:08 (WEA 03)
29	08:19		15:29 (WEA 07)				07:11			06:00		20:01 (WEA 05)	05:10		20:44 (WEA 03)	05:02		20:49 (WEA 03)
	17:04	29	15:58 (WEA 07)				19:56			20:52	16	20:17 (WEA 05)	21:41	17	21:01 (WEA 03)	22:00	20	21:09 (WEA 03)
30	08:17		15:28 (WEA 07)				07:09			05:58		20:00 (WEA 05)	05:09		20:44 (WEA 03)	05:03		20:48 (WEA 03)
	17:06	30	15:58 (WEA 07)				19:58			20:54	18	20:18 (WEA 05)	21:42	18	21:02 (WEA 03)	21:59	21	21:09 (WEA 03)
31	08:16		15:28 (WEA 07)				07:06						05:08		20:44 (WEA 03)			
	17:08	31	15:59 (WEA 07)				20:00						21:43	18	21:02 (WEA 03)			
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419			492			507		
astr.max.mögl.Beschattung		782			503				64					661			602	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** W - Wilhelmshaverner Str. 657a, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September	Oktober		November		Dezember		
1	05:04		20:49 (WEA 03)	1	05:43	20:01 (WEA 06)	06:36	07:28	1	07:25		14:58 (WEA 07)	1	08:19		14:48 (WEA 08)
	21:59	20	21:09 (WEA 03)	27	21:25	20:28 (WEA 06)	20:19	19:07		16:57	32	15:30 (WEA 07)		16:14	24	15:12 (WEA 08)
2	05:04		20:49 (WEA 03)	2	05:44	20:01 (WEA 06)	06:37	07:30	2	07:27		14:58 (WEA 07)	2	08:20		14:48 (WEA 08)
	21:59	21	21:10 (WEA 03)	27	21:23	20:28 (WEA 06)	20:17	19:04		16:56	33	15:31 (WEA 07)		16:13	24	15:12 (WEA 08)
3	05:05		20:50 (WEA 03)	3	05:46	20:01 (WEA 06)	06:39	07:31	3	07:29		14:57 (WEA 07)	3	08:22		14:48 (WEA 08)
	21:58	20	21:10 (WEA 03)	27	21:21	20:28 (WEA 06)	20:15	19:02		16:54	34	15:31 (WEA 07)		16:13	24	15:12 (WEA 08)
4	05:06		20:49 (WEA 03)	4	05:48	20:01 (WEA 06)	06:41	07:33	4	07:31		14:57 (WEA 07)	4	08:23		14:48 (WEA 08)
	21:58	21	21:10 (WEA 03)	26	21:19	20:27 (WEA 06)	20:12	19:00		16:52	34	15:31 (WEA 07)		16:12	24	15:12 (WEA 08)
5	05:07		20:50 (WEA 03)	5	05:49	20:01 (WEA 06)	06:43	07:35	5	07:32		14:57 (WEA 07)	5	08:25		14:50 (WEA 08)
	21:57	20	21:10 (WEA 03)	26	21:18	20:27 (WEA 05)	20:10	18:57		16:50	34	15:31 (WEA 07)		16:12	23	15:13 (WEA 08)
6	05:08		20:50 (WEA 03)	6	05:51	20:01 (WEA 06)	06:44	07:37	6	07:34		14:57 (WEA 07)	6	08:26		14:50 (WEA 08)
	21:57	20	21:10 (WEA 03)	26	21:16	20:27 (WEA 05)	20:08	18:55		16:48	34	15:31 (WEA 07)		16:11	22	15:12 (WEA 08)
7	05:09		20:50 (WEA 03)	7	05:53	20:02 (WEA 06)	06:46	07:38	7	07:36		14:57 (WEA 07)	7	08:27		14:51 (WEA 08)
	21:56	21	21:11 (WEA 03)	25	21:14	20:27 (WEA 05)	20:05	18:53		16:46	34	15:31 (WEA 07)		16:11	22	15:13 (WEA 08)
8	05:10		20:51 (WEA 03)	8	05:54	20:03 (WEA 06)	06:48	07:40	8	07:38		14:57 (WEA 07)	8	08:28		14:51 (WEA 08)
	21:55	20	21:11 (WEA 03)	25	21:12	20:28 (WEA 05)	20:03	18:50		16:44	34	15:31 (WEA 07)		16:10	22	15:13 (WEA 08)
9	05:11		20:51 (WEA 03)	9	05:56	20:03 (WEA 06)	06:49	07:42	9	07:40		14:58 (WEA 07)	9	08:30		14:52 (WEA 08)
	21:55	20	21:11 (WEA 03)	24	21:10	20:27 (WEA 05)	20:00	18:48		16:43	32	15:30 (WEA 07)		16:10	21	15:13 (WEA 08)
10	05:12		20:51 (WEA 03)	10	05:58	20:04 (WEA 06)	06:51	07:44	10	07:42		14:58 (WEA 07)	10	08:31		14:53 (WEA 08)
	21:54	20	21:11 (WEA 03)	24	21:08	20:28 (WEA 05)	19:58	18:45		16:41	32	15:30 (WEA 07)		16:10	21	15:14 (WEA 08)
11	05:13		20:52 (WEA 03)	11	05:59	20:04 (WEA 06)	06:53	07:46	11	07:44		15:00 (WEA 07)	11	08:32		14:53 (WEA 08)
	21:53	19	21:11 (WEA 03)	23	21:06	20:27 (WEA 05)	19:56	18:43		16:39	30	15:30 (WEA 07)		16:09	21	15:14 (WEA 08)
12	05:14		20:52 (WEA 03)	12	06:01	20:06 (WEA 06)	06:55	07:47	12	07:46		15:00 (WEA 07)	12	08:33		14:54 (WEA 08)
	21:52	19	21:11 (WEA 03)	21	21:04	20:27 (WEA 05)	19:53	18:41		16:38	30	15:30 (WEA 07)		16:09	20	15:14 (WEA 08)
13	05:15		20:52 (WEA 03)	13	06:03	20:09 (WEA 05)	06:56	07:49	13	07:48		15:01 (WEA 07)	13	08:34		14:55 (WEA 08)
	21:51	18	21:10 (WEA 03)	17	21:02	20:26 (WEA 05)	19:51	18:38		16:36	28	15:29 (WEA 07)		16:09	19	15:14 (WEA 08)
14	05:16		20:53 (WEA 03)	14	06:04	20:09 (WEA 05)	06:58	07:51	14	07:49		15:02 (WEA 07)	14	08:35		14:55 (WEA 08)
	21:50	17	21:10 (WEA 03)	16	21:00	20:25 (WEA 05)	19:48	18:36		16:34	27	15:29 (WEA 07)		16:09	19	15:14 (WEA 08)
15	05:18		20:53 (WEA 03)	15	06:06	20:10 (WEA 05)	07:00	07:53	15	07:51		15:03 (WEA 07)	15	08:36		14:56 (WEA 08)
	21:49	16	21:09 (WEA 03)	14	20:58	20:24 (WEA 05)	19:46	18:34		16:33	25	15:28 (WEA 07)		16:09	19	15:15 (WEA 08)
16	05:19		20:53 (WEA 03)	16	06:08	20:11 (WEA 05)	07:02	07:55	16	07:53		14:52 (WEA 08)	16	08:37		14:57 (WEA 08)
	21:48	16	21:09 (WEA 03)	10	20:56	20:21 (WEA 05)	19:43	18:32		16:31	31	15:27 (WEA 07)		16:09	18	15:15 (WEA 08)
17	05:20		20:55 (WEA 03)	17	06:10	20:15 (WEA 05)	07:03	07:57	17	07:55		14:50 (WEA 08)	17	08:38		14:58 (WEA 08)
	21:47	14	21:09 (WEA 03)	3	20:53	20:18 (WEA 05)	19:41	18:29		16:30	32	15:26 (WEA 07)		16:09	17	15:15 (WEA 08)
18	05:21		20:56 (WEA 03)	18	06:11		07:05	07:58	18	07:57		14:48 (WEA 08)	18	08:39		14:57 (WEA 08)
	21:46	12	21:08 (WEA 03)		20:51		19:39	18:27		16:29	33	15:24 (WEA 07)		16:10	18	15:15 (WEA 08)
19	05:23		20:12 (WEA 06)	19	06:13		07:07	08:00	19	07:59		14:47 (WEA 08)	19	08:39		14:58 (WEA 08)
	21:44	14	21:07 (WEA 03)		20:49		19:36	18:25		16:27	31	15:23 (WEA 07)		16:10	18	15:16 (WEA 08)
20	05:24		20:10 (WEA 06)	20	06:15		07:08	08:02	20	08:00		14:47 (WEA 08)	20	08:40		14:59 (WEA 08)
	21:43	15	21:05 (WEA 03)		20:47		19:34	18:23		16:26	26	15:20 (WEA 07)		16:10	17	15:16 (WEA 08)
21	05:26		20:08 (WEA 06)	21	06:17		07:10	08:04	21	08:02		14:46 (WEA 08)	21	08:41		14:59 (WEA 08)
	21:42	13	20:21 (WEA 06)		20:45		19:31	18:20		16:24	21	15:07 (WEA 08)		16:11	17	15:16 (WEA 08)
22	05:27		20:06 (WEA 06)	22	06:18		07:12	08:06	22	08:04		14:46 (WEA 08)	22	08:41		15:00 (WEA 08)
	21:41	16	20:22 (WEA 06)		20:42		19:29	18:18		16:23	22	15:08 (WEA 08)		16:11	17	15:17 (WEA 08)
23	05:29		20:06 (WEA 06)	23	06:20		07:14	08:08	23	08:06		14:45 (WEA 08)	23	08:42		15:00 (WEA 08)
	21:39	18	20:24 (WEA 06)		20:40		19:26	18:16		16:22	23	15:08 (WEA 08)		16:12	17	15:17 (WEA 08)
24	05:30		20:05 (WEA 06)	24	06:22		07:15	08:10		16:11 (WEA 07)		08:07		14:45 (WEA 08)		08:42		15:01 (WEA 08)
	21:38	19	20:24 (WEA 06)		20:38		19:24	18:14	7	16:18 (WEA 07)		16:21	24	15:09 (WEA 08)		16:12	18	15:19 (WEA 08)
25	05:32		20:03 (WEA 06)	25	06:23		07:17	07:12		15:08 (WEA 07)		08:09		14:45 (WEA 08)		08:42		15:01 (WEA 08)
	21:36	22	20:25 (WEA 06)		20:36		19:21	17:12	15	15:23 (WEA 07)		16:20	24	15:09 (WEA 08)		16:13	18	15:19 (WEA 08)
26	05:33		20:03 (WEA 06)	26	06:25		07:19	07:13		15:05 (WEA 07)		08:11		14:46 (WEA 08)		08:43		15:02 (WEA 08)
	21:35	23	20:26 (WEA 06)		20:33		19:19	17:10	20	15:25 (WEA 07)		16:19	24	15:10 (WEA 08)		16:14	17	15:19 (WEA 08)
27	05:35		20:02 (WEA 06)	27	06:27		07:21	07:15		15:03 (WEA 07)		08:12		14:46 (WEA 08)		08:43		15:02 (WEA 08)
	21:33	24	20:26 (WEA 06)		20:31		19:17	17:08	24	15:27 (WEA 07)		16:18	25	15:11 (WEA 08)		16:14	18	15:20 (WEA 08)
28	05:36		20:02 (WEA 06)	28	06:29		07:22	07:17		15:02 (WEA 07)		08:14		14:47 (WEA 08)		08:43		15:02 (WEA 08)
	21:32	25	20:27 (WEA 06)		20:29		19:14	17:06	26	15:28 (WEA 07)		16:17	24	15:11 (WEA 08)		16:15	18	15:20 (WEA 08)
29	05:38		20:02 (WEA 06)	29	06:30		07:24	07:19		15:01 (WEA 07)		08:16		14:46 (WEA 08)		08:43		15:02 (WEA 08)
	21:30	25	20:27 (WEA 06)		20:26		19:12	17:03	28	15:29 (WEA 07)		16:16	25	15:11 (WEA 08)		16:16	19	15:21 (WEA 08)
30	05:39		20:02 (WEA 06)	30	06:32		07:26	07:21		15:00 (WEA 07)		08:17		14:47 (WEA 08)		08:43		15:03 (WEA 08)
	21:28	26	20:28 (WEA 06)		20:24		19:09	17:01	29	15:29 (WEA 07)		16:15	24	15:11 (WEA 08)		16:17	19	15:22 (WEA 08)
31	05:41		20:01 (WEA 06)	31	06:34			07:23		14:59 (WEA 07)						08:43		15:03 (WEA 08)
	21:27	26	20:27 (WEA 06)		20:22			16:59	31	15:30 (WEA 07)						16:18	20	15:23 (WEA 08)
Sonnenscheinstunden	510			458			382	329			261				236			
astr.max.mögl.Beschattung	600			361				180			862				611			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** X - Wilhelmshavener Str. 630, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43			08:14			07:18			07:04			05:56			05:07		20:29 (WEA 06)
	16:19			17:10			18:04			20:01			20:56			21:45	20	21:10 (WEA 03)
2	08:43			08:12			07:15			07:01			05:54			05:06		20:30 (WEA 06)
	16:20			17:12			18:06			20:03			20:57			21:46	22	21:12 (WEA 03)
3	08:43			08:11			07:13			06:59			05:52			05:06		20:30 (WEA 06)
	16:22			17:13			18:08			20:05			20:59			21:47	23	21:13 (WEA 03)
4	08:43			08:09			07:11		17:10 (WEA 07)	06:57			05:50			05:05		20:31 (WEA 06)
	16:23			17:15			18:10	13	17:23 (WEA 07)	20:07			21:01			21:48	22	21:13 (WEA 03)
5	08:42			08:07			07:08		17:06 (WEA 07)	06:54			05:48			05:04		20:32 (WEA 06)
	16:24			17:17			18:12	18	17:24 (WEA 07)	20:09			21:03			21:49	22	21:15 (WEA 03)
6	08:42			08:05			07:06		17:05 (WEA 07)	06:52			05:46		20:31 (WEA 05)	05:03		20:33 (WEA 06)
	16:25			17:19			18:14	21	17:26 (WEA 07)	20:11			21:04	3	20:34 (WEA 05)	21:50	21	21:15 (WEA 03)
7	08:42			08:04		16:34 (WEA 08)	07:04		17:04 (WEA 07)	06:49			05:44		20:28 (WEA 05)	05:03		20:35 (WEA 06)
	16:27			17:21	4	16:38 (WEA 08)	18:16	24	17:28 (WEA 07)	20:12			21:06	8	20:36 (WEA 05)	21:51	21	21:17 (WEA 03)
8	08:41		15:37 (WEA 09)	08:02		16:31 (WEA 08)	07:01		17:02 (WEA 07)	06:47			05:42		20:26 (WEA 05)	05:02		20:36 (WEA 06)
	16:28	4	15:41 (WEA 09)	17:23	11	16:42 (WEA 08)	18:17	26	17:28 (WEA 07)	20:14			21:08	11	20:37 (WEA 05)	21:52	18	21:17 (WEA 03)
9	08:41		15:35 (WEA 09)	08:00		16:29 (WEA 08)	06:59		17:01 (WEA 07)	06:45			05:40		20:26 (WEA 05)	05:02		21:03 (WEA 03)
	16:29	8	15:43 (WEA 09)	17:25	15	16:44 (WEA 08)	18:19	28	17:29 (WEA 07)	20:16			21:10	13	20:39 (WEA 05)	21:53	15	21:18 (WEA 03)
10	08:40		15:35 (WEA 09)	07:58		16:28 (WEA 08)	06:57		17:00 (WEA 07)	06:42			05:38		20:25 (WEA 05)	05:01		21:03 (WEA 03)
	16:31	11	15:46 (WEA 09)	17:27	17	16:45 (WEA 08)	18:21	29	17:29 (WEA 07)	20:18			21:11	14	20:39 (WEA 05)	21:54	14	21:17 (WEA 03)
11	08:39		15:34 (WEA 09)	07:56		16:27 (WEA 08)	06:54		17:00 (WEA 07)	06:40			05:37		20:24 (WEA 05)	05:01		21:03 (WEA 03)
	16:32	13	15:47 (WEA 09)	17:29	19	16:46 (WEA 08)	18:23	29	17:29 (WEA 07)	20:20			21:13	15	20:39 (WEA 05)	21:54	15	21:18 (WEA 03)
12	08:39		15:34 (WEA 09)	07:54		16:26 (WEA 08)	06:52		17:00 (WEA 07)	06:38			05:35		20:24 (WEA 05)	05:00		21:03 (WEA 03)
	16:34	14	15:48 (WEA 09)	17:31	21	16:47 (WEA 08)	18:25	30	17:30 (WEA 07)	20:21			21:15	16	20:40 (WEA 05)	21:55	16	21:19 (WEA 03)
13	08:38		15:33 (WEA 09)	07:52		16:26 (WEA 08)	06:50		16:59 (WEA 07)	06:35			05:33		20:24 (WEA 05)	05:00		21:04 (WEA 03)
	16:35	16	15:49 (WEA 09)	17:33	22	16:48 (WEA 08)	18:27	30	17:29 (WEA 07)	20:23			21:17	16	20:40 (WEA 05)	21:56	15	21:19 (WEA 03)
14	08:37		15:33 (WEA 09)	07:50		16:25 (WEA 08)	06:47		16:59 (WEA 07)	06:33			05:31		20:24 (WEA 05)	05:00		21:03 (WEA 03)
	16:37	17	15:50 (WEA 09)	17:35	23	16:48 (WEA 08)	18:29	30	17:29 (WEA 07)	20:25			21:18	18	20:42 (WEA 06)	21:57	16	21:19 (WEA 03)
15	08:36		15:33 (WEA 09)	07:48		16:24 (WEA 08)	06:45		16:59 (WEA 07)	06:31			05:30		20:24 (WEA 05)	04:59		21:03 (WEA 03)
	16:39	18	15:51 (WEA 09)	17:37	24	16:48 (WEA 08)	18:30	29	17:28 (WEA 07)	20:27			21:20	19	20:43 (WEA 06)	21:57	16	21:19 (WEA 03)
16	08:35		15:33 (WEA 09)	07:46		16:25 (WEA 08)	06:42		16:59 (WEA 07)	06:28			05:28		20:25 (WEA 05)	04:59		21:04 (WEA 03)
	16:40	19	15:52 (WEA 09)	17:39	23	16:48 (WEA 08)	18:32	28	17:27 (WEA 07)	20:29			21:21	19	20:44 (WEA 06)	21:58	15	21:19 (WEA 03)
17	08:34		15:32 (WEA 09)	07:44		16:25 (WEA 08)	06:40		16:59 (WEA 07)	06:26			05:26		20:25 (WEA 05)	04:59		21:04 (WEA 03)
	16:42	20	15:52 (WEA 09)	17:41	23	16:48 (WEA 08)	18:34	27	17:26 (WEA 07)	20:30			21:23	19	20:44 (WEA 06)	21:58	16	21:20 (WEA 03)
18	08:33		15:32 (WEA 09)	07:42		16:25 (WEA 08)	06:38		17:01 (WEA 07)	06:24			05:25		20:26 (WEA 05)	04:59		21:04 (WEA 03)
	16:44	21	15:53 (WEA 09)	17:43	23	16:48 (WEA 08)	18:36	24	17:25 (WEA 07)	20:32			21:25	19	20:45 (WEA 06)	21:59	16	21:20 (WEA 03)
19	08:32		15:33 (WEA 09)	07:40		16:26 (WEA 08)	06:35		17:02 (WEA 07)	06:22			05:23		20:25 (WEA 06)	04:59		21:04 (WEA 03)
	16:45	21	15:54 (WEA 09)	17:45	21	16:47 (WEA 08)	18:38	22	17:24 (WEA 07)	20:34			21:26	20	20:45 (WEA 06)	21:59	16	21:20 (WEA 03)
20	08:31		15:33 (WEA 09)	07:38		16:27 (WEA 08)	06:33		17:03 (WEA 07)	06:19			05:22		20:26 (WEA 06)	04:59		21:04 (WEA 03)
	16:47	22	15:55 (WEA 09)	17:47	20	16:47 (WEA 08)	18:40	18	17:21 (WEA 07)	20:36			21:28	19	20:45 (WEA 06)	21:59	16	21:20 (WEA 03)
21	08:30		15:33 (WEA 09)	07:35		16:28 (WEA 08)	06:30		17:06 (WEA 07)	06:17			05:20		20:26 (WEA 06)	04:59		21:05 (WEA 03)
	16:49	22	15:55 (WEA 09)	17:49	17	16:45 (WEA 08)	18:41	13	17:19 (WEA 07)	20:38			21:29	20	20:46 (WEA 06)	22:00	16	21:21 (WEA 03)
22	08:29		15:34 (WEA 09)	07:33		16:30 (WEA 08)	06:28		17:10 (WEA 07)	06:15			05:19		20:25 (WEA 06)	05:00		21:05 (WEA 03)
	16:51	21	15:55 (WEA 09)	17:51	13	16:43 (WEA 08)	18:43	3	17:13 (WEA 07)	20:39			21:31	20	20:45 (WEA 06)	22:00	16	21:21 (WEA 03)
23	08:27		15:33 (WEA 09)	07:31		16:33 (WEA 08)	06:25			06:13			05:18		20:25 (WEA 06)	05:00		21:05 (WEA 03)
	16:53	22	15:55 (WEA 09)	17:53	7	16:40 (WEA 08)	18:45			20:41			21:32	21	20:46 (WEA 06)	22:00	16	21:21 (WEA 03)
24	08:26		15:34 (WEA 09)	07:29			06:23			06:10			05:16		20:26 (WEA 06)	05:00		21:05 (WEA 03)
	16:54	22	15:56 (WEA 09)	17:55			18:47			20:43			21:34	20	20:46 (WEA 06)	22:00	16	21:21 (WEA 03)
25	08:25		15:34 (WEA 09)	07:27			06:21			06:08			05:15		20:26 (WEA 06)	05:00		21:06 (WEA 03)
	16:56	21	15:55 (WEA 09)	17:57			18:49			20:45			21:35	20	20:46 (WEA 06)	22:00	16	21:22 (WEA 03)
26	08:23		15:36 (WEA 09)	07:24			06:18			06:06			05:14		20:26 (WEA 06)	05:01		21:06 (WEA 03)
	16:58	20	15:56 (WEA 09)	17:58			18:51			20:47			21:37	20	20:46 (WEA 06)	22:00	15	21:21 (WEA 03)
27	08:22		15:36 (WEA 09)	07:22			06:16			06:04			05:13		20:27 (WEA 06)	05:01		21:06 (WEA 03)
	17:00	19	15:55 (WEA 09)	18:00			18:52			20:48			21:38	19	20:46 (WEA 06)	22:00	16	21:22 (WEA 03)
28	08:20		15:37 (WEA 09)	07:20			06:13			06:02			05:11		20:27 (WEA 06)	05:02		21:06 (WEA 03)
	17:02	17	15:54 (WEA 09)	18:02			18:54			20:50			21:39	19	20:46 (WEA 06)	22:00	16	21:22 (WEA 03)
29	08:19		15:39 (WEA 09)				07:11			06:00			05:10		20:27 (WEA 06)	05:02		21:07 (WEA 03)
	17:04	15	15:54 (WEA 09)				19:56			20:52			21:41	18	20:45 (WEA 06)	22:00	15	21:22 (WEA 03)
30	08:17		15:40 (WEA 09)				07:09			05:58			05:09		20:28 (WEA 06)	05:03		21:07 (WEA 03)
	17:06	13	15:53 (WEA 09)				19:58			20:54			21:42	17	20:45 (WEA 06)	21:59	15	21:22 (WEA 03)
31	08:16		15:42 (WEA 09)				07:06						05:08		20:28 (WEA 06)			
	17:08	9	15:51 (WEA 09)				20:00						21:43	17	20:45 (WEA 06)			
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419			492			507		
astr.max.mögl.Beschattung		405			303			442				440					512	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** X - Wilhelmshaverner Str. 630, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	05:04		21:07 (WEA 03)	05:43		20:35 (WEA 05)	06:36			07:28		17:39 (WEA 07)	07:25		15:57 (WEA 08)	08:19		15:16 (WEA 09)
	21:59	15	21:22 (WEA 03)	21:25	16	20:51 (WEA 05)	20:19			19:07	30	18:09 (WEA 07)	16:57	18	16:15 (WEA 08)	16:14	13	15:29 (WEA 09)
2	05:04		21:08 (WEA 03)	05:44		20:35 (WEA 05)	06:37			07:30		17:39 (WEA 07)	07:27		15:59 (WEA 08)	08:20		15:17 (WEA 09)
	21:59	15	21:23 (WEA 03)	21:23	15	20:50 (WEA 05)	20:17			19:04	29	18:08 (WEA 07)	16:56	14	16:13 (WEA 08)	16:13	11	15:28 (WEA 09)
3	05:05		21:08 (WEA 03)	05:46		20:35 (WEA 05)	06:39			07:31		17:38 (WEA 07)	07:29		16:01 (WEA 08)	08:22		15:19 (WEA 09)
	21:58	15	21:23 (WEA 03)	21:21	15	20:50 (WEA 05)	20:15			19:02	29	18:07 (WEA 07)	16:54	10	16:11 (WEA 08)	16:13	8	15:27 (WEA 09)
4	05:06		20:43 (WEA 06)	05:47		20:36 (WEA 05)	06:41			07:33		17:38 (WEA 07)	07:31			08:23		15:21 (WEA 09)
	21:58	15	21:22 (WEA 03)	21:19	12	20:48 (WEA 05)	20:12			19:00	28	18:06 (WEA 07)	16:52			16:12	4	15:25 (WEA 09)
5	05:07		20:41 (WEA 06)	05:49		20:37 (WEA 05)	06:43			07:35		17:39 (WEA 07)	07:32			08:24		
	21:57	18	21:22 (WEA 03)	21:18	10	20:47 (WEA 05)	20:10			18:57	27	18:06 (WEA 07)	16:50			16:12		
6	05:08		20:40 (WEA 06)	05:51		20:38 (WEA 05)	06:44			07:37		17:39 (WEA 07)	07:34			08:26		
	21:57	21	21:22 (WEA 03)	21:16	7	20:45 (WEA 05)	20:08			18:55	26	18:05 (WEA 07)	16:48			16:11		
7	05:09		20:39 (WEA 06)	05:53			06:46			07:38		17:40 (WEA 07)	07:36			08:27		
	21:56	22	21:22 (WEA 03)	21:14			20:05			18:53	23	18:03 (WEA 07)	16:46			16:11		
8	05:10		20:39 (WEA 06)	05:54			06:48			07:40		17:42 (WEA 07)	07:38			08:28		
	21:55	21	21:21 (WEA 03)	21:12			20:03			18:50	20	18:02 (WEA 07)	16:44			16:10		
9	05:11		20:38 (WEA 06)	05:56			06:49			07:42		17:43 (WEA 07)	07:40			08:30		
	21:55	22	21:20 (WEA 03)	21:10			20:00			18:48	15	17:58 (WEA 07)	16:43			16:10		
10	05:12		20:38 (WEA 06)	05:58			06:51			07:44		17:46 (WEA 07)	07:42			08:31		
	21:54	22	21:20 (WEA 03)	21:08			19:58			18:45	9	17:55 (WEA 07)	16:41			16:10		
11	05:13		20:37 (WEA 06)	05:59			06:53			07:46			07:44		15:14 (WEA 09)	08:32		
	21:53	21	21:19 (WEA 03)	21:06			19:56			18:43			16:39	9	15:23 (WEA 09)	16:09		
12	05:14		20:37 (WEA 06)	06:01			06:55			07:47			07:46		15:12 (WEA 09)	08:33		
	21:52	19	21:18 (WEA 03)	21:04			19:53			18:41			16:38	13	15:25 (WEA 09)	16:09		
13	05:15		20:36 (WEA 06)	06:03			06:56			07:49			07:48		15:10 (WEA 09)	08:34		
	21:51	17	20:53 (WEA 06)	21:02			19:51			18:38			16:36	16	15:26 (WEA 09)	16:09		
14	05:16		20:36 (WEA 06)	06:04			06:58			07:51			07:49		15:10 (WEA 09)	08:35		
	21:50	18	20:54 (WEA 06)	21:00			19:48			18:36			16:34	17	15:27 (WEA 09)	16:09		
15	05:18		20:36 (WEA 06)	06:06			07:00			07:53			07:51		15:09 (WEA 09)	08:36		
	21:49	18	20:54 (WEA 06)	20:58			19:46			18:34			16:33	19	15:28 (WEA 09)	16:09		
16	05:19		20:35 (WEA 06)	06:08			07:02			07:55			07:53		15:09 (WEA 09)	08:37		
	21:48	19	20:54 (WEA 06)	20:56			19:43			18:32			16:31	20	15:29 (WEA 09)	16:09		
17	05:20		20:36 (WEA 06)	06:10			07:03			07:57			07:55		15:08 (WEA 09)	08:38		
	21:47	19	20:55 (WEA 06)	20:53			19:41			18:29			16:30	21	15:29 (WEA 09)	16:09		
18	05:21		20:36 (WEA 06)	06:11			07:05			07:58			07:57		15:08 (WEA 09)	08:39		
	21:46	19	20:55 (WEA 06)	20:51			19:38			18:27			16:28	22	15:30 (WEA 09)	16:10		
19	05:23		20:35 (WEA 06)	06:13			07:07			08:00		17:03 (WEA 08)	07:59		15:08 (WEA 09)	08:39		
	21:44	20	20:55 (WEA 06)	20:49			19:36			18:25	10	17:13 (WEA 08)	16:27	22	15:30 (WEA 09)	16:10		
20	05:24		20:36 (WEA 06)	06:15			07:08			08:02		17:00 (WEA 08)	08:00		15:09 (WEA 09)	08:40		
	21:43	20	20:56 (WEA 06)	20:47			19:34			18:23	15	17:15 (WEA 08)	16:26	21	15:30 (WEA 09)	16:10		
21	05:26		20:36 (WEA 06)	06:17			07:10			08:04		16:58 (WEA 08)	08:02		15:09 (WEA 09)	08:41		
	21:42	20	20:56 (WEA 06)	20:45			19:31			18:20	17	17:15 (WEA 08)	16:24	22	15:31 (WEA 09)	16:11		
22	05:27		20:35 (WEA 06)	06:18			07:12		17:51 (WEA 07)	08:06		16:56 (WEA 08)	08:04		15:09 (WEA 09)	08:41		
	21:41	21	20:56 (WEA 06)	20:42			19:29	12	18:03 (WEA 07)	18:18	20	17:16 (WEA 08)	16:23	22	15:31 (WEA 09)	16:11		
23	05:29		20:36 (WEA 06)	06:20			07:14		17:48 (WEA 07)	08:08		16:55 (WEA 08)	08:06		15:09 (WEA 09)	08:42		
	21:39	20	20:56 (WEA 06)	20:40			19:26	18	18:06 (WEA 07)	18:16	22	17:17 (WEA 08)	16:22	21	15:30 (WEA 09)	16:12		
24	05:30		20:36 (WEA 06)	06:22			07:15		17:45 (WEA 07)	08:10		16:55 (WEA 08)	08:07		15:10 (WEA 09)	08:42		
	21:38	20	20:56 (WEA 06)	20:38			19:24	21	18:06 (WEA 07)	18:14	22	17:17 (WEA 08)	16:21	20	15:30 (WEA 09)	16:12		
25	05:32		20:36 (WEA 05)	06:23			07:17		17:44 (WEA 07)	07:12		15:54 (WEA 08)	08:09		15:10 (WEA 09)	08:42		
	21:36	19	20:55 (WEA 06)	20:36			19:21	23	18:07 (WEA 07)	17:12	23	16:17 (WEA 08)	16:20	20	15:30 (WEA 09)	16:13		
26	05:33		20:36 (WEA 05)	06:25			07:19		17:42 (WEA 07)	07:13		15:55 (WEA 08)	08:11		15:11 (WEA 09)	08:43		
	21:35	19	20:55 (WEA 06)	20:33			19:19	26	18:08 (WEA 07)	17:10	23	16:18 (WEA 08)	16:19	19	15:30 (WEA 09)	16:14		
27	05:35		20:35 (WEA 05)	06:27			07:21		17:41 (WEA 07)	07:15		15:55 (WEA 08)	08:12		15:12 (WEA 09)	08:43		
	21:33	19	20:54 (WEA 06)	20:31			19:17	28	18:09 (WEA 07)	17:08	23	16:18 (WEA 08)	16:18	18	15:30 (WEA 09)	16:14		
28	05:36		20:35 (WEA 05)	06:29			07:22		17:40 (WEA 07)	07:17		15:55 (WEA 08)	08:14		15:13 (WEA 09)	08:43		
	21:32	19	20:54 (WEA 06)	20:29			19:14	28	18:08 (WEA 07)	17:06	23	16:18 (WEA 08)	16:17	17	15:30 (WEA 09)	16:15		
29	05:38		20:34 (WEA 05)	06:30			07:24		17:39 (WEA 07)	07:19		15:55 (WEA 08)	08:16		15:13 (WEA 09)	08:43		
	21:30	19	20:53 (WEA 06)	20:26			19:12	30	18:09 (WEA 07)	17:03	22	16:17 (WEA 08)	16:16	16	15:29 (WEA 09)	16:16		
30	05:39		20:35 (WEA 05)	06:32			07:26		17:39 (WEA 07)	07:21		15:56 (WEA 08)	08:17		15:15 (WEA 09)	08:43		
	21:28	17	20:52 (WEA 06)	20:24			19:09	30	18:09 (WEA 07)	17:01	21	16:17 (WEA 08)	16:15	14	15:29 (WEA 09)	16:17		
31	05:41		20:34 (WEA 05)	06:34						07:23		15:56 (WEA 08)				08:43		
	21:27	16	20:50 (WEA 05)	20:22						16:59	20	16:16 (WEA 08)				16:18		
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		585			75			216			497			411			36	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** Y - Wilhelmshavener Str. 591, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni		
1	08:43		08:14		07:18			07:04		19:02 (WEA 08)	05:56			05:07		20:02 (WEA 07)
	16:19		17:10		18:04			20:01	20	19:22 (WEA 08)	20:56			21:44	17	20:19 (WEA 07)
2	08:43		08:12		07:15			07:01		19:01 (WEA 08)	05:54			05:06		20:04 (WEA 07)
	16:20		17:12		18:06			20:03	22	19:23 (WEA 08)	20:57			21:46	15	20:19 (WEA 07)
3	08:43		08:11		07:13		17:18 (WEA 09)	06:59		18:59 (WEA 08)	05:52			05:06		20:05 (WEA 07)
	16:22		17:13		18:08	8	17:26 (WEA 09)	20:05	24	19:23 (WEA 08)	20:59			21:47	13	20:18 (WEA 07)
4	08:43		08:09		07:11		17:15 (WEA 09)	06:57		18:59 (WEA 08)	05:50		20:07 (WEA 07)	05:05		20:06 (WEA 07)
	16:23		17:15		18:10	14	17:29 (WEA 09)	20:07	24	19:23 (WEA 08)	21:01	5	20:12 (WEA 07)	21:48	11	20:17 (WEA 07)
5	08:42		08:07		07:08		17:12 (WEA 09)	06:54		18:59 (WEA 08)	05:48		20:04 (WEA 07)	05:04		20:08 (WEA 07)
	16:24		17:17		18:12	18	17:30 (WEA 09)	20:09	25	19:24 (WEA 08)	21:03	13	20:17 (WEA 07)	21:49	8	20:16 (WEA 07)
6	08:42		08:05		07:06		17:11 (WEA 09)	06:52		18:58 (WEA 08)	05:46		20:02 (WEA 07)	05:03		20:11 (WEA 07)
	16:25		17:19		18:14	21	17:32 (WEA 09)	20:11	25	19:23 (WEA 08)	21:04	16	20:18 (WEA 07)	21:50	2	20:13 (WEA 07)
7	08:42		08:03		07:04		17:10 (WEA 09)	06:49		18:58 (WEA 08)	05:44		20:00 (WEA 07)	05:03		
	16:27		17:21		18:16	23	17:33 (WEA 09)	20:12	25	19:23 (WEA 08)	21:06	19	20:19 (WEA 07)	21:51		
8	08:41		08:02		07:01		17:09 (WEA 09)	06:47		18:57 (WEA 08)	05:42		19:59 (WEA 07)	05:02		
	16:28		17:23		18:17	24	17:33 (WEA 09)	20:14	24	19:21 (WEA 08)	21:08	21	20:20 (WEA 07)	21:52		
9	08:41		08:00		06:59		17:08 (WEA 09)	06:45		18:58 (WEA 08)	05:40		19:58 (WEA 07)	05:02		
	16:29		17:25		18:19	25	17:33 (WEA 09)	20:16	23	19:21 (WEA 08)	21:10	24	20:22 (WEA 07)	21:53		
10	08:40		07:58		06:57		17:07 (WEA 09)	06:42		18:59 (WEA 08)	05:38		19:57 (WEA 07)	05:01		
	16:31		17:27		18:21	26	17:33 (WEA 09)	20:18	21	19:20 (WEA 08)	21:11	25	20:22 (WEA 07)	21:54		
11	08:39		07:56		06:54		17:07 (WEA 09)	06:40		19:00 (WEA 08)	05:37		19:56 (WEA 07)	05:01		
	16:32		17:29		18:23	26	17:33 (WEA 09)	20:20	19	19:19 (WEA 08)	21:13	26	20:22 (WEA 07)	21:54		
12	08:39		07:54		06:52		17:08 (WEA 09)	06:38		19:00 (WEA 08)	05:35		19:56 (WEA 07)	05:00		
	16:34		17:31		18:25	25	17:33 (WEA 09)	20:21	17	19:17 (WEA 08)	21:15	27	20:23 (WEA 07)	21:55		
13	08:38		07:52		06:50		17:07 (WEA 09)	06:35		19:02 (WEA 08)	05:33		19:56 (WEA 07)	05:00		
	16:35		17:33		18:27	25	17:32 (WEA 09)	20:23	13	19:15 (WEA 08)	21:16	27	20:23 (WEA 07)	21:56		
14	08:37		07:50		06:47		17:08 (WEA 09)	06:33		19:06 (WEA 08)	05:31		19:56 (WEA 07)	05:00		
	16:37		17:35		18:29	24	17:32 (WEA 09)	20:25	5	19:11 (WEA 08)	21:18	28	20:24 (WEA 07)	21:57		
15	08:36		07:48		06:45		17:08 (WEA 09)	06:31			05:30		19:55 (WEA 07)	04:59		
	16:39		17:37		18:30	22	17:30 (WEA 09)	20:27			21:20	29	20:24 (WEA 07)	21:57		
16	08:35		07:46		06:42		17:09 (WEA 09)	06:28			05:28		19:56 (WEA 07)	04:59		
	16:40		17:39		18:32	20	17:29 (WEA 09)	20:29			21:21	28	20:24 (WEA 07)	21:58		
17	08:34		07:44		06:40		17:10 (WEA 09)	06:26			05:26		19:55 (WEA 07)	04:59		
	16:42		17:41		18:34	17	17:27 (WEA 09)	20:30			21:23	29	20:24 (WEA 07)	21:58		
18	08:33		07:42		06:38		17:12 (WEA 09)	06:24			05:25		19:56 (WEA 07)	04:59		
	16:44		17:43		18:36	13	17:25 (WEA 09)	20:32			21:25	28	20:24 (WEA 07)	21:59		
19	08:32		07:40		06:35		17:18 (WEA 09)	06:22			05:23		19:55 (WEA 07)	04:59		
	16:45		17:45		18:38	2	17:20 (WEA 09)	20:34			21:26	29	20:24 (WEA 07)	21:59		
20	08:31		07:38		06:33			06:19			05:22		19:56 (WEA 07)	04:59		
	16:47		17:47		18:40			20:36			21:28	28	20:24 (WEA 07)	21:59		
21	08:30		07:35		06:30			06:17			05:20		19:56 (WEA 07)	04:59		
	16:49		17:49		18:41			20:38			21:29	28	20:24 (WEA 07)	22:00		
22	08:28		07:33		06:28			06:15			05:19		19:57 (WEA 07)	05:00		
	16:51		17:51		18:43			20:39			21:31	27	20:24 (WEA 07)	22:00		
23	08:27		07:31		06:25			06:13			05:18		19:56 (WEA 07)	05:00		
	16:53		17:53		18:45			20:41			21:32	27	20:23 (WEA 07)	22:00		
24	08:26		07:29		06:23			06:10			05:16		19:57 (WEA 07)	05:00		
	16:54		17:55		18:47			20:43			21:34	26	20:23 (WEA 07)	22:00		
25	08:25		07:27		06:21			06:08			05:15		19:58 (WEA 07)	05:00		
	16:56		17:57		18:49			20:45			21:35	25	20:23 (WEA 07)	22:00		
26	08:23		07:24		06:18			06:06			05:14		19:58 (WEA 07)	05:01		
	16:58		17:58		18:51			20:47			21:37	24	20:22 (WEA 07)	22:00		
27	08:22		07:22		06:16			06:04			05:13		19:59 (WEA 07)	05:01		
	17:00		18:00		18:52			20:48			21:38	23	20:22 (WEA 07)	22:00		
28	08:20		07:20		06:13			06:02			05:11		20:00 (WEA 07)	05:02		
	17:02		18:02		18:54			20:50			21:39	22	20:22 (WEA 07)	22:00		
29	08:19				07:11		19:09 (WEA 08)	06:00			05:10		20:00 (WEA 07)	05:02		
	17:04				19:56	7	19:16 (WEA 08)	20:52			21:41	21	20:21 (WEA 07)	22:00		
30	08:17				07:09		19:06 (WEA 08)	05:58			05:09		20:01 (WEA 07)	05:03		
	17:06				19:58	13	19:19 (WEA 08)	20:54			21:42	20	20:21 (WEA 07)	21:59		
31	08:16				07:06		19:03 (WEA 08)				05:08		20:02 (WEA 07)			
	17:08				20:00	18	19:21 (WEA 08)				21:43	18	20:20 (WEA 07)			
Sonnenscheinstunden	252		274		367			419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung						371			287			663			66	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** Y - Wilhelmshavener Str. 591, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November	Dezember
1	05:04			05:43		20:07 (WEA 07)	06:36		18:59 (WEA 08)	07:28		17:47 (WEA 09)	07:25	08:19
	21:59			21:25	27	20:34 (WEA 07)	20:19	19	19:18 (WEA 08)	19:07	25	18:12 (WEA 09)	16:57	16:14
2	05:04			05:44		20:07 (WEA 07)	06:37		18:57 (WEA 08)	07:29		17:46 (WEA 09)	07:27	08:20
	21:59			21:23	26	20:33 (WEA 07)	20:17	21	19:18 (WEA 08)	19:04	26	18:12 (WEA 09)	16:56	16:14
3	05:05			05:46		20:08 (WEA 07)	06:39		18:56 (WEA 08)	07:31		17:45 (WEA 09)	07:29	08:22
	21:58			21:21	24	20:32 (WEA 07)	20:15	23	19:19 (WEA 08)	19:02	26	18:11 (WEA 09)	16:54	16:13
4	05:06			05:48		20:08 (WEA 07)	06:41		18:55 (WEA 08)	07:33		17:45 (WEA 09)	07:30	08:23
	21:58			21:19	23	20:31 (WEA 07)	20:12	24	19:19 (WEA 08)	19:00	26	18:11 (WEA 09)	16:52	16:12
5	05:07			05:49		20:09 (WEA 07)	06:43		18:54 (WEA 08)	07:35		17:45 (WEA 09)	07:32	08:24
	21:57			21:18	21	20:30 (WEA 07)	20:10	25	19:19 (WEA 08)	18:57	25	18:10 (WEA 09)	16:50	16:12
6	05:08			05:51		20:10 (WEA 07)	06:44		18:54 (WEA 08)	07:37		17:46 (WEA 09)	07:34	08:26
	21:57			21:16	18	20:28 (WEA 07)	20:08	25	19:19 (WEA 08)	18:55	23	18:09 (WEA 09)	16:48	16:11
7	05:09		20:16 (WEA 07)	05:53		20:12 (WEA 07)	06:46		18:54 (WEA 08)	07:38		17:46 (WEA 09)	07:36	08:27
	21:56	5	20:21 (WEA 07)	21:14	15	20:27 (WEA 07)	20:05	25	19:19 (WEA 08)	18:53	22	18:08 (WEA 09)	16:46	16:11
8	05:10		20:14 (WEA 07)	05:54		20:15 (WEA 07)	06:48		18:53 (WEA 08)	07:40		17:47 (WEA 09)	07:38	08:28
	21:55	9	20:23 (WEA 07)	21:12	10	20:25 (WEA 07)	20:03	24	19:17 (WEA 08)	18:50	20	18:07 (WEA 09)	16:44	16:10
9	05:11		20:13 (WEA 07)	05:56			06:49		18:53 (WEA 08)	07:42		17:48 (WEA 09)	07:40	08:30
	21:55	12	20:25 (WEA 07)	21:10			20:00	24	19:17 (WEA 08)	18:48	16	18:04 (WEA 09)	16:43	16:10
10	05:12		20:12 (WEA 07)	05:58			06:51		18:54 (WEA 08)	07:44		17:50 (WEA 09)	07:42	08:31
	21:54	14	20:26 (WEA 07)	21:08			19:58	22	19:16 (WEA 08)	18:45	12	18:02 (WEA 09)	16:41	16:10
11	05:13		20:11 (WEA 07)	05:59			06:53		18:54 (WEA 08)	07:46			07:44	08:32
	21:53	16	20:27 (WEA 07)	21:06			19:56	20	19:14 (WEA 08)	18:43			16:39	16:09
12	05:14		20:10 (WEA 07)	06:01			06:55		18:55 (WEA 08)	07:47			07:46	08:33
	21:52	18	20:28 (WEA 07)	21:04			19:53	18	19:13 (WEA 08)	18:41			16:38	16:09
13	05:15		20:10 (WEA 07)	06:03			06:56		18:57 (WEA 08)	07:49			07:48	08:34
	21:51	19	20:29 (WEA 07)	21:02			19:51	14	19:11 (WEA 08)	18:38			16:36	16:09
14	05:16		20:09 (WEA 07)	06:04			06:58		18:59 (WEA 08)	07:51			07:49	08:35
	21:50	20	20:29 (WEA 07)	21:00			19:48	8	19:07 (WEA 08)	18:36			16:34	16:09
15	05:18		20:08 (WEA 07)	06:06			07:00			07:53			07:51	08:36
	21:49	22	20:30 (WEA 07)	20:58			19:46			18:34			16:33	16:09
16	05:19		20:09 (WEA 07)	06:08			07:02			07:55			07:53	08:37
	21:48	22	20:31 (WEA 07)	20:55			19:43			18:32			16:31	16:09
17	05:20		20:08 (WEA 07)	06:10			07:03			07:57			07:55	08:38
	21:47	24	20:32 (WEA 07)	20:53			19:41			18:29			16:30	16:09
18	05:21		20:07 (WEA 07)	06:11			07:05			07:58			07:57	08:39
	21:46	25	20:32 (WEA 07)	20:51			19:38			18:27			16:29	16:10
19	05:23		20:07 (WEA 07)	06:13			07:07			08:00			07:59	08:39
	21:44	25	20:32 (WEA 07)	20:49			19:36			18:25			16:27	16:10
20	05:24		20:07 (WEA 07)	06:15			07:08			08:02			08:00	08:40
	21:43	26	20:33 (WEA 07)	20:47			19:34			18:23			16:26	16:10
21	05:26		20:07 (WEA 07)	06:17			07:10			08:04			08:02	08:40
	21:42	27	20:34 (WEA 07)	20:45			19:31			18:20			16:25	16:11
22	05:27		20:06 (WEA 07)	06:18			07:12			08:06			08:04	08:41
	21:40	28	20:34 (WEA 07)	20:42			19:29			18:18			16:23	16:11
23	05:29		20:06 (WEA 07)	06:20			07:14			08:08			08:06	08:42
	21:39	28	20:34 (WEA 07)	20:40			19:26			18:16			16:22	16:12
24	05:30		20:06 (WEA 07)	06:22			07:15			08:10			08:07	08:42
	21:38	28	20:34 (WEA 07)	20:38			19:24			18:14			16:21	16:12
25	05:32		20:05 (WEA 07)	06:23			07:17		17:56 (WEA 09)	07:11			08:09	08:42
	21:36	29	20:34 (WEA 07)	20:36			19:21	10	18:06 (WEA 09)	17:12			16:20	16:13
26	05:33		20:06 (WEA 07)	06:25			07:19		17:53 (WEA 09)	07:13			08:11	08:43
	21:35	29	20:35 (WEA 07)	20:33			19:19	16	18:09 (WEA 09)	17:10			16:19	16:14
27	05:35		20:06 (WEA 07)	06:27			07:21		17:51 (WEA 09)	07:15			08:12	08:43
	21:33	28	20:34 (WEA 07)	20:31			19:17	19	18:10 (WEA 09)	17:08			16:18	16:14
28	05:36		20:06 (WEA 07)	06:29			07:22		17:49 (WEA 09)	07:17			08:14	08:43
	21:31	29	20:35 (WEA 07)	20:29			19:14	22	18:11 (WEA 09)	17:06			16:17	16:15
29	05:38		20:06 (WEA 07)	06:30		19:06 (WEA 08)	07:24		17:48 (WEA 09)	07:19			08:16	08:43
	21:30	28	20:34 (WEA 07)	20:26	7	19:13 (WEA 08)	19:12	23	18:11 (WEA 09)	17:03			16:16	16:16
30	05:39		20:06 (WEA 07)	06:32		19:02 (WEA 08)	07:26		17:47 (WEA 09)	07:21			08:17	08:43
	21:28	28	20:34 (WEA 07)	20:24	13	19:15 (WEA 08)	19:09	25	18:12 (WEA 09)	17:01			16:15	16:17
31	05:41		20:06 (WEA 07)	06:34		19:00 (WEA 08)				07:23				08:43
	21:27	28	20:34 (WEA 07)	20:22	17	19:17 (WEA 08)				16:59				16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung		567			201			407			221			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang	(SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang	(SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** Z - Wilhelmshavener Str. 573, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni
1	08:43	08:14	07:18	07:04		18:48 (WEA 09)	05:56	19:45 (WEA 08)	05:07
	16:19	17:10	18:04	20:01	26	19:14 (WEA 09)	20:56	24	20:09 (WEA 08)	21:44
2	08:43	08:12	07:15	07:01		18:47 (WEA 09)	05:54	19:44 (WEA 08)	05:06
	16:20	17:12	18:06	20:03	28	19:15 (WEA 09)	20:57	26	20:10 (WEA 08)	21:46
3	08:43	08:11	07:13	06:59		18:45 (WEA 09)	05:52	19:44 (WEA 08)	05:06
	16:22	17:14	18:08	20:05	30	19:15 (WEA 09)	20:59	26	20:10 (WEA 08)	21:47
4	08:43	08:09	07:11	06:57		18:45 (WEA 09)	05:50	19:43 (WEA 08)	05:05
	16:23	17:15	18:10	20:07	30	19:15 (WEA 09)	21:01	27	20:10 (WEA 08)	21:48
5	08:42	08:07	07:08	06:54		18:45 (WEA 09)	05:48	19:44 (WEA 08)	05:04
	16:24	17:17	18:12	20:09	30	19:15 (WEA 09)	21:03	27	20:11 (WEA 08)	21:49
6	08:42	08:05	07:06	06:52		18:44 (WEA 09)	05:46	19:43 (WEA 08)	05:03
	16:25	17:19	18:14	20:11	31	19:15 (WEA 09)	21:04	28	20:11 (WEA 08)	21:50
7	08:42	08:03	07:04	06:49		18:44 (WEA 09)	05:44	19:43 (WEA 08)	05:03
	16:27	17:21	18:16	20:12	31	19:15 (WEA 09)	21:06	28	20:11 (WEA 08)	21:51
8	08:41	08:02	07:01	06:47		18:43 (WEA 09)	05:42	19:42 (WEA 08)	05:02
	16:28	17:23	18:17	20:14	31	19:14 (WEA 09)	21:08	29	20:11 (WEA 08)	21:52
9	08:41	08:00	06:59	06:45		18:43 (WEA 09)	05:40	19:43 (WEA 08)	05:02
	16:29	17:25	18:19	20:16	30	19:13 (WEA 09)	21:10	28	20:11 (WEA 08)	21:53
10	08:40	07:58	06:57	06:42		18:44 (WEA 09)	05:38	19:43 (WEA 08)	05:01
	16:31	17:27	18:21	20:18	29	19:13 (WEA 09)	21:11	27	20:10 (WEA 08)	21:54
11	08:39	07:56	06:54	06:40		18:45 (WEA 09)	05:37	19:43 (WEA 08)	05:01
	16:32	17:29	18:23	20:20	27	19:12 (WEA 09)	21:13	27	20:10 (WEA 08)	21:54
12	08:39	07:54	06:52	06:38		18:44 (WEA 09)	05:35	19:44 (WEA 08)	05:00
	16:34	17:31	18:25	20:21	27	19:11 (WEA 09)	21:15	26	20:10 (WEA 08)	21:55
13	08:38	07:52	06:50	06:35		18:46 (WEA 09)	05:33	19:44 (WEA 08)	05:00
	16:35	17:33	18:27	20:23	24	19:10 (WEA 09)	21:16	25	20:09 (WEA 08)	21:56
14	08:37	07:50	06:47	06:33		18:47 (WEA 09)	05:31	19:45 (WEA 08)	05:00
	16:37	17:35	18:29	20:25	21	19:08 (WEA 09)	21:18	24	20:09 (WEA 08)	21:57
15	08:36	07:48	06:45	06:31		18:48 (WEA 09)	05:30	19:46 (WEA 08)	04:59
	16:39	17:37	18:30	20:27	18	19:06 (WEA 09)	21:20	22	20:08 (WEA 08)	21:57
16	08:35	07:46	06:42	06:28		18:50 (WEA 09)	05:28	19:47 (WEA 08)	04:59
	16:40	17:39	18:32	20:29	13	19:03 (WEA 09)	21:21	20	20:07 (WEA 08)	21:58
17	08:34	07:44	06:40	06:26			05:26	19:47 (WEA 08)	04:59
	16:42	17:41	18:34	20:30			21:23	19	20:06 (WEA 08)	21:58
18	08:33	07:42	06:38	06:24			05:25	19:49 (WEA 08)	04:59
	16:44	17:43	18:36	20:32			21:25	16	20:05 (WEA 08)	21:59
19	08:32	07:40	06:35	06:22			05:23	19:50 (WEA 08)	04:59
	16:45	17:45	18:38	20:34			21:26	13	20:03 (WEA 08)	21:59
20	08:31	07:38	06:33	06:19			05:22	19:52 (WEA 08)	04:59
	16:47	17:47	18:40	20:36			21:28	9	20:01 (WEA 08)	21:59
21	08:30	07:35	06:30	06:17			05:20			04:59
	16:49	17:49	18:41	20:38			21:29			22:00
22	08:28	07:33	06:28	06:15			05:19			05:00
	16:51	17:51	18:43	20:39			21:31			22:00
23	08:27	07:31	06:25	06:13			05:18			05:00
	16:53	17:53	18:45	20:41			21:32			22:00
24	08:26	07:29	06:23	06:10			05:16			05:00
	16:54	17:55	18:47	20:43			21:34			22:00
25	08:25	07:27	06:21	06:08			05:15			05:00
	16:56	17:57	18:49	20:45			21:35			22:00
26	08:23	07:24	06:18	06:06		19:56 (WEA 08)	05:14			05:01
	16:58	17:58	18:51	20:47	5	20:01 (WEA 08)	21:37			22:00
27	08:22	07:22	06:16	06:04		19:52 (WEA 08)	05:13			05:01
	17:00	18:00	18:52	20:48	13	20:05 (WEA 08)	21:38			22:00
28	08:20	07:20	06:13	17:58 (WEA 09)	06:02		19:49 (WEA 08)	05:12			05:02
	17:02	18:02	18:54	9	18:07 (WEA 09)	20:50	18	20:07 (WEA 08)	21:39			22:00
29	08:19		07:11		18:53 (WEA 09)	06:00		19:48 (WEA 08)	05:10			05:02
	17:04		19:56	17	19:10 (WEA 09)	20:52	20	20:08 (WEA 08)	21:41			22:00
30	08:17		07:09		18:51 (WEA 09)	05:58		19:46 (WEA 08)	05:09			05:03
	17:06		19:58	21	19:12 (WEA 09)	20:54	23	20:09 (WEA 08)	21:42			21:59
31	08:16		07:06		18:49 (WEA 09)				05:08			
	17:08		20:00	24	19:13 (WEA 09)				21:43			
Sonnenscheinstunden	252	274	367			419			491			507
astr.max.mögl.Beschattung				71			505			471		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** Z - Wilhelmshavener Str. 573, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	05:04			05:43		19:54 (WEA 08)	06:36		18:43 (WEA 09)	07:28	07:25	08:19
	21:59			21:25	26	20:20 (WEA 08)	20:19	28	19:11 (WEA 09)	19:07	16:57	16:14
2	05:04			05:44		19:53 (WEA 08)	06:37		18:42 (WEA 09)	07:30	07:27	08:20
	21:59			21:23	27	20:20 (WEA 08)	20:17	29	19:11 (WEA 09)	19:04	16:56	16:14
3	05:05			05:46		19:53 (WEA 08)	06:39		18:41 (WEA 09)	07:31	07:29	08:22
	21:58			21:21	28	20:21 (WEA 08)	20:15	30	19:11 (WEA 09)	19:02	16:54	16:13
4	05:06			05:48		19:53 (WEA 08)	06:41		18:41 (WEA 09)	07:33	07:30	08:23
	21:58			21:19	28	20:21 (WEA 08)	20:12	31	19:12 (WEA 09)	19:00	16:52	16:12
5	05:07			05:49		19:53 (WEA 08)	06:43		18:40 (WEA 09)	07:35	07:32	08:24
	21:57			21:18	28	20:21 (WEA 08)	20:10	31	19:11 (WEA 09)	18:57	16:50	16:12
6	05:08			05:51		19:52 (WEA 08)	06:44		18:40 (WEA 09)	07:37	07:34	08:26
	21:57			21:16	28	20:20 (WEA 08)	20:08	31	19:11 (WEA 09)	18:55	16:48	16:11
7	05:09			05:53		19:53 (WEA 08)	06:46		18:40 (WEA 09)	07:38	07:36	08:27
	21:56			21:14	28	20:21 (WEA 08)	20:05	31	19:11 (WEA 09)	18:53	16:46	16:11
8	05:10			05:54		19:53 (WEA 08)	06:48		18:39 (WEA 09)	07:40	07:38	08:28
	21:55			21:12	28	20:21 (WEA 08)	20:03	30	19:09 (WEA 09)	18:50	16:44	16:10
9	05:11			05:56		19:53 (WEA 08)	06:49		18:40 (WEA 09)	07:42	07:40	08:30
	21:55			21:10	27	20:20 (WEA 08)	20:00	29	19:09 (WEA 09)	18:48	16:43	16:10
10	05:12			05:58		19:53 (WEA 08)	06:51		18:40 (WEA 09)	07:44	07:42	08:31
	21:54			21:08	26	20:19 (WEA 08)	19:58	28	19:08 (WEA 09)	18:45	16:41	16:10
11	05:13			05:59		19:53 (WEA 08)	06:53		18:40 (WEA 09)	07:46	07:44	08:32
	21:53			21:06	25	20:18 (WEA 08)	19:56	26	19:06 (WEA 09)	18:43	16:39	16:09
12	05:14			06:01		19:54 (WEA 08)	06:55		18:41 (WEA 09)	07:47	07:46	08:33
	21:52			21:04	24	20:18 (WEA 08)	19:53	24	19:05 (WEA 09)	18:41	16:38	16:09
13	05:15			06:03		19:55 (WEA 08)	06:56		18:42 (WEA 09)	07:49	07:47	08:34
	21:51			21:02	22	20:17 (WEA 08)	19:51	22	19:04 (WEA 09)	18:38	16:36	16:09
14	05:16			06:04		19:56 (WEA 08)	06:58		18:43 (WEA 09)	07:51	07:49	08:35
	21:50			21:00	19	20:15 (WEA 08)	19:48	18	19:01 (WEA 09)	18:36	16:34	16:09
15	05:18			06:06		19:57 (WEA 08)	07:00		18:46 (WEA 09)	07:53	07:51	08:36
	21:49			20:58	17	20:14 (WEA 08)	19:46	12	18:58 (WEA 09)	18:34	16:33	16:09
16	05:19			06:08		19:59 (WEA 08)	07:02			07:55	07:53	08:37
	21:48			20:55	12	20:11 (WEA 08)	19:43			18:32	16:31	16:09
17	05:20			06:10			07:03			07:57	07:55	08:38
	21:47			20:53			19:41			18:29	16:30	16:09
18	05:21			06:11			07:05			07:58	07:57	08:38
	21:46			20:51			19:38			18:27	16:29	16:10
19	05:23			06:13			07:07			08:00	07:59	08:39
	21:44			20:49			19:36			18:25	16:27	16:10
20	05:24			06:15			07:08			08:02	08:00	08:40
	21:43			20:47			19:34			18:23	16:26	16:10
21	05:26			06:17			07:10			08:04	08:02	08:40
	21:42			20:45			19:31			18:20	16:25	16:11
22	05:27			06:18			07:12			08:06	08:04	08:41
	21:40			20:42			19:29			18:18	16:23	16:11
23	05:29		20:05 (WEA 08)	06:20			07:14			08:08	08:06	08:42
	21:39	5	20:10 (WEA 08)	20:40			19:26			18:16	16:22	16:12
24	05:30		20:02 (WEA 08)	06:22			07:15			08:10	08:07	08:42
	21:38	11	20:13 (WEA 08)	20:38			19:24			18:14	16:21	16:12
25	05:32		20:00 (WEA 08)	06:23			07:17			07:11	08:09	08:42
	21:36	14	20:14 (WEA 08)	20:36			19:21			17:12	16:20	16:13
26	05:33		19:59 (WEA 08)	06:25		18:58 (WEA 09)	07:19			07:13	08:11	08:43
	21:35	17	20:16 (WEA 08)	20:33	3	19:01 (WEA 09)	19:19			17:10	16:19	16:14
27	05:35		19:57 (WEA 08)	06:27		18:52 (WEA 09)	07:21			07:15	08:12	08:43
	21:33	20	20:17 (WEA 08)	20:31	13	19:05 (WEA 09)	19:17			17:08	16:18	16:14
28	05:36		19:57 (WEA 08)	06:29		18:49 (WEA 09)	07:22			07:17	08:14	08:43
	21:31	21	20:18 (WEA 08)	20:29	19	19:08 (WEA 09)	19:14			17:06	16:17	16:15
29	05:38		19:56 (WEA 08)	06:30		18:48 (WEA 09)	07:24			07:19	08:16	08:43
	21:30	22	20:18 (WEA 08)	20:26	21	19:09 (WEA 09)	19:12			17:03	16:16	16:16
30	05:39		19:55 (WEA 08)	06:32		18:45 (WEA 09)	07:26			07:21	08:17	08:43
	21:28	25	20:20 (WEA 08)	20:24	25	19:10 (WEA 09)	19:09			17:01	16:15	16:17
31	05:41		19:54 (WEA 08)	06:34		18:44 (WEA 09)				07:23		08:43
	21:27	26	20:20 (WEA 08)	20:22	27	19:11 (WEA 09)				16:59		16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung		161			501			400				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AA - Wilhelmshavener Str. 546, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April			Mai			Juni		
1	08:43	08:14	07:18	07:04			05:56		19:48 (WEA 09)	05:07		20:34 (WEA 08)
	16:19	17:10	18:04	20:01			20:56	24	20:12 (WEA 09)	21:44	22	20:56 (WEA 08)
2	08:43	08:12	07:15	07:01			05:54		19:48 (WEA 09)	05:06		20:35 (WEA 08)
	16:20	17:12	18:06	20:03			20:57	24	20:12 (WEA 09)	21:46	22	20:57 (WEA 08)
3	08:43	08:11	07:13	06:59			05:52		19:47 (WEA 09)	05:06		20:35 (WEA 08)
	16:22	17:14	18:08	20:05			20:59	25	20:12 (WEA 09)	21:47	22	20:57 (WEA 08)
4	08:43	08:09	07:11	06:57			05:50		19:47 (WEA 09)	05:05		20:35 (WEA 08)
	16:23	17:15	18:10	20:07			21:01	25	20:12 (WEA 09)	21:48	22	20:57 (WEA 08)
5	08:42	08:07	07:08	06:54			05:48		19:48 (WEA 09)	05:04		20:35 (WEA 08)
	16:24	17:17	18:12	20:09			21:03	25	20:13 (WEA 09)	21:49	22	20:57 (WEA 08)
6	08:42	08:05	07:06	06:52			05:46		19:47 (WEA 09)	05:03		20:35 (WEA 08)
	16:25	17:19	18:14	20:11			21:04	25	20:12 (WEA 09)	21:50	22	20:57 (WEA 08)
7	08:42	08:03	07:04	06:49			05:44		19:47 (WEA 09)	05:03		20:36 (WEA 08)
	16:27	17:21	18:16	20:12			21:06	25	20:12 (WEA 09)	21:51	22	20:58 (WEA 08)
8	08:41	08:02	07:01	06:47			05:42		19:47 (WEA 09)	05:02		20:36 (WEA 08)
	16:28	17:23	18:17	20:14			21:08	24	20:11 (WEA 09)	21:52	21	20:57 (WEA 08)
9	08:40	08:00	06:59	06:45			05:40		19:48 (WEA 09)	05:02		20:36 (WEA 08)
	16:29	17:25	18:19	20:16			21:10	24	20:12 (WEA 09)	21:53	22	20:58 (WEA 08)
10	08:40	07:58	06:57	06:42			05:38		19:48 (WEA 09)	05:01		20:36 (WEA 08)
	16:31	17:27	18:21	20:18			21:11	23	20:11 (WEA 09)	21:54	21	20:57 (WEA 08)
11	08:39	07:56	06:54	06:40			05:37		19:49 (WEA 09)	05:01		20:37 (WEA 08)
	16:32	17:29	18:23	20:20			21:13	21	20:10 (WEA 09)	21:54	21	20:58 (WEA 08)
12	08:39	07:54	06:52	06:38			05:35		19:50 (WEA 09)	05:00		20:37 (WEA 08)
	16:34	17:31	18:25	20:21			21:15	19	20:09 (WEA 09)	21:55	21	20:58 (WEA 08)
13	08:38	07:52	06:50	06:35			05:33		19:51 (WEA 09)	05:00		20:38 (WEA 08)
	16:35	17:33	18:27	20:23			21:16	17	20:08 (WEA 09)	21:56	20	20:58 (WEA 08)
14	08:37	07:50	06:47	06:33			05:31		19:53 (WEA 09)	05:00		20:37 (WEA 08)
	16:37	17:35	18:29	20:25			21:18	14	20:07 (WEA 09)	21:57	21	20:58 (WEA 08)
15	08:36	07:48	06:45	06:31			05:30		19:54 (WEA 09)	04:59		20:38 (WEA 08)
	16:39	17:37	18:30	20:27			21:20	11	20:05 (WEA 09)	21:57	20	20:58 (WEA 08)
16	08:35	07:46	06:42	06:28			05:28		19:57 (WEA 09)	04:59		20:38 (WEA 08)
	16:40	17:39	18:32	20:29			21:21	6	20:03 (WEA 09)	21:58	20	20:58 (WEA 08)
17	08:34	07:44	06:40	06:26			05:26			04:59		20:38 (WEA 08)
	16:42	17:41	18:34	20:30			21:23			21:58	20	20:58 (WEA 08)
18	08:33	07:42	06:38	06:24			05:25			04:59		20:39 (WEA 08)
	16:44	17:43	18:36	20:32			21:25			21:59	19	20:58 (WEA 08)
19	08:32	07:40	06:35	06:22			05:23		20:41 (WEA 08)	04:59		20:39 (WEA 08)
	16:45	17:45	18:38	20:34			21:26	6	20:47 (WEA 08)	21:59	19	20:58 (WEA 08)
20	08:31	07:37	06:33	06:19			05:22		20:39 (WEA 08)	04:59		20:39 (WEA 08)
	16:47	17:47	18:40	20:36			21:28	10	20:49 (WEA 08)	21:59	19	20:58 (WEA 08)
21	08:30	07:35	06:30	06:17			05:20		20:38 (WEA 08)	04:59		20:40 (WEA 08)
	16:49	17:49	18:41	20:38			21:29	13	20:51 (WEA 08)	22:00	19	20:59 (WEA 08)
22	08:28	07:33	06:28	06:15			05:19		20:37 (WEA 08)	05:00		20:40 (WEA 08)
	16:51	17:51	18:43	20:39			21:31	15	20:52 (WEA 08)	22:00	19	20:59 (WEA 08)
23	08:27	07:31	06:25	06:13			05:18		20:36 (WEA 08)	05:00		20:40 (WEA 08)
	16:53	17:53	18:45	20:41			21:32	16	20:52 (WEA 08)	22:00	19	20:59 (WEA 08)
24	08:26	07:29	06:23	06:10			05:16		20:35 (WEA 08)	05:00		20:40 (WEA 08)
	16:54	17:55	18:47	20:43			21:34	18	20:53 (WEA 08)	22:00	19	20:59 (WEA 08)
25	08:25	07:27	06:21	06:08		20:00 (WEA 09)	05:15		20:35 (WEA 08)	05:00		20:40 (WEA 08)
	16:56	17:57	18:49	20:45	3	20:03 (WEA 09)	21:35	19	20:54 (WEA 08)	22:00	20	21:00 (WEA 08)
26	08:23	07:24	06:18	06:06		19:55 (WEA 09)	05:14		20:35 (WEA 08)	05:01		20:40 (WEA 08)
	16:58	17:58	18:51	20:47	12	20:07 (WEA 09)	21:37	20	20:55 (WEA 08)	22:00	20	21:00 (WEA 08)
27	08:22	07:22	06:16	06:04		19:53 (WEA 09)	05:13		20:35 (WEA 08)	05:01		20:41 (WEA 08)
	17:00	18:00	18:52	20:48	16	20:09 (WEA 09)	21:38	20	20:55 (WEA 08)	22:00	20	21:01 (WEA 08)
28	08:20	07:20	06:13	06:02		19:51 (WEA 09)	05:12		20:34 (WEA 08)	05:02		20:40 (WEA 08)
	17:02	18:02	18:54	20:50	19	20:10 (WEA 09)	21:39	21	20:55 (WEA 08)	22:00	21	21:01 (WEA 08)
29	08:19		07:11	06:00		19:50 (WEA 09)	05:10		20:34 (WEA 08)	05:02		20:41 (WEA 08)
	17:04		19:56	20:52	21	20:11 (WEA 09)	21:41	22	20:56 (WEA 08)	22:00	20	21:01 (WEA 08)
30	08:17		07:09	05:58		19:49 (WEA 09)	05:09		20:34 (WEA 08)	05:03		20:40 (WEA 08)
	17:06		19:58	20:54	22	20:11 (WEA 09)	21:42	22	20:56 (WEA 08)	21:59	21	21:01 (WEA 08)
31	08:16		07:06				05:08		20:34 (WEA 08)			
	17:08		20:00				21:43	22	20:56 (WEA 08)			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung					93			556			616	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AA - Wilhelmshavener Str. 546, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September	Oktober	November	Dezember
1	05:04		20:41 (WEA 08)	05:43		20:00 (WEA 09)	06:36	07:28	07:25	08:19
	21:59	21	21:02 (WEA 08)	21:25	20	20:20 (WEA 09)	20:19	19:07	16:57	16:14
2	05:04		20:41 (WEA 08)	05:44		19:59 (WEA 09)	06:37	07:29	07:27	08:20
	21:59	21	21:02 (WEA 08)	21:23	21	20:20 (WEA 09)	20:17	19:04	16:56	16:14
3	05:05		20:42 (WEA 08)	05:46		19:59 (WEA 09)	06:39	07:31	07:29	08:22
	21:58	21	21:03 (WEA 08)	21:21	22	20:21 (WEA 09)	20:15	19:02	16:54	16:13
4	05:06		20:41 (WEA 08)	05:48		19:58 (WEA 09)	06:41	07:33	07:30	08:23
	21:58	21	21:02 (WEA 08)	21:19	23	20:21 (WEA 09)	20:12	19:00	16:52	16:12
5	05:07		20:41 (WEA 08)	05:49		19:58 (WEA 09)	06:43	07:35	07:32	08:24
	21:57	22	21:03 (WEA 08)	21:18	24	20:22 (WEA 09)	20:10	18:57	16:50	16:12
6	05:08		20:41 (WEA 08)	05:51		19:57 (WEA 09)	06:44	07:37	07:34	08:26
	21:57	22	21:03 (WEA 08)	21:16	24	20:21 (WEA 09)	20:08	18:55	16:48	16:11
7	05:09		20:42 (WEA 08)	05:53		19:57 (WEA 09)	06:46	07:38	07:36	08:27
	21:56	22	21:04 (WEA 08)	21:14	25	20:22 (WEA 09)	20:05	18:53	16:46	16:11
8	05:10		20:42 (WEA 08)	05:54		19:57 (WEA 09)	06:48	07:40	07:38	08:28
	21:55	22	21:04 (WEA 08)	21:12	25	20:22 (WEA 09)	20:03	18:50	16:44	16:10
9	05:11		20:42 (WEA 08)	05:56		19:56 (WEA 09)	06:49	07:42	07:40	08:30
	21:55	22	21:04 (WEA 08)	21:10	25	20:21 (WEA 09)	20:00	18:48	16:43	16:10
10	05:12		20:42 (WEA 08)	05:58		19:57 (WEA 09)	06:51	07:44	07:42	08:31
	21:54	22	21:04 (WEA 08)	21:08	25	20:22 (WEA 09)	19:58	18:45	16:41	16:10
11	05:13		20:42 (WEA 08)	05:59		19:56 (WEA 09)	06:53	07:46	07:44	08:32
	21:53	22	21:04 (WEA 08)	21:06	24	20:20 (WEA 09)	19:56	18:43	16:39	16:09
12	05:14		20:42 (WEA 08)	06:01		19:57 (WEA 09)	06:55	07:47	07:46	08:33
	21:52	22	21:04 (WEA 08)	21:04	23	20:20 (WEA 09)	19:53	18:41	16:38	16:09
13	05:15		20:43 (WEA 08)	06:03		19:58 (WEA 09)	06:56	07:49	07:47	08:34
	21:51	21	21:04 (WEA 08)	21:02	22	20:20 (WEA 09)	19:51	18:38	16:36	16:09
14	05:16		20:43 (WEA 08)	06:04		19:58 (WEA 09)	06:58	07:51	07:49	08:35
	21:50	21	21:04 (WEA 08)	21:00	20	20:18 (WEA 09)	19:48	18:36	16:34	16:09
15	05:18		20:43 (WEA 08)	06:06		19:59 (WEA 09)	07:00	07:53	07:51	08:36
	21:49	21	21:04 (WEA 08)	20:58	18	20:17 (WEA 09)	19:46	18:34	16:33	16:09
16	05:19		20:44 (WEA 08)	06:08		20:00 (WEA 09)	07:02	07:55	07:53	08:37
	21:48	21	21:05 (WEA 08)	20:55	15	20:15 (WEA 09)	19:43	18:32	16:31	16:09
17	05:20		20:44 (WEA 08)	06:10		20:02 (WEA 09)	07:03	07:57	07:55	08:38
	21:47	20	21:04 (WEA 08)	20:53	11	20:13 (WEA 09)	19:41	18:29	16:30	16:09
18	05:21		20:44 (WEA 08)	06:11			07:05	07:58	07:57	08:38
	21:46	20	21:04 (WEA 08)	20:51			19:38	18:27	16:29	16:10
19	05:23		20:45 (WEA 08)	06:13			07:07	08:00	07:58	08:39
	21:44	18	21:03 (WEA 08)	20:49			19:36	18:25	16:27	16:10
20	05:24		20:46 (WEA 08)	06:15			07:08	08:02	08:00	08:40
	21:43	17	21:03 (WEA 08)	20:47			19:34	18:23	16:26	16:10
21	05:26		20:46 (WEA 08)	06:17			07:10	08:04	08:02	08:40
	21:42	16	21:02 (WEA 08)	20:45			19:31	18:20	16:25	16:11
22	05:27		20:47 (WEA 08)	06:18			07:12	08:06	08:04	08:41
	21:40	14	21:01 (WEA 08)	20:42			19:29	18:18	16:23	16:11
23	05:29		20:49 (WEA 08)	06:20			07:14	08:08	08:06	08:42
	21:39	12	21:01 (WEA 08)	20:40			19:26	18:16	16:22	16:12
24	05:30		20:50 (WEA 08)	06:22			07:15	08:10	08:07	08:42
	21:38	9	20:59 (WEA 08)	20:38			19:24	18:14	16:21	16:12
25	05:32			06:23			07:17	07:11	08:09	08:42
	21:36			20:36			19:21	17:12	16:20	16:13
26	05:33			06:25			07:19	07:13	08:11	08:43
	21:35			20:33			19:19	17:10	16:19	16:14
27	05:35			06:27			07:21	07:15	08:12	08:43
	21:33			20:31			19:17	17:08	16:18	16:14
28	05:36		20:06 (WEA 09)	06:29			07:22	07:17	08:14	08:43
	21:31	9	20:15 (WEA 09)	20:29			19:14	17:06	16:17	16:15
29	05:38		20:03 (WEA 09)	06:30			07:24	07:19	08:16	08:43
	21:30	13	20:16 (WEA 09)	20:26			19:12	17:03	16:16	16:16
30	05:39		20:02 (WEA 09)	06:32			07:26	07:21	08:17	08:43
	21:28	16	20:18 (WEA 09)	20:24			19:09	17:01	16:15	16:17
31	05:41		20:01 (WEA 09)	06:34				07:23		08:43
	21:26	18	20:19 (WEA 09)	20:22				16:59		16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung		526			367					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AB - Wilhelmshavener Str. 533, Heubült

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai		Juni		Juli		August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:43	08:14	07:18	07:04	05:56		05:07		20:22 (WEA 09)	05:04	20:29 (WEA 09)	05:43	06:36	07:28	07:25	08:19
	16:19	17:10	18:04	20:01	20:56		21:44	27	20:49 (WEA 09)	21:59	27 20:56 (WEA 09)	21:25	20:19	19:07	16:58	16:14
2	08:43	08:12	07:15	07:01	05:54		05:06		20:23 (WEA 09)	05:04	20:29 (WEA 09)	05:44	06:37	07:29	07:27	08:20
	16:20	17:12	18:06	20:03	20:57		21:46	27	20:50 (WEA 09)	21:59	27 20:56 (WEA 09)	21:23	20:17	19:04	16:56	16:14
3	08:43	08:11	07:13	06:59	05:52		05:06		20:23 (WEA 09)	05:05	20:30 (WEA 09)	05:46	06:39	07:31	07:29	08:22
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:59		21:47	27	20:50 (WEA 09)	21:58	27 20:57 (WEA 09)	21:21	20:15	19:02	16:54	16:13
4	08:43	08:09	07:11	06:57	05:50		05:05		20:23 (WEA 09)	05:06	20:29 (WEA 09)	05:48	06:41	07:33	07:30	08:23
	16:23	17:15	18:10	20:07	21:01		21:48	27	20:50 (WEA 09)	21:58	27 20:56 (WEA 09)	21:19	20:12	19:00	16:52	16:12
5	08:42	08:07	07:08	06:54	05:48		05:04		20:24 (WEA 09)	05:07	20:29 (WEA 09)	05:49	06:43	07:35	07:32	08:24
	16:24	17:17	18:12	20:09	21:03		21:49	27	20:51 (WEA 09)	21:57	27 20:56 (WEA 09)	21:18	20:10	18:57	16:50	16:12
6	08:42	08:05	07:06	06:52	05:46		05:03		20:23 (WEA 09)	05:08	20:30 (WEA 09)	05:51	06:44	07:37	07:34	08:26
	16:25	17:19	18:14	20:11	21:04		21:50	27	20:50 (WEA 09)	21:57	27 20:57 (WEA 09)	21:16	20:08	18:55	16:48	16:11
7	08:42	08:03	07:04	06:49	05:44		05:03		20:24 (WEA 09)	05:09	20:30 (WEA 09)	05:53	06:46	07:38	07:36	08:27
	16:27	17:21	18:16	20:12	21:06		21:51	27	20:51 (WEA 09)	21:56	27 20:57 (WEA 09)	21:14	20:05	18:53	16:46	16:11
8	08:41	08:02	07:01	06:47	05:42		05:02		20:24 (WEA 09)	05:10	20:30 (WEA 09)	05:54	06:48	07:40	07:38	08:28
	16:28	17:23	18:17	20:14	21:08		21:52	27	20:51 (WEA 09)	21:55	27 20:57 (WEA 09)	21:12	20:03	18:50	16:44	16:10
9	08:40	08:00	06:59	06:45	05:40		05:02		20:24 (WEA 09)	05:11	20:30 (WEA 09)	05:56	06:49	07:42	07:40	08:30
	16:29	17:25	18:19	20:16	21:10		21:53	27	20:51 (WEA 09)	21:55	27 20:57 (WEA 09)	21:10	20:00	18:48	16:43	16:10
10	08:40	07:58	06:57	06:42	05:38		05:01		20:24 (WEA 09)	05:12	20:31 (WEA 09)	05:58	06:51	07:44	07:42	08:31
	16:31	17:27	18:21	20:18	21:11		21:54	27	20:51 (WEA 09)	21:54	27 20:58 (WEA 09)	21:08	19:58	18:45	16:41	16:10
11	08:39	07:56	06:54	06:40	05:37		05:01		20:25 (WEA 09)	05:13	20:31 (WEA 09)	05:59	06:53	07:46	07:44	08:32
	16:32	17:29	18:23	20:20	21:13		21:54	26	20:51 (WEA 09)	21:53	27 20:58 (WEA 09)	21:06	19:56	18:43	16:39	16:09
12	08:39	07:54	06:52	06:38	05:35		05:00		20:25 (WEA 09)	05:14	20:31 (WEA 09)	06:01	06:55	07:47	07:46	08:33
	16:34	17:31	18:25	20:21	21:15		21:55	27	20:52 (WEA 09)	21:52	27 20:58 (WEA 09)	21:04	19:53	18:41	16:38	16:09
13	08:38	07:52	06:50	06:35	05:33		05:00		20:26 (WEA 09)	05:15	20:31 (WEA 09)	06:03	06:56	07:49	07:47	08:34
	16:35	17:33	18:27	20:23	21:16		21:56	26	20:52 (WEA 09)	21:51	26 20:57 (WEA 09)	21:02	19:51	18:38	16:36	16:09
14	08:37	07:50	06:47	06:33	05:31		05:00		20:25 (WEA 09)	05:16	20:31 (WEA 09)	06:04	06:58	07:51	07:49	08:35
	16:37	17:35	18:29	20:25	21:18		21:57	26	20:51 (WEA 09)	21:50	26 20:57 (WEA 09)	21:00	19:48	18:36	16:34	16:09
15	08:36	07:48	06:45	06:31	05:30		04:59		20:25 (WEA 09)	05:18	20:32 (WEA 09)	06:06	07:00	07:53	07:51	08:36
	16:39	17:37	18:30	20:27	21:20		21:57	27	20:52 (WEA 09)	21:49	25 20:57 (WEA 09)	20:58	19:46	18:34	16:33	16:09
16	08:35	07:46	06:42	06:28	05:28		04:59		20:26 (WEA 09)	05:19	20:33 (WEA 09)	06:08	07:02	07:55	07:53	08:37
	16:40	17:39	18:32	20:29	21:21		21:58	26	20:52 (WEA 09)	21:48	25 20:58 (WEA 09)	20:55	19:43	18:32	16:31	16:09
17	08:34	07:44	06:40	06:26	05:27		04:59		20:26 (WEA 09)	05:20	20:33 (WEA 09)	06:10	07:03	07:57	07:55	08:38
	16:42	17:41	18:34	20:30	21:23		21:58	26	20:52 (WEA 09)	21:47	24 20:57 (WEA 09)	20:53	19:41	18:29	16:30	16:09
18	08:33	07:42	06:38	06:24	05:25		20:32 (WEA 09)	04:59	20:26 (WEA 09)	05:22	20:33 (WEA 09)	06:11	07:05	07:58	07:57	08:38
	16:44	17:43	18:36	20:32	21:25	7	20:39 (WEA 09)	21:59	26 20:52 (WEA 09)	21:46	24 20:57 (WEA 09)	20:51	19:38	18:27	16:29	16:10
19	08:32	07:40	06:35	06:22	05:23		20:29 (WEA 09)	04:59	20:26 (WEA 09)	05:23	20:33 (WEA 09)	06:13	07:07	08:00	07:58	08:39
	16:45	17:45	18:38	20:34	21:26	12	20:41 (WEA 09)	21:59	26 20:52 (WEA 09)	21:44	23 20:56 (WEA 09)	20:49	19:36	18:25	16:27	16:10
20	08:31	07:37	06:33	06:19	05:22		20:27 (WEA 09)	04:59	20:27 (WEA 09)	05:24	20:35 (WEA 09)	06:15	07:08	08:02	08:00	08:40
	16:47	17:47	18:40	20:36	21:28	15	20:42 (WEA 09)	21:59	26 20:53 (WEA 09)	21:43	21 20:56 (WEA 09)	20:47	19:34	18:23	16:26	16:10
21	08:30	07:35	06:30	06:17	05:20		20:27 (WEA 09)	04:59	20:28 (WEA 09)	05:26	20:35 (WEA 09)	06:17	07:10	08:04	08:02	08:40
	16:49	17:49	18:41	20:38	21:29	17	20:44 (WEA 09)	22:00	26 20:54 (WEA 09)	21:42	20 20:55 (WEA 09)	20:45	19:31	18:20	16:25	16:11
22	08:28	07:33	06:28	06:15	05:19		20:26 (WEA 09)	05:00	20:28 (WEA 09)	05:27	20:36 (WEA 09)	06:18	07:12	08:06	08:04	08:41
	16:51	17:51	18:43	20:39	21:31	19	20:45 (WEA 09)	22:00	26 20:54 (WEA 09)	21:40	18 20:54 (WEA 09)	20:42	19:29	18:18	16:23	16:11
23	08:27	07:31	06:25	06:13	05:18		20:25 (WEA 09)	05:00	20:27 (WEA 09)	05:29	20:38 (WEA 09)	06:20	07:14	08:08	08:06	08:42
	16:53	17:53	18:45	20:41	21:32	20	20:45 (WEA 09)	22:00	26 20:53 (WEA 09)	21:39	16 20:54 (WEA 09)	20:40	19:26	18:16	16:22	16:12
24	08:26	07:29	06:23	06:10	05:16		20:24 (WEA 09)	05:00	20:28 (WEA 09)	05:30	20:39 (WEA 09)	06:22	07:15	08:10	08:07	08:42
	16:54	17:55	18:47	20:43	21:34	22	20:46 (WEA 09)	22:00	26 20:54 (WEA 09)	21:38	13 20:52 (WEA 09)	20:38	19:24	18:14	16:21	16:12
25	08:25	07:27	06:21	06:08	05:15		20:24 (WEA 09)	05:00	20:28 (WEA 09)	05:32	20:40 (WEA 09)	06:23	07:17	07:11	08:09	08:42
	16:56	17:57	18:49	20:45	21:35	23	20:47 (WEA 09)	22:00	26 20:54 (WEA 09)	21:36	10 20:50 (WEA 09)	20:36	19:21	17:12	16:20	16:13
26	08:23	07:24	06:18	06:06	05:14		20:24 (WEA 09)	05:01	20:28 (WEA 09)	05:33	20:45 (WEA 09)	06:25	07:19	07:13	08:11	08:43
	16:58	17:58	18:51	20:47	21:37	23	20:47 (WEA 09)	22:00	26 20:54 (WEA 09)	21:35	2 20:47 (WEA 09)	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14
27	08:22	07:22	06:16	06:04	05:13		20:23 (WEA 09)	05:01	20:29 (WEA 09)	05:35		06:27	07:21	07:15	08:12	08:43
	17:00	18:00	18:52	20:48	21:38	25	20:48 (WEA 09)	22:00	26 20:55 (WEA 09)	21:33		20:31	19:17	17:08	16:18	16:14
28	08:20	07:20	06:13	06:02	05:12		20:23 (WEA 09)	05:02	20:28 (WEA 09)	05:36		06:29	07:22	07:17	08:14	08:43
	17:02	18:02	18:54	20:50	21:39	25	20:48 (WEA 09)	22:00	27 20:55 (WEA 09)	21:31		20:29	19:14	17:06	16:17	16:15
29	08:19		07:11	06:00	05:10		20:23 (WEA 09)	05:02	20:29 (WEA 09)	05:38		06:30	07:24	07:19	08:16	08:43
	17:04		19:56	20:52	21:41	26	20:49 (WEA 09)	22:00	26 20:55 (WEA 09)	21:30		20:26	19:12	17:03	16:16	16:16
30	08:17		07:09	05:58	05:09		20:23 (WEA 09)	05:03	20:28 (WEA 09)	05:39		06:32	07:26	07:21	08:17	08:43
	17:06		19:58	20:54	21:42	26	20:49 (WEA 09)	21:59	27 20:55 (WEA 09)	21:28		20:24	19:09	17:01	16:15	16:17
31	08:16		07:06		05:08		20:23 (WEA 09)			05:41		06:34		07:23		08:43
	17:08		20:00		21:43	26	20:49 (WEA 09)			21:26		20:22		16:59		16:18
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	491			507		509		458	382	329	261	236
astr. max. mögl. Beschattung						286			794		597					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AC - Vorderweg 67, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai			Juni		
1	08:43	08:14	07:18	07:04	05:56			05:07		06:38 (WEA 09)
	16:19	17:10	18:04	20:02	20:56			21:45	20	06:58 (WEA 09)
2	08:43	08:12	07:15	07:01	05:54		06:42 (WEA 09)	05:07		06:38 (WEA 09)
	16:20	17:12	18:06	20:03	20:57	10	06:52 (WEA 09)	21:46	19	06:57 (WEA 09)
3	08:43	08:11	07:13	06:59	05:52		06:39 (WEA 09)	05:06		06:39 (WEA 09)
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:59	16	06:55 (WEA 09)	21:47	17	06:56 (WEA 09)
4	08:43	08:09	07:11	06:57	05:50		06:37 (WEA 09)	05:05		06:40 (WEA 09)
	16:23	17:16	18:10	20:07	21:01	20	06:57 (WEA 09)	21:48	15	06:55 (WEA 09)
5	08:42	08:07	07:08	06:54	05:48		06:36 (WEA 09)	05:04		06:41 (WEA 09)
	16:24	17:17	18:12	20:09	21:03	23	06:59 (WEA 09)	21:49	14	06:55 (WEA 09)
6	08:42	08:05	07:06	06:52	05:46		06:35 (WEA 09)	05:03		06:42 (WEA 09)
	16:25	17:19	18:14	20:11	21:05	25	07:00 (WEA 09)	21:50	12	06:54 (WEA 09)
7	08:42	08:04	07:04	06:49	05:44		06:33 (WEA 09)	05:03		06:44 (WEA 09)
	16:27	17:21	18:16	20:12	21:06	27	07:00 (WEA 09)	21:51	9	06:53 (WEA 09)
8	08:41	08:02	07:01	06:47	05:42		06:32 (WEA 09)	05:02		06:45 (WEA 09)
	16:28	17:23	18:18	20:14	21:08	29	07:01 (WEA 09)	21:52	6	06:51 (WEA 09)
9	08:41	08:00	06:59	06:45	05:40		06:32 (WEA 09)	05:02		
	16:29	17:25	18:19	20:16	21:10	30	07:02 (WEA 09)	21:53		
10	08:40	07:58	06:57	06:42	05:38		06:31 (WEA 09)	05:01		
	16:31	17:27	18:21	20:18	21:11	31	07:02 (WEA 09)	21:54		
11	08:39	07:56	06:54	06:40	05:37		06:31 (WEA 09)	05:01		
	16:32	17:29	18:23	20:20	21:13	31	07:02 (WEA 09)	21:55		
12	08:39	07:54	06:52	06:38	05:35		06:31 (WEA 09)	05:00		
	16:34	17:31	18:25	20:21	21:15	32	07:03 (WEA 09)	21:55		
13	08:38	07:52	06:50	06:35	05:33		06:30 (WEA 09)	05:00		
	16:36	17:33	18:27	20:23	21:17	33	07:03 (WEA 09)	21:56		
14	08:37	07:50	06:47	06:33	05:31		06:31 (WEA 09)	05:00		
	16:37	17:35	18:29	20:25	21:18	32	07:03 (WEA 09)	21:57		
15	08:36	07:48	06:45	06:31	05:30		06:30 (WEA 09)	05:00		
	16:39	17:37	18:31	20:27	21:20	33	07:03 (WEA 09)	21:57		
16	08:35	07:46	06:42	06:28	05:28		06:30 (WEA 09)	04:59		
	16:40	17:39	18:32	20:29	21:21	33	07:03 (WEA 09)	21:58		
17	08:34	07:44	06:40	06:26	05:27		06:30 (WEA 09)	04:59		
	16:42	17:41	18:34	20:31	21:23	33	07:03 (WEA 09)	21:58		
18	08:33	07:42	06:38	06:24	05:25		06:30 (WEA 09)	04:59		
	16:44	17:43	18:36	20:32	21:25	33	07:03 (WEA 09)	21:59		
19	08:32	07:40	06:35	06:22	05:23		06:30 (WEA 09)	04:59		
	16:46	17:45	18:38	20:34	21:26	32	07:02 (WEA 09)	21:59		
20	08:31	07:38	06:33	06:19	05:22		06:30 (WEA 09)	04:59		
	16:47	17:47	18:40	20:36	21:28	32	07:02 (WEA 09)	21:59		
21	08:30	07:35	06:30	06:17	05:21		06:31 (WEA 09)	04:59		
	16:49	17:49	18:42	20:38	21:29	31	07:02 (WEA 09)	22:00		
22	08:29	07:33	06:28	06:15	05:19		06:32 (WEA 09)	05:00		
	16:51	17:51	18:43	20:40	21:31	30	07:02 (WEA 09)	22:00		
23	08:27	07:31	06:26	06:13	05:18		06:31 (WEA 09)	05:00		
	16:53	17:53	18:45	20:41	21:32	30	07:01 (WEA 09)	22:00		
24	08:26	07:29	06:23	06:11	05:16		06:32 (WEA 09)	05:00		
	16:54	17:55	18:47	20:43	21:34	29	07:01 (WEA 09)	22:00		
25	08:25	07:27	06:21	06:08	05:15		06:32 (WEA 09)	05:01		
	16:56	17:57	18:49	20:45	21:35	29	07:01 (WEA 09)	22:00		
26	08:23	07:24	06:18	06:06	05:14		06:33 (WEA 09)	05:01		
	16:58	17:59	18:51	20:47	21:37	28	07:01 (WEA 09)	22:00		
27	08:22	07:22	06:16	06:04	05:13		06:34 (WEA 09)	05:01		
	17:00	18:00	18:52	20:49	21:38	26	07:00 (WEA 09)	22:00		
28	08:20	07:20	06:13	06:02	05:12		06:34 (WEA 09)	05:02		
	17:02	18:02	18:54	20:50	21:39	26	07:00 (WEA 09)	22:00		
29	08:19		07:11	06:00	05:10		06:35 (WEA 09)	05:02		
	17:04		19:56	20:52	21:41	24	06:59 (WEA 09)	22:00		
30	08:17		07:09	05:58	05:09		06:35 (WEA 09)	05:03		
	17:06		19:58	20:54	21:42	24	06:59 (WEA 09)	21:59		
31	08:16		07:06		05:08		06:36 (WEA 09)			
	17:08		20:00		21:43	22	06:58 (WEA 09)			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	491			507		
astr.max.mögl.Beschattung						834			112	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AC - Vorderweg 67, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September	Oktober	November	Dezember
1	05:04			05:43		06:41 (WEA 09)	06:36	07:28	07:25	08:19
	21:59			21:25	32	07:13 (WEA 09)	20:20	19:07	16:58	16:14
2	05:04			05:44		06:41 (WEA 09)	06:37	07:30	07:27	08:20
	21:59			21:23	31	07:12 (WEA 09)	20:17	19:05	16:56	16:14
3	05:05			05:46		06:42 (WEA 09)	06:39	07:31	07:29	08:22
	21:58			21:21	30	07:12 (WEA 09)	20:15	19:02	16:54	16:13
4	05:06		06:52 (WEA 09)	05:48		06:42 (WEA 09)	06:41	07:33	07:31	08:23
	21:58	3	06:55 (WEA 09)	21:19	29	07:11 (WEA 09)	20:12	19:00	16:52	16:12
5	05:07		06:50 (WEA 09)	05:49		06:43 (WEA 09)	06:43	07:35	07:32	08:25
	21:57	8	06:58 (WEA 09)	21:18	28	07:11 (WEA 09)	20:10	18:57	16:50	16:12
6	05:08		06:49 (WEA 09)	05:51		06:43 (WEA 09)	06:44	07:37	07:34	08:26
	21:57	11	07:00 (WEA 09)	21:16	26	07:09 (WEA 09)	20:08	18:55	16:48	16:11
7	05:09		06:48 (WEA 09)	05:53		06:44 (WEA 09)	06:46	07:38	07:36	08:27
	21:56	13	07:01 (WEA 09)	21:14	25	07:09 (WEA 09)	20:05	18:53	16:46	16:11
8	05:10		06:47 (WEA 09)	05:54		06:46 (WEA 09)	06:48	07:40	07:38	08:28
	21:55	15	07:02 (WEA 09)	21:12	22	07:08 (WEA 09)	20:03	18:50	16:45	16:10
9	05:11		06:47 (WEA 09)	05:56		06:47 (WEA 09)	06:50	07:42	07:40	08:30
	21:55	16	07:03 (WEA 09)	21:10	19	07:06 (WEA 09)	20:00	18:48	16:43	16:10
10	05:12		06:46 (WEA 09)	05:58		06:49 (WEA 09)	06:51	07:44	07:42	08:31
	21:54	18	07:04 (WEA 09)	21:08	15	07:04 (WEA 09)	19:58	18:46	16:41	16:10
11	05:13		06:45 (WEA 09)	05:59		06:52 (WEA 09)	06:53	07:46	07:44	08:32
	21:53	20	07:05 (WEA 09)	21:06	8	07:00 (WEA 09)	19:56	18:43	16:39	16:10
12	05:14		06:45 (WEA 09)	06:01			06:55	07:48	07:46	08:33
	21:52	21	07:06 (WEA 09)	21:04			19:53	18:41	16:38	16:09
13	05:15		06:44 (WEA 09)	06:03			06:56	07:49	07:48	08:34
	21:51	23	07:07 (WEA 09)	21:02			19:51	18:39	16:36	16:09
14	05:16		06:43 (WEA 09)	06:05			06:58	07:51	07:49	08:35
	21:50	25	07:08 (WEA 09)	21:00			19:48	18:36	16:35	16:09
15	05:18		06:43 (WEA 09)	06:06			07:00	07:53	07:51	08:36
	21:49	25	07:08 (WEA 09)	20:58			19:46	18:34	16:33	16:09
16	05:19		06:43 (WEA 09)	06:08			07:02	07:55	07:53	08:37
	21:48	27	07:10 (WEA 09)	20:56			19:43	18:32	16:31	16:09
17	05:20		06:43 (WEA 09)	06:10			07:03	07:57	07:55	08:38
	21:47	27	07:10 (WEA 09)	20:53			19:41	18:29	16:30	16:10
18	05:22		06:42 (WEA 09)	06:11			07:05	07:58	07:57	08:39
	21:46	28	07:10 (WEA 09)	20:51			19:39	18:27	16:29	16:10
19	05:23		06:42 (WEA 09)	06:13			07:07	08:00	07:59	08:39
	21:45	29	07:11 (WEA 09)	20:49			19:36	18:25	16:27	16:10
20	05:24		06:42 (WEA 09)	06:15			07:09	08:02	08:00	08:40
	21:43	30	07:12 (WEA 09)	20:47			19:34	18:23	16:26	16:10
21	05:26		06:41 (WEA 09)	06:17			07:10	08:04	08:02	08:41
	21:42	31	07:12 (WEA 09)	20:45			19:31	18:21	16:25	16:11
22	05:27		06:41 (WEA 09)	06:18			07:12	08:06	08:04	08:41
	21:41	31	07:12 (WEA 09)	20:42			19:29	18:18	16:23	16:11
23	05:29		06:41 (WEA 09)	06:20			07:14	08:08	08:06	08:42
	21:39	32	07:13 (WEA 09)	20:40			19:26	18:16	16:22	16:12
24	05:30		06:41 (WEA 09)	06:22			07:16	08:10	08:07	08:42
	21:38	32	07:13 (WEA 09)	20:38			19:24	18:14	16:21	16:12
25	05:32		06:40 (WEA 09)	06:24			07:17	07:12	08:09	08:42
	21:36	33	07:13 (WEA 09)	20:36			19:21	17:12	16:20	16:13
26	05:33		06:41 (WEA 09)	06:25			07:19	07:13	08:11	08:43
	21:35	32	07:13 (WEA 09)	20:33			19:19	17:10	16:19	16:14
27	05:35		06:40 (WEA 09)	06:27			07:21	07:15	08:12	08:43
	21:33	33	07:13 (WEA 09)	20:31			19:17	17:08	16:18	16:14
28	05:36		06:41 (WEA 09)	06:29			07:23	07:17	08:14	08:43
	21:32	33	07:14 (WEA 09)	20:29			19:14	17:06	16:17	16:15
29	05:38		06:40 (WEA 09)	06:30			07:24	07:19	08:16	08:43
	21:30	33	07:13 (WEA 09)	20:27			19:12	17:04	16:16	16:16
30	05:39		06:41 (WEA 09)	06:32			07:26	07:21	08:17	08:43
	21:28	33	07:14 (WEA 09)	20:24			19:09	17:02	16:15	16:17
31	05:41		06:41 (WEA 09)	06:34				07:23		08:43
	21:27	32	07:13 (WEA 09)	20:22				17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung		694			265					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AD - Vorderweg 53a, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April			Mai			Juni		
1	08:43	08:14	07:18	07:04			05:56			05:07		06:09 (WEA 08)
	16:19	17:10	18:04	20:02			20:56			21:45	32	06:41 (WEA 08)
2	08:43	08:12	07:15	07:01			05:54			05:07		06:08 (WEA 08)
	16:20	17:12	18:06	20:03			20:57			21:46	33	06:41 (WEA 08)
3	08:43	08:11	07:13	06:59			05:52			05:06		06:08 (WEA 08)
	16:22	17:14	18:08	20:05			20:59			21:47	33	06:41 (WEA 08)
4	08:43	08:09	07:11	06:57			05:50			05:05		06:08 (WEA 08)
	16:23	17:16	18:10	20:07			21:01			21:48	33	06:41 (WEA 08)
5	08:42	08:07	07:08	06:54			05:48			05:04		06:09 (WEA 08)
	16:24	17:17	18:12	20:09			21:03			21:49	33	06:42 (WEA 08)
6	08:42	08:05	07:06	06:52		07:36 (WEA 09)	05:46			05:03		06:08 (WEA 08)
	16:25	17:19	18:14	20:11	13	07:49 (WEA 09)	21:05			21:50	34	06:42 (WEA 08)
7	08:42	08:04	07:04	06:49		07:33 (WEA 09)	05:44			05:03		06:09 (WEA 08)
	16:27	17:21	18:16	20:12	19	07:52 (WEA 09)	21:06			21:51	34	06:43 (WEA 08)
8	08:41	08:02	07:01	06:47		07:31 (WEA 09)	05:42			05:02		06:09 (WEA 08)
	16:28	17:23	18:18	20:14	22	07:53 (WEA 09)	21:08			21:52	33	06:42 (WEA 08)
9	08:41	08:00	06:59	06:45		07:29 (WEA 09)	05:40			05:02		06:09 (WEA 08)
	16:29	17:25	18:19	20:16	25	07:54 (WEA 09)	21:10			21:53	34	06:43 (WEA 08)
10	08:40	07:58	06:57	06:42		07:28 (WEA 09)	05:38			05:01		06:09 (WEA 08)
	16:31	17:27	18:21	20:18	27	07:55 (WEA 09)	21:11			21:54	33	06:42 (WEA 08)
11	08:39	07:56	06:54	06:40		07:27 (WEA 09)	05:37			05:01		06:09 (WEA 08)
	16:32	17:29	18:23	20:20	29	07:56 (WEA 09)	21:13			21:55	34	06:43 (WEA 08)
12	08:39	07:54	06:52	06:38		07:26 (WEA 09)	05:35			05:00		06:10 (WEA 08)
	16:34	17:31	18:25	20:21	29	07:55 (WEA 09)	21:15			21:55	33	06:43 (WEA 08)
13	08:38	07:52	06:50	06:35		07:25 (WEA 09)	05:33			05:00		06:10 (WEA 08)
	16:36	17:33	18:27	20:23	30	07:55 (WEA 09)	21:17			21:56	34	06:44 (WEA 08)
14	08:37	07:50	06:47	06:33		07:25 (WEA 09)	05:31			05:00		06:10 (WEA 08)
	16:37	17:35	18:29	20:25	31	07:56 (WEA 09)	21:18			21:57	33	06:43 (WEA 08)
15	08:36	07:48	06:45	06:31		07:25 (WEA 09)	05:30			05:00		06:10 (WEA 08)
	16:39	17:37	18:31	20:27	31	07:56 (WEA 09)	21:20			21:57	35	21:22 (WEA 01)
16	08:35	07:46	06:42	06:28		07:24 (WEA 09)	05:28		06:22 (WEA 08)	04:59		06:10 (WEA 08)
	16:40	17:39	18:32	20:29	31	07:55 (WEA 09)	21:22	3	06:25 (WEA 08)	21:58	37	21:22 (WEA 01)
17	08:34	07:44	06:40	06:26		07:24 (WEA 09)	05:27		06:17 (WEA 08)	04:59		06:11 (WEA 08)
	16:42	17:41	18:34	20:31	31	07:55 (WEA 09)	21:23	12	06:29 (WEA 08)	21:58	37	21:23 (WEA 01)
18	08:33	07:42	06:38	06:24		07:24 (WEA 09)	05:25		06:16 (WEA 08)	04:59		06:11 (WEA 08)
	16:44	17:43	18:36	20:32	30	07:54 (WEA 09)	21:25	15	06:31 (WEA 08)	21:59	37	21:23 (WEA 01)
19	08:32	07:40	06:35	06:22		07:24 (WEA 09)	05:23		06:13 (WEA 08)	04:59		06:11 (WEA 08)
	16:45	17:45	18:38	20:34	30	07:54 (WEA 09)	21:26	19	06:32 (WEA 08)	21:59	37	21:23 (WEA 01)
20	08:31	07:38	06:33	06:19		07:25 (WEA 09)	05:22		06:13 (WEA 08)	04:59		06:12 (WEA 08)
	16:47	17:47	18:40	20:36	28	07:53 (WEA 09)	21:28	21	06:34 (WEA 08)	21:59	37	21:24 (WEA 01)
21	08:30	07:35	06:30	06:17		07:24 (WEA 09)	05:21		06:12 (WEA 08)	04:59		06:12 (WEA 08)
	16:49	17:49	18:42	20:38	27	07:51 (WEA 09)	21:29	23	06:35 (WEA 08)	22:00	38	21:25 (WEA 01)
22	08:29	07:33	06:28	06:15		07:25 (WEA 09)	05:19		06:11 (WEA 08)	05:00		06:12 (WEA 08)
	16:51	17:51	18:43	20:40	25	07:50 (WEA 09)	21:31	25	06:36 (WEA 08)	22:00	37	21:24 (WEA 01)
23	08:27	07:31	06:26	06:13		07:26 (WEA 09)	05:18		06:10 (WEA 08)	05:00		06:12 (WEA 08)
	16:53	17:53	18:45	20:41	23	07:49 (WEA 09)	21:32	26	06:36 (WEA 08)	22:00	37	21:24 (WEA 01)
24	08:26	07:29	06:23	06:11		07:27 (WEA 09)	05:16		06:10 (WEA 08)	05:00		06:13 (WEA 08)
	16:54	17:55	18:47	20:43	20	07:47 (WEA 09)	21:34	27	06:37 (WEA 08)	22:00	37	21:25 (WEA 01)
25	08:25	07:27	06:21	06:08		07:29 (WEA 09)	05:15		06:09 (WEA 08)	05:01		06:13 (WEA 08)
	16:56	17:57	18:49	20:45	16	07:45 (WEA 09)	21:35	29	06:38 (WEA 08)	22:00	37	21:25 (WEA 01)
26	08:23	07:24	06:18	06:06		07:32 (WEA 09)	05:14		06:09 (WEA 08)	05:01		06:12 (WEA 08)
	16:58	17:59	18:51	20:47	10	07:42 (WEA 09)	21:37	30	06:39 (WEA 08)	22:00	37	21:24 (WEA 01)
27	08:22	07:22	06:16	06:04			05:13		06:09 (WEA 08)	05:01		06:13 (WEA 08)
	17:00	18:00	18:52	20:49			21:38	30	06:39 (WEA 08)	22:00	37	21:25 (WEA 01)
28	08:20	07:20	06:13	06:02			05:12		06:09 (WEA 08)	05:02		06:13 (WEA 08)
	17:02	18:02	18:54	20:50			21:39	30	06:39 (WEA 08)	22:00	33	06:46 (WEA 08)
29	08:19		07:11	06:00			05:10		06:08 (WEA 08)	05:02		06:13 (WEA 08)
	17:04		19:56	20:52			21:41	32	06:40 (WEA 08)	22:00	34	06:47 (WEA 08)
30	08:17		07:09	05:58			05:09		06:08 (WEA 08)	05:03		06:14 (WEA 08)
	17:06		19:58	20:54			21:42	32	06:40 (WEA 08)	21:59	34	06:48 (WEA 08)
31	08:16		07:06				05:08		06:08 (WEA 08)			
	17:08		20:00				21:43	32	06:40 (WEA 08)			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung					527			386			1047	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AD - Vorderweg 53a, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	05:04		06:14 (WEA 08)	05:43		06:36		07:26 (WEA 09)	07:28	07:25	08:19
	21:59	33	06:47 (WEA 08)	21:25		20:20	28	07:54 (WEA 09)	19:07	16:58	16:14
2	05:04		06:14 (WEA 08)	05:44		06:37		07:26 (WEA 09)	07:30	07:27	08:20
	21:59	34	06:48 (WEA 08)	21:23		20:17	27	07:53 (WEA 09)	19:05	16:56	16:14
3	05:05		06:15 (WEA 08)	05:46		06:39		07:27 (WEA 09)	07:31	07:29	08:22
	21:58	33	06:48 (WEA 08)	21:21		20:15	25	07:52 (WEA 09)	19:02	16:54	16:13
4	05:06		06:14 (WEA 08)	05:48		06:41		07:28 (WEA 09)	07:33	07:31	08:23
	21:58	34	06:48 (WEA 08)	21:19		20:12	22	07:50 (WEA 09)	19:00	16:52	16:12
5	05:07		06:14 (WEA 08)	05:49		06:43		07:29 (WEA 09)	07:35	07:32	08:25
	21:57	34	06:48 (WEA 08)	21:18		20:10	19	07:48 (WEA 09)	18:57	16:50	16:12
6	05:08		06:15 (WEA 08)	05:51		06:44		07:31 (WEA 09)	07:37	07:34	08:26
	21:57	33	06:48 (WEA 08)	21:16		20:08	14	07:45 (WEA 09)	18:55	16:48	16:11
7	05:09		06:15 (WEA 08)	05:53		06:46		07:37 (WEA 09)	07:38	07:36	08:27
	21:56	33	06:48 (WEA 08)	21:14		20:05	3	07:40 (WEA 09)	18:53	16:46	16:11
8	05:10		06:15 (WEA 08)	05:54		06:48			07:40	07:38	08:28
	21:55	34	06:49 (WEA 08)	21:12		20:03			18:50	16:45	16:10
9	05:11		06:16 (WEA 08)	05:56		06:50			07:42	07:40	08:30
	21:55	33	06:49 (WEA 08)	21:10		20:00			18:48	16:43	16:10
10	05:12		06:16 (WEA 08)	05:58		06:51			07:44	07:42	08:31
	21:54	33	06:49 (WEA 08)	21:08		19:58			18:46	16:41	16:10
11	05:13		06:16 (WEA 08)	05:59		06:53			07:46	07:44	08:32
	21:53	33	06:49 (WEA 08)	21:06		19:56			18:43	16:39	16:10
12	05:14		06:16 (WEA 08)	06:01		06:55			07:48	07:46	08:33
	21:52	33	06:49 (WEA 08)	21:04		19:53			18:41	16:38	16:09
13	05:15		06:17 (WEA 08)	06:03		06:56			07:49	07:48	08:34
	21:51	32	06:49 (WEA 08)	21:02		19:51			18:39	16:36	16:09
14	05:16		06:17 (WEA 08)	06:05		06:58			07:51	07:49	08:35
	21:50	31	06:48 (WEA 08)	21:00		19:48			18:36	16:35	16:09
15	05:18		06:17 (WEA 08)	06:06		07:00			07:53	07:51	08:36
	21:49	31	06:48 (WEA 08)	20:58		19:46			18:34	16:33	16:09
16	05:19		06:18 (WEA 08)	06:08		07:02			07:55	07:53	08:37
	21:48	31	06:49 (WEA 08)	20:56		19:43			18:32	16:31	16:09
17	05:20		06:18 (WEA 08)	06:10		07:38 (WEA 09)			07:57	07:55	08:38
	21:47	30	06:48 (WEA 08)	20:53	11	07:49 (WEA 09)			18:29	16:30	16:09
18	05:22		06:19 (WEA 08)	06:11		07:35 (WEA 09)			07:59	07:57	08:39
	21:46	29	06:48 (WEA 08)	20:51	17	07:52 (WEA 09)			18:27	16:29	16:10
19	05:23		06:19 (WEA 08)	06:13		07:33 (WEA 09)			08:00	07:59	08:39
	21:45	28	06:47 (WEA 08)	20:49	20	07:53 (WEA 09)			18:25	16:27	16:10
20	05:24		06:20 (WEA 08)	06:15		07:32 (WEA 09)			08:02	08:00	08:40
	21:43	27	06:47 (WEA 08)	20:47	23	07:55 (WEA 09)			18:23	16:26	16:10
21	05:26		06:21 (WEA 08)	06:17		07:31 (WEA 09)			08:04	08:02	08:41
	21:42	25	06:46 (WEA 08)	20:45	25	07:56 (WEA 09)			18:21	16:25	16:11
22	05:27		06:21 (WEA 08)	06:18		07:29 (WEA 09)			08:06	08:04	08:41
	21:41	24	06:45 (WEA 08)	20:42	27	07:56 (WEA 09)			18:18	16:23	16:11
23	05:29		06:23 (WEA 08)	06:20		07:28 (WEA 09)			08:08	08:06	08:42
	21:39	22	06:45 (WEA 08)	20:40	29	07:57 (WEA 09)			18:16	16:22	16:12
24	05:30		06:24 (WEA 08)	06:22		07:28 (WEA 09)			08:10	08:07	08:42
	21:38	20	06:44 (WEA 08)	20:38	29	07:57 (WEA 09)			18:14	16:21	16:12
25	05:32		06:25 (WEA 08)	06:24		07:27 (WEA 09)			07:12	08:09	08:42
	21:36	17	06:42 (WEA 08)	20:36	30	07:57 (WEA 09)			17:12	16:20	16:13
26	05:33		06:27 (WEA 08)	06:25		07:27 (WEA 09)			07:13	08:11	08:43
	21:35	14	06:41 (WEA 08)	20:33	30	07:57 (WEA 09)			17:10	16:19	16:14
27	05:35		06:29 (WEA 08)	06:27		07:25 (WEA 09)			07:15	08:12	08:43
	21:33	9	06:38 (WEA 08)	20:31	32	07:57 (WEA 09)			17:08	16:18	16:14
28	05:36			06:29		07:26 (WEA 09)			07:17	08:14	08:43
	21:32			20:29	31	07:57 (WEA 09)			17:06	16:17	16:15
29	05:38			06:30		07:26 (WEA 09)			07:19	08:16	08:43
	21:30			20:27	31	07:57 (WEA 09)			17:04	16:16	16:16
30	05:39			06:32		07:25 (WEA 09)			07:21	08:17	08:43
	21:28			20:24	30	07:55 (WEA 09)			17:02	16:15	16:17
31	05:41			06:34		07:26 (WEA 09)			07:23		08:43
	21:27			20:22	29	07:55 (WEA 09)			17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382		329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung		770			394			138			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AE - Vorderweg 34, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	07:04 20:02	05:56 20:56	05:07 21:45
2	08:43 16:20	08:12 17:12	07:15 18:06	07:01 20:03	05:54 20:58	05:07 21:04 (WEA 01) 21:46 4 21:08 (WEA 01)
3	08:43 16:22	08:11 17:14	07:13 18:08	06:59 20:05	05:52 20:59	05:06 21:02 (WEA 01) 21:47 8 21:10 (WEA 01)
4	08:43 16:23	08:09 17:16	07:11 18:10	06:57 20:07	05:50 21:01	05:05 21:01 (WEA 01) 21:48 9 21:10 (WEA 01)
5	08:42 16:24	08:07 17:17	07:08 18:12	06:54 20:09	05:48 21:03	05:04 21:01 (WEA 01) 21:49 11 21:12 (WEA 01)
6	08:42 16:25	08:05 17:19	07:06 18:14	06:52 20:11	05:46 06:21 (WEA 07) 21:05 9 06:30 (WEA 07)	05:03 21:00 (WEA 01) 21:50 12 21:12 (WEA 01)
7	08:42 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	06:49 20:12	05:44 06:19 (WEA 07) 21:06 13 06:32 (WEA 07)	05:03 21:00 (WEA 01) 21:51 14 21:14 (WEA 01)
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:01 18:18	06:47 20:14	05:42 06:17 (WEA 07) 21:08 16 06:33 (WEA 07)	05:02 20:59 (WEA 01) 21:52 15 21:14 (WEA 01)
9	08:41 16:29	08:00 17:25	06:59 18:19	06:45 20:16	05:40 06:17 (WEA 07) 21:10 18 06:35 (WEA 07)	05:02 21:00 (WEA 01) 21:53 15 21:15 (WEA 01)
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	06:42 07:22 (WEA 08) 20:18 9 07:31 (WEA 08)	05:38 06:15 (WEA 07) 21:11 20 06:35 (WEA 07)	05:01 20:59 (WEA 01) 21:54 15 21:14 (WEA 01)
11	08:39 16:32	07:56 17:29	06:54 18:23	06:40 07:19 (WEA 08) 20:20 15 07:34 (WEA 08)	05:37 06:14 (WEA 07) 21:13 21 06:35 (WEA 07)	05:01 20:59 (WEA 01) 21:55 16 21:15 (WEA 01)
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	06:38 07:16 (WEA 08) 20:21 19 07:35 (WEA 08)	05:35 06:15 (WEA 07) 21:15 21 06:36 (WEA 07)	05:00 20:59 (WEA 01) 21:55 17 21:16 (WEA 01)
13	08:38 16:36	07:52 17:33	06:50 18:27	06:35 07:15 (WEA 08) 20:23 21 07:36 (WEA 08)	05:33 06:14 (WEA 07) 21:17 22 06:36 (WEA 07)	05:00 21:00 (WEA 01) 21:56 16 21:16 (WEA 01)
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 07:23 (WEA 09) 18:29 12 07:35 (WEA 09)	06:33 07:14 (WEA 08) 20:25 23 07:37 (WEA 08)	05:31 06:14 (WEA 07) 21:18 23 06:37 (WEA 07)	05:00 20:59 (WEA 01) 21:57 17 21:16 (WEA 01)
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 07:20 (WEA 09) 18:31 16 07:36 (WEA 09)	06:31 07:13 (WEA 08) 20:27 25 07:38 (WEA 08)	05:30 06:13 (WEA 07) 21:20 24 06:37 (WEA 07)	05:00 20:59 (WEA 01) 21:57 17 21:16 (WEA 01)
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 07:19 (WEA 09) 18:32 19 07:38 (WEA 09)	06:28 07:11 (WEA 08) 20:29 27 07:38 (WEA 08)	05:28 06:14 (WEA 07) 21:22 23 06:37 (WEA 07)	04:59 20:59 (WEA 01) 21:58 18 21:17 (WEA 01)
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 07:17 (WEA 09) 18:34 21 07:38 (WEA 09)	06:26 07:11 (WEA 08) 20:31 27 07:38 (WEA 08)	05:27 06:13 (WEA 07) 21:23 24 06:37 (WEA 07)	04:59 20:59 (WEA 01) 21:58 18 21:17 (WEA 01)
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 07:16 (WEA 09) 18:36 23 07:39 (WEA 09)	06:24 07:11 (WEA 08) 20:32 27 07:38 (WEA 08)	05:25 06:14 (WEA 07) 21:25 23 06:37 (WEA 07)	04:59 21:00 (WEA 01) 21:59 17 21:17 (WEA 01)
19	08:32 16:46	07:40 17:45	06:35 07:16 (WEA 09) 18:38 24 07:40 (WEA 09)	06:22 07:10 (WEA 08) 20:34 28 07:38 (WEA 08)	05:23 06:13 (WEA 07) 21:26 23 06:36 (WEA 07)	04:59 21:00 (WEA 01) 21:59 17 21:17 (WEA 01)
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 07:15 (WEA 09) 18:40 24 07:39 (WEA 09)	06:19 07:10 (WEA 08) 20:36 28 07:38 (WEA 08)	05:22 06:14 (WEA 07) 21:28 22 06:36 (WEA 07)	04:59 21:01 (WEA 01) 21:59 18 21:19 (WEA 01)
21	08:30 16:49	07:35 17:49	06:30 07:15 (WEA 09) 18:42 25 07:40 (WEA 09)	06:17 07:09 (WEA 08) 20:38 28 07:37 (WEA 08)	05:21 06:15 (WEA 07) 21:29 21 06:36 (WEA 07)	04:59 21:01 (WEA 01) 22:00 18 21:19 (WEA 01)
22	08:29 16:51	07:33 17:51	06:28 07:14 (WEA 09) 18:43 24 07:38 (WEA 09)	06:15 07:10 (WEA 08) 20:40 26 07:36 (WEA 08)	05:19 06:15 (WEA 07) 21:31 21 06:36 (WEA 07)	05:00 21:01 (WEA 01) 22:00 18 21:19 (WEA 01)
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:26 07:14 (WEA 09) 18:45 24 07:38 (WEA 09)	06:13 07:10 (WEA 08) 20:41 26 07:36 (WEA 08)	05:18 06:15 (WEA 07) 21:32 20 06:35 (WEA 07)	05:00 21:01 (WEA 01) 22:00 17 21:18 (WEA 01)
24	08:26 16:54	07:29 17:55	06:23 07:14 (WEA 09) 18:47 23 07:37 (WEA 09)	06:11 07:11 (WEA 08) 20:43 24 07:35 (WEA 08)	05:16 06:16 (WEA 07) 21:34 18 06:34 (WEA 07)	05:00 21:02 (WEA 01) 22:00 17 21:19 (WEA 01)
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 07:15 (WEA 09) 18:49 21 07:36 (WEA 09)	06:08 07:11 (WEA 08) 20:45 23 07:34 (WEA 08)	05:15 06:17 (WEA 07) 21:35 17 06:34 (WEA 07)	05:01 21:01 (WEA 01) 22:00 18 21:19 (WEA 01)
26	08:23 16:58	07:24 17:59	06:18 07:16 (WEA 09) 18:51 19 07:35 (WEA 09)	06:06 07:12 (WEA 08) 20:47 20 07:32 (WEA 08)	05:14 06:18 (WEA 07) 21:37 15 06:33 (WEA 07)	05:01 21:01 (WEA 01) 22:00 18 21:19 (WEA 01)
27	08:22 17:00	07:22 18:00	06:16 07:17 (WEA 09) 18:52 15 07:32 (WEA 09)	06:04 07:13 (WEA 08) 20:49 18 07:31 (WEA 08)	05:13 06:19 (WEA 07) 21:38 14 06:33 (WEA 07)	05:01 21:02 (WEA 01) 22:00 17 21:19 (WEA 01)
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:13 07:19 (WEA 09) 18:54 11 07:30 (WEA 09)	06:02 07:15 (WEA 08) 20:50 14 07:29 (WEA 08)	05:12 06:20 (WEA 07) 21:39 12 06:32 (WEA 07)	05:02 21:02 (WEA 01) 22:00 17 21:19 (WEA 01)
29	08:19 17:04		07:11 19:56	06:00 20:52 7 07:25 (WEA 08)	05:10 06:21 (WEA 07) 21:41 9 06:30 (WEA 07)	05:02 21:03 (WEA 01) 22:00 17 21:20 (WEA 01)
30	08:17 17:06		07:09 19:58	05:58 20:54	05:09 06:24 (WEA 07) 21:42 4 06:28 (WEA 07)	05:03 21:03 (WEA 01) 21:59 17 21:20 (WEA 01)
31	08:16 17:08		07:06 20:00		05:08 21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung			301	435	453	448

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM) Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten) (WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AE - Vorderweg 34, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	05:04		21:03 (WEA 01)	05:43		06:25 (WEA 07)	06:36		07:18 (WEA 08)	07:28	07:25	08:19
	21:59	16	21:19 (WEA 01)	21:25	22	06:47 (WEA 07)	20:20	15	07:33 (WEA 08)	19:07	16:58	16:14
2	05:04		21:04 (WEA 01)	05:44		06:25 (WEA 07)	06:37		07:20 (WEA 08)	07:30	07:27	08:20
	21:59	16	21:20 (WEA 01)	21:23	20	06:45 (WEA 07)	20:17	9	07:29 (WEA 08)	19:05	16:56	16:14
3	05:05		21:05 (WEA 01)	05:46		06:26 (WEA 07)	06:39			07:31	07:29	08:22
	21:58	15	21:20 (WEA 01)	21:21	19	06:45 (WEA 07)	20:15			19:02	16:54	16:13
4	05:06		21:04 (WEA 01)	05:48		06:26 (WEA 07)	06:41			07:33	07:31	08:23
	21:58	15	21:19 (WEA 01)	21:19	18	06:44 (WEA 07)	20:12			19:00	16:52	16:12
5	05:07		21:05 (WEA 01)	05:49		06:28 (WEA 07)	06:43			07:35	07:32	08:25
	21:57	14	21:19 (WEA 01)	21:18	15	06:43 (WEA 07)	20:10			18:57	16:50	16:12
6	05:08		21:06 (WEA 01)	05:51		06:29 (WEA 07)	06:44			07:37	07:34	08:26
	21:57	13	21:19 (WEA 01)	21:16	12	06:41 (WEA 07)	20:08			18:55	16:48	16:11
7	05:09		21:07 (WEA 01)	05:53		06:32 (WEA 07)	06:46			07:38	07:36	08:27
	21:56	12	21:19 (WEA 01)	21:14	6	06:38 (WEA 07)	20:05			18:53	16:46	16:11
8	05:10		21:08 (WEA 01)	05:54			06:48			07:40	07:38	08:28
	21:55	10	21:18 (WEA 01)	21:12			20:03			18:50	16:45	16:10
9	05:11		21:09 (WEA 01)	05:56			06:50			07:42	07:40	08:30
	21:55	8	21:17 (WEA 01)	21:10			20:00			18:48	16:43	16:10
10	05:12		21:10 (WEA 01)	05:58			06:51			07:44	07:42	08:31
	21:54	6	21:16 (WEA 01)	21:08			19:58			18:46	16:41	16:10
11	05:13			05:59			06:53			07:46	07:44	08:32
	21:53			21:06			19:56			18:43	16:39	16:10
12	05:14			06:01			06:55			07:48	07:46	08:33
	21:52			21:04			19:53			18:41	16:38	16:09
13	05:15			06:03			06:56			07:49	07:48	08:34
	21:51			21:02			19:51			18:39	16:36	16:09
14	05:16		06:31 (WEA 07)	06:05		07:25 (WEA 08)	06:58			07:51	07:49	08:35
	21:50	7	06:38 (WEA 07)	21:00	9	07:34 (WEA 08)	19:48			18:36	16:35	16:09
15	05:18		06:29 (WEA 07)	06:06		07:22 (WEA 08)	07:00		08:09 (WEA 09)	07:53	07:51	08:36
	21:49	10	06:39 (WEA 07)	20:58	15	07:37 (WEA 08)	19:46	10	08:19 (WEA 09)	18:34	16:33	16:09
16	05:19		06:29 (WEA 07)	06:08		07:20 (WEA 08)	07:02		08:07 (WEA 09)	07:55	07:53	08:37
	21:48	13	06:42 (WEA 07)	20:56	18	07:38 (WEA 08)	19:43	14	08:21 (WEA 09)	18:32	16:31	16:09
17	05:20		06:28 (WEA 07)	06:10		07:19 (WEA 08)	07:03		08:04 (WEA 09)	07:57	07:55	08:38
	21:47	14	06:42 (WEA 07)	20:53	20	07:39 (WEA 08)	19:41	18	08:22 (WEA 09)	18:29	16:30	16:09
18	05:22		06:27 (WEA 07)	06:11		07:18 (WEA 08)	07:05		08:03 (WEA 09)	07:59	07:57	08:39
	21:46	16	06:43 (WEA 07)	20:51	23	07:41 (WEA 08)	19:39	20	08:23 (WEA 09)	18:27	16:29	16:10
19	05:23		06:26 (WEA 07)	06:13		07:16 (WEA 08)	07:07		08:02 (WEA 09)	08:00	07:59	08:39
	21:45	18	06:44 (WEA 07)	20:49	25	07:41 (WEA 08)	19:36	22	08:24 (WEA 09)	18:25	16:27	16:10
20	05:24		06:26 (WEA 07)	06:15		07:16 (WEA 08)	07:09		08:01 (WEA 09)	08:02	08:00	08:40
	21:43	19	06:45 (WEA 07)	20:47	25	07:41 (WEA 08)	19:34	24	08:25 (WEA 09)	18:23	16:26	16:10
21	05:26		06:25 (WEA 07)	06:17		07:15 (WEA 08)	07:10		08:00 (WEA 09)	08:04	08:02	08:41
	21:42	20	06:45 (WEA 07)	20:45	27	07:42 (WEA 08)	19:31	24	08:24 (WEA 09)	18:21	16:25	16:11
22	05:27		06:25 (WEA 07)	06:18		07:14 (WEA 08)	07:12		07:59 (WEA 09)	08:06	08:04	08:41
	21:41	21	06:46 (WEA 07)	20:42	27	07:41 (WEA 08)	19:29	25	08:24 (WEA 09)	18:18	16:23	16:11
23	05:29		06:25 (WEA 07)	06:20		07:14 (WEA 08)	07:14		07:59 (WEA 09)	08:08	08:06	08:42
	21:39	22	06:47 (WEA 07)	20:40	28	07:42 (WEA 08)	19:26	25	08:24 (WEA 09)	18:16	16:22	16:12
24	05:30		06:24 (WEA 07)	06:22		07:14 (WEA 08)	07:16		07:59 (WEA 09)	08:10	08:07	08:42
	21:38	23	06:47 (WEA 07)	20:38	28	07:42 (WEA 08)	19:24	25	08:24 (WEA 09)	18:14	16:21	16:12
25	05:32		06:24 (WEA 07)	06:24		07:13 (WEA 08)	07:17		07:59 (WEA 09)	07:12	08:09	08:42
	21:36	22	06:46 (WEA 07)	20:36	28	07:41 (WEA 08)	19:21	23	08:22 (WEA 09)	17:12	16:20	16:13
26	05:33		06:24 (WEA 07)	06:25		07:14 (WEA 08)	07:19		07:59 (WEA 09)	07:13	08:11	08:43
	21:35	23	06:47 (WEA 07)	20:33	27	07:41 (WEA 08)	19:19	22	08:21 (WEA 09)	17:10	16:19	16:14
27	05:35		06:24 (WEA 07)	06:27		07:13 (WEA 08)	07:21		08:00 (WEA 09)	07:15	08:12	08:43
	21:33	23	06:47 (WEA 07)	20:31	26	07:39 (WEA 08)	19:17	20	08:20 (WEA 09)	17:08	16:18	16:14
28	05:36		06:24 (WEA 07)	06:29		07:14 (WEA 08)	07:23		08:01 (WEA 09)	07:17	08:14	08:43
	21:32	23	06:47 (WEA 07)	20:29	25	07:39 (WEA 08)	19:14	18	08:19 (WEA 09)	17:06	16:17	16:15
29	05:38		06:24 (WEA 07)	06:31		07:15 (WEA 08)	07:24		08:02 (WEA 09)	07:19	08:16	08:43
	21:30	23	06:47 (WEA 07)	20:27	23	07:38 (WEA 08)	19:12	14	08:16 (WEA 09)	17:04	16:16	16:16
30	05:39		06:24 (WEA 07)	06:32		07:15 (WEA 08)	07:26		08:05 (WEA 09)	07:21	08:17	08:43
	21:28	23	06:47 (WEA 07)	20:24	21	07:36 (WEA 08)	19:09	7	08:12 (WEA 09)	17:02	16:15	16:17
31	05:41		06:24 (WEA 07)	06:34		07:16 (WEA 08)				07:23		08:43
	21:27	22	06:46 (WEA 07)	20:22	19	07:35 (WEA 08)				17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung		467			526			335				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AF - Vorderweg 10, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43	08:14	07:18	08:06 (WEA 09)	07:04	05:56	05:07
	16:19	17:10	18:04 (21)	08:27 (WEA 09)	20:02	20:56	21:45
2	08:43	08:12	07:15	08:07 (WEA 09)	07:01	05:54	05:07
	16:20	17:12	18:06 (20)	08:27 (WEA 09)	20:03	20:58	21:46
3	08:43	08:11	07:13	08:07 (WEA 09)	06:59	05:52	05:06
	16:22	17:14	18:08 (18)	08:25 (WEA 09)	20:05	20:59	21:47
4	08:43	08:09	07:11	08:08 (WEA 09)	06:57	05:50	05:05
	16:23	17:16	18:10 (16)	08:24 (WEA 09)	20:07	21:01	21:48
5	08:42	08:07	07:08	08:09 (WEA 09)	06:54	05:48	05:04
	16:24	17:17	18:12 (12)	08:21 (WEA 09)	20:09	21:03	21:49
6	08:42	08:05	07:06	08:14 (WEA 09)	06:52	05:46	05:03
	16:25	17:19	18:14 (3)	08:17 (WEA 09)	20:11	21:05	21:50
7	08:42	08:04	07:04		06:49	05:44	20:25 (WEA 01)	05:03
	16:27	17:21	18:16		20:12	21:06 (3)	20:28 (WEA 01)	21:51
8	08:41	08:02	07:01		06:47	05:42	20:21 (WEA 01)	05:02
	16:28	17:23	18:18		20:14	21:08 (10)	20:31 (WEA 01)	21:52
9	08:41	08:00	06:59		06:45	05:40	20:20 (WEA 01)	05:02
	16:29	17:25	18:19		20:16	21:10 (13)	20:33 (WEA 01)	21:53
10	08:40	07:58	06:57		06:42	05:38	20:18 (WEA 01)	05:01
	16:31	17:27	18:21		20:18	21:12 (16)	20:34 (WEA 01)	21:54
11	08:39	07:56	06:54		06:40	07:14 (WEA 07)	05:37	20:17 (WEA 01)	05:01
	16:32	17:29	18:23		20:20 (11)	07:25 (WEA 07)	21:13 (18)	20:35 (WEA 01)	21:55
12	08:39	07:54	06:52		06:38	07:11 (WEA 07)	05:35	20:17 (WEA 01)	05:00
	16:34	17:31	18:25		20:21 (15)	07:26 (WEA 07)	21:15 (19)	20:36 (WEA 01)	21:55
13	08:38	07:52	06:50		06:35	07:09 (WEA 07)	05:33	20:16 (WEA 01)	05:00
	16:35	17:33	18:27		20:23 (19)	07:28 (WEA 07)	21:17 (20)	20:36 (WEA 01)	21:56
14	08:37	07:50	06:47	07:27 (WEA 08)	06:33	07:08 (WEA 07)	05:31	20:16 (WEA 01)	05:00
	16:37	17:35	18:29 (6)	07:33 (WEA 08)	20:25 (21)	07:29 (WEA 07)	21:18 (21)	20:37 (WEA 01)	21:57
15	08:36	07:48	06:45	07:22 (WEA 08)	06:31	07:08 (WEA 07)	05:30	20:16 (WEA 01)	05:00
	16:39	17:37	18:31 (14)	07:36 (WEA 08)	20:27 (21)	07:29 (WEA 07)	21:20 (21)	20:37 (WEA 01)	21:57
16	08:35	07:46	06:42	07:20 (WEA 08)	06:28	07:06 (WEA 07)	05:28	20:16 (WEA 01)	04:59
	16:40	17:39	18:32 (18)	07:38 (WEA 08)	20:29 (23)	07:29 (WEA 07)	21:22 (21)	20:37 (WEA 01)	21:58
17	08:34	07:44	06:40	07:18 (WEA 08)	06:26	07:06 (WEA 07)	05:27	20:15 (WEA 01)	04:59
	16:42	17:41	18:34 (21)	07:39 (WEA 08)	20:31 (23)	07:29 (WEA 07)	21:23 (22)	20:37 (WEA 01)	21:58
18	08:33	07:42	06:38	07:17 (WEA 08)	06:24	07:06 (WEA 07)	05:25	20:16 (WEA 01)	04:59
	16:44	17:43	18:36 (23)	07:40 (WEA 08)	20:32 (23)	07:29 (WEA 07)	21:25 (21)	20:37 (WEA 01)	21:59
19	08:32	07:40	06:35	07:16 (WEA 08)	06:22	07:06 (WEA 07)	05:23	20:15 (WEA 01)	04:59
	16:45	17:45	18:38 (25)	07:41 (WEA 08)	20:34 (23)	07:29 (WEA 07)	21:26 (21)	20:36 (WEA 01)	21:59
20	08:31	07:38	08:13 (WEA 09)	06:33	07:15 (WEA 08)	06:19	07:06 (WEA 07)	05:22	20:16 (WEA 01)	04:59
	16:47	17:47 (10)	08:23 (WEA 09)	18:40 (25)	07:40 (WEA 08)	20:36 (23)	07:29 (WEA 07)	21:28 (20)	20:36 (WEA 01)	21:59
21	08:30	07:35	08:10 (WEA 09)	06:30	07:15 (WEA 08)	06:17	07:05 (WEA 07)	05:21	20:17 (WEA 01)	04:59
	16:49	17:49 (15)	08:25 (WEA 09)	18:42 (26)	07:41 (WEA 08)	20:38 (22)	07:27 (WEA 07)	21:29 (20)	20:37 (WEA 01)	22:00
22	08:29	07:33	08:09 (WEA 09)	06:28	07:14 (WEA 08)	06:15	07:06 (WEA 07)	05:19	20:17 (WEA 01)	05:00
	16:51	17:51 (17)	08:26 (WEA 09)	18:43 (26)	07:40 (WEA 08)	20:40 (20)	07:26 (WEA 07)	21:31 (19)	20:36 (WEA 01)	22:00
23	08:27	07:31	08:08 (WEA 09)	06:26	07:14 (WEA 08)	06:13	07:06 (WEA 07)	05:18	20:17 (WEA 01)	05:00
	16:53	17:53 (20)	08:28 (WEA 09)	18:45 (26)	07:40 (WEA 08)	20:41 (19)	07:25 (WEA 07)	21:32 (18)	20:35 (WEA 01)	22:00
24	08:26	07:29	08:07 (WEA 09)	06:23	07:13 (WEA 08)	06:11	07:07 (WEA 07)	05:16	20:18 (WEA 01)	05:00
	16:54	17:55 (21)	08:28 (WEA 09)	18:47 (26)	07:39 (WEA 08)	20:43 (17)	07:24 (WEA 07)	21:34 (17)	20:35 (WEA 01)	22:00
25	08:25	07:27	08:06 (WEA 09)	06:21	07:14 (WEA 08)	06:08	07:09 (WEA 07)	05:15	20:19 (WEA 01)	05:01
	16:56	17:57 (22)	08:28 (WEA 09)	18:49 (25)	07:39 (WEA 08)	20:45 (13)	07:22 (WEA 07)	21:35 (16)	20:35 (WEA 01)	22:00
26	08:23	07:24	08:06 (WEA 09)	06:18	07:15 (WEA 08)	06:06	07:11 (WEA 07)	05:14	20:19 (WEA 01)	05:01
	16:58	17:59 (22)	08:28 (WEA 09)	18:51 (23)	07:38 (WEA 08)	20:47 (9)	07:20 (WEA 07)	21:37 (15)	20:34 (WEA 01)	22:00
27	08:22	07:22	08:06 (WEA 09)	06:16	07:15 (WEA 08)	06:04	05:13	20:20 (WEA 01)	05:01
	17:00	18:00 (23)	08:29 (WEA 09)	18:52 (21)	07:36 (WEA 08)	20:49	21:38 (13)	20:33 (WEA 01)	22:00
28	08:20	07:20	08:05 (WEA 09)	06:13	07:16 (WEA 08)	06:02	05:12	20:22 (WEA 01)	05:02
	17:02	18:02 (23)	08:28 (WEA 09)	18:54 (19)	07:35 (WEA 08)	20:50	21:39 (11)	20:33 (WEA 01)	22:00
29	08:19			07:11	08:17 (WEA 08)	06:00	05:10	20:23 (WEA 01)	05:02
	17:04			19:56 (15)	08:32 (WEA 08)	20:52	21:41 (8)	20:31 (WEA 01)	22:00
30	08:17			07:09	08:20 (WEA 08)	05:58	05:09	20:25 (WEA 01)	05:03
	17:06			19:58 (9)	08:29 (WEA 08)	20:54	21:42 (4)	20:29 (WEA 01)	21:59
31	08:16			07:06			05:08		
	17:08			20:00			21:43		
Sonnenscheinstunden	252	274		367	419		491	507
astr.max.mögl.Beschattung			173	438	302		387	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AF - Vorderweg 10, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November	Dezember
1	05:04			05:43		20:28 (WEA 01)	06:36		07:13 (WEA 07)	07:28			07:25	08:19
	21:59			21:25	18	20:46 (WEA 01)	20:20	11	07:24 (WEA 07)	19:07			16:58	16:14
2	05:04			05:44		20:28 (WEA 01)	06:37			07:30			07:27	08:20
	21:59			21:23	17	20:45 (WEA 01)	20:17			19:05			16:56	16:14
3	05:05			05:46		20:29 (WEA 01)	06:39			07:31			07:29	08:22
	21:58			21:21	15	20:44 (WEA 01)	20:15			19:02			16:54	16:13
4	05:06			05:48		20:30 (WEA 01)	06:41			07:33			07:31	08:23
	21:58			21:19	12	20:42 (WEA 01)	20:12			19:00			16:52	16:12
5	05:07			05:49		20:32 (WEA 01)	06:43			07:35			07:32	08:25
	21:57			21:18	9	20:41 (WEA 01)	20:10			18:57			16:50	16:12
6	05:08			05:51			06:44			07:37			07:34	08:26
	21:57			21:16			20:08			18:55			16:48	16:11
7	05:09			05:53			06:46			07:39			07:36	08:27
	21:56			21:14			20:05			18:53			16:46	16:11
8	05:10			05:54			06:48			07:40		08:47 (WEA 09)	07:38	08:28
	21:55			21:12			20:03			18:50	9	08:56 (WEA 09)	16:44	16:10
9	05:11			05:56			06:50			07:42		08:43 (WEA 09)	07:40	08:30
	21:55			21:10			20:00			18:48	14	08:57 (WEA 09)	16:43	16:10
10	05:12			05:58			06:51			07:44		08:42 (WEA 09)	07:42	08:31
	21:54			21:08			19:58			18:46	17	08:59 (WEA 09)	16:41	16:10
11	05:13			05:59			06:53			07:46		08:40 (WEA 09)	07:44	08:32
	21:53			21:06			19:56			18:43	20	09:00 (WEA 09)	16:39	16:09
12	05:14			06:01			06:55			07:48		08:39 (WEA 09)	07:46	08:33
	21:52			21:04			19:53			18:41	21	09:00 (WEA 09)	16:38	16:09
13	05:15			06:03			06:56		08:12 (WEA 08)	07:49		08:39 (WEA 09)	07:48	08:34
	21:51			21:02			19:51	7	08:19 (WEA 08)	18:39	22	09:01 (WEA 09)	16:36	16:09
14	05:16		20:32 (WEA 01)	06:05			06:58		08:08 (WEA 08)	07:51		08:38 (WEA 09)	07:49	08:35
	21:50	7	20:39 (WEA 01)	21:00			19:48	14	08:22 (WEA 08)	18:36	23	09:01 (WEA 09)	16:35	16:09
15	05:18		20:31 (WEA 01)	06:06			07:00		08:06 (WEA 08)	07:53		08:38 (WEA 09)	07:51	08:36
	21:49	9	20:40 (WEA 01)	20:58			19:46	18	08:24 (WEA 08)	18:34	23	09:01 (WEA 09)	16:33	16:09
16	05:19		20:30 (WEA 01)	06:08			07:02		08:04 (WEA 08)	07:55		08:38 (WEA 09)	07:53	08:37
	21:48	12	20:42 (WEA 01)	20:56			19:43	21	08:25 (WEA 08)	18:32	23	09:01 (WEA 09)	16:31	16:09
17	05:20		20:29 (WEA 01)	06:10		07:17 (WEA 07)	07:03		08:02 (WEA 08)	07:57		08:38 (WEA 09)	07:55	08:38
	21:47	14	20:43 (WEA 01)	20:53	10	07:27 (WEA 07)	19:41	23	08:25 (WEA 08)	18:29	22	09:00 (WEA 09)	16:30	16:09
18	05:22		20:28 (WEA 01)	06:11		07:15 (WEA 07)	07:05		08:02 (WEA 08)	07:59		08:39 (WEA 09)	07:57	08:39
	21:46	16	20:44 (WEA 01)	20:51	14	07:29 (WEA 07)	19:39	24	08:26 (WEA 08)	18:27	20	08:59 (WEA 09)	16:29	16:10
19	05:23		20:28 (WEA 01)	06:13		07:13 (WEA 07)	07:07		08:01 (WEA 08)	08:00		08:39 (WEA 09)	07:59	08:39
	21:45	16	20:44 (WEA 01)	20:49	17	07:30 (WEA 07)	19:36	25	08:26 (WEA 08)	18:25	20	08:59 (WEA 09)	16:27	16:10
20	05:24		20:28 (WEA 01)	06:15		07:12 (WEA 07)	07:09		08:01 (WEA 08)	08:02		08:40 (WEA 09)	08:00	08:40
	21:43	18	20:46 (WEA 01)	20:47	19	07:31 (WEA 07)	19:34	26	08:27 (WEA 08)	18:23	17	08:57 (WEA 09)	16:26	16:10
21	05:26		20:27 (WEA 01)	06:17		07:11 (WEA 07)	07:10		07:59 (WEA 08)	08:04		08:42 (WEA 09)	08:02	08:41
	21:42	19	20:46 (WEA 01)	20:45	21	07:32 (WEA 07)	19:31	27	08:26 (WEA 08)	18:21	13	08:55 (WEA 09)	16:25	16:11
22	05:27		20:26 (WEA 01)	06:18		07:10 (WEA 07)	07:12		07:59 (WEA 08)	08:06		08:44 (WEA 09)	08:04	08:41
	21:41	20	20:46 (WEA 01)	20:43	22	07:32 (WEA 07)	19:29	27	08:26 (WEA 08)	18:18	9	08:53 (WEA 09)	16:23	16:11
23	05:29		20:27 (WEA 01)	06:20		07:09 (WEA 07)	07:14		08:00 (WEA 08)	08:08			08:06	08:42
	21:39	20	20:47 (WEA 01)	20:40	23	07:32 (WEA 07)	19:26	25	08:25 (WEA 08)	18:16			16:22	16:12
24	05:30		20:26 (WEA 01)	06:22		07:09 (WEA 07)	07:16		08:00 (WEA 08)	08:10			08:07	08:42
	21:38	21	20:47 (WEA 01)	20:38	24	07:33 (WEA 07)	19:24	25	08:25 (WEA 08)	18:14			16:21	16:12
25	05:32		20:26 (WEA 01)	06:24		07:08 (WEA 07)	07:17		07:59 (WEA 08)	07:12			08:09	08:42
	21:36	21	20:47 (WEA 01)	20:36	24	07:32 (WEA 07)	19:21	24	08:23 (WEA 08)	17:12			16:20	16:13
26	05:33		20:26 (WEA 01)	06:25		07:09 (WEA 07)	07:19		08:00 (WEA 08)	07:13			08:11	08:43
	21:35	21	20:47 (WEA 01)	20:33	23	07:32 (WEA 07)	19:19	22	08:22 (WEA 08)	17:10			16:19	16:14
27	05:35		20:26 (WEA 01)	06:27		07:08 (WEA 07)	07:21		08:01 (WEA 08)	07:15			08:12	08:43
	21:33	21	20:47 (WEA 01)	20:31	23	07:31 (WEA 07)	19:17	19	08:20 (WEA 08)	17:08			16:18	16:14
28	05:36		20:26 (WEA 01)	06:29		07:08 (WEA 07)	07:23		08:03 (WEA 08)	07:17			08:14	08:43
	21:32	21	20:47 (WEA 01)	20:29	22	07:30 (WEA 07)	19:14	16	08:19 (WEA 08)	17:06			16:17	16:15
29	05:38		20:26 (WEA 01)	06:31		07:09 (WEA 07)	07:24		08:05 (WEA 08)	07:19			08:16	08:43
	21:30	21	20:47 (WEA 01)	20:27	20	07:29 (WEA 07)	19:12	10	08:15 (WEA 08)	17:04			16:16	16:16
30	05:39		20:27 (WEA 01)	06:32		07:09 (WEA 07)	07:26			07:21			08:17	08:43
	21:28	20	20:47 (WEA 01)	20:24	18	07:27 (WEA 07)	19:09			17:02			16:15	16:17
31	05:41		20:27 (WEA 01)	06:34		07:11 (WEA 07)				07:23				08:43
	21:27	19	20:46 (WEA 01)	20:22	15	07:26 (WEA 07)				17:00				16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung		316			366			364			273			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AG - Vorderweg 6, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:43	08:14		07:18		07:04		05:56	20:03 (WEA 01)	05:07
	16:19	17:10		18:04		20:02		20:56	20:20 (WEA 01)	21:45
2	08:43	08:12		07:15		07:01		05:54	20:02 (WEA 01)	05:07
	16:20	17:12		18:06		20:03		20:58	20:20 (WEA 01)	21:46
3	08:43	08:11		07:13		06:59		05:52	20:01 (WEA 01)	05:06
	16:22	17:14		18:08		20:05		20:59	20:20 (WEA 01)	21:47
4	08:43	08:09		07:11		06:57	07:32 (WEA 07)	05:50	20:00 (WEA 01)	05:05
	16:23	17:16		18:10		20:07	10 07:42 (WEA 07)	21:01	21 20:21 (WEA 01)	21:48
5	08:42	08:07		07:08		06:54	07:29 (WEA 07)	05:48	20:01 (WEA 01)	05:04
	16:24	17:17		18:12		20:09	16 07:45 (WEA 07)	21:03	21 20:22 (WEA 01)	21:49
6	08:42	08:05		07:06	07:46 (WEA 08)	06:52	07:27 (WEA 07)	05:46	20:01 (WEA 01)	05:03
	16:25	17:19		18:14	12 07:58 (WEA 08)	20:11	18 07:45 (WEA 07)	21:05	20 20:21 (WEA 01)	21:50
7	08:42	08:04		07:04	07:44 (WEA 08)	06:49	07:26 (WEA 07)	05:44	20:00 (WEA 01)	05:03
	16:27	17:21		18:16	16 08:00 (WEA 08)	20:12	21 07:47 (WEA 07)	21:06	21 20:21 (WEA 01)	21:51
8	08:41	08:02		07:01	07:41 (WEA 08)	06:47	07:25 (WEA 07)	05:42	20:00 (WEA 01)	05:02
	16:28	17:23		18:18	20 08:01 (WEA 08)	20:14	22 07:47 (WEA 07)	21:08	21 20:21 (WEA 01)	21:52
9	08:41	08:00		06:59	07:40 (WEA 08)	06:45	07:23 (WEA 07)	05:40	20:01 (WEA 01)	05:02
	16:29	17:25		18:19	22 08:02 (WEA 08)	20:16	24 07:47 (WEA 07)	21:10	20 20:21 (WEA 01)	21:53
10	08:40	07:58		06:57	07:38 (WEA 08)	06:42	07:23 (WEA 07)	05:38	20:01 (WEA 01)	05:01
	16:31	17:27		18:21	25 08:03 (WEA 08)	20:18	24 07:47 (WEA 07)	21:12	19 20:20 (WEA 01)	21:54
11	08:39	07:56		06:54	07:38 (WEA 08)	06:40	07:23 (WEA 07)	05:37	20:01 (WEA 01)	05:01
	16:32	17:29		18:23	25 08:03 (WEA 08)	20:20	25 07:48 (WEA 07)	21:13	18 20:19 (WEA 01)	21:55
12	08:39	07:54	08:31 (WEA 09)	06:52	07:37 (WEA 08)	06:38	07:22 (WEA 07)	05:35	20:03 (WEA 01)	05:00
	16:34	17:31	10 08:41 (WEA 09)	18:25	27 08:04 (WEA 08)	20:21	24 07:46 (WEA 07)	21:15	16 20:19 (WEA 01)	21:55
13	08:38	07:52	08:29 (WEA 09)	06:50	07:36 (WEA 08)	06:35	07:22 (WEA 07)	05:33	20:03 (WEA 01)	05:00
	16:35	17:33	14 08:43 (WEA 09)	18:27	27 08:03 (WEA 08)	20:23	24 07:46 (WEA 07)	21:17	15 20:18 (WEA 01)	21:56
14	08:37	07:50	08:27 (WEA 09)	06:47	07:36 (WEA 08)	06:33	07:23 (WEA 07)	05:31	20:05 (WEA 01)	05:00
	16:37	17:35	18 08:45 (WEA 09)	18:29	27 08:03 (WEA 08)	20:25	23 07:46 (WEA 07)	21:18	12 20:17 (WEA 01)	21:57
15	08:36	07:48	08:27 (WEA 09)	06:45	07:36 (WEA 08)	06:31	07:23 (WEA 07)	05:30	20:06 (WEA 01)	05:00
	16:39	17:37	19 08:46 (WEA 09)	18:31	26 08:02 (WEA 08)	20:27	22 07:45 (WEA 07)	21:20	8 20:14 (WEA 01)	21:57
16	08:35	07:46	08:25 (WEA 09)	06:42	07:36 (WEA 08)	06:28	07:23 (WEA 07)	05:28		04:59
	16:40	17:39	21 08:46 (WEA 09)	18:32	26 08:02 (WEA 08)	20:29	20 07:43 (WEA 07)	21:22		21:58
17	08:34	07:44	08:25 (WEA 09)	06:40	07:36 (WEA 08)	06:26	07:24 (WEA 07)	05:27		04:59
	16:42	17:41	22 08:47 (WEA 09)	18:34	25 08:01 (WEA 08)	20:31	18 07:42 (WEA 07)	21:23		21:58
18	08:33	07:42	08:24 (WEA 09)	06:38	07:37 (WEA 08)	06:24	07:25 (WEA 07)	05:25		04:59
	16:44	17:43	23 08:47 (WEA 09)	18:36	23 08:00 (WEA 08)	20:32	16 07:41 (WEA 07)	21:25		21:59
19	08:32	07:40	08:24 (WEA 09)	06:35	07:38 (WEA 08)	06:22	07:28 (WEA 07)	05:23		04:59
	16:45	17:45	23 08:47 (WEA 09)	18:38	21 07:59 (WEA 08)	20:34	10 07:38 (WEA 07)	21:26		21:59
20	08:31	07:38	08:25 (WEA 09)	06:33	07:38 (WEA 08)	06:19		05:22		04:59
	16:47	17:47	22 08:47 (WEA 09)	18:40	19 07:57 (WEA 08)	20:36		21:28		21:59
21	08:30	07:35	08:24 (WEA 09)	06:30	07:41 (WEA 08)	06:17		05:21		04:59
	16:49	17:49	22 08:46 (WEA 09)	18:42	14 07:55 (WEA 08)	20:38		21:29		22:00
22	08:29	07:33	08:25 (WEA 09)	06:28	07:43 (WEA 08)	06:15		05:19		05:00
	16:51	17:51	21 08:46 (WEA 09)	18:43	7 07:50 (WEA 08)	20:40		21:31		22:00
23	08:27	07:31	08:26 (WEA 09)	06:26		06:13		05:18		05:00
	16:53	17:53	19 08:45 (WEA 09)	18:45		20:41		21:32		22:00
24	08:26	07:29	08:27 (WEA 09)	06:23		06:11		05:16		05:00
	16:54	17:55	17 08:44 (WEA 09)	18:47		20:43		21:34		22:00
25	08:25	07:27	08:27 (WEA 09)	06:21		06:08		05:15		05:01
	16:56	17:57	15 08:42 (WEA 09)	18:49		20:45		21:35		22:00
26	08:23	07:24	08:30 (WEA 09)	06:18		06:06		05:14		05:01
	16:58	17:59	10 08:40 (WEA 09)	18:51		20:47		21:37		22:00
27	08:22	07:22		06:16		06:04		05:13		05:01
	17:00	18:00		18:52		20:49		21:38		22:00
28	08:20	07:20		06:13		06:02	20:09 (WEA 01)	05:12		05:02
	17:02	18:02		18:54		20:50	5 20:14 (WEA 01)	21:39		22:00
29	08:19			07:11		06:00	20:06 (WEA 01)	05:10		05:02
	17:04			19:56		20:52	11 20:17 (WEA 01)	21:41		22:00
30	08:17			07:09		05:58	20:04 (WEA 01)	05:09		05:03
	17:06			19:58		20:54	15 20:19 (WEA 01)	21:42		21:59
31	08:16			07:06				05:08		
	17:08			20:00				21:43		
Sonnenscheinstunden	252	274		367		419		491		507
astr.max.mögl.Beschattung			276		362		348		266	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AG - Vorderweg 6, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November	Dezember
1	05:04			05:43		20:13 (WEA 01)	06:36		07:22 (WEA 07)	07:28		08:16 (WEA 08)	07:25	08:19
	21:59			21:25	17	20:30 (WEA 01)	20:20	24	07:46 (WEA 07)	19:07	27	08:43 (WEA 08)	16:58	16:14
2	05:04			05:44		20:11 (WEA 01)	06:37		07:21 (WEA 07)	07:30		08:16 (WEA 08)	07:27	08:20
	21:59			21:23	19	20:30 (WEA 01)	20:17	24	07:45 (WEA 07)	19:05	26	08:42 (WEA 08)	16:56	16:14
3	05:05			05:46		20:11 (WEA 01)	06:39		07:21 (WEA 07)	07:31		08:16 (WEA 08)	07:29	08:22
	21:58			21:21	20	20:31 (WEA 01)	20:15	24	07:45 (WEA 07)	19:02	25	08:41 (WEA 08)	16:54	16:13
4	05:06			05:48		20:10 (WEA 01)	06:41		07:22 (WEA 07)	07:33		08:17 (WEA 08)	07:31	08:23
	21:58			21:19	20	20:30 (WEA 01)	20:12	22	07:44 (WEA 07)	19:00	23	08:40 (WEA 08)	16:52	16:12
5	05:07			05:49		20:10 (WEA 01)	06:43		07:22 (WEA 07)	07:35		08:17 (WEA 08)	07:32	08:25
	21:57			21:18	21	20:31 (WEA 01)	20:10	21	07:43 (WEA 07)	18:57	22	08:39 (WEA 08)	16:50	16:12
6	05:08			05:51		20:10 (WEA 01)	06:44		07:23 (WEA 07)	07:37		08:19 (WEA 08)	07:34	08:26
	21:57			21:16	20	20:30 (WEA 01)	20:08	19	07:42 (WEA 07)	18:55	18	08:37 (WEA 08)	16:48	16:11
7	05:09			05:53		20:10 (WEA 01)	06:46		07:25 (WEA 07)	07:38		08:21 (WEA 08)	07:36	08:27
	21:56			21:14	21	20:31 (WEA 01)	20:05	15	07:40 (WEA 07)	18:53	14	08:35 (WEA 08)	16:46	16:11
8	05:10			05:54		20:10 (WEA 01)	06:48		07:26 (WEA 07)	07:40		08:24 (WEA 08)	07:38	08:28
	21:55			21:12	21	20:31 (WEA 01)	20:03	11	07:37 (WEA 07)	18:50	7	08:31 (WEA 08)	16:44	16:10
9	05:11			05:56		20:10 (WEA 01)	06:50			07:42			07:40	08:30
	21:55			21:10	20	20:30 (WEA 01)	20:00			18:48			16:43	16:10
10	05:12			05:58		20:11 (WEA 01)	06:51			07:44			07:42	08:31
	21:54			21:08	19	20:30 (WEA 01)	19:58			18:46			16:41	16:10
11	05:13			05:59		20:11 (WEA 01)	06:53			07:46			07:44	08:32
	21:53			21:06	17	20:28 (WEA 01)	19:56			18:43			16:39	16:09
12	05:14			06:01		20:12 (WEA 01)	06:55			07:48			07:46	08:33
	21:52			21:04	16	20:28 (WEA 01)	19:53			18:41			16:38	16:09
13	05:15			06:03		20:13 (WEA 01)	06:56			07:49			07:48	08:34
	21:51			21:02	14	20:27 (WEA 01)	19:51			18:39			16:36	16:09
14	05:16			06:05		20:14 (WEA 01)	06:58			07:51			07:49	08:35
	21:50			21:00	10	20:24 (WEA 01)	19:48			18:36			16:35	16:09
15	05:18			06:06		20:19 (WEA 01)	07:00			07:53		09:05 (WEA 09)	07:51	08:36
	21:49			20:58	1	20:20 (WEA 01)	19:46			18:34	5	09:10 (WEA 09)	16:33	16:09
16	05:19			06:08			07:02			07:55		09:01 (WEA 09)	07:53	08:37
	21:48			20:56			19:43			18:32	12	09:13 (WEA 09)	16:31	16:09
17	05:20			06:10			07:03			07:57		08:59 (WEA 09)	07:55	08:38
	21:47			20:53			19:41			18:29	16	09:15 (WEA 09)	16:30	16:09
18	05:22			06:11			07:05			07:59		08:58 (WEA 09)	07:57	08:39
	21:46			20:51			19:39			18:27	18	09:16 (WEA 09)	16:29	16:10
19	05:23			06:13			07:07			08:00		08:57 (WEA 09)	07:59	08:39
	21:45			20:49			19:36			18:25	20	09:17 (WEA 09)	16:27	16:10
20	05:24			06:15			07:09			08:02		08:56 (WEA 09)	08:00	08:40
	21:43			20:47			19:34			18:23	21	09:17 (WEA 09)	16:26	16:10
21	05:26			06:17			07:10		08:32 (WEA 08)	08:04		08:55 (WEA 09)	08:02	08:41
	21:42			20:45			19:31	1	08:33 (WEA 08)	18:21	23	09:18 (WEA 09)	16:25	16:11
22	05:27			06:18			07:12		08:26 (WEA 08)	08:06		08:55 (WEA 09)	08:04	08:41
	21:41			20:43			19:29	13	08:39 (WEA 08)	18:18	23	09:18 (WEA 09)	16:23	16:11
23	05:29			06:20		07:36 (WEA 07)	07:14		08:24 (WEA 08)	08:08		08:55 (WEA 09)	08:06	08:42
	21:39			20:40	1	07:37 (WEA 07)	19:26	17	08:41 (WEA 08)	18:16	23	09:18 (WEA 09)	16:22	16:12
24	05:30			06:22		07:31 (WEA 07)	07:16		08:22 (WEA 08)	08:10		08:55 (WEA 09)	08:07	08:42
	21:38			20:38	11	07:42 (WEA 07)	19:24	20	08:42 (WEA 08)	18:14	22	09:17 (WEA 09)	16:21	16:12
25	05:32			06:24		07:28 (WEA 07)	07:17		08:20 (WEA 08)	07:12		07:55 (WEA 09)	08:09	08:42
	21:36			20:36	16	07:44 (WEA 07)	19:21	23	08:43 (WEA 08)	17:12	22	08:17 (WEA 09)	16:20	16:13
26	05:33			06:25		07:27 (WEA 07)	07:19		08:19 (WEA 08)	07:13		07:56 (WEA 09)	08:11	08:43
	21:35			20:33	18	07:45 (WEA 07)	19:19	24	08:43 (WEA 08)	17:10	20	08:16 (WEA 09)	16:19	16:14
27	05:35			06:27		07:25 (WEA 07)	07:21		08:18 (WEA 08)	07:15		07:56 (WEA 09)	08:12	08:43
	21:33			20:31	20	07:45 (WEA 07)	19:17	26	08:44 (WEA 08)	17:08	19	08:15 (WEA 09)	16:18	16:14
28	05:36		20:19 (WEA 01)	06:29		07:24 (WEA 07)	07:23		08:18 (WEA 08)	07:17		07:57 (WEA 09)	08:14	08:43
	21:32	5	20:24 (WEA 01)	20:29	22	07:46 (WEA 07)	19:14	26	08:44 (WEA 08)	17:06	17	08:14 (WEA 09)	16:17	16:15
29	05:38		20:16 (WEA 01)	06:30		07:23 (WEA 07)	07:24		08:16 (WEA 08)	07:19		07:59 (WEA 09)	08:16	08:43
	21:30	10	20:26 (WEA 01)	20:27	24	07:47 (WEA 07)	19:12	27	08:43 (WEA 08)	17:04	14	08:13 (WEA 09)	16:16	16:16
30	05:39		20:15 (WEA 01)	06:32		07:22 (WEA 07)	07:26		08:16 (WEA 08)	07:21		08:01 (WEA 09)	08:17	08:43
	21:28	13	20:28 (WEA 01)	20:24	24	07:46 (WEA 07)	19:09	27	08:43 (WEA 08)	17:02	9	08:10 (WEA 09)	16:15	16:17
31	05:41		20:13 (WEA 01)	06:34		07:22 (WEA 07)				07:23				08:43
	21:27	15	20:28 (WEA 01)	20:22	24	07:46 (WEA 07)				17:00				16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung		43			416			364			446			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AH - Spohler Str. 111, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43			08:14		08:54 (WEA 09)	07:18		08:09 (WEA 08)	07:04		07:48 (WEA 07)	05:56		19:49 (WEA 01)	05:07		20:32 (WEA 02)
	16:19			17:10	15	09:09 (WEA 09)	18:04	28	08:37 (WEA 08)	20:02	26	08:14 (WEA 07)	20:56	6	19:55 (WEA 01)	21:45	23	20:55 (WEA 02)
2	08:43			08:12		08:53 (WEA 09)	07:15		08:09 (WEA 08)	07:01		07:47 (WEA 07)	05:54			05:07		20:31 (WEA 02)
	16:20			17:12	18	09:11 (WEA 09)	18:06	29	08:38 (WEA 08)	20:03	27	08:14 (WEA 07)	20:58			21:46	24	20:55 (WEA 02)
3	08:43			08:11		08:52 (WEA 09)	07:13		08:08 (WEA 08)	06:59		07:46 (WEA 07)	05:52			05:06		20:31 (WEA 02)
	16:22			17:14	20	09:12 (WEA 09)	18:08	29	08:37 (WEA 08)	20:05	27	08:13 (WEA 07)	20:59			21:47	24	20:55 (WEA 02)
4	08:43			08:09		08:52 (WEA 09)	07:11		08:08 (WEA 08)	06:57		07:47 (WEA 07)	05:50			05:05		20:31 (WEA 02)
	16:23			17:16	21	09:13 (WEA 09)	18:10	29	08:37 (WEA 08)	20:07	26	08:13 (WEA 07)	21:01			21:48	24	20:55 (WEA 02)
5	08:42			08:07		08:51 (WEA 09)	07:08		08:08 (WEA 08)	06:54		07:47 (WEA 07)	05:48			05:04		20:31 (WEA 02)
	16:24			17:17	22	09:13 (WEA 09)	18:12	27	08:35 (WEA 08)	20:09	26	08:13 (WEA 07)	21:03			21:49	25	20:56 (WEA 02)
6	08:42			08:05		08:51 (WEA 09)	07:06		08:09 (WEA 08)	06:52		07:46 (WEA 07)	05:46			05:03		20:31 (WEA 02)
	16:25			17:19	23	09:14 (WEA 09)	18:14	26	08:35 (WEA 08)	20:11	25	08:11 (WEA 07)	21:05			21:50	25	20:56 (WEA 02)
7	08:42			08:04		08:51 (WEA 09)	07:04		08:10 (WEA 08)	06:49		07:47 (WEA 07)	05:44			05:03		20:31 (WEA 02)
	16:27			17:21	23	09:14 (WEA 09)	18:16	24	08:34 (WEA 08)	20:12	24	08:11 (WEA 07)	21:06			21:51	26	20:57 (WEA 02)
8	08:41			08:02		08:50 (WEA 09)	07:01		08:10 (WEA 08)	06:47		07:48 (WEA 07)	05:42			05:02		20:31 (WEA 02)
	16:28			17:23	24	09:14 (WEA 09)	18:18	22	08:32 (WEA 08)	20:14	22	08:10 (WEA 07)	21:08			21:52	26	20:57 (WEA 02)
9	08:41			08:00		08:51 (WEA 09)	06:59		08:12 (WEA 08)	06:45		07:48 (WEA 07)	05:40			05:02		20:31 (WEA 02)
	16:29			17:25	23	09:14 (WEA 09)	18:19	19	08:31 (WEA 08)	20:16	19	08:07 (WEA 07)	21:10			21:53	27	20:58 (WEA 02)
10	08:40			07:58		08:51 (WEA 09)	06:57		08:13 (WEA 08)	06:42		07:50 (WEA 07)	05:38			05:01		20:31 (WEA 02)
	16:31			17:27	23	09:14 (WEA 09)	18:21	15	08:28 (WEA 08)	20:18	15	08:05 (WEA 07)	21:12			21:54	26	20:57 (WEA 02)
11	08:39			07:56		08:51 (WEA 09)	06:54		08:16 (WEA 08)	06:40		07:53 (WEA 07)	05:37			05:01		20:31 (WEA 02)
	16:32			17:29	23	09:14 (WEA 09)	18:23	9	08:25 (WEA 08)	20:20	10	08:03 (WEA 07)	21:13			21:55	27	20:58 (WEA 02)
12	08:39			07:54		08:52 (WEA 09)	06:52			06:38			05:35			05:00		20:32 (WEA 02)
	16:34			17:31	21	09:13 (WEA 09)	18:25			20:21			21:15			21:55	26	20:58 (WEA 02)
13	08:38			07:52		08:53 (WEA 09)	06:50			06:35			05:33			05:00		20:32 (WEA 02)
	16:35			17:33	19	09:12 (WEA 09)	18:27			20:23			21:17			21:56	27	20:59 (WEA 02)
14	08:37			07:50		08:54 (WEA 09)	06:47			06:33			05:31			05:00		20:31 (WEA 02)
	16:37			17:35	18	09:12 (WEA 09)	18:29			20:25			21:18			21:57	27	20:58 (WEA 02)
15	08:36			07:48		08:56 (WEA 09)	06:45			06:31			05:30			05:00		20:32 (WEA 02)
	16:39			17:37	14	09:10 (WEA 09)	18:31			20:27			21:20			21:57	27	20:59 (WEA 02)
16	08:35			07:46		08:57 (WEA 09)	06:42			06:28			05:28			04:59		20:32 (WEA 02)
	16:40			17:39	10	09:07 (WEA 09)	18:32			20:29			21:22			21:58	27	20:59 (WEA 02)
17	08:34			07:44			06:40			06:26		19:53 (WEA 01)	05:27			04:59		20:32 (WEA 02)
	16:42			17:41			18:34			20:31	3	19:56 (WEA 01)	21:23			21:58	27	20:59 (WEA 02)
18	08:33			07:42			06:38			06:24		19:49 (WEA 01)	05:25			04:59		20:32 (WEA 02)
	16:44			17:43			18:36			20:32	11	20:00 (WEA 01)	21:25			21:59	27	20:59 (WEA 02)
19	08:32			07:40			06:35			06:22		19:48 (WEA 01)	05:23			04:59		20:33 (WEA 02)
	16:45			17:45			18:38			20:34	14	20:02 (WEA 01)	21:26			21:59	26	20:59 (WEA 02)
20	08:31			07:38			06:33			06:19		19:46 (WEA 01)	05:22			04:59		20:34 (WEA 02)
	16:47			17:47			18:40			20:36	17	20:03 (WEA 01)	21:28			21:59	27	21:01 (WEA 02)
21	08:30			07:35		08:21 (WEA 08)	06:30			06:17		19:45 (WEA 01)	05:21			04:59		20:34 (WEA 02)
	16:49			17:49	6	08:27 (WEA 08)	18:42			20:38	17	20:02 (WEA 01)	21:29			22:00	27	21:01 (WEA 02)
22	08:29			07:33		08:17 (WEA 08)	06:28			06:15		19:44 (WEA 01)	05:19			05:00		20:34 (WEA 02)
	16:51			17:51	14	08:31 (WEA 08)	18:43			20:40	19	20:03 (WEA 01)	21:31			22:00	27	21:01 (WEA 02)
23	08:27			07:31		08:15 (WEA 08)	06:26			06:13		19:44 (WEA 01)	05:18		20:40 (WEA 02)	05:00		20:34 (WEA 02)
	16:53			17:53	18	08:33 (WEA 08)	18:45			20:41	19	20:03 (WEA 01)	21:32	3	20:43 (WEA 02)	22:00	26	21:00 (WEA 02)
24	08:26			07:29		08:14 (WEA 08)	06:23			06:11		19:43 (WEA 01)	05:16		20:37 (WEA 02)	05:00		20:34 (WEA 02)
	16:54			17:55	21	08:35 (WEA 08)	18:47			20:43	20	20:03 (WEA 01)	21:34	10	20:47 (WEA 02)	22:00	27	21:01 (WEA 02)
25	08:25			07:27		08:12 (WEA 08)	06:21			06:08		19:43 (WEA 01)	05:15		20:35 (WEA 02)	05:01		20:34 (WEA 02)
	16:56			17:57	23	08:35 (WEA 08)	18:49			20:45	20	20:03 (WEA 01)	21:35	13	20:48 (WEA 02)	22:00	27	21:01 (WEA 02)
26	08:23			07:24		08:11 (WEA 08)	06:18		06:57 (WEA 07)	06:06		19:44 (WEA 01)	05:14		20:34 (WEA 02)	05:01		20:34 (WEA 02)
	16:58			17:59	25	08:36 (WEA 08)	18:51	12	07:09 (WEA 07)	20:47	18	20:02 (WEA 01)	21:37	16	20:50 (WEA 02)	22:00	27	21:01 (WEA 02)
27	08:22			07:22		08:10 (WEA 08)	06:16		06:54 (WEA 07)	06:04		19:44 (WEA 01)	05:13		20:34 (WEA 02)	05:01		20:35 (WEA 02)
	17:00			18:00	27	08:37 (WEA 08)	18:52	16	07:10 (WEA 07)	20:49	18	20:02 (WEA 01)	21:38	17	20:51 (WEA 02)	22:00	27	21:02 (WEA 02)
28	08:20			07:20		08:09 (WEA 08)	06:13		06:52 (WEA 07)	06:02		19:44 (WEA 01)	05:12		20:33 (WEA 02)	05:02		20:35 (WEA 02)
	17:02			18:02	28	08:37 (WEA 08)	18:54	20	07:12 (WEA 07)	20:50	17	20:01 (WEA 01)	21:39	19	20:52 (WEA 02)	22:00	26	21:01 (WEA 02)
29	08:19						07:11		07:50 (WEA 07)	06:00		19:45 (WEA 01)	05:10		20:32 (WEA 02)	05:02		20:35 (WEA 02)
	17:04						19:56	23	08:13 (WEA 07)	20:52	15	20:00 (WEA 01)	21:41	21	20:53 (WEA 02)	22:00	27	21:02 (WEA 02)
30	08:17		08:58 (WEA 09)				07:09		07:49 (WEA 07)	05:58		19:47 (WEA 01)	05:09		20:32 (WEA 02)	05:03		20:36 (WEA 02)
	17:06	6	09:04 (WEA 09)				19:58	25	08:14 (WEA 07)	20:54	11	19:58 (WEA 01)	21:42	21	20:53 (WEA 02)	21:59	27	21:03 (WEA 02)
31	08:16		08:55 (WEA 09)				07:06		07:48 (WEA 07)				05:08		20:31 (WEA 02)			
	17:08	12	09:07 (WEA 09)				20:00	25	08:13 (WEA 07)				21:43	23	20:54 (WEA 02)			
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung		18			479			378			466			149			786	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AH - Spohler Str. 111, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember	
1	05:04		20:36 (WEA 02)	05:43			06:36		07:52 (WEA 07)	07:28			07:25		08:20 (WEA 09)	08:19	
	21:59	26	21:02 (WEA 02)	21:25			20:20	10	08:02 (WEA 07)	19:07			16:58	24	08:44 (WEA 09)	16:14	
2	05:04		20:36 (WEA 02)	05:44			06:37		07:48 (WEA 07)	07:30			07:27		08:20 (WEA 09)	08:20	
	21:59	26	21:02 (WEA 02)	21:23			20:17	15	08:03 (WEA 07)	19:05			16:56	24	08:44 (WEA 09)	16:14	
3	05:05		20:37 (WEA 02)	05:46			06:39		07:46 (WEA 07)	07:31		08:52 (WEA 08)	07:29		08:20 (WEA 09)	08:22	
	21:58	26	21:03 (WEA 02)	21:21			20:15	19	08:05 (WEA 07)	19:02	13	09:05 (WEA 08)	16:54	24	08:44 (WEA 09)	16:13	
4	05:06		20:36 (WEA 02)	05:48			06:41		07:45 (WEA 07)	07:33		08:49 (WEA 08)	07:31		08:20 (WEA 09)	08:23	
	21:58	26	21:02 (WEA 02)	21:19			20:12	22	08:07 (WEA 07)	19:00	18	09:07 (WEA 08)	16:52	24	08:44 (WEA 09)	16:12	
5	05:07		20:37 (WEA 02)	05:49			06:43		07:43 (WEA 07)	07:35		08:48 (WEA 08)	07:32		08:20 (WEA 09)	08:25	
	21:57	25	21:02 (WEA 02)	21:18			20:10	24	08:07 (WEA 07)	18:57	21	09:09 (WEA 08)	16:50	23	08:43 (WEA 09)	16:12	
6	05:08		20:37 (WEA 02)	05:51			06:44		07:43 (WEA 07)	07:37		08:46 (WEA 08)	07:34		08:21 (WEA 09)	08:26	
	21:57	26	21:03 (WEA 02)	21:16			20:08	24	08:07 (WEA 07)	18:55	24	09:10 (WEA 08)	16:48	22	08:43 (WEA 09)	16:11	
7	05:09		20:37 (WEA 02)	05:53			06:46		07:42 (WEA 07)	07:38		08:45 (WEA 08)	07:36		08:21 (WEA 09)	08:27	
	21:56	26	21:03 (WEA 02)	21:14			20:05	26	08:08 (WEA 07)	18:53	26	09:11 (WEA 08)	16:46	21	08:42 (WEA 09)	16:11	
8	05:10		20:38 (WEA 02)	05:54			06:48		07:41 (WEA 07)	07:40		08:44 (WEA 08)	07:38		08:22 (WEA 09)	08:28	
	21:55	25	21:03 (WEA 02)	21:12			20:03	26	08:07 (WEA 07)	18:50	27	09:11 (WEA 08)	16:44	19	08:41 (WEA 09)	16:10	
9	05:11		20:38 (WEA 02)	05:56			06:50		07:41 (WEA 07)	07:42		08:43 (WEA 08)	07:40		08:23 (WEA 09)	08:30	
	21:55	25	21:03 (WEA 02)	21:10			20:00	26	08:07 (WEA 07)	18:48	28	09:11 (WEA 08)	16:43	18	08:41 (WEA 09)	16:10	
10	05:12		20:39 (WEA 02)	05:58			06:51		07:41 (WEA 07)	07:44		08:42 (WEA 08)	07:42		08:25 (WEA 09)	08:31	
	21:54	24	21:03 (WEA 02)	21:08			19:58	26	08:07 (WEA 07)	18:46	29	09:11 (WEA 08)	16:41	15	08:40 (WEA 09)	16:10	
11	05:13		20:39 (WEA 02)	05:59			06:53		07:40 (WEA 07)	07:46		08:42 (WEA 08)	07:44		08:27 (WEA 09)	08:32	
	21:53	23	21:02 (WEA 02)	21:06			19:56	26	08:06 (WEA 07)	18:43	29	09:11 (WEA 08)	16:39	12	08:39 (WEA 09)	16:09	
12	05:14		20:40 (WEA 02)	06:01		19:56 (WEA 01)	06:55		07:40 (WEA 07)	07:48		08:42 (WEA 08)	07:46		08:30 (WEA 09)	08:33	
	21:52	22	21:02 (WEA 02)	21:04	9	20:05 (WEA 01)	19:53	26	08:06 (WEA 07)	18:41	29	09:11 (WEA 08)	16:38	6	08:36 (WEA 09)	16:09	
13	05:15		20:40 (WEA 02)	06:03		19:55 (WEA 01)	06:56		07:41 (WEA 07)	07:49		08:42 (WEA 08)	07:48			08:34	
	21:51	22	21:02 (WEA 02)	21:02	12	20:07 (WEA 01)	19:51	24	08:05 (WEA 07)	18:39	28	09:10 (WEA 08)	16:36			16:09	
14	05:16		20:41 (WEA 02)	06:05		19:53 (WEA 01)	06:58		07:40 (WEA 07)	07:51		08:42 (WEA 08)	07:49			08:35	
	21:50	20	21:01 (WEA 02)	21:00	14	20:07 (WEA 01)	19:48	23	08:03 (WEA 07)	18:36	28	09:10 (WEA 08)	16:35			16:09	
15	05:18		20:41 (WEA 02)	06:06		19:52 (WEA 01)	07:00		07:42 (WEA 07)	07:53		08:43 (WEA 08)	07:51			08:36	
	21:49	20	21:01 (WEA 02)	20:58	17	20:09 (WEA 01)	19:46	20	08:02 (WEA 07)	18:34	26	09:09 (WEA 08)	16:33			16:09	
16	05:19		20:43 (WEA 02)	06:08		19:50 (WEA 01)	07:02		07:43 (WEA 07)	07:55		08:43 (WEA 08)	07:53			08:37	
	21:48	18	21:01 (WEA 02)	20:56	18	20:08 (WEA 01)	19:43	17	08:00 (WEA 07)	18:32	25	09:08 (WEA 08)	16:31			16:09	
17	05:20		20:43 (WEA 02)	06:10		19:50 (WEA 01)	07:03		07:44 (WEA 07)	07:57		08:44 (WEA 08)	07:55			08:38	
	21:47	17	21:00 (WEA 02)	20:53	19	20:09 (WEA 01)	19:41	13	07:57 (WEA 07)	18:29	23	09:07 (WEA 08)	16:30			16:09	
18	05:22		20:44 (WEA 02)	06:11		19:50 (WEA 01)	07:05		07:49 (WEA 07)	07:59		08:45 (WEA 08)	07:57			08:39	
	21:46	15	20:59 (WEA 02)	20:51	19	20:09 (WEA 01)	19:39	2	07:51 (WEA 07)	18:27	21	09:06 (WEA 08)	16:29			16:10	
19	05:23		20:46 (WEA 02)	06:13		19:49 (WEA 01)	07:07			08:00		08:47 (WEA 08)	07:59			08:39	
	21:45	11	20:57 (WEA 02)	20:49	20	20:09 (WEA 01)	19:36			18:25	17	09:04 (WEA 08)	16:27			16:10	
20	05:24		20:48 (WEA 02)	06:15		19:49 (WEA 01)	07:09			08:02		08:49 (WEA 08)	08:00			08:40	
	21:43	8	20:56 (WEA 02)	20:47	20	20:09 (WEA 01)	19:34			18:23	12	09:01 (WEA 08)	16:26			16:10	
21	05:26			06:17		19:50 (WEA 01)	07:10			08:04			08:02			08:41	
	21:42			20:45	18	20:08 (WEA 01)	19:31			18:21			16:25			16:11	
22	05:27			06:18		19:49 (WEA 01)	07:12			08:06			08:04			08:41	
	21:41			20:42	18	20:07 (WEA 01)	19:29			18:18			16:23			16:11	
23	05:29			06:20		19:50 (WEA 01)	07:14			08:08			08:06			08:42	
	21:39			20:40	16	20:06 (WEA 01)	19:26			18:16			16:22			16:12	
24	05:30			06:22		19:52 (WEA 01)	07:16			08:10			08:07			08:42	
	21:38			20:38	13	20:05 (WEA 01)	19:24			18:14			16:21			16:12	
25	05:32			06:24		19:52 (WEA 01)	07:17			07:12			08:09			08:42	
	21:36			20:36	10	20:02 (WEA 01)	19:21			17:12			16:20			16:13	
26	05:33			06:25			07:19			07:13		08:27 (WEA 09)	08:11			08:43	
	21:35			20:33			19:19			17:10	11	08:38 (WEA 09)	16:19			16:14	
27	05:35			06:27			07:21			07:15		08:25 (WEA 09)	08:12			08:43	
	21:33			20:31			19:17			17:08	15	08:40 (WEA 09)	16:18			16:14	
28	05:36			06:29			07:23			07:17		08:23 (WEA 09)	08:14			08:43	
	21:32			20:29			19:14			17:06	18	08:41 (WEA 09)	16:17			16:15	
29	05:38			06:30			07:24			07:19		08:22 (WEA 09)	08:16			08:43	
	21:30			20:27			19:12			17:04	20	08:42 (WEA 09)	16:16			16:16	
30	05:39			06:32			07:26			07:21		08:21 (WEA 09)	08:17			08:43	
	21:28			20:24			19:09			17:02	22	08:43 (WEA 09)	16:15			16:17	
31	05:41			06:34						07:23		08:21 (WEA 09)				08:43	
	21:27			20:22						17:00	22	08:43 (WEA 09)				16:18	
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			236	
astr.max.mögl.Beschattung		431			223			369			532			232			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AI - Spohler Str. 107, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43			08:14		09:06 (WEA 09)	07:18		08:28 (WEA 08)	07:04		07:59 (WEA 07)	05:56			05:07		20:18 (WEA 02)
	16:19			17:10	24	09:30 (WEA 09)	18:04	27	08:55 (WEA 08)	20:02	28	08:27 (WEA 07)	20:56			21:45	23	20:41 (WEA 02)
2	08:43			08:12		09:07 (WEA 09)	07:15		08:29 (WEA 08)	07:01		07:59 (WEA 07)	05:54			05:07		20:18 (WEA 02)
	16:20			17:12	24	09:31 (WEA 09)	18:06	25	08:54 (WEA 08)	20:03	28	08:27 (WEA 07)	20:58			21:46	23	20:41 (WEA 02)
3	08:43			08:11		09:07 (WEA 09)	07:13		08:30 (WEA 08)	06:59		07:59 (WEA 07)	05:52			05:06		20:18 (WEA 02)
	16:22			17:14	24	09:31 (WEA 09)	18:08	22	08:52 (WEA 08)	20:05	26	08:25 (WEA 07)	20:59			21:47	22	20:40 (WEA 02)
4	08:43			08:09		09:07 (WEA 09)	07:11		08:32 (WEA 08)	06:57		08:00 (WEA 07)	05:50			05:05		20:18 (WEA 02)
	16:23			17:16	24	09:31 (WEA 09)	18:10	18	08:50 (WEA 08)	20:07	25	08:25 (WEA 07)	21:01			21:48	22	20:40 (WEA 02)
5	08:42			08:07		09:07 (WEA 09)	07:08		08:33 (WEA 08)	06:54		08:01 (WEA 07)	05:48			05:04		20:19 (WEA 02)
	16:24			17:17	23	09:30 (WEA 09)	18:12	14	08:47 (WEA 08)	20:09	22	08:23 (WEA 07)	21:03			21:49	21	20:40 (WEA 02)
6	08:42			08:05		09:08 (WEA 09)	07:06		08:39 (WEA 08)	06:52		08:01 (WEA 07)	05:46			05:03		20:19 (WEA 02)
	16:25			17:19	22	09:30 (WEA 09)	18:14	2	08:41 (WEA 08)	20:11	20	08:21 (WEA 07)	21:05			21:50	21	20:40 (WEA 02)
7	08:42			08:04		09:09 (WEA 09)	07:04			06:49		08:03 (WEA 07)	05:44			05:03		20:20 (WEA 02)
	16:27			17:21	20	09:29 (WEA 09)	18:16			20:12	16	08:19 (WEA 07)	21:06			21:51	20	20:40 (WEA 02)
8	08:41			08:02		09:10 (WEA 09)	07:01			06:47		08:06 (WEA 07)	05:42			05:02		20:20 (WEA 02)
	16:28			17:23	18	09:28 (WEA 09)	18:18			20:14	10	08:16 (WEA 07)	21:08			21:52	20	20:40 (WEA 02)
9	08:41			08:00		09:11 (WEA 09)	06:59			06:45			05:40			05:02		20:21 (WEA 02)
	16:29			17:25	16	09:27 (WEA 09)	18:19			20:16			21:10			21:53	19	20:40 (WEA 02)
10	08:40			07:58		09:13 (WEA 09)	06:57			06:42			05:38			05:01		20:21 (WEA 02)
	16:31			17:27	12	09:25 (WEA 09)	18:21			20:18			21:11			21:54	18	20:39 (WEA 02)
11	08:39			07:56		09:16 (WEA 09)	06:54			06:40			05:37			05:01		20:22 (WEA 02)
	16:32			17:29	6	09:22 (WEA 09)	18:23			20:20			21:13			21:55	17	20:39 (WEA 02)
12	08:39			07:54			06:52			06:38			05:35		20:24 (WEA 02)	05:00		20:23 (WEA 02)
	16:34			17:31			18:25			20:21			21:15	7	20:31 (WEA 02)	21:55	16	20:39 (WEA 02)
13	08:38			07:52			06:50			06:35		19:44 (WEA 01)	05:33		20:21 (WEA 02)	05:00		20:23 (WEA 02)
	16:35			17:33			18:27			20:23	8	19:52 (WEA 01)	21:17	12	20:33 (WEA 02)	21:56	17	20:40 (WEA 02)
14	08:37			07:50		08:40 (WEA 08)	06:47			06:33		19:42 (WEA 01)	05:31		20:20 (WEA 02)	05:00		20:23 (WEA 02)
	16:37		7	17:35	7	08:47 (WEA 08)	18:29			20:25	12	19:54 (WEA 01)	21:18	16	20:36 (WEA 02)	21:57	16	20:39 (WEA 02)
15	08:36			07:48		08:36 (WEA 08)	06:45			06:31		19:40 (WEA 01)	05:30		20:19 (WEA 02)	05:00		20:24 (WEA 02)
	16:39			17:37	15	08:51 (WEA 08)	18:31			20:27	16	19:56 (WEA 01)	21:20	17	20:36 (WEA 02)	21:57	15	20:39 (WEA 02)
16	08:35			07:46		08:33 (WEA 08)	06:42			06:28		19:38 (WEA 01)	05:28		20:18 (WEA 02)	04:59		20:24 (WEA 02)
	16:40			17:39	19	08:52 (WEA 08)	18:32			20:29	17	19:55 (WEA 01)	21:22	20	20:38 (WEA 02)	21:58	15	20:39 (WEA 02)
17	08:34			07:44		08:32 (WEA 08)	06:40			06:26		19:38 (WEA 01)	05:27		20:17 (WEA 02)	04:59		20:25 (WEA 02)
	16:42			17:41	22	08:54 (WEA 08)	18:34			20:31	18	19:56 (WEA 01)	21:23	21	20:38 (WEA 02)	21:58	14	20:39 (WEA 02)
18	08:33			07:42		08:31 (WEA 08)	06:38			06:24		19:38 (WEA 01)	05:25		20:17 (WEA 02)	04:59		20:25 (WEA 02)
	16:44			17:43	24	08:55 (WEA 08)	18:36			20:32	18	19:56 (WEA 01)	21:25	22	20:39 (WEA 02)	21:59	14	20:39 (WEA 02)
19	08:32			07:40		08:30 (WEA 08)	06:35			06:22		19:37 (WEA 01)	05:23		20:16 (WEA 02)	04:59		20:25 (WEA 02)
	16:45			17:45	26	08:56 (WEA 08)	18:38			20:34	19	19:56 (WEA 01)	21:26	23	20:39 (WEA 02)	21:59	14	20:39 (WEA 02)
20	08:31			07:38		08:29 (WEA 08)	06:33			06:19		19:38 (WEA 01)	05:22		20:16 (WEA 02)	04:59		20:26 (WEA 02)
	16:47			17:47	28	08:57 (WEA 08)	18:40			20:36	18	19:56 (WEA 01)	21:28	23	20:39 (WEA 02)	21:59	14	20:40 (WEA 02)
21	08:30			07:35		08:28 (WEA 08)	06:30			06:17		19:37 (WEA 01)	05:21		20:16 (WEA 02)	04:59		20:26 (WEA 02)
	16:49			17:49	29	08:57 (WEA 08)	18:42			20:38	17	19:54 (WEA 01)	21:29	24	20:40 (WEA 02)	22:00	14	20:40 (WEA 02)
22	08:29		09:13 (WEA 09)	07:33		08:28 (WEA 08)	06:28		07:10 (WEA 07)	06:15		19:37 (WEA 01)	05:19		20:16 (WEA 02)	05:00		20:26 (WEA 02)
	16:51	6	09:19 (WEA 09)	17:51	29	08:57 (WEA 08)	18:43	13	07:23 (WEA 07)	20:40	17	19:54 (WEA 01)	21:31	25	20:41 (WEA 02)	22:00	14	20:40 (WEA 02)
23	08:27		09:10 (WEA 09)	07:31		08:28 (WEA 08)	06:26		07:07 (WEA 07)	06:13		19:38 (WEA 01)	05:18		20:15 (WEA 02)	05:00		20:26 (WEA 02)
	16:53	11	09:21 (WEA 09)	17:53	30	08:58 (WEA 08)	18:45	18	07:25 (WEA 07)	20:41	15	19:53 (WEA 01)	21:32	25	20:40 (WEA 02)	22:00	14	20:40 (WEA 02)
24	08:26		09:10 (WEA 09)	07:29		08:28 (WEA 08)	06:23		07:05 (WEA 07)	06:11		19:40 (WEA 01)	05:16		20:15 (WEA 02)	05:00		20:27 (WEA 02)
	16:54	14	09:24 (WEA 09)	17:55	30	08:58 (WEA 08)	18:47	21	07:26 (WEA 07)	20:43	11	19:51 (WEA 01)	21:34	25	20:40 (WEA 02)	22:00	14	20:41 (WEA 02)
25	08:25		09:08 (WEA 09)	07:27		08:27 (WEA 08)	06:21		07:04 (WEA 07)	06:08		19:42 (WEA 01)	05:15		20:15 (WEA 02)	05:01		20:27 (WEA 02)
	16:56	17	09:25 (WEA 09)	17:57	30	08:57 (WEA 08)	18:49	23	07:27 (WEA 07)	20:45	6	19:48 (WEA 01)	21:35	25	20:40 (WEA 02)	22:00	14	20:41 (WEA 02)
26	08:23		09:08 (WEA 09)	07:24		08:27 (WEA 08)	06:18		07:03 (WEA 07)	06:06			05:14		20:15 (WEA 02)	05:01		20:26 (WEA 02)
	16:58	19	09:27 (WEA 09)	17:59	30	08:57 (WEA 08)	18:51	25	07:28 (WEA 07)	20:47			21:37	26	20:41 (WEA 02)	22:00	15	20:41 (WEA 02)
27	08:22		09:07 (WEA 09)	07:22		08:28 (WEA 08)	06:16		07:01 (WEA 07)	06:04			05:13		20:16 (WEA 02)	05:01		20:27 (WEA 02)
	17:00	20	09:27 (WEA 09)	18:00	29	08:57 (WEA 08)	18:52	27	07:28 (WEA 07)	20:49			21:38	25	20:41 (WEA 02)	22:00	15	20:42 (WEA 02)
28	08:20		09:06 (WEA 09)	07:20		08:27 (WEA 08)	06:13		07:01 (WEA 07)	06:02			05:12		20:16 (WEA 02)	05:02		20:26 (WEA 02)
	17:02	22	09:28 (WEA 09)	18:02	29	08:56 (WEA 08)	18:54	28	07:29 (WEA 07)	20:50			21:39	25	20:41 (WEA 02)	22:00	16	20:42 (WEA 02)
29	08:19		09:07 (WEA 09)				07:11		07:59 (WEA 07)	06:00			05:10		20:16 (WEA 02)	05:02		20:27 (WEA 02)
	17:04	22	09:29 (WEA 09)				19:56	29	08:28 (WEA 07)	20:52			21:41	25	20:41 (WEA 02)	22:00	16	20:43 (WEA 02)
30	08:17		09:06 (WEA 09)				07:09		07:59 (WEA 07)	05:58			05:09		20:16 (WEA 02)	05:03		20:27 (WEA 02)
	17:06	24	09:30 (WEA 09)				19:58	29	08:28 (WEA 07)	20:54			21:42	25	20:41 (WEA 02)	21:59	17	20:44 (WEA 02)
31	08:16		09:06 (WEA 09)				07:06		07:59 (WEA 07)				05:08		20:16 (WEA 02)			
	17:08	24	09:30 (WEA 09)				20:00	28	08:27 (WEA 07)				21:43	24	20:40 (WEA 02)			
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung		179			590			349			367			435			510	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AI - Spohler Str. 107, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember	
1	05:04		20:26 (WEA 02)	05:43		20:37 (WEA 02)	06:36			07:28			07:25		08:42 (WEA 09)	08:19	
	21:59	17	20:43 (WEA 02)	21:25	3	20:40 (WEA 02)	20:20			19:07			16:58	13	08:55 (WEA 09)	16:14	
2	05:04		20:26 (WEA 02)	05:44			06:37			07:30			07:27		08:40 (WEA 09)	08:20	
	21:59	18	20:44 (WEA 02)	21:23			20:17			19:05			16:56	17	08:57 (WEA 09)	16:14	
3	05:05		20:27 (WEA 02)	05:46			06:39			07:31			07:29		08:39 (WEA 09)	08:22	
	21:58	18	20:45 (WEA 02)	21:21			20:15			19:02			16:54	19	08:58 (WEA 09)	16:13	
4	05:06		20:26 (WEA 02)	05:48			06:41		08:03 (WEA 07)	07:33			07:31		08:38 (WEA 09)	08:23	
	21:58	19	20:45 (WEA 02)	21:19			20:12	10	08:13 (WEA 07)	19:00			16:52	21	08:59 (WEA 09)	16:12	
5	05:07		20:26 (WEA 02)	05:49			06:43		07:59 (WEA 07)	07:35			07:32		08:37 (WEA 09)	08:25	
	21:57	19	20:45 (WEA 02)	21:18			20:10	16	08:15 (WEA 07)	18:57			16:50	23	09:00 (WEA 09)	16:12	
6	05:08		20:26 (WEA 02)	05:51			06:44		07:57 (WEA 07)	07:37			07:34		08:37 (WEA 09)	08:26	
	21:57	20	20:46 (WEA 02)	21:16			20:08	20	08:17 (WEA 07)	18:55			16:48	23	09:00 (WEA 09)	16:11	
7	05:09		20:26 (WEA 02)	05:53			06:46		07:56 (WEA 07)	07:38			07:36		08:37 (WEA 09)	08:27	
	21:56	21	20:47 (WEA 02)	21:14			20:05	22	08:18 (WEA 07)	18:53			16:46	23	09:00 (WEA 09)	16:11	
8	05:10		20:26 (WEA 02)	05:54			06:48		07:54 (WEA 07)	07:40		09:11 (WEA 08)	07:38		08:36 (WEA 09)	08:28	
	21:55	21	20:47 (WEA 02)	21:12			20:03	25	08:19 (WEA 07)	18:50	10	09:21 (WEA 08)	16:44	25	09:01 (WEA 09)	16:10	
9	05:11		20:25 (WEA 02)	05:56			06:50		07:53 (WEA 07)	07:42		09:07 (WEA 08)	07:40		08:36 (WEA 09)	08:30	
	21:55	23	20:48 (WEA 02)	21:10			20:00	26	08:19 (WEA 07)	18:48	16	09:23 (WEA 08)	16:43	25	09:01 (WEA 09)	16:10	
10	05:12		20:25 (WEA 02)	05:58			06:51		07:53 (WEA 07)	07:44		09:05 (WEA 08)	07:42		08:37 (WEA 09)	08:31	
	21:54	23	20:48 (WEA 02)	21:08			19:58	27	08:20 (WEA 07)	18:46	20	09:25 (WEA 08)	16:41	25	09:02 (WEA 09)	16:10	
11	05:13		20:25 (WEA 02)	05:59			06:53		07:51 (WEA 07)	07:46		09:03 (WEA 08)	07:44		08:38 (WEA 09)	08:32	
	21:53	23	20:48 (WEA 02)	21:06			19:56	28	08:19 (WEA 07)	18:43	24	09:27 (WEA 08)	16:39	24	09:02 (WEA 09)	16:09	
12	05:14		20:25 (WEA 02)	06:01			06:55		07:51 (WEA 07)	07:48		09:02 (WEA 08)	07:46		08:38 (WEA 09)	08:33	
	21:52	24	20:49 (WEA 02)	21:04			19:53	29	08:20 (WEA 07)	18:41	26	09:28 (WEA 08)	16:38	24	09:02 (WEA 09)	16:09	
13	05:15		20:25 (WEA 02)	06:03			06:56		07:51 (WEA 07)	07:49		09:01 (WEA 08)	07:48		08:39 (WEA 09)	08:34	
	21:51	24	20:49 (WEA 02)	21:02			19:51	29	08:20 (WEA 07)	18:39	27	09:28 (WEA 08)	16:36	22	09:01 (WEA 09)	16:09	
14	05:16		20:25 (WEA 02)	06:05			06:58		07:50 (WEA 07)	07:51		09:00 (WEA 08)	07:49		08:39 (WEA 09)	08:35	
	21:50	24	20:49 (WEA 02)	21:00			19:48	29	08:19 (WEA 07)	18:36	29	09:29 (WEA 08)	16:34	22	09:01 (WEA 09)	16:09	
15	05:18		20:24 (WEA 02)	06:06			07:00		07:50 (WEA 07)	07:53		09:00 (WEA 08)	07:51		08:40 (WEA 09)	08:36	
	21:49	25	20:49 (WEA 02)	20:58			19:46	28	08:18 (WEA 07)	18:34	29	09:29 (WEA 08)	16:33	20	09:00 (WEA 09)	16:09	
16	05:19		20:25 (WEA 02)	06:08			07:02		07:50 (WEA 07)	07:55		08:59 (WEA 08)	07:53		08:41 (WEA 09)	08:37	
	21:48	25	20:50 (WEA 02)	20:56			19:43	28	08:18 (WEA 07)	18:32	30	09:29 (WEA 08)	16:31	19	09:00 (WEA 09)	16:09	
17	05:20		20:25 (WEA 02)	06:10			07:03		07:50 (WEA 07)	07:57		08:59 (WEA 08)	07:55		08:42 (WEA 09)	08:38	
	21:47	25	20:50 (WEA 02)	20:53			19:41	26	08:16 (WEA 07)	18:29	30	09:29 (WEA 08)	16:30	17	08:59 (WEA 09)	16:09	
18	05:22		20:25 (WEA 02)	06:11		19:48 (WEA 01)	07:05		07:51 (WEA 07)	07:59		08:59 (WEA 08)	07:57		08:44 (WEA 09)	08:39	
	21:46	25	20:50 (WEA 02)	20:51	8	19:56 (WEA 01)	19:39	24	08:15 (WEA 07)	18:27	30	09:29 (WEA 08)	16:29	14	08:58 (WEA 09)	16:10	
19	05:23		20:25 (WEA 02)	06:13		19:45 (WEA 01)	07:07		07:52 (WEA 07)	08:00		08:59 (WEA 08)	07:59		08:45 (WEA 09)	08:39	
	21:45	25	20:50 (WEA 02)	20:49	12	19:57 (WEA 01)	19:36	22	08:14 (WEA 07)	18:25	30	09:29 (WEA 08)	16:27	11	08:56 (WEA 09)	16:10	
20	05:24		20:25 (WEA 02)	06:15		19:44 (WEA 01)	07:09		07:53 (WEA 07)	08:02		08:59 (WEA 08)	08:00		08:48 (WEA 09)	08:40	
	21:43	26	20:51 (WEA 02)	20:47	14	19:58 (WEA 01)	19:34	19	08:12 (WEA 07)	18:23	30	09:29 (WEA 08)	16:26	6	08:54 (WEA 09)	16:10	
21	05:26		20:25 (WEA 02)	06:17		19:43 (WEA 01)	07:10		07:54 (WEA 07)	08:04		08:59 (WEA 08)	08:02			08:41	
	21:42	25	20:50 (WEA 02)	20:45	16	19:59 (WEA 01)	19:31	15	08:09 (WEA 07)	18:20	29	09:28 (WEA 08)	16:25			16:11	
22	05:27		20:25 (WEA 02)	06:18		19:42 (WEA 01)	07:12		07:58 (WEA 07)	08:06		09:00 (WEA 08)	08:04			08:41	
	21:41	25	20:50 (WEA 02)	20:42	17	19:59 (WEA 01)	19:29	7	08:05 (WEA 07)	18:18	27	09:27 (WEA 08)	16:23			16:11	
23	05:29		20:26 (WEA 02)	06:20		19:41 (WEA 01)	07:14			08:08		09:01 (WEA 08)	08:06			08:42	
	21:39	24	20:50 (WEA 02)	20:40	19	20:00 (WEA 01)	19:26			18:16	25	09:26 (WEA 08)	16:22			16:12	
24	05:30		20:26 (WEA 02)	06:22		19:41 (WEA 01)	07:16			08:10		09:02 (WEA 08)	08:07			08:42	
	21:38	24	20:50 (WEA 02)	20:38	19	20:00 (WEA 01)	19:24			18:14	23	09:25 (WEA 08)	16:21			16:12	
25	05:32		20:26 (WEA 02)	06:24		19:40 (WEA 01)	07:17			07:12		08:03 (WEA 08)	08:09			08:42	
	21:36	23	20:49 (WEA 02)	20:36	19	19:59 (WEA 01)	19:21			17:12	21	08:24 (WEA 08)	16:20			16:13	
26	05:33		20:27 (WEA 02)	06:25		19:41 (WEA 01)	07:19			07:13		08:04 (WEA 08)	08:11			08:43	
	21:35	22	20:49 (WEA 02)	20:33	18	19:59 (WEA 01)	19:19			17:10	18	08:22 (WEA 08)	16:19			16:14	
27	05:35		20:27 (WEA 02)	06:27		19:40 (WEA 01)	07:21			07:15		08:07 (WEA 08)	08:12			08:43	
	21:33	21	20:48 (WEA 02)	20:31	17	19:57 (WEA 01)	19:17			17:08	13	08:20 (WEA 08)	16:18			16:14	
28	05:36		20:29 (WEA 02)	06:29		19:41 (WEA 01)	07:23			07:17		08:12 (WEA 08)	08:14			08:43	
	21:32	19	20:48 (WEA 02)	20:29	15	19:56 (WEA 01)	19:14			17:06	2	08:14 (WEA 08)	16:17			16:15	
29	05:38		20:29 (WEA 02)	06:30		19:43 (WEA 01)	07:24			07:19			08:16			08:43	
	21:30	17	20:46 (WEA 02)	20:27	12	19:55 (WEA 01)	19:12			17:04			16:16			16:16	
30	05:39		20:31 (WEA 02)	06:32		19:44 (WEA 01)	07:26			07:21			08:17			08:43	
	21:28	14	20:45 (WEA 02)	20:24	8	19:52 (WEA 01)	19:09			17:02			16:15			16:17	
31	05:41		20:32 (WEA 02)	06:34						07:23		08:45 (WEA 09)				08:43	
	21:27	11	20:43 (WEA 02)	20:22						17:00	7	08:52 (WEA 09)				16:18	
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			236	
astr.max.mögl.Beschattung		670			197			430			496			393			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AJ - Spohler Str. 105, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43			08:14			09:28 (WEA 09)	07:18					08:20 (WEA 07)	05:56				05:07
	16:19			17:10	19		09:47 (WEA 09)	18:04		20:02	20		08:40 (WEA 07)	20:56				21:45
2	08:43			08:12			09:30 (WEA 09)	07:15		07:01			08:22 (WEA 07)	05:54		20:10 (WEA 02)		05:07
	16:20			17:12	16		09:46 (WEA 09)	18:06		20:03	16		08:38 (WEA 07)	20:58	7	20:17 (WEA 02)		21:46
3	08:43			08:11			09:32 (WEA 09)	07:13		06:59			08:25 (WEA 07)	05:52		20:07 (WEA 02)		05:06
	16:22			17:14	12		09:44 (WEA 09)	18:08		20:05	9		08:34 (WEA 07)	20:59	12	20:19 (WEA 02)		21:47
4	08:43			08:09			09:35 (WEA 09)	07:11		06:57				05:50		20:05 (WEA 02)		05:05
	16:23			17:16	6		09:41 (WEA 09)	18:10		20:07				21:01	16	20:21 (WEA 02)		21:48
5	08:42			08:07			09:00 (WEA 08)	07:08		06:54				05:48		20:05 (WEA 02)		05:04
	16:24			17:17	12		09:12 (WEA 08)	18:12		20:09				21:03	18	20:23 (WEA 02)		21:49
6	08:42			08:05			08:58 (WEA 08)	07:06		06:52				05:46		20:03 (WEA 02)		05:03
	16:25			17:19	17		09:15 (WEA 08)	18:14		20:11				21:05	20	20:23 (WEA 02)		21:50
7	08:42			08:04			08:56 (WEA 08)	07:04		06:49				05:44		20:02 (WEA 02)		05:03
	16:27			17:21	20		09:16 (WEA 08)	18:16		20:12				21:06	22	20:24 (WEA 02)		21:51
8	08:41			08:02			08:55 (WEA 08)	07:01		06:47			19:37 (WEA 01)	05:42		20:02 (WEA 02)		05:02
	16:28			17:23	23		09:18 (WEA 08)	18:18		20:14	8		19:45 (WEA 01)	21:08	22	20:24 (WEA 02)		21:52
9	08:41			08:00			08:54 (WEA 08)	06:59		06:45			19:34 (WEA 01)	05:40		20:02 (WEA 02)		05:02
	16:29			17:25	25		09:19 (WEA 08)	18:19		20:16	12		19:46 (WEA 01)	21:10	23	20:25 (WEA 02)		21:53
10	08:40		09:29 (WEA 09)	07:58			08:53 (WEA 08)	06:57		06:42			19:33 (WEA 01)	05:38		20:01 (WEA 02)		05:01
	16:31	6	09:35 (WEA 09)	17:27	27		09:20 (WEA 08)	18:21		20:18	15		19:48 (WEA 01)	21:11	24	20:25 (WEA 02)		21:54
11	08:39		09:27 (WEA 09)	07:56			08:52 (WEA 08)	06:54		06:40			19:32 (WEA 01)	05:37		20:01 (WEA 02)		05:01
	16:32	10	09:37 (WEA 09)	17:29	29		09:21 (WEA 08)	18:23		20:20	16		19:48 (WEA 01)	21:13	23	20:24 (WEA 02)		21:55
12	08:39		09:26 (WEA 09)	07:54			08:52 (WEA 08)	06:52		06:38			19:31 (WEA 01)	05:35		20:01 (WEA 02)		05:00
	16:34	13	09:39 (WEA 09)	17:31	30		09:22 (WEA 08)	18:25		20:21	17		19:48 (WEA 01)	21:15	24	20:25 (WEA 02)		21:55
13	08:38		09:25 (WEA 09)	07:52			08:51 (WEA 08)	06:50		06:35			19:30 (WEA 01)	05:33		20:01 (WEA 02)		05:00
	16:35	15	09:40 (WEA 09)	17:33	31		09:22 (WEA 08)	18:27		20:23	18		19:48 (WEA 01)	21:17	24	20:25 (WEA 02)		21:56
14	08:37		09:25 (WEA 09)	07:50			08:51 (WEA 08)	06:47		06:33			19:30 (WEA 01)	05:31		20:02 (WEA 02)		05:00
	16:37	16	09:41 (WEA 09)	17:35	32		09:23 (WEA 08)	18:29		20:25	18		19:48 (WEA 01)	21:18	23	20:25 (WEA 02)		21:57
15	08:36		09:24 (WEA 09)	07:48			08:51 (WEA 08)	06:45		07:31 (WEA 07)	06:31		19:31 (WEA 01)	05:30		20:01 (WEA 02)		05:00
	16:39	19	09:43 (WEA 09)	17:37	32		09:23 (WEA 08)	18:31	9	07:40 (WEA 07)	20:27	17	19:48 (WEA 01)	21:20	23	20:24 (WEA 02)		21:57
16	08:35		09:24 (WEA 09)	07:46			08:50 (WEA 08)	06:42		07:28 (WEA 07)	06:28		19:30 (WEA 01)	05:28		20:02 (WEA 02)		04:59
	16:40	20	09:44 (WEA 09)	17:39	32		09:22 (WEA 08)	18:32	16	07:44 (WEA 07)	20:29	16	19:46 (WEA 01)	21:22	22	20:24 (WEA 02)		21:58
17	08:34		09:23 (WEA 09)	07:44			08:50 (WEA 08)	06:40		07:25 (WEA 07)	06:26		19:31 (WEA 01)	05:27		20:02 (WEA 02)		04:59
	16:42	21	09:44 (WEA 09)	17:41	32		09:22 (WEA 08)	18:34	20	07:45 (WEA 07)	20:31	14	19:45 (WEA 01)	21:23	21	20:23 (WEA 02)		21:58
18	08:33		09:23 (WEA 09)	07:42			08:51 (WEA 08)	06:38		07:23 (WEA 07)	06:24		19:33 (WEA 01)	05:25		20:03 (WEA 02)		04:59
	16:44	22	09:45 (WEA 09)	17:43	31		09:22 (WEA 08)	18:36	24	07:47 (WEA 07)	20:32	11	19:44 (WEA 01)	21:25	20	20:23 (WEA 02)		21:59
19	08:32		09:23 (WEA 09)	07:40			08:51 (WEA 08)	06:35		07:22 (WEA 07)	06:22		19:35 (WEA 01)	05:23		20:03 (WEA 02)		04:59
	16:45	23	09:46 (WEA 09)	17:45	31		09:22 (WEA 08)	18:38	26	07:48 (WEA 07)	20:34	6	19:41 (WEA 01)	21:26	19	20:22 (WEA 02)		21:59
20	08:31		09:24 (WEA 09)	07:38			08:52 (WEA 08)	06:33		07:20 (WEA 07)	06:19			05:22		20:04 (WEA 02)		04:59
	16:47	23	09:47 (WEA 09)	17:47	29		09:21 (WEA 08)	18:40	28	07:48 (WEA 07)	20:36			21:28	18	20:22 (WEA 02)		21:59
21	08:30		09:23 (WEA 09)	07:35			08:52 (WEA 08)	06:30		07:20 (WEA 07)	06:17			05:21		20:05 (WEA 02)		04:59
	16:49	24	09:47 (WEA 09)	17:49	28		09:20 (WEA 08)	18:42	29	07:49 (WEA 07)	20:38			21:29	16	20:21 (WEA 02)		22:00
22	08:29		09:24 (WEA 09)	07:33			08:53 (WEA 08)	06:28		07:18 (WEA 07)	06:15			05:19		20:07 (WEA 02)		05:00
	16:51	24	09:48 (WEA 09)	17:51	26		09:19 (WEA 08)	18:43	31	07:49 (WEA 07)	20:40			21:31	14	20:21 (WEA 02)		22:00
23	08:27		09:23 (WEA 09)	07:31			08:54 (WEA 08)	06:26		07:18 (WEA 07)	06:13			05:18		20:07 (WEA 02)		05:00
	16:53	25	09:48 (WEA 09)	17:53	24		09:18 (WEA 08)	18:45	31	07:49 (WEA 07)	20:41			21:32	11	20:18 (WEA 02)		22:00
24	08:26		09:24 (WEA 09)	07:29			08:55 (WEA 08)	06:23		07:17 (WEA 07)	06:11			05:16		20:10 (WEA 02)		05:00
	16:54	25	09:49 (WEA 09)	17:55	22		09:17 (WEA 08)	18:47	31	07:48 (WEA 07)	20:43			21:34	7	20:17 (WEA 02)		22:00
25	08:25		09:24 (WEA 09)	07:27			08:57 (WEA 08)	06:21		07:17 (WEA 07)	06:08			05:15				05:01
	16:56	25	09:49 (WEA 09)	17:57	17		09:14 (WEA 08)	18:49	31	07:48 (WEA 07)	20:45			21:35				22:00
26	08:23		09:25 (WEA 09)	07:24			09:00 (WEA 08)	06:18		07:18 (WEA 07)	06:06			05:14				05:01
	16:58	24	09:49 (WEA 09)	17:59	11		09:11 (WEA 08)	18:51	30	07:48 (WEA 07)	20:47			21:37				22:00
27	08:22		09:25 (WEA 09)	07:22				06:16		07:17 (WEA 07)	06:04			05:13				05:01
	17:00	24	09:49 (WEA 09)	18:00				18:52	30	07:47 (WEA 07)	20:49			21:38				22:00
28	08:20		09:25 (WEA 09)	07:20				06:13		07:18 (WEA 07)	06:02			05:12				05:02
	17:02	24	09:49 (WEA 09)	18:02				18:54	29	07:47 (WEA 07)	20:50			21:39				22:00
29	08:19		09:26 (WEA 09)					07:11		08:17 (WEA 07)	06:00			05:10				05:02
	17:04	23	09:49 (WEA 09)					19:56	28	08:45 (WEA 07)	20:52			21:41				22:00
30	08:17		09:27 (WEA 09)					07:09		08:18 (WEA 07)	05:58			05:09				05:03
	17:06	21	09:48 (WEA 09)					19:58	26	08:44 (WEA 07)	20:54			21:42				21:59
31	08:16		09:27 (WEA 09)					07:06		08:18 (WEA 07)				05:08				
	17:08	21	09:48 (WEA 09)					20:00	24	08:42 (WEA 07)				21:43				
Sonnenscheinstunden	252			274				367			419			492				507
astr.max.mögl.Beschattung		448			614				443			213			429			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang	(SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang	(SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AJ - Spohler Str. 105, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	05:04			05:43		20:12 (WEA 02)	06:36		19:31 (WEA 01)	07:28			07:25		08:22 (WEA 08)	08:19		09:09 (WEA 09)
	21:59			21:25	23	20:35 (WEA 02)	20:20	16	19:47 (WEA 01)	19:07			16:58	27	08:49 (WEA 08)	16:14	10	09:19 (WEA 09)
2	05:04			05:44		20:11 (WEA 02)	06:37		19:31 (WEA 01)	07:30			07:27		08:23 (WEA 08)	08:20		09:11 (WEA 09)
	21:59			21:23	24	20:35 (WEA 02)	20:17	15	19:46 (WEA 01)	19:05			16:56	25	08:48 (WEA 08)	16:14	6	09:17 (WEA 09)
3	05:05			05:46		20:12 (WEA 02)	06:39		19:32 (WEA 01)	07:31			07:29		08:24 (WEA 08)	08:22		
	21:58			21:21	23	20:35 (WEA 02)	20:15	12	19:44 (WEA 01)	19:02			16:54	23	08:47 (WEA 08)	16:13		
4	05:06			05:48		20:11 (WEA 02)	06:41		19:34 (WEA 01)	07:33			07:31		08:26 (WEA 08)	08:23		
	21:58			21:19	23	20:34 (WEA 02)	20:12	8	19:42 (WEA 01)	19:00			16:52	20	08:46 (WEA 08)	16:12		
5	05:07			05:49		20:12 (WEA 02)	06:43			07:35			07:32		08:28 (WEA 08)	08:25		
	21:57			21:18	22	20:34 (WEA 02)	20:10			18:57			16:50	16	08:44 (WEA 08)	16:12		
6	05:08			05:51		20:12 (WEA 02)	06:44			07:37			07:34		08:30 (WEA 08)	08:26		
	21:57			21:16	21	20:33 (WEA 02)	20:08			18:55			16:48	11	08:41 (WEA 08)	16:11		
7	05:09			05:53		20:13 (WEA 02)	06:46			07:38			07:36		09:05 (WEA 09)	08:27		
	21:56			21:14	19	20:32 (WEA 02)	20:05			18:53			16:46	6	09:11 (WEA 09)	16:11		
8	05:10			05:54		20:14 (WEA 02)	06:48			07:40			07:38		09:02 (WEA 09)	08:28		
	21:55			21:12	18	20:32 (WEA 02)	20:03			18:50			16:44	12	09:14 (WEA 09)	16:10		
9	05:11			05:56		20:15 (WEA 02)	06:50		08:19 (WEA 07)	07:42			07:40		09:00 (WEA 09)	08:30		
	21:55			21:10	15	20:30 (WEA 02)	20:00	9	08:28 (WEA 07)	18:48			16:43	16	09:16 (WEA 09)	16:10		
10	05:12			05:58		20:17 (WEA 02)	06:51		08:16 (WEA 07)	07:44			07:42		09:00 (WEA 09)	08:31		
	21:54			21:08	11	20:28 (WEA 02)	19:58	15	08:31 (WEA 07)	18:46			16:41	18	09:18 (WEA 09)	16:10		
11	05:13			05:59		20:20 (WEA 02)	06:53		08:13 (WEA 07)	07:46			07:44		08:59 (WEA 09)	08:32		
	21:53			21:06	4	20:24 (WEA 02)	19:56	19	08:32 (WEA 07)	18:43			16:39	20	09:19 (WEA 09)	16:09		
12	05:14			06:01			06:55		08:11 (WEA 07)	07:48			07:46		08:58 (WEA 09)	08:33		
	21:52			21:04			19:53	23	08:34 (WEA 07)	18:41			16:38	22	09:20 (WEA 09)	16:09		
13	05:15			06:03			06:56		08:10 (WEA 07)	07:49			07:48		08:58 (WEA 09)	08:34		
	21:51			21:02			19:51	25	08:35 (WEA 07)	18:39			16:36	23	09:21 (WEA 09)	16:09		
14	05:16			06:05			06:58		08:08 (WEA 07)	07:51			07:49		08:58 (WEA 09)	08:35		
	21:50			21:00			19:48	27	08:35 (WEA 07)	18:36			16:34	23	09:21 (WEA 09)	16:09		
15	05:18			06:06			07:00		08:07 (WEA 07)	07:53		09:36 (WEA 08)	07:51		08:57 (WEA 09)	08:36		
	21:49			20:58			19:46	29	08:36 (WEA 07)	18:34	3	09:39 (WEA 08)	16:33	25	09:22 (WEA 09)	16:09		
16	05:19			06:08			07:02		08:06 (WEA 07)	07:55		09:31 (WEA 08)	07:53		08:57 (WEA 09)	08:37		
	21:48			20:56			19:43	30	08:36 (WEA 07)	18:32	13	09:44 (WEA 08)	16:31	25	09:22 (WEA 09)	16:09		
17	05:20			06:10			07:03		08:05 (WEA 07)	07:57		09:28 (WEA 08)	07:55		08:58 (WEA 09)	08:38		
	21:47			20:53			19:41	31	08:36 (WEA 07)	18:29	19	09:47 (WEA 08)	16:30	25	09:23 (WEA 09)	16:09		
18	05:22			06:11			07:05		08:05 (WEA 07)	07:59		09:26 (WEA 08)	07:57		08:58 (WEA 09)	08:39		
	21:46			20:51			19:39	31	08:36 (WEA 07)	18:27	22	09:48 (WEA 08)	16:29	25	09:23 (WEA 09)	16:10		
19	05:23		20:21 (WEA 02)	06:13			07:07		08:05 (WEA 07)	08:00		09:25 (WEA 08)	07:59		08:58 (WEA 09)	08:39		
	21:45	4	20:25 (WEA 02)	20:49			19:36	31	08:36 (WEA 07)	18:25	25	09:50 (WEA 08)	16:27	25	09:23 (WEA 09)	16:10		
20	05:24		20:19 (WEA 02)	06:15			07:09		08:05 (WEA 07)	08:02		09:24 (WEA 08)	08:00		08:59 (WEA 09)	08:40		
	21:43	9	20:28 (WEA 02)	20:47			19:34	31	08:36 (WEA 07)	18:23	27	09:51 (WEA 08)	16:26	24	09:23 (WEA 09)	16:10		
21	05:26		20:17 (WEA 02)	06:17			07:10		08:04 (WEA 07)	08:04		09:23 (WEA 08)	08:02		08:59 (WEA 09)	08:41		
	21:42	13	20:30 (WEA 02)	20:45			19:31	30	08:34 (WEA 07)	18:20	28	09:51 (WEA 08)	16:25	24	09:23 (WEA 09)	16:11		
22	05:27		20:16 (WEA 02)	06:18			07:12		08:04 (WEA 07)	08:06		09:22 (WEA 08)	08:04		09:00 (WEA 09)	08:41		
	21:41	14	20:30 (WEA 02)	20:42			19:29	30	08:34 (WEA 07)	18:18	30	09:52 (WEA 08)	16:23	23	09:23 (WEA 09)	16:11		
23	05:29		20:15 (WEA 02)	06:20			07:14		08:05 (WEA 07)	08:08		09:21 (WEA 08)	08:06		09:00 (WEA 09)	08:42		
	21:39	17	20:32 (WEA 02)	20:40			19:26	28	08:33 (WEA 07)	18:16	31	09:52 (WEA 08)	16:22	23	09:23 (WEA 09)	16:12		
24	05:30		20:14 (WEA 02)	06:22		19:39 (WEA 01)	07:16		08:05 (WEA 07)	08:10		09:21 (WEA 08)	08:07		09:00 (WEA 09)	08:42		
	21:38	19	20:33 (WEA 02)	20:38	6	19:45 (WEA 01)	19:24	26	08:31 (WEA 07)	18:14	31	09:52 (WEA 08)	16:21	22	09:22 (WEA 09)	16:12		
25	05:32		20:13 (WEA 02)	06:24		19:35 (WEA 01)	07:17		08:06 (WEA 07)	07:12		08:21 (WEA 08)	08:09		09:01 (WEA 09)	08:42		
	21:36	20	20:33 (WEA 02)	20:36	11	19:46 (WEA 01)	19:21	24	08:30 (WEA 07)	17:12	32	08:53 (WEA 08)	16:20	21	09:22 (WEA 09)	16:13		
26	05:33		20:13 (WEA 02)	06:25		19:34 (WEA 01)	07:19		08:07 (WEA 07)	07:13		08:21 (WEA 08)	08:11		09:02 (WEA 09)	08:43		
	21:35	21	20:34 (WEA 02)	20:33	14	19:48 (WEA 01)	19:19	22	08:29 (WEA 07)	17:10	31	08:52 (WEA 08)	16:19	20	09:22 (WEA 09)	16:14		
27	05:35		20:12 (WEA 02)	06:27		19:32 (WEA 01)	07:21		08:09 (WEA 07)	07:15		08:21 (WEA 08)	08:12		09:04 (WEA 09)	08:43		
	21:33	22	20:34 (WEA 02)	20:31	16	19:48 (WEA 01)	19:17	17	08:26 (WEA 07)	17:08	31	08:52 (WEA 08)	16:18	18	09:22 (WEA 09)	16:14		
28	05:36		20:12 (WEA 02)	06:29		19:32 (WEA 01)	07:23		08:11 (WEA 07)	07:17		08:21 (WEA 08)	08:14		09:05 (WEA 09)	08:43		
	21:32	23	20:35 (WEA 02)	20:29	16	19:48 (WEA 01)	19:14	13	08:24 (WEA 07)	17:06	31	08:52 (WEA 08)	16:17	17	09:22 (WEA 09)	16:15		
29	05:38		20:12 (WEA 02)	06:30		19:31 (WEA 01)	07:24			07:19		08:21 (WEA 08)	08:16		09:05 (WEA 09)	08:43		
	21:30	23	20:35 (WEA 02)	20:27	18	19:49 (WEA 01)	19:12			17:04	31	08:52 (WEA 08)	16:16	15	09:20 (WEA 09)	16:16		
30	05:39		20:12 (WEA 02)	06:32		19:30 (WEA 01)	07:26			07:21		08:21 (WEA 08)	08:17		09:07 (WEA 09)	08:43		
	21:28	23	20:35 (WEA 02)	20:24	18	19:48 (WEA 01)	19:09			17:02	30	08:51 (WEA 08)	16:15	13	09:20 (WEA 09)	16:17		
31	05:41		20:11 (WEA 02)	06:34		19:31 (WEA 01)				07:23		08:22 (WEA 08)				08:43		
	21:27	24	20:35 (WEA 02)	20:22	17	19:48 (WEA 01)				17:00	28	08:50 (WEA 08)				16:18		
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		232			319			542			443			607			16	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AK - Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43			08:14		08:56 (WEA 09)	07:18		08:24 (WEA 08)	07:04			05:56			05:07		20:14 (WEA 02)
	16:19			17:10	20	09:16 (WEA 09)	18:04	17	08:41 (WEA 08)	20:02			20:56			21:45	29	20:43 (WEA 02)
2	08:43			08:12		08:56 (WEA 09)	07:15		08:27 (WEA 08)	07:01			05:54			05:07		20:13 (WEA 02)
	16:20			17:12	21	09:17 (WEA 09)	18:06	12	08:39 (WEA 08)	20:03			20:58			21:46	30	20:43 (WEA 02)
3	08:43			08:11		08:56 (WEA 09)	07:13		08:30 (WEA 08)	06:59			05:52			05:06		20:13 (WEA 02)
	16:22			17:14	21	09:17 (WEA 09)	18:08	4	08:34 (WEA 08)	20:05			20:59			21:47	30	20:43 (WEA 02)
4	08:43			08:09		08:56 (WEA 09)	07:11			06:57			05:50			05:05		20:13 (WEA 02)
	16:23			17:16	21	09:17 (WEA 09)	18:10			20:07			21:01			21:48	30	20:43 (WEA 02)
5	08:42			08:07		08:56 (WEA 09)	07:08			06:54			05:48			05:04		20:14 (WEA 02)
	16:24			17:17	21	09:17 (WEA 09)	18:12			20:09			21:03			21:49	30	20:44 (WEA 02)
6	08:42			08:05		08:57 (WEA 09)	07:06			06:52			05:46			05:03		20:14 (WEA 02)
	16:25			17:19	20	09:17 (WEA 09)	18:14			20:11			21:05			21:50	30	20:44 (WEA 02)
7	08:42			08:04		08:57 (WEA 09)	07:04			06:49			05:44			05:03		20:14 (WEA 02)
	16:27			17:21	20	09:17 (WEA 09)	18:16			20:12			21:06			21:51	30	20:44 (WEA 02)
8	08:41			08:02		08:58 (WEA 09)	07:01			06:47			05:42			05:02		20:14 (WEA 02)
	16:28			17:23	18	09:16 (WEA 09)	18:18			20:14			21:08			21:52	30	20:44 (WEA 02)
9	08:41			08:00		08:59 (WEA 09)	06:59			06:45			05:40			05:02		20:15 (WEA 02)
	16:29			17:25	16	09:15 (WEA 09)	18:19			20:16			21:10			21:53	30	20:45 (WEA 02)
10	08:40			07:58		09:01 (WEA 09)	06:57			06:42			05:38			05:01		20:14 (WEA 02)
	16:31			17:27	12	09:13 (WEA 09)	18:21			20:18			21:12			21:54	30	20:44 (WEA 02)
11	08:39			07:56		09:03 (WEA 09)	06:54			06:40		19:40 (WEA 01)	05:37			05:01		20:15 (WEA 02)
	16:32			17:29	8	09:11 (WEA 09)	18:23			20:20	5	19:45 (WEA 01)	21:13			21:55	30	20:45 (WEA 02)
12	08:39			07:54			06:52			06:38		19:36 (WEA 01)	05:35			05:00		20:15 (WEA 02)
	16:34			17:31			18:25			20:21	11	19:47 (WEA 01)	21:15			21:55	30	20:45 (WEA 02)
13	08:38			07:52			06:50			06:35		19:34 (WEA 01)	05:33			05:00		20:16 (WEA 02)
	16:35			17:33			18:27			20:23	15	19:49 (WEA 01)	21:17			21:56	29	20:45 (WEA 02)
14	08:37			07:50		08:33 (WEA 08)	06:47			06:33		19:33 (WEA 01)	05:31			05:00		20:15 (WEA 02)
	16:37			17:35	4	08:37 (WEA 08)	18:29			20:25	17	19:50 (WEA 01)	21:18			21:57	30	20:45 (WEA 02)
15	08:36			07:48		08:29 (WEA 08)	06:45			06:31		19:32 (WEA 01)	05:30			05:00		20:16 (WEA 02)
	16:39			17:37	12	08:41 (WEA 08)	18:31			20:27	19	19:51 (WEA 01)	21:20			21:57	29	20:45 (WEA 02)
16	08:35			07:46		08:26 (WEA 08)	06:42		07:20 (WEA 07)	06:28		19:30 (WEA 01)	05:28		20:24 (WEA 02)	04:59		20:16 (WEA 02)
	16:40			17:39	16	08:42 (WEA 08)	18:32	5	07:25 (WEA 07)	20:29	20	19:50 (WEA 01)	21:22	6	20:30 (WEA 02)	21:58	29	20:45 (WEA 02)
17	08:34			07:44		08:24 (WEA 08)	06:40		07:15 (WEA 07)	06:26		19:30 (WEA 01)	05:27		20:20 (WEA 02)	04:59		20:16 (WEA 02)
	16:42			17:41	20	08:44 (WEA 08)	18:34	13	07:28 (WEA 07)	20:31	21	19:51 (WEA 01)	21:23	12	20:32 (WEA 02)	21:58	29	20:45 (WEA 02)
18	08:33			07:42		08:24 (WEA 08)	06:38		07:13 (WEA 07)	06:24		19:30 (WEA 01)	05:25		20:19 (WEA 02)	04:59		20:16 (WEA 02)
	16:44			17:43	21	08:45 (WEA 08)	18:36	17	07:30 (WEA 07)	20:32	21	19:51 (WEA 01)	21:25	16	20:35 (WEA 02)	21:59	30	20:46 (WEA 02)
19	08:32			07:40		08:23 (WEA 08)	06:35		07:12 (WEA 07)	06:22		19:30 (WEA 01)	05:23		20:17 (WEA 02)	04:59		20:17 (WEA 02)
	16:45			17:45	23	08:46 (WEA 08)	18:38	20	07:32 (WEA 07)	20:34	21	19:51 (WEA 01)	21:26	18	20:35 (WEA 02)	21:59	29	20:46 (WEA 02)
20	08:31			07:38		08:22 (WEA 08)	06:33		07:10 (WEA 07)	06:19		19:30 (WEA 01)	05:22		20:16 (WEA 02)	04:59		20:18 (WEA 02)
	16:47			17:47	25	08:47 (WEA 08)	18:40	22	07:32 (WEA 07)	20:36	20	19:50 (WEA 01)	21:28	21	20:37 (WEA 02)	21:59	29	20:47 (WEA 02)
21	08:30			07:35		08:21 (WEA 08)	06:30		07:10 (WEA 07)	06:17		19:30 (WEA 01)	05:21		20:16 (WEA 02)	04:59		20:18 (WEA 02)
	16:49			17:49	25	08:46 (WEA 08)	18:42	23	07:33 (WEA 07)	20:38	19	19:49 (WEA 01)	21:29	22	20:38 (WEA 02)	22:00	29	20:47 (WEA 02)
22	08:29			07:33		08:21 (WEA 08)	06:28		07:08 (WEA 07)	06:15		19:30 (WEA 01)	05:19		20:15 (WEA 02)	05:00		20:18 (WEA 02)
	16:51			17:51	26	08:47 (WEA 08)	18:43	24	07:32 (WEA 07)	20:40	18	19:48 (WEA 01)	21:31	24	20:39 (WEA 02)	22:00	29	20:47 (WEA 02)
23	08:27			07:31		08:21 (WEA 08)	06:26		07:08 (WEA 07)	06:13		19:31 (WEA 01)	05:18		20:14 (WEA 02)	05:00		20:18 (WEA 02)
	16:53			17:53	26	08:47 (WEA 08)	18:45	25	07:33 (WEA 07)	20:41	16	19:47 (WEA 01)	21:32	25	20:39 (WEA 02)	22:00	29	20:47 (WEA 02)
24	08:26			07:29		08:22 (WEA 08)	06:23		07:07 (WEA 07)	06:11		19:32 (WEA 01)	05:16		20:14 (WEA 02)	05:00		20:19 (WEA 02)
	16:54			17:55	25	08:47 (WEA 08)	18:47	25	07:32 (WEA 07)	20:43	13	19:45 (WEA 01)	21:34	26	20:40 (WEA 02)	22:00	29	20:48 (WEA 02)
25	08:25			07:27		08:21 (WEA 08)	06:21		07:08 (WEA 07)	06:08		19:35 (WEA 01)	05:15		20:14 (WEA 02)	05:01		20:18 (WEA 02)
	16:56			17:57	25	08:46 (WEA 08)	18:49	24	07:32 (WEA 07)	20:45	8	19:43 (WEA 01)	21:35	26	20:40 (WEA 02)	22:00	29	20:47 (WEA 02)
26	08:23		09:01 (WEA 09)	07:24		08:22 (WEA 08)	06:18		07:08 (WEA 07)	06:06			05:14		20:13 (WEA 02)	05:01		20:18 (WEA 02)
	16:58	9	09:10 (WEA 09)	17:59	23	08:45 (WEA 08)	18:51	23	07:31 (WEA 07)	20:47			21:37	28	20:41 (WEA 02)	22:00	29	20:47 (WEA 02)
27	08:22		08:59 (WEA 09)	07:22		08:23 (WEA 08)	06:16		07:08 (WEA 07)	06:04			05:13		20:13 (WEA 02)	05:01		20:19 (WEA 02)
	17:00	13	09:12 (WEA 09)	18:00	22	08:45 (WEA 08)	18:52	22	07:30 (WEA 07)	20:49			21:38	28	20:41 (WEA 02)	22:00	29	20:48 (WEA 02)
28	08:20		08:58 (WEA 09)	07:20		08:23 (WEA 08)	06:13		07:09 (WEA 07)	06:02			05:12		20:13 (WEA 02)	05:02		20:18 (WEA 02)
	17:02	15	09:13 (WEA 09)	18:02	20	08:43 (WEA 08)	18:54	20	07:29 (WEA 07)	20:50			21:39	29	20:42 (WEA 02)	22:00	30	20:48 (WEA 02)
29	08:19		08:57 (WEA 09)				07:11		08:09 (WEA 07)	06:00			05:10		20:13 (WEA 02)	05:02		20:19 (WEA 02)
	17:04	18	09:15 (WEA 09)				19:56	18	08:27 (WEA 07)	20:52			21:41	29	20:42 (WEA 02)	22:00	30	20:49 (WEA 02)
30	08:17		08:57 (WEA 09)				07:09		08:11 (WEA 07)	05:58			05:09		20:13 (WEA 02)	05:03		20:20 (WEA 02)
	17:06	18	09:15 (WEA 09)				19:58	14	08:25 (WEA 07)	20:54			21:42	29	20:42 (WEA 02)	21:59	29	20:49 (WEA 02)
31	08:16		08:56 (WEA 09)				07:06		08:14 (WEA 07)				05:08		20:13 (WEA 02)			
	17:08	20	09:16 (WEA 09)				20:00	8	08:22 (WEA 07)				21:43	29	20:42 (WEA 02)			
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419			492			507		
astr.max.mögl.Beschattung		93			511			336			244			368			885	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AK - Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember
1	05:04		20:19 (WEA 02)	05:43		19:39 (WEA 01)	06:36		19:39 (WEA 01)	07:28			07:25		08:30 (WEA 09)	08:19
	21:59	30	20:49 (WEA 02)	21:25	4	19:43 (WEA 01)	20:20	4	19:43 (WEA 01)	19:07			16:58	13	08:43 (WEA 09)	16:14
2	05:04		20:20 (WEA 02)	05:44			06:37			07:30			07:27		08:29 (WEA 09)	08:20
	21:59	29	20:49 (WEA 02)	21:23			20:17			19:05			16:56	16	08:45 (WEA 09)	16:14
3	05:05		20:20 (WEA 02)	05:46			06:39			07:31			07:29		08:28 (WEA 09)	08:22
	21:58	30	20:50 (WEA 02)	21:21			20:15			19:02			16:54	18	08:46 (WEA 09)	16:13
4	05:06		20:19 (WEA 02)	05:48			06:41			07:33			07:31		08:27 (WEA 09)	08:23
	21:58	30	20:49 (WEA 02)	21:19			20:12			19:00			16:52	19	08:46 (WEA 09)	16:12
5	05:07		20:20 (WEA 02)	05:49			06:43			07:35			07:32		08:26 (WEA 09)	08:25
	21:57	30	20:50 (WEA 02)	21:18			20:10			18:57			16:50	21	08:47 (WEA 09)	16:12
6	05:08		20:20 (WEA 02)	05:51			06:44			07:37			07:34		08:26 (WEA 09)	08:26
	21:57	30	20:50 (WEA 02)	21:16			20:08			18:55			16:48	21	08:47 (WEA 09)	16:11
7	05:09		20:20 (WEA 02)	05:53			06:46			07:39			07:36		08:26 (WEA 09)	08:27
	21:56	30	20:50 (WEA 02)	21:14			20:05			18:53			16:46	21	08:47 (WEA 09)	16:11
8	05:10		20:20 (WEA 02)	05:54			06:48			07:40			07:38		08:26 (WEA 09)	08:29
	21:55	31	20:51 (WEA 02)	21:12			20:03			18:50			16:44	21	08:47 (WEA 09)	16:10
9	05:11		20:21 (WEA 02)	05:56			06:50			07:42			07:40		08:26 (WEA 09)	08:30
	21:55	30	20:51 (WEA 02)	21:10			20:00			18:48			16:43	21	08:47 (WEA 09)	16:10
10	05:12		20:21 (WEA 02)	05:58			06:51			07:44			07:42		08:27 (WEA 09)	08:31
	21:54	30	20:51 (WEA 02)	21:08			19:58			18:46			16:41	21	08:48 (WEA 09)	16:10
11	05:13		20:21 (WEA 02)	05:59			06:53			07:46		09:02 (WEA 08)	07:44		08:28 (WEA 09)	08:32
	21:53	30	20:51 (WEA 02)	21:06			19:56			18:43	9	09:11 (WEA 08)	16:39	20	08:48 (WEA 09)	16:09
12	05:14		20:21 (WEA 02)	06:01		08:06 (WEA 07)	06:55		08:06 (WEA 07)	07:48		08:59 (WEA 08)	07:46		08:29 (WEA 09)	08:33
	21:52	30	20:51 (WEA 02)	21:04	6	08:12 (WEA 07)	19:53	6	08:12 (WEA 07)	18:41	14	09:13 (WEA 08)	16:38	18	08:47 (WEA 09)	16:09
13	05:15		20:21 (WEA 02)	06:03		08:03 (WEA 07)	06:56		08:03 (WEA 07)	07:49		08:57 (WEA 08)	07:48		08:29 (WEA 09)	08:34
	21:51	30	20:51 (WEA 02)	21:02	13	08:16 (WEA 07)	19:51	13	08:16 (WEA 07)	18:39	18	09:15 (WEA 08)	16:36	17	08:46 (WEA 09)	16:09
14	05:16		20:21 (WEA 02)	06:05		08:00 (WEA 07)	06:58		08:00 (WEA 07)	07:51		08:56 (WEA 08)	07:49		08:30 (WEA 09)	08:35
	21:50	30	20:51 (WEA 02)	21:00	17	08:17 (WEA 07)	19:48	17	08:17 (WEA 07)	18:36	20	09:16 (WEA 08)	16:35	16	08:46 (WEA 09)	16:09
15	05:18		20:22 (WEA 02)	06:06		07:58 (WEA 07)	07:00		07:58 (WEA 07)	07:53		08:54 (WEA 08)	07:51		08:32 (WEA 09)	08:36
	21:49	28	20:50 (WEA 02)	20:58	20	08:18 (WEA 07)	19:46	20	08:18 (WEA 07)	18:34	23	09:17 (WEA 08)	16:33	12	08:44 (WEA 09)	16:09
16	05:19		20:23 (WEA 02)	06:08		07:57 (WEA 07)	07:02		07:57 (WEA 07)	07:55		08:54 (WEA 08)	07:53		08:34 (WEA 09)	08:37
	21:48	28	20:51 (WEA 02)	20:56	22	08:19 (WEA 07)	19:43	22	08:19 (WEA 07)	18:32	24	09:18 (WEA 08)	16:31	9	08:43 (WEA 09)	16:09
17	05:20		20:23 (WEA 02)	06:10		07:56 (WEA 07)	07:03		07:56 (WEA 07)	07:57		08:53 (WEA 08)	07:55			08:38
	21:47	28	20:51 (WEA 02)	20:53		19:41 (WEA 01)	19:41	23	08:19 (WEA 07)	18:29	25	09:18 (WEA 08)	16:30		08:30 (WEA 09)	16:09
18	05:22		20:23 (WEA 02)	06:11		19:41 (WEA 01)	07:05		07:55 (WEA 07)	07:59		08:53 (WEA 08)	07:57			08:39
	21:46	27	20:50 (WEA 02)	20:51	9	19:50 (WEA 01)	19:39	24	08:19 (WEA 07)	18:27	25	09:18 (WEA 08)	16:29		08:29 (WEA 09)	16:10
19	05:23		20:23 (WEA 02)	06:13		19:38 (WEA 01)	07:07		07:55 (WEA 07)	08:00		08:53 (WEA 08)	07:59			08:39
	21:45	27	20:50 (WEA 02)	20:49	13	19:51 (WEA 01)	19:36	24	08:19 (WEA 07)	18:25	25	09:18 (WEA 08)	16:27		08:29 (WEA 09)	16:10
20	05:24		20:24 (WEA 02)	06:15		19:37 (WEA 01)	07:09		07:55 (WEA 07)	08:02		08:53 (WEA 08)	08:00			08:40
	21:43	26	20:50 (WEA 02)	20:47	16	19:53 (WEA 01)	19:34	24	08:19 (WEA 07)	18:23	25	09:18 (WEA 08)	16:26		08:30 (WEA 09)	16:10
21	05:26		20:25 (WEA 02)	06:17		19:36 (WEA 01)	07:10		07:54 (WEA 07)	08:04		08:53 (WEA 08)	08:02			08:41
	21:42	24	20:49 (WEA 02)	20:45	18	19:54 (WEA 01)	19:31	24	08:18 (WEA 07)	18:21	24	09:17 (WEA 08)	16:25		08:31 (WEA 09)	16:11
22	05:27		20:25 (WEA 02)	06:18		19:34 (WEA 01)	07:12		07:54 (WEA 07)	08:06		08:53 (WEA 08)	08:04			08:41
	21:41	23	20:48 (WEA 02)	20:43	20	19:54 (WEA 01)	19:29	23	08:17 (WEA 07)	18:18	24	09:17 (WEA 08)	16:23		08:31 (WEA 09)	16:11
23	05:29		20:27 (WEA 02)	06:20		19:34 (WEA 01)	07:14		07:55 (WEA 07)	08:08		08:53 (WEA 08)	08:06			08:42
	21:39	21	20:48 (WEA 02)	20:40	20	19:54 (WEA 01)	19:26	22	08:17 (WEA 07)	18:16	23	09:16 (WEA 08)	16:22		08:32 (WEA 09)	16:12
24	05:30		20:27 (WEA 02)	06:22		19:34 (WEA 01)	07:16		07:55 (WEA 07)	08:10		08:54 (WEA 08)	08:07			08:42
	21:38	20	20:47 (WEA 02)	20:38	20	19:54 (WEA 01)	19:24	21	08:16 (WEA 07)	18:14	21	09:15 (WEA 08)	16:21		08:32 (WEA 09)	16:12
25	05:32		20:28 (WEA 02)	06:24		19:33 (WEA 01)	07:17		07:56 (WEA 07)	07:12		07:55 (WEA 08)	08:09			08:42
	21:36	17	20:45 (WEA 02)	20:36	21	19:54 (WEA 01)	19:21	17	08:13 (WEA 07)	17:12	19	08:14 (WEA 08)	16:20		08:33 (WEA 09)	16:13
26	05:33		20:30 (WEA 02)	06:25		19:33 (WEA 01)	07:19		07:57 (WEA 07)	07:13		07:57 (WEA 08)	08:11			08:43
	21:35	14	20:44 (WEA 02)	20:33	21	19:54 (WEA 01)	19:19	15	08:12 (WEA 07)	17:10	15	08:12 (WEA 08)	16:19		08:34 (WEA 09)	16:14
27	05:35		20:32 (WEA 02)	06:27		19:32 (WEA 01)	07:21		08:00 (WEA 07)	07:15		07:59 (WEA 08)	08:12			08:43
	21:33	10	20:42 (WEA 02)	20:31	20	19:52 (WEA 01)	19:17	9	08:09 (WEA 07)	17:08	11	08:10 (WEA 08)	16:18		08:34 (WEA 09)	16:14
28	05:36			06:29		19:33 (WEA 01)	07:23			07:17			08:14			08:43
	21:32			20:29	19	19:52 (WEA 01)	19:14			17:06			16:17			16:15
29	05:38			06:30		19:34 (WEA 01)	07:24			07:19			08:16			08:43
	21:30			20:27	17	19:51 (WEA 01)	19:12			17:04			16:16			16:16
30	05:39			06:32		19:34 (WEA 01)	07:26			07:21			08:17			08:43
	21:28			20:24	15	19:49 (WEA 01)	19:09			17:02			16:15			16:17
31	05:41			06:34		19:36 (WEA 01)				07:23		08:32 (WEA 09)				08:43
	21:27			20:22	11	19:47 (WEA 01)				17:00	9	08:41 (WEA 09)				16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung		713			240			308			354			284		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AL - Spohler Str. 120, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43			08:14		08:49 (WEA 09)	07:18		08:06 (WEA 08)	07:04		07:57 (WEA 07)	05:56		19:41 (WEA 01)	05:07		20:41 (WEA 02)
	16:19			17:10	7	08:56 (WEA 09)	18:04	25	08:31 (WEA 08)	20:02	18	08:15 (WEA 07)	20:56	12	19:53 (WEA 01)	21:45	8	20:49 (WEA 02)
2	08:43			08:12		08:48 (WEA 09)	07:15		08:07 (WEA 08)	07:01		07:58 (WEA 07)	05:54		19:43 (WEA 01)	05:07		20:39 (WEA 02)
	16:20			17:12	11	08:59 (WEA 09)	18:06	23	08:30 (WEA 08)	20:03	16	08:14 (WEA 07)	20:58	7	19:50 (WEA 01)	21:46	12	20:51 (WEA 02)
3	08:43			08:11		08:46 (WEA 09)	07:13		08:06 (WEA 08)	06:59		08:00 (WEA 07)	05:52			05:06		20:38 (WEA 02)
	16:22			17:14	15	09:01 (WEA 09)	18:08	23	08:29 (WEA 08)	20:05	11	08:11 (WEA 07)	20:59			21:47	14	20:52 (WEA 02)
4	08:43			08:09		08:45 (WEA 09)	07:11		08:07 (WEA 08)	06:57			05:50			05:05		20:36 (WEA 02)
	16:23			17:16	17	09:02 (WEA 09)	18:10	22	08:29 (WEA 08)	20:07			21:01			21:48	16	20:52 (WEA 02)
5	08:42			08:07		08:44 (WEA 09)	07:08		08:07 (WEA 08)	06:54			05:48			05:04		20:36 (WEA 02)
	16:24			17:17	19	09:03 (WEA 09)	18:12	20	08:27 (WEA 08)	20:09			21:03			21:49	18	20:54 (WEA 02)
6	08:42			08:05		08:44 (WEA 09)	07:06		08:09 (WEA 08)	06:52			05:46			05:03		20:36 (WEA 02)
	16:25			17:19	19	09:03 (WEA 09)	18:14	16	08:25 (WEA 08)	20:11			21:05			21:50	18	20:54 (WEA 02)
7	08:42			08:04		08:44 (WEA 09)	07:04		08:11 (WEA 08)	06:49			05:44			05:03		20:36 (WEA 02)
	16:27			17:21	20	09:04 (WEA 09)	18:16	12	08:23 (WEA 08)	20:12			21:06			21:51	20	20:56 (WEA 02)
8	08:41			08:02		08:43 (WEA 09)	07:01		08:16 (WEA 08)	06:47			05:42			05:02		20:35 (WEA 02)
	16:28			17:23	21	09:04 (WEA 09)	18:18	1	08:17 (WEA 08)	20:14			21:08			21:52	21	20:56 (WEA 02)
9	08:41			08:00		08:43 (WEA 09)	06:59			06:45			05:40			05:02		20:35 (WEA 02)
	16:29			17:25	21	09:04 (WEA 09)	18:19			20:16			21:10			21:53	22	20:57 (WEA 02)
10	08:40			07:58		08:44 (WEA 09)	06:57			06:42			05:38			05:01		20:34 (WEA 02)
	16:31			17:27	20	09:04 (WEA 09)	18:21			20:18			21:12			21:54	23	20:57 (WEA 02)
11	08:39			07:56		08:44 (WEA 09)	06:54			06:40			05:37			05:01		20:34 (WEA 02)
	16:32			17:29	20	09:04 (WEA 09)	18:23			20:20			21:13			21:55	24	20:58 (WEA 02)
12	08:39			07:54		08:45 (WEA 09)	06:52			06:38			05:35			05:00		20:35 (WEA 02)
	16:34			17:31	19	09:04 (WEA 09)	18:25			20:21			21:15			21:55	23	20:58 (WEA 02)
13	08:38			07:52		08:45 (WEA 09)	06:50			06:35			05:33			05:00		20:35 (WEA 02)
	16:35			17:33	18	09:03 (WEA 09)	18:27			20:23			21:17			21:56	24	20:59 (WEA 02)
14	08:37			07:50		08:47 (WEA 09)	06:47			06:33			05:31			05:00		20:34 (WEA 02)
	16:37			17:35	15	09:02 (WEA 09)	18:29			20:25			21:18			21:57	25	20:59 (WEA 02)
15	08:36			07:48		08:48 (WEA 09)	06:45			06:31			05:30			05:00		20:34 (WEA 02)
	16:39			17:37	12	09:00 (WEA 09)	18:31			20:27			21:20			21:57	25	20:59 (WEA 02)
16	08:35			07:46		08:50 (WEA 09)	06:42			06:28			05:28			04:59		20:34 (WEA 02)
	16:40			17:39	7	08:57 (WEA 09)	18:32			20:29			21:22			21:58	26	21:00 (WEA 02)
17	08:34			07:44			06:40			06:26		19:44 (WEA 01)	05:27			04:59		20:34 (WEA 02)
	16:42			17:41			18:34			20:31	11	19:55 (WEA 01)	21:23			21:58	26	21:00 (WEA 02)
18	08:33			07:42			06:38			06:24		19:42 (WEA 01)	05:25			04:59		20:35 (WEA 02)
	16:44			17:43			18:36			20:32	15	19:57 (WEA 01)	21:25			21:59	25	21:00 (WEA 02)
19	08:32			07:40			06:35			06:22		19:40 (WEA 01)	05:23			04:59		20:35 (WEA 02)
	16:45			17:45			18:38			20:34	18	19:58 (WEA 01)	21:26			21:59	25	21:00 (WEA 02)
20	08:31			07:38		08:18 (WEA 08)	06:33			06:19		19:39 (WEA 01)	05:22			04:59		20:36 (WEA 02)
	16:47			17:47	3	08:21 (WEA 08)	18:40			20:36	20	19:59 (WEA 01)	21:28			21:59	25	21:01 (WEA 02)
21	08:30			07:35		08:13 (WEA 08)	06:30		07:05 (WEA 07)	06:17		19:38 (WEA 01)	05:21			04:59		20:36 (WEA 02)
	16:49			17:49	12	08:25 (WEA 08)	18:42	11	07:16 (WEA 07)	20:38	20	19:58 (WEA 01)	21:29			22:00	25	21:01 (WEA 02)
22	08:29			07:33		08:11 (WEA 08)	06:28		07:01 (WEA 07)	06:15		19:37 (WEA 01)	05:19			05:00		20:36 (WEA 02)
	16:51			17:51	16	08:27 (WEA 08)	18:43	16	07:17 (WEA 07)	20:40	22	19:59 (WEA 01)	21:31			22:00	25	21:01 (WEA 02)
23	08:27			07:31		08:10 (WEA 08)	06:26		07:00 (WEA 07)	06:13		19:37 (WEA 01)	05:18			05:00		20:36 (WEA 02)
	16:53			17:53	19	08:29 (WEA 08)	18:45	19	07:19 (WEA 07)	20:41	22	19:59 (WEA 01)	21:32			22:00	25	21:01 (WEA 02)
24	08:26			07:29		08:09 (WEA 08)	06:23		06:58 (WEA 07)	06:11		19:37 (WEA 01)	05:16			05:00		20:37 (WEA 02)
	16:54			17:55	21	08:30 (WEA 08)	18:47	21	07:19 (WEA 07)	20:43	22	19:59 (WEA 01)	21:34			22:00	25	21:02 (WEA 02)
25	08:25			07:27		08:07 (WEA 08)	06:21		06:58 (WEA 07)	06:08		19:37 (WEA 01)	05:15			05:01		20:36 (WEA 02)
	16:56			17:57	23	08:30 (WEA 08)	18:49	22	07:20 (WEA 07)	20:45	22	19:59 (WEA 01)	21:35			22:00	26	21:02 (WEA 02)
26	08:23			07:24		08:07 (WEA 08)	06:18		06:57 (WEA 07)	06:06		19:37 (WEA 01)	05:14			05:01		20:36 (WEA 02)
	16:58			17:59	24	08:31 (WEA 08)	18:51	23	07:20 (WEA 07)	20:47	21	19:58 (WEA 01)	21:37			22:00	26	21:02 (WEA 02)
27	08:22			07:22		08:07 (WEA 08)	06:16		06:56 (WEA 07)	06:04		19:37 (WEA 01)	05:13			05:01		20:37 (WEA 02)
	17:00			18:00	24	08:31 (WEA 08)	18:52	23	07:19 (WEA 07)	20:49	21	19:58 (WEA 01)	21:38			22:00	25	21:02 (WEA 02)
28	08:20			07:20		08:06 (WEA 08)	06:13		06:56 (WEA 07)	06:02		19:38 (WEA 01)	05:12			05:02		20:37 (WEA 02)
	17:02			18:02	24	08:30 (WEA 08)	18:54	23	07:19 (WEA 07)	20:50	19	19:57 (WEA 01)	21:39			22:00	25	21:02 (WEA 02)
29	08:19						07:11		07:56 (WEA 07)	06:00		19:38 (WEA 01)	05:10			05:02		20:38 (WEA 02)
	17:04						19:56	22	08:18 (WEA 07)	20:52	18	19:56 (WEA 01)	21:41			22:00	24	21:02 (WEA 02)
30	08:17						07:09		07:56 (WEA 07)	05:58		19:39 (WEA 01)	05:09			05:03		20:39 (WEA 02)
	17:06						19:58	22	08:18 (WEA 07)	20:54	15	19:54 (WEA 01)	21:42			21:59	24	21:03 (WEA 02)
31	08:16						07:06		07:57 (WEA 07)				05:08					
	17:08						20:00	20	08:17 (WEA 07)				21:43					
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419			492			507		
astr.max.mögl.Beschattung					427			364			311			19			670	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AL - Spohler Str. 120, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember
1	05:04		20:38 (WEA 02)	05:43			06:36			07:28			07:25		08:13 (WEA 09)	08:19
	21:59	24	21:02 (WEA 02)	21:25			20:20			19:07			16:58	21	08:34 (WEA 09)	16:14
2	05:04		20:39 (WEA 02)	05:44			06:37			07:30			07:27		08:13 (WEA 09)	08:20
	21:59	23	21:02 (WEA 02)	21:23			20:17			19:05			16:56	21	08:34 (WEA 09)	16:14
3	05:05		20:40 (WEA 02)	05:46			06:39			07:31			07:29		08:13 (WEA 09)	08:22
	21:58	22	21:02 (WEA 02)	21:21			20:15			19:02			16:54	21	08:34 (WEA 09)	16:13
4	05:06		20:40 (WEA 02)	05:48			06:41			07:33			07:31		08:13 (WEA 09)	08:23
	21:58	21	21:01 (WEA 02)	21:19			20:12			19:00			16:52	20	08:33 (WEA 09)	16:12
5	05:07		20:41 (WEA 02)	05:49			06:43			07:35			07:32		08:14 (WEA 09)	08:25
	21:57	20	21:01 (WEA 02)	21:18			20:10			18:57			16:50	19	08:33 (WEA 09)	16:12
6	05:08		20:42 (WEA 02)	05:51			06:44			07:37		08:49 (WEA 08)	07:34		08:14 (WEA 09)	08:26
	21:57	19	21:01 (WEA 02)	21:16			20:08			18:55	9	08:58 (WEA 08)	16:48	18	08:32 (WEA 09)	16:11
7	05:09		20:42 (WEA 02)	05:53			06:46			07:39		08:46 (WEA 08)	07:36		08:15 (WEA 09)	08:27
	21:56	19	21:01 (WEA 02)	21:14			20:05			18:53	14	09:00 (WEA 08)	16:46	16	08:31 (WEA 09)	16:11
8	05:10		20:43 (WEA 02)	05:54			06:48			07:40		08:44 (WEA 08)	07:38		08:16 (WEA 09)	08:29
	21:55	17	21:00 (WEA 02)	21:12			20:03			18:50	18	09:02 (WEA 08)	16:44	14	08:30 (WEA 09)	16:10
9	05:11		20:45 (WEA 02)	05:56			06:50		07:54 (WEA 07)	07:42		08:42 (WEA 08)	07:40		08:18 (WEA 09)	08:30
	21:55	15	21:00 (WEA 02)	21:10			20:00	11	08:05 (WEA 07)	18:48	20	09:02 (WEA 08)	16:43	11	08:29 (WEA 09)	16:10
10	05:12		20:46 (WEA 02)	05:58			06:51		07:52 (WEA 07)	07:44		08:41 (WEA 08)	07:42		08:22 (WEA 09)	08:31
	21:54	13	20:59 (WEA 02)	21:08			19:58	15	08:07 (WEA 07)	18:46	22	09:03 (WEA 08)	16:41	5	08:27 (WEA 09)	16:10
11	05:13		20:47 (WEA 02)	05:59		19:51 (WEA 01)	06:53		07:49 (WEA 07)	07:46		08:40 (WEA 08)	07:44			08:32
	21:53	10	20:57 (WEA 02)	21:06	8	19:59 (WEA 01)	19:56	18	08:07 (WEA 07)	18:43	23	09:03 (WEA 08)	16:39			16:09
12	05:14		20:50 (WEA 02)	06:01		19:49 (WEA 01)	06:55		07:48 (WEA 07)	07:48		08:39 (WEA 08)	07:46			08:33
	21:52	5	20:55 (WEA 02)	21:04	13	20:02 (WEA 01)	19:53	20	08:08 (WEA 07)	18:41	25	09:04 (WEA 08)	16:38			16:09
13	05:15			06:03		19:47 (WEA 01)	06:56		07:48 (WEA 07)	07:49		08:39 (WEA 08)	07:48			08:34
	21:51			21:02	16	20:03 (WEA 01)	19:51	21	08:09 (WEA 07)	18:39	25	09:04 (WEA 08)	16:36			16:09
14	05:16			06:05		19:46 (WEA 01)	06:58		07:46 (WEA 07)	07:51		08:39 (WEA 08)	07:49			08:35
	21:50			21:00	18	20:04 (WEA 01)	19:48	23	08:09 (WEA 07)	18:36	25	09:04 (WEA 08)	16:35			16:09
15	05:18			06:06		19:45 (WEA 01)	07:00		07:46 (WEA 07)	07:53		08:39 (WEA 08)	07:51			08:36
	21:49			20:58	19	20:04 (WEA 01)	19:46	23	08:09 (WEA 07)	18:34	24	09:03 (WEA 08)	16:33			16:09
16	05:19			06:08		19:44 (WEA 01)	07:02		07:46 (WEA 07)	07:55		08:39 (WEA 08)	07:53			08:37
	21:48			20:56	20	20:04 (WEA 01)	19:43	23	08:09 (WEA 07)	18:32	24	09:03 (WEA 08)	16:31			16:09
17	05:20			06:10		19:43 (WEA 01)	07:03		07:45 (WEA 07)	07:57		08:40 (WEA 08)	07:55			08:38
	21:47			20:53	22	20:05 (WEA 01)	19:41	23	08:08 (WEA 07)	18:29	22	09:02 (WEA 08)	16:30			16:09
18	05:22			06:11		19:43 (WEA 01)	07:05		07:45 (WEA 07)	07:59		08:40 (WEA 08)	07:57			08:39
	21:46			20:51	22	20:05 (WEA 01)	19:39	22	08:07 (WEA 07)	18:27	21	09:01 (WEA 08)	16:29			16:10
19	05:23			06:13		19:42 (WEA 01)	07:07		07:46 (WEA 07)	08:00		08:42 (WEA 08)	07:59			08:39
	21:45			20:49	22	20:04 (WEA 01)	19:36	20	08:06 (WEA 07)	18:25	18	09:00 (WEA 08)	16:27			16:10
20	05:24			06:15		19:43 (WEA 01)	07:09		07:46 (WEA 07)	08:02		08:43 (WEA 08)	08:00			08:40
	21:43			20:47	21	20:04 (WEA 01)	19:34	19	08:05 (WEA 07)	18:23	15	08:58 (WEA 08)	16:26			16:10
21	05:26			06:17		19:43 (WEA 01)	07:10		07:47 (WEA 07)	08:04		08:45 (WEA 08)	08:02			08:41
	21:42			20:45	21	20:04 (WEA 01)	19:31	16	08:03 (WEA 07)	18:21	10	08:55 (WEA 08)	16:25			16:11
22	05:27			06:18		19:42 (WEA 01)	07:12		07:48 (WEA 07)	08:06			08:04			08:41
	21:41			20:43	21	20:03 (WEA 01)	19:29	13	08:01 (WEA 07)	18:18			16:23			16:11
23	05:29			06:20		19:43 (WEA 01)	07:14		07:52 (WEA 07)	08:08			08:06			08:42
	21:39			20:40	19	20:02 (WEA 01)	19:26	5	07:57 (WEA 07)	18:16			16:22			16:12
24	05:30			06:22		19:44 (WEA 01)	07:16			08:10			08:07			08:42
	21:38			20:38	17	20:01 (WEA 01)	19:24			18:14			16:21			16:12
25	05:32			06:24		19:45 (WEA 01)	07:17			07:12			08:09			08:42
	21:36			20:36	14	19:59 (WEA 01)	19:21			17:12			16:20			16:13
26	05:33			06:25		19:47 (WEA 01)	07:19			07:13		08:20 (WEA 09)	08:11			08:43
	21:35			20:33	10	19:57 (WEA 01)	19:19			17:10	8	08:28 (WEA 09)	16:19			16:14
27	05:35			06:27			07:21			07:15		08:17 (WEA 09)	08:12			08:43
	21:33			20:31			19:17			17:08	13	08:30 (WEA 09)	16:18			16:14
28	05:36			06:29			07:23			07:17		08:16 (WEA 09)	08:14			08:43
	21:32			20:29			19:14			17:06	16	08:32 (WEA 09)	16:17			16:15
29	05:38			06:30			07:24			07:19		08:15 (WEA 09)	08:16			08:43
	21:30			20:27			19:12			17:04	18	08:33 (WEA 09)	16:16			16:16
30	05:39			06:32			07:26			07:21		08:14 (WEA 09)	08:17			08:43
	21:28			20:24			19:09			17:02	19	08:33 (WEA 09)	16:15			16:17
31	05:41			06:34						07:23		08:14 (WEA 09)				08:43
	21:27			20:22						17:00	20	08:34 (WEA 09)				16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung		208			283			272			409			166		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AM - Spohler Str. 162, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:43	08:14	07:18		07:42 (WEA 09)	07:04		05:56	05:07
	16:19	17:10	18:04	6	07:48 (WEA 09)	20:02		20:56	21:45
2	08:43	08:12	07:15		07:40 (WEA 09)	07:01		05:54	05:07
	16:20	17:12	18:06	11	07:51 (WEA 09)	20:03		20:58	21:46
3	08:43	08:11	07:13		07:38 (WEA 09)	06:59	07:22 (WEA 07)	05:52	05:06
	16:22	17:14	18:08	13	07:51 (WEA 09)	20:05	6 07:28 (WEA 07)	20:59	21:47
4	08:43	08:09	07:11		07:38 (WEA 09)	06:57	07:20 (WEA 07)	05:50	05:05
	16:23	17:16	18:10	14	07:52 (WEA 09)	20:07	11 07:31 (WEA 07)	21:01	21:48
5	08:42	08:07	07:08		07:36 (WEA 09)	06:54	07:19 (WEA 07)	05:48	05:04
	16:24	17:18	18:12	16	07:52 (WEA 09)	20:09	13 07:32 (WEA 07)	21:03	21:49
6	08:42	08:05	07:06		07:37 (WEA 09)	06:52	07:17 (WEA 07)	05:46	05:03
	16:25	17:19	18:14	15	07:52 (WEA 09)	20:11	15 07:32 (WEA 07)	21:05	21:50
7	08:42	08:04	07:04		07:37 (WEA 09)	06:49	07:17 (WEA 07)	05:44	05:03
	16:27	17:21	18:16	15	07:52 (WEA 09)	20:12	15 07:32 (WEA 07)	21:06	21:51
8	08:41	08:02	07:01		07:37 (WEA 09)	06:47	07:17 (WEA 07)	05:42	05:02
	16:28	17:23	18:18	13	07:50 (WEA 09)	20:14	15 07:32 (WEA 07)	21:08	21:52
9	08:41	08:00	06:59		07:38 (WEA 09)	06:45	07:16 (WEA 07)	05:40	05:02
	16:29	17:25	18:19	11	07:49 (WEA 09)	20:16	15 07:31 (WEA 07)	21:10	21:53
10	08:40	07:58	06:57		07:40 (WEA 09)	06:42	07:17 (WEA 07)	05:38	05:01
	16:31	17:27	18:21	6	07:46 (WEA 09)	20:18	13 07:30 (WEA 07)	21:12	21:54
11	08:39	07:56	06:54			06:40	07:18 (WEA 07)	05:37	05:01
	16:32	17:29	18:23			20:20	11 07:29 (WEA 07)	21:13	21:55
12	08:39	07:54	06:52			06:38	07:19 (WEA 07)	05:35	05:00
	16:34	17:31	18:25			20:22	8 07:27 (WEA 07)	21:15	21:55
13	08:38	07:52	06:50			06:35		05:33	05:00
	16:36	17:33	18:27			20:23		21:17	21:56
14	08:37	07:50	06:47			06:33		05:31	05:00
	16:37	17:35	18:29			20:25		21:18	21:57
15	08:36	07:48	06:45			06:31		05:30	05:00
	16:39	17:37	18:31			20:27		21:20	21:57
16	08:35	07:46	06:42		07:09 (WEA 08)	06:28		05:28	04:59
	16:40	17:39	18:32	4	07:13 (WEA 08)	20:29		21:22	21:58
17	08:34	07:44	06:40		07:05 (WEA 08)	06:26		05:27	04:59
	16:42	17:41	18:34	10	07:15 (WEA 08)	20:31		21:23	21:58
18	08:33	07:42	06:38		07:03 (WEA 08)	06:24		05:25	04:59
	16:44	17:43	18:36	14	07:17 (WEA 08)	20:32		21:25	21:59
19	08:32	07:40	06:35		07:03 (WEA 08)	06:22		05:23	04:59
	16:46	17:45	18:38	15	07:18 (WEA 08)	20:34		21:26	21:59
20	08:31	07:38	06:33		07:01 (WEA 08)	06:19		05:22	04:59
	16:47	17:47	18:40	16	07:17 (WEA 08)	20:36		21:28	21:59
21	08:30	07:35	06:30		07:01 (WEA 08)	06:17		05:21	04:59
	16:49	17:49	18:42	17	07:18 (WEA 08)	20:38		21:29	22:00
22	08:29	07:33	06:28		07:00 (WEA 08)	06:15		05:19	05:00
	16:51	17:51	18:43	17	07:17 (WEA 08)	20:40		21:31	22:00
23	08:27	07:31	06:26		07:01 (WEA 08)	06:13		05:18	05:00
	16:53	17:53	18:45	15	07:16 (WEA 08)	20:41		21:32	22:00
24	08:26	07:29	06:23		07:01 (WEA 08)	06:11		05:16	05:00
	16:55	17:55	18:47	14	07:15 (WEA 08)	20:43		21:34	22:00
25	08:25	07:27	06:21		07:02 (WEA 08)	06:08		05:15	05:01
	16:56	17:57	18:49	12	07:14 (WEA 08)	20:45		21:35	22:00
26	08:23	07:24	06:18		07:05 (WEA 08)	06:06		05:14	05:01
	16:58	17:59	18:51	6	07:11 (WEA 08)	20:47		21:37	22:00
27	08:22	07:22	06:16			06:04		05:13	05:01
	17:00	18:01	18:53			20:49		21:38	22:00
28	08:20	07:20	06:13			06:02		05:12	05:02
	17:02	18:02	18:54			20:50		21:40	22:00
29	08:19		07:11			06:00		05:10	05:02
	17:04		19:56			20:52		21:41	22:00
30	08:17		07:09			05:58		05:09	05:03
	17:06		19:58			20:54		21:42	21:59
31	08:16		07:06					05:08	
	17:08		20:00					21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274	367			419		491	507
astr.max.mögl.Beschattung				260			122		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AM - Spohler Str. 162, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:17 (WEA 07)	07:28	07:25	08:19
	21:59	21:25	20:20	11	07:28 (WEA 07)	19:07	16:58	16:14
2	05:04	05:44	06:37	07:15 (WEA 07)	07:30	07:27	08:20
	21:59	21:23	20:17	13	07:28 (WEA 07)	19:05	16:56	16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:14 (WEA 07)	07:31	07:29	08:22
	21:58	21:21	20:15	15	07:29 (WEA 07)	19:02	16:54	16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:14 (WEA 07)	07:33	08:16 (WEA 09)	07:31	08:23
	21:58	21:20	20:12	15	07:29 (WEA 07)	19:00	9	08:25 (WEA 09)	16:52	16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:13 (WEA 07)	07:35	08:14 (WEA 09)	07:33	08:25
	21:57	21:18	20:10	15	07:28 (WEA 07)	18:57	13	08:27 (WEA 09)	16:50	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:13 (WEA 07)	07:37	08:13 (WEA 09)	07:34	08:26
	21:57	21:16	20:08	15	07:28 (WEA 07)	18:55	14	08:27 (WEA 09)	16:48	16:11
7	05:09	05:53	06:46	07:14 (WEA 07)	07:39	08:13 (WEA 09)	07:36	08:27
	21:56	21:14	20:05	13	07:27 (WEA 07)	18:53	15	08:28 (WEA 09)	16:46	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:14 (WEA 07)	07:40	08:12 (WEA 09)	07:38	08:29
	21:56	21:12	20:03	11	07:25 (WEA 07)	18:50	16	08:28 (WEA 09)	16:45	16:10
9	05:11	05:56	06:50	07:16 (WEA 07)	07:42	08:11 (WEA 09)	07:40	08:30
	21:55	21:10	20:00	7	07:23 (WEA 07)	18:48	16	08:27 (WEA 09)	16:43	16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44	08:12 (WEA 09)	07:42	08:31
	21:54	21:08	19:58	18:46	14	08:26 (WEA 09)	16:41	16:10
11	05:13	05:59	06:53	07:46	08:13 (WEA 09)	07:44	08:32
	21:53	21:06	19:56	18:43	12	08:25 (WEA 09)	16:39	16:10
12	05:14	06:01	06:55	07:48	08:14 (WEA 09)	07:46	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	9	08:23 (WEA 09)	16:38	16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49	08:18 (WEA 09)	07:48	08:34
	21:51	21:02	19:51	18:39	1	08:19 (WEA 09)	16:36	16:09
14	05:16	06:05	06:58	07:51	07:49	08:35
	21:50	21:00	19:48	18:36	16:35	16:09
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51	08:36
	21:49	20:58	19:46	18:34	16:33	16:09
16	05:19	06:08	07:02	07:55	07:53	08:37
	21:48	20:56	19:43	18:32	16:31	16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:54 (WEA 08)	07:57	07:55	08:38
	21:47	20:53	19:41	5	07:59 (WEA 08)	18:29	16:30	16:10
18	05:22	06:11	07:05	07:50 (WEA 08)	07:59	07:57	08:39
	21:46	20:51	19:39	11	08:01 (WEA 08)	18:27	16:29	16:10
19	05:23	06:13	07:07	07:48 (WEA 08)	08:00	07:59	08:39
	21:45	20:49	19:36	14	08:02 (WEA 08)	18:25	16:27	16:10
20	05:24	06:15	07:09	07:48 (WEA 08)	08:02	08:00	08:40
	21:43	20:47	19:34	15	08:03 (WEA 08)	18:23	16:26	16:10
21	05:26	06:17	07:10	07:46 (WEA 08)	08:04	08:02	08:41
	21:42	20:45	19:31	16	08:02 (WEA 08)	18:21	16:25	16:11
22	05:27	06:18	07:12	07:46 (WEA 08)	08:06	08:04	08:41
	21:41	20:43	19:29	16	08:02 (WEA 08)	18:18	16:23	16:11
23	05:29	06:20	07:14	07:46 (WEA 08)	08:08	08:06	08:42
	21:39	20:40	19:26	16	08:02 (WEA 08)	18:16	16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:16	07:46 (WEA 08)	08:10	08:07	08:42
	21:38	20:38	19:24	16	08:02 (WEA 08)	18:14	16:21	16:12
25	05:32	06:24	07:17	07:46 (WEA 08)	07:12	08:09	08:42
	21:36	20:36	19:22	14	08:00 (WEA 08)	17:12	16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:47 (WEA 08)	07:13	08:11	08:43
	21:35	20:33	19:19	11	07:58 (WEA 08)	17:10	16:19	16:14
27	05:35	06:27	07:21	07:49 (WEA 08)	07:15	08:12	08:43
	21:33	20:31	19:17	7	07:56 (WEA 08)	17:08	16:18	16:14
28	05:36	06:29	07:23	07:17	08:14	08:43
	21:32	20:29	19:14	17:06	16:17	16:15
29	05:38	06:31	07:24	07:19	08:16	08:43
	21:30	20:27	19:12	17:04	16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17	08:43
	21:28	20:24	19:09	17:02	16:15	16:17
31	05:41	06:34	07:18 (WEA 07)	07:23		08:43
	21:27	20:22	9	07:27 (WEA 07)	17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung			9	256	119		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AN - Spohler Str. 168, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:43	08:14	07:18		07:04		05:56	05:07
	16:19	17:10	18:04		20:02		20:56	21:45
2	08:43	08:12	07:15	07:40 (WEA 09)	07:01		05:54	05:07
	16:20	17:12	18:06	6 07:46 (WEA 09)	20:03		20:58	21:46
3	08:43	08:11	07:13	07:37 (WEA 09)	06:59	07:22 (WEA 07)	05:52	05:06
	16:22	17:14	18:08	11 07:48 (WEA 09)	20:05	4 07:26 (WEA 07)	20:59	21:47
4	08:43	08:09	07:11	07:36 (WEA 09)	06:57	07:20 (WEA 07)	05:50	05:05
	16:23	17:16	18:10	13 07:49 (WEA 09)	20:07	9 07:29 (WEA 07)	21:01	21:48
5	08:42	08:07	07:08	07:34 (WEA 09)	06:54	07:18 (WEA 07)	05:48	05:04
	16:24	17:18	18:12	15 07:49 (WEA 09)	20:09	13 07:31 (WEA 07)	21:03	21:49
6	08:42	08:05	07:06	07:34 (WEA 09)	06:52	07:16 (WEA 07)	05:46	05:03
	16:25	17:19	18:14	15 07:49 (WEA 09)	20:11	15 07:31 (WEA 07)	21:05	21:50
7	08:42	08:04	07:04	07:34 (WEA 09)	06:49	07:16 (WEA 07)	05:44	05:03
	16:27	17:21	18:16	15 07:49 (WEA 09)	20:12	15 07:31 (WEA 07)	21:06	21:51
8	08:41	08:02	07:01	07:34 (WEA 09)	06:47	07:16 (WEA 07)	05:42	05:02
	16:28	17:23	18:18	14 07:48 (WEA 09)	20:14	15 07:31 (WEA 07)	21:08	21:52
9	08:41	08:00	06:59	07:35 (WEA 09)	06:45	07:15 (WEA 07)	05:40	05:02
	16:29	17:25	18:19	13 07:48 (WEA 09)	20:16	15 07:30 (WEA 07)	21:10	21:53
10	08:40	07:58	06:57	07:36 (WEA 09)	06:42	07:16 (WEA 07)	05:38	05:01
	16:31	17:27	18:21	9 07:45 (WEA 09)	20:18	13 07:29 (WEA 07)	21:12	21:54
11	08:39	07:56	06:54	07:39 (WEA 09)	06:40	07:17 (WEA 07)	05:37	05:01
	16:32	17:29	18:23	3 07:42 (WEA 09)	20:20	11 07:28 (WEA 07)	21:13	21:55
12	08:39	07:54	06:52		06:38	07:18 (WEA 07)	05:35	05:00
	16:34	17:31	18:25		20:22	8 07:26 (WEA 07)	21:15	21:55
13	08:38	07:52	06:50		06:35		05:33	05:00
	16:36	17:33	18:27		20:23		21:17	21:56
14	08:37	07:50	06:47		06:33		05:31	05:00
	16:37	17:35	18:29		20:25		21:18	21:57
15	08:36	07:48	06:45		06:31		05:30	05:00
	16:39	17:37	18:31		20:27		21:20	21:57
16	08:35	07:46	06:42		06:28		05:28	04:59
	16:40	17:39	18:32		20:29		21:22	21:58
17	08:34	07:44	06:40	07:04 (WEA 08)	06:26		05:27	04:59
	16:42	17:41	18:34	7 07:11 (WEA 08)	20:31		21:23	21:58
18	08:33	07:42	06:38	07:02 (WEA 08)	06:24		05:25	04:59
	16:44	17:43	18:36	12 07:14 (WEA 08)	20:32		21:25	21:59
19	08:32	07:40	06:35	07:01 (WEA 08)	06:22		05:24	04:59
	16:46	17:45	18:38	14 07:15 (WEA 08)	20:34		21:26	21:59
20	08:31	07:38	06:33	07:00 (WEA 08)	06:19		05:22	04:59
	16:47	17:47	18:40	15 07:15 (WEA 08)	20:36		21:28	21:59
21	08:30	07:35	06:30	06:59 (WEA 08)	06:17		05:21	04:59
	16:49	17:49	18:42	17 07:16 (WEA 08)	20:38		21:29	22:00
22	08:29	07:33	06:28	06:58 (WEA 08)	06:15		05:19	05:00
	16:51	17:51	18:43	17 07:15 (WEA 08)	20:40		21:31	22:00
23	08:27	07:31	06:26	06:59 (WEA 08)	06:13		05:18	05:00
	16:53	17:53	18:45	16 07:15 (WEA 08)	20:41		21:32	22:00
24	08:26	07:29	06:23	06:59 (WEA 08)	06:11		05:16	05:00
	16:55	17:55	18:47	14 07:13 (WEA 08)	20:43		21:34	22:00
25	08:25	07:27	06:21	07:00 (WEA 08)	06:08		05:15	05:01
	16:56	17:57	18:49	12 07:12 (WEA 08)	20:45		21:35	22:00
26	08:23	07:24	06:18	07:02 (WEA 08)	06:06		05:14	05:01
	16:58	17:59	18:51	8 07:10 (WEA 08)	20:47		21:37	22:00
27	08:22	07:22	06:16		06:04		05:13	05:01
	17:00	18:01	18:53		20:49		21:38	22:00
28	08:20	07:20	06:13		06:02		05:12	05:02
	17:02	18:02	18:54		20:50		21:40	22:00
29	08:19		07:11		06:00		05:10	05:02
	17:04		19:56		20:52		21:41	22:00
30	08:17		07:09		05:58		05:09	05:03
	17:06		19:58		20:54		21:42	21:59
31	08:16		07:06				05:08	
	17:08		20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274	367		419		491	507
astr.max.mögl.Beschattung			246		118			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	MInuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** AN - Spohler Str. 168, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September			Oktober			November	Dezember
1	05:04	05:43		06:36		07:16 (WEA 07)	07:28			07:25	08:19
	21:59	21:25		20:20	11	07:27 (WEA 07)	19:07			16:58	16:14
2	05:04	05:44		06:37		07:14 (WEA 07)	07:30			07:27	08:20
	21:59	21:23		20:17	13	07:27 (WEA 07)	19:05			16:56	16:14
3	05:05	05:46		06:39		07:13 (WEA 07)	07:31		08:14 (WEA 09)	07:29	08:22
	21:58	21:21		20:15	15	07:28 (WEA 07)	19:02	8	08:22 (WEA 09)	16:54	16:13
4	05:06	05:48		06:41		07:13 (WEA 07)	07:33		08:13 (WEA 09)	07:31	08:23
	21:58	21:20		20:12	15	07:28 (WEA 07)	19:00	11	08:24 (WEA 09)	16:52	16:12
5	05:07	05:49		06:43		07:12 (WEA 07)	07:35		08:11 (WEA 09)	07:33	08:25
	21:57	21:18		20:10	15	07:27 (WEA 07)	18:57	14	08:25 (WEA 09)	16:50	16:12
6	05:08	05:51		06:44		07:13 (WEA 07)	07:37		08:11 (WEA 09)	07:34	08:26
	21:57	21:16		20:08	14	07:27 (WEA 07)	18:55	14	08:25 (WEA 09)	16:48	16:11
7	05:09	05:53		06:46		07:13 (WEA 07)	07:39		08:10 (WEA 09)	07:36	08:27
	21:56	21:14		20:05	13	07:26 (WEA 07)	18:53	15	08:25 (WEA 09)	16:46	16:11
8	05:10	05:54		06:48		07:14 (WEA 07)	07:40		08:10 (WEA 09)	07:38	08:29
	21:56	21:12		20:03	10	07:24 (WEA 07)	18:50	15	08:25 (WEA 09)	16:45	16:10
9	05:11	05:56		06:50		07:16 (WEA 07)	07:42		08:10 (WEA 09)	07:40	08:30
	21:55	21:10		20:00	5	07:21 (WEA 07)	18:48	14	08:24 (WEA 09)	16:43	16:10
10	05:12	05:58		06:51			07:44		08:10 (WEA 09)	07:42	08:31
	21:54	21:08		19:58			18:46	13	08:23 (WEA 09)	16:41	16:10
11	05:13	05:59		06:53			07:46		08:12 (WEA 09)	07:44	08:32
	21:53	21:06		19:56			18:43	9	08:21 (WEA 09)	16:39	16:10
12	05:14	06:01		06:55			07:48		08:15 (WEA 09)	07:46	08:33
	21:52	21:04		19:53			18:41	2	08:17 (WEA 09)	16:38	16:09
13	05:15	06:03		06:56			07:49			07:48	08:34
	21:51	21:02		19:51			18:39			16:36	16:09
14	05:16	06:05		06:58			07:51			07:49	08:35
	21:50	21:00		19:48			18:36			16:35	16:09
15	05:18	06:06		07:00			07:53			07:51	08:36
	21:49	20:58		19:46			18:34			16:33	16:09
16	05:19	06:08		07:02			07:55			07:53	08:37
	21:48	20:56		19:43			18:32			16:32	16:09
17	05:20	06:10		07:03		07:50 (WEA 08)	07:57			07:55	08:38
	21:47	20:53		19:41	8	07:58 (WEA 08)	18:29			16:30	16:10
18	05:22	06:11		07:05		07:47 (WEA 08)	07:59			07:57	08:39
	21:46	20:51		19:39	12	07:59 (WEA 08)	18:27			16:29	16:10
19	05:23	06:13		07:07		07:46 (WEA 08)	08:00			07:59	08:39
	21:45	20:49		19:36	14	08:00 (WEA 08)	18:25			16:27	16:10
20	05:24	06:15		07:09		07:45 (WEA 08)	08:02			08:00	08:40
	21:43	20:47		19:34	16	08:01 (WEA 08)	18:23			16:26	16:10
21	05:26	06:17		07:10		07:44 (WEA 08)	08:04			08:02	08:41
	21:42	20:45		19:31	16	08:00 (WEA 08)	18:21			16:25	16:11
22	05:27	06:18		07:12		07:44 (WEA 08)	08:06			08:04	08:41
	21:41	20:43		19:29	16	08:00 (WEA 08)	18:18			16:23	16:11
23	05:29	06:20		07:14		07:44 (WEA 08)	08:08			08:06	08:42
	21:39	20:40		19:26	16	08:00 (WEA 08)	18:16			16:22	16:12
24	05:30	06:22		07:16		07:45 (WEA 08)	08:10			08:07	08:42
	21:38	20:38		19:24	14	07:59 (WEA 08)	18:14			16:21	16:12
25	05:32	06:24		07:17		07:45 (WEA 08)	07:12			08:09	08:42
	21:36	20:36		19:22	12	07:57 (WEA 08)	17:12			16:20	16:13
26	05:33	06:25		07:19		07:46 (WEA 08)	07:14			08:11	08:43
	21:35	20:33		19:19	9	07:55 (WEA 08)	17:10			16:19	16:14
27	05:35	06:27		07:21			07:15			08:12	08:43
	21:33	20:31		19:17			17:08			16:18	16:14
28	05:36	06:29		07:23			07:17			08:14	08:43
	21:32	20:29		19:14			17:06			16:17	16:15
29	05:38	06:31		07:24			07:19			08:16	08:43
	21:30	20:27		19:12			17:04			16:16	16:16
30	05:39	06:32		07:26			07:21			08:17	08:43
	21:28	20:24		19:09			17:02			16:15	16:17
31	05:41	06:34		07:17 (WEA 07)			07:23				08:43
	21:27	20:22	9	07:26 (WEA 07)			17:00				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458		382			329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung			9		244			115			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AO - Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April			Mai	Juni
1	08:43	08:14	07:18		07:04		07:27 (WEA 08)	05:56	05:08
	16:19	17:10	18:04		20:02	11	07:38 (WEA 08)	20:56	21:45
2	08:43	08:12	07:15		07:01		07:26 (WEA 08)	05:54	05:07
	16:21	17:12	18:06		20:03	13	07:39 (WEA 08)	20:58	21:46
3	08:43	08:11	07:13		06:59		07:24 (WEA 08)	05:52	05:06
	16:22	17:14	18:08		20:05	14	07:38 (WEA 08)	20:59	21:47
4	08:43	08:09	07:11		06:57		07:25 (WEA 08)	05:50	05:05
	16:23	17:16	18:10		20:07	13	07:38 (WEA 08)	21:01	21:48
5	08:42	08:07	07:08		06:54		07:25 (WEA 08)	05:48	05:04
	16:24	17:18	18:12		20:09	13	07:38 (WEA 08)	21:03	21:49
6	08:42	08:05	07:06		06:52		07:25 (WEA 08)	05:46	05:03
	16:25	17:20	18:14		20:11	11	07:36 (WEA 08)	21:05	21:50
7	08:42	08:04	07:04		06:49		07:27 (WEA 08)	05:44	05:03
	16:27	17:21	18:16		20:12	7	07:34 (WEA 08)	21:06	21:51
8	08:41	08:02	07:01		06:47			05:42	05:02
	16:28	17:23	18:18		20:14			21:08	21:52
9	08:41	08:00	06:59		06:45			05:40	05:02
	16:30	17:25	18:19		20:16			21:10	21:53
10	08:40	07:58	06:57		06:42			05:38	05:01
	16:31	17:27	18:21		20:18			21:12	21:54
11	08:39	07:56	06:54		06:40			05:37	05:01
	16:32	17:29	18:23		20:20			21:13	21:55
12	08:39	07:54	06:52		06:38			05:35	05:00
	16:34	17:31	18:25		20:22			21:15	21:55
13	08:38	07:52	06:50		06:35		06:59 (WEA 07)	05:33	05:00
	16:36	17:33	18:27		20:23	2	07:01 (WEA 07)	21:17	21:56
14	08:37	07:50	06:47		06:33		06:57 (WEA 07)	05:32	05:00
	16:37	17:35	18:29		20:25	6	07:03 (WEA 07)	21:18	21:57
15	08:36	07:48	06:45		06:31		06:55 (WEA 07)	05:30	05:00
	16:39	17:37	18:31		20:27	9	07:04 (WEA 07)	21:20	21:57
16	08:35	07:46	06:42	07:06 (WEA 09)	06:28		06:52 (WEA 07)	05:28	04:59
	16:40	17:39	18:32	2 07:08 (WEA 09)	20:29	11	07:03 (WEA 07)	21:22	21:58
17	08:34	07:44	06:40	07:04 (WEA 09)	06:26		06:50 (WEA 07)	05:27	04:59
	16:42	17:41	18:34	7 07:11 (WEA 09)	20:31	13	07:03 (WEA 07)	21:23	21:58
18	08:33	07:42	06:38	07:01 (WEA 09)	06:24		06:51 (WEA 07)	05:25	04:59
	16:44	17:43	18:36	10 07:11 (WEA 09)	20:32	12	07:03 (WEA 07)	21:25	21:59
19	08:32	07:40	06:35	06:59 (WEA 09)	06:22		06:51 (WEA 07)	05:24	04:59
	16:46	17:45	18:38	13 07:12 (WEA 09)	20:34	12	07:03 (WEA 07)	21:26	21:59
20	08:31	07:38	06:33	06:58 (WEA 09)	06:19		06:52 (WEA 07)	05:22	04:59
	16:47	17:47	18:40	13 07:11 (WEA 09)	20:36	10	07:02 (WEA 07)	21:28	21:59
21	08:30	07:35	06:30	06:58 (WEA 09)	06:17		06:52 (WEA 07)	05:21	05:00
	16:49	17:49	18:42	13 07:11 (WEA 09)	20:38	7	06:59 (WEA 07)	21:29	22:00
22	08:29	07:33	06:28	06:58 (WEA 09)	06:15			05:19	05:00
	16:51	17:51	18:43	12 07:10 (WEA 09)	20:40			21:31	22:00
23	08:27	07:31	06:26	06:59 (WEA 09)	06:13			05:18	05:00
	16:53	17:53	18:45	9 07:08 (WEA 09)	20:41			21:32	22:00
24	08:26	07:29	06:23	07:02 (WEA 09)	06:11			05:16	05:00
	16:55	17:55	18:47	2 07:04 (WEA 09)	20:43			21:34	22:00
25	08:25	07:27	06:21		06:08			05:15	05:01
	16:56	17:57	18:49		20:45			21:35	22:00
26	08:23	07:24	06:18		06:06			05:14	05:01
	16:58	17:59	18:51		20:47			21:37	22:00
27	08:22	07:22	06:16		06:04			05:13	05:01
	17:00	18:01	18:53		20:49			21:38	22:00
28	08:20	07:20	06:13		06:02			05:12	05:02
	17:02	18:02	18:54		20:50			21:40	22:00
29	08:19		07:11		06:00			05:11	05:03
	17:04		19:56		20:52			21:41	22:00
30	08:17		07:09	07:32 (WEA 08)	05:58			05:09	05:03
	17:06		19:58	4 07:36 (WEA 08)	20:54			21:42	21:59
31	08:16		07:06	07:30 (WEA 08)				05:08	
	17:08		20:00	8 07:38 (WEA 08)				21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274	367		419			491	507
astr.max.mögl.Beschattung				93		164			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AO - Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:43			06:36			07:28	07:25	08:19
	21:59	21:25			20:20			19:07	16:58	16:14
2	05:04	05:44			06:37			07:30	07:27	08:20
	21:59	21:23			20:17			19:05	16:56	16:14
3	05:05	05:46			06:39			07:31	07:29	08:22
	21:58	21:21			20:15			19:02	16:54	16:13
4	05:06	05:48			06:41			07:33	07:31	08:23
	21:58	21:20			20:12			19:00	16:52	16:12
5	05:07	05:49			06:43		07:23 (WEA 08)	07:35	07:33	08:25
	21:57	21:18			20:10	7	07:30 (WEA 08)	18:57	16:50	16:12
6	05:08	05:51			06:44		07:21 (WEA 08)	07:37	07:34	08:26
	21:57	21:16			20:08	11	07:32 (WEA 08)	18:55	16:48	16:11
7	05:09	05:53			06:46		07:20 (WEA 08)	07:39	07:36	08:27
	21:56	21:14			20:05	13	07:33 (WEA 08)	18:53	16:46	16:11
8	05:10	05:54			06:48		07:19 (WEA 08)	07:40	07:38	08:29
	21:56	21:12			20:03	13	07:32 (WEA 08)	18:50	16:45	16:10
9	05:11	05:56			06:50		07:19 (WEA 08)	07:42	07:40	08:30
	21:55	21:10			20:00	14	07:33 (WEA 08)	18:48	16:43	16:10
10	05:12	05:58			06:51		07:19 (WEA 08)	07:44	07:42	08:31
	21:54	21:08			19:58	13	07:32 (WEA 08)	18:46	16:41	16:10
11	05:13	05:59			06:53		07:19 (WEA 08)	07:46	07:44	08:32
	21:53	21:06			19:56	12	07:31 (WEA 08)	18:43	16:39	16:10
12	05:14	06:01			06:55		07:21 (WEA 08)	07:48	07:46	08:33
	21:52	21:04			19:53	9	07:30 (WEA 08)	18:41	16:38	16:09
13	05:15	06:03			06:56		07:23 (WEA 08)	07:49	07:48	08:34
	21:51	21:02			19:51	5	07:28 (WEA 08)	18:39	16:36	16:09
14	05:16	06:05			06:58			07:51	07:49	08:35
	21:50	21:00			19:48			18:36	16:35	16:09
15	05:18	06:06			07:00			07:53	07:51	08:36
	21:49	20:58			19:46			18:34	16:33	16:09
16	05:19	06:08			07:02			07:55	07:53	08:37
	21:48	20:56			19:43			18:32	16:32	16:09
17	05:20	06:10			07:03			07:57	07:55	08:38
	21:47	20:53			19:41			18:29	16:30	16:10
18	05:22	06:11			07:05			07:59	07:57	08:39
	21:46	20:51			19:39			18:27	16:29	16:10
19	05:23	06:13			07:07			08:00	07:59	08:39
	21:45	20:49			19:36			18:25	16:27	16:10
20	05:24	06:15			07:09		07:46 (WEA 09)	08:02	08:00	08:40
	21:43	20:47			19:34	8	07:54 (WEA 09)	18:23	16:26	16:10
21	05:26	06:17			07:10		07:44 (WEA 09)	08:04	08:02	08:41
	21:42	20:45			19:31	11	07:55 (WEA 09)	18:21	16:25	16:11
22	05:27	06:18		06:57 (WEA 07)	07:12		07:43 (WEA 09)	08:06	08:04	08:41
	21:41	20:43	7	07:04 (WEA 07)	19:29	13	07:56 (WEA 09)	18:18	16:23	16:11
23	05:29	06:20		06:55 (WEA 07)	07:14		07:43 (WEA 09)	08:08	08:06	08:42
	21:39	20:40	11	07:06 (WEA 07)	19:26	13	07:56 (WEA 09)	18:16	16:22	16:12
24	05:30	06:22		06:55 (WEA 07)	07:16		07:43 (WEA 09)	08:10	08:07	08:42
	21:38	20:38	11	07:06 (WEA 07)	19:24	13	07:56 (WEA 09)	18:14	16:21	16:12
25	05:32	06:24		06:53 (WEA 07)	07:17		07:43 (WEA 09)	07:12	08:09	08:42
	21:36	20:36	13	07:06 (WEA 07)	19:22	11	07:54 (WEA 09)	17:12	16:20	16:13
26	05:33	06:25		06:53 (WEA 07)	07:19		07:45 (WEA 09)	07:14	08:11	08:43
	21:35	20:33	13	07:06 (WEA 07)	19:19	8	07:53 (WEA 09)	17:10	16:19	16:14
27	05:35	06:27		06:55 (WEA 07)	07:21		07:47 (WEA 09)	07:15	08:12	08:43
	21:33	20:31	11	07:06 (WEA 07)	19:17	4	07:51 (WEA 09)	17:08	16:18	16:14
28	05:36	06:29		06:56 (WEA 07)	07:23			07:17	08:14	08:43
	21:32	20:29	8	07:04 (WEA 07)	19:14			17:06	16:17	16:15
29	05:38	06:31		06:58 (WEA 07)	07:24			07:19	08:16	08:43
	21:30	20:27	5	07:03 (WEA 07)	19:12			17:04	16:16	16:16
30	05:39	06:32		06:59 (WEA 07)	07:26			07:21	08:17	08:43
	21:28	20:24	1	07:00 (WEA 07)	19:09			17:02	16:15	16:17
31	05:41	06:34						07:23		08:43
	21:27	20:22						17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung			80			178				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

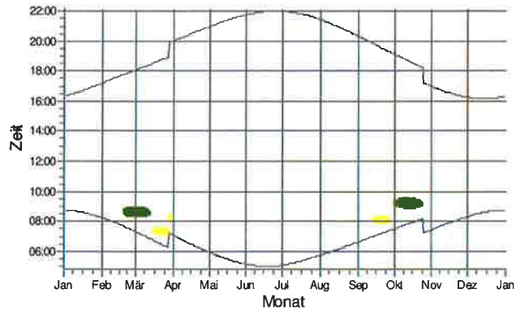
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

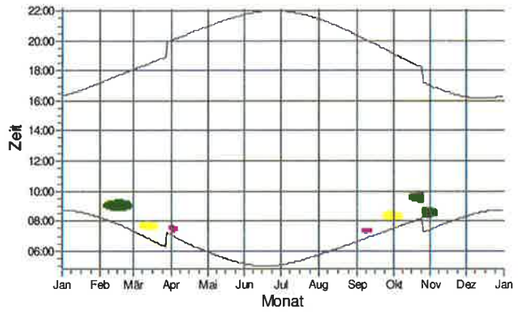
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

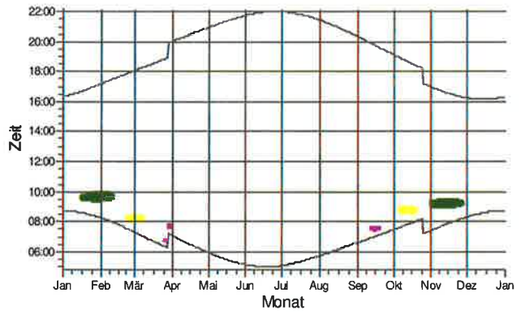
A: Beekenw eg 7, Rosenberg



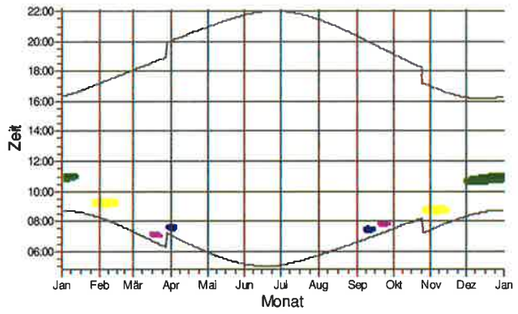
B: Beekenw eg 8, Rosenberg



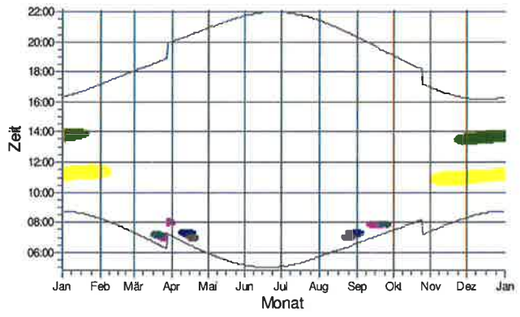
C: Bültersw eg 2, Rosenberg



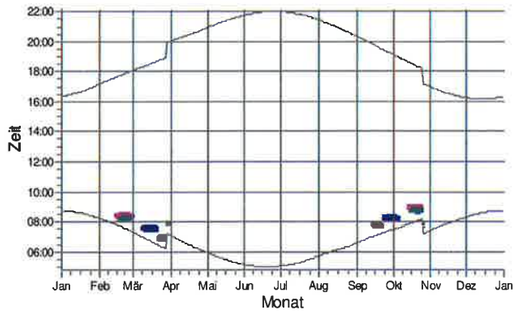
D: Bültersw eg 4, Rosenberg



E: Wiesenw eg 1, Rosenberg



F: Bültersw eg 1, Neuenw ege



WEA

- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 04: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 05: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 06: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

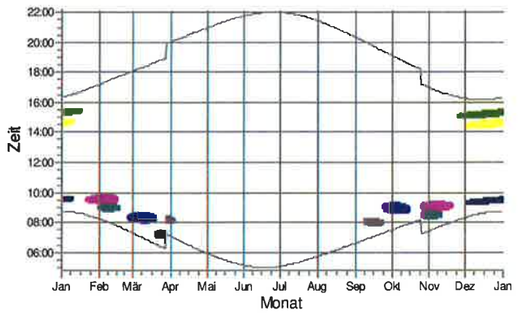
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

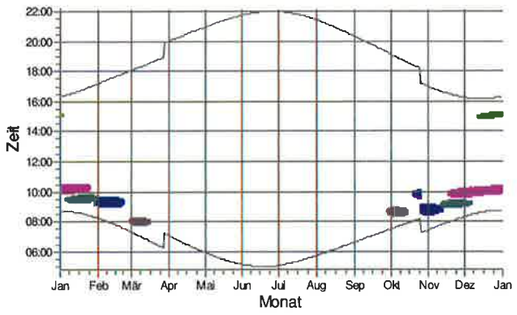
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

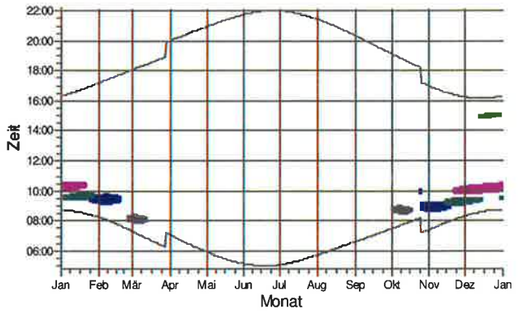
G: Behntw eg 2, Neuenw ege



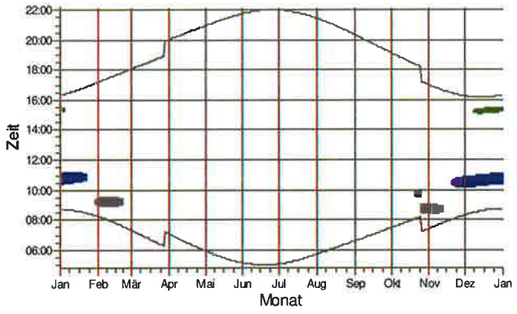
H: Bültersw eg 5, Neuenw ege



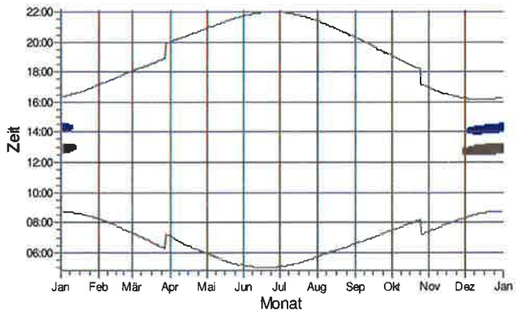
I: Bültersw eg 7, Neuenw ege



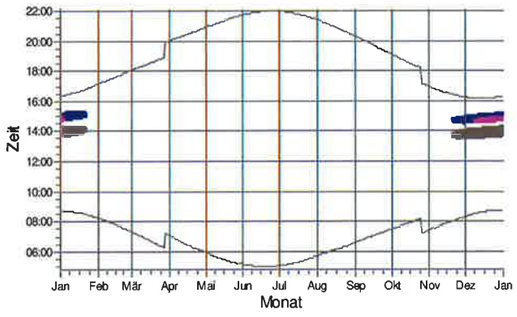
J: Bültersw eg 9, Neuenw ege



K: Oldenburger Str. 127, Neuenw ege



L: Oldenburger Str. 140, Neuenw ege



WEA

- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 04: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 05: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 06: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

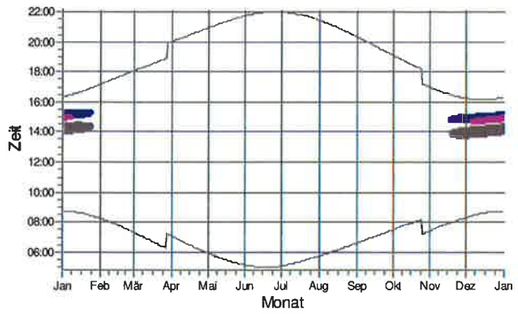
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

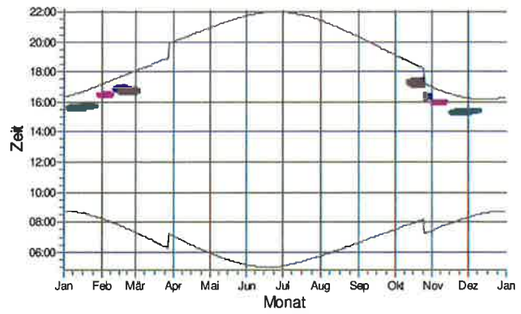
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

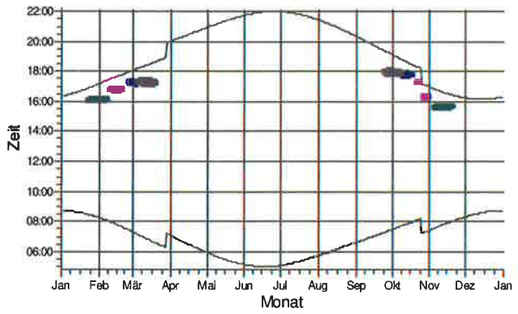
M: Oldenburger Str. 140A, Neuenwege



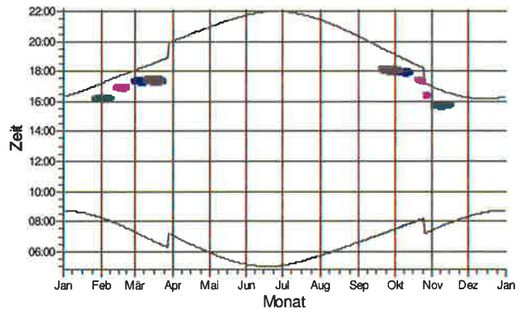
N: An der Wapel 31, Heubült (verfallen)



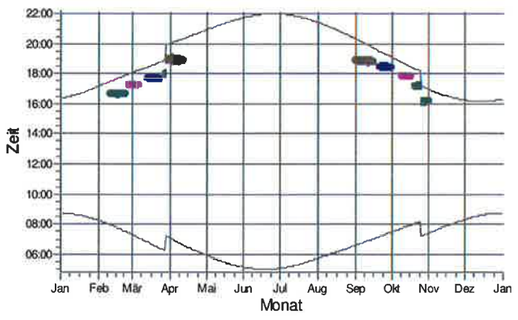
O: An der Wapel 16, Heubült



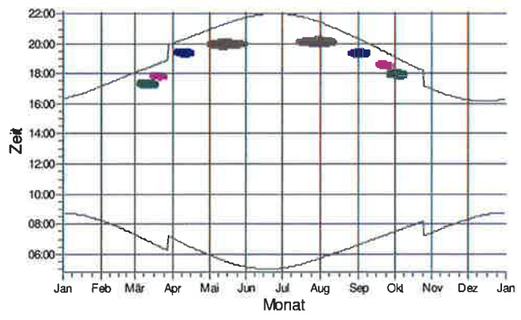
P: An der Wapel 12, Heubült



Q: An der Wapel 2, Heubült



R: Wilhelmshavener Str. 700, Heubült



WEA

WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
WEA 04: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
WEA 05: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
WEA 06: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

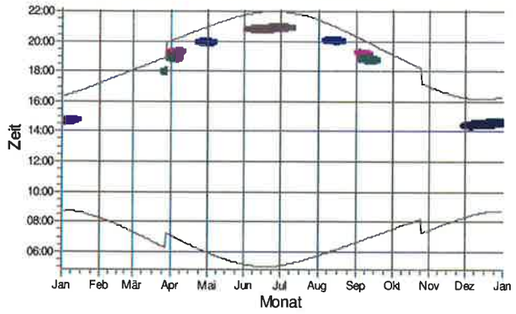
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

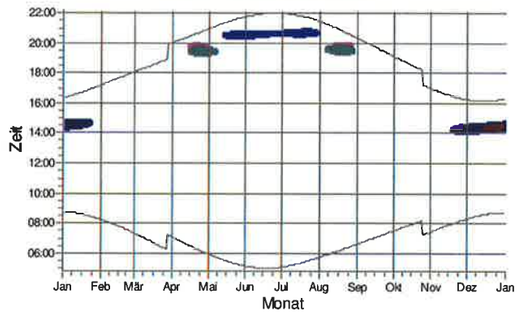
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

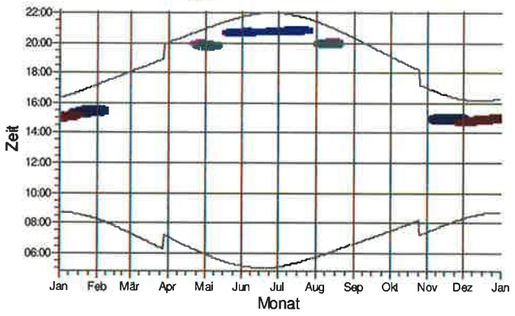
S: Wilhelmshavener Str. 680, Heubült



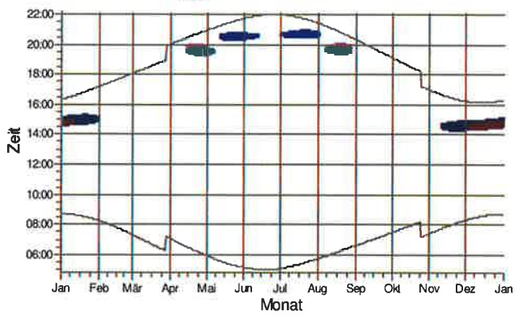
T: Wilhelmshavener 673, Heubült



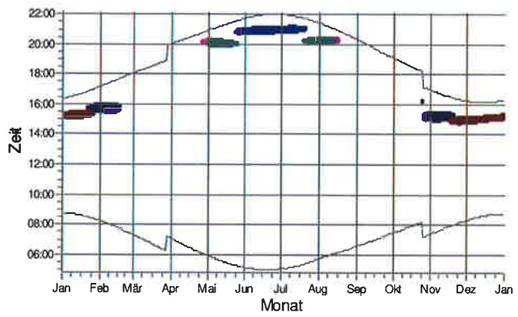
U: Spohler Str. 1, Heubült



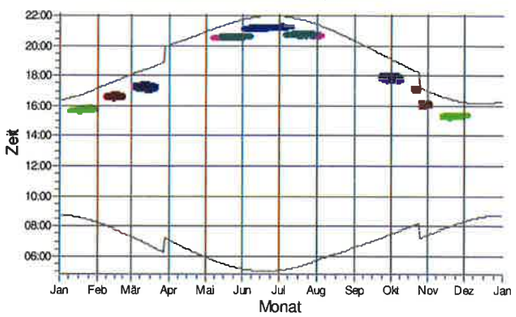
V: Spohler Str. 2b, Heubült



W: Wilhelmshaverner Str. 657a, Heubült



X: Wilhelmshaverner Str. 630, Heubült



WEA

- WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 04: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 05: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 06: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 08: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 09: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

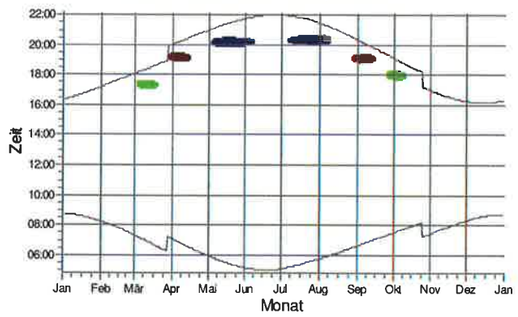
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

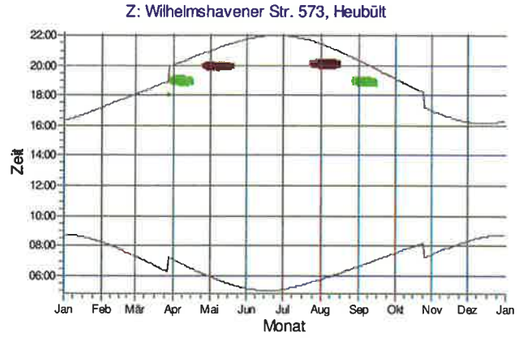
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

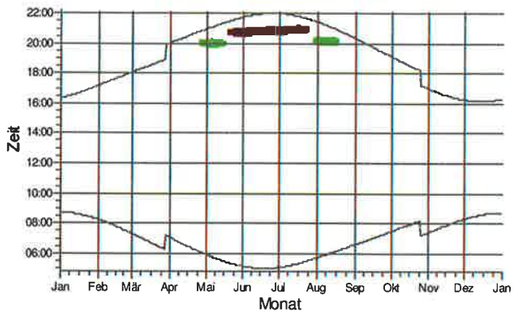
Y: Wilhelmshavener Str. 591, Heubült



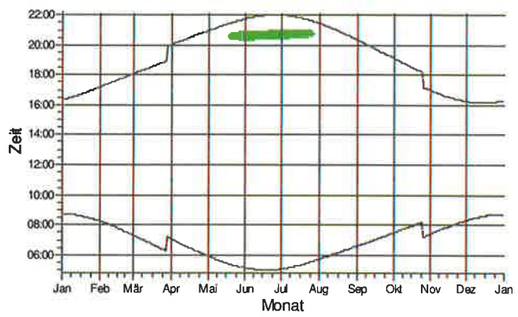
Z: Wilhelmshavener Str. 573, Heubült



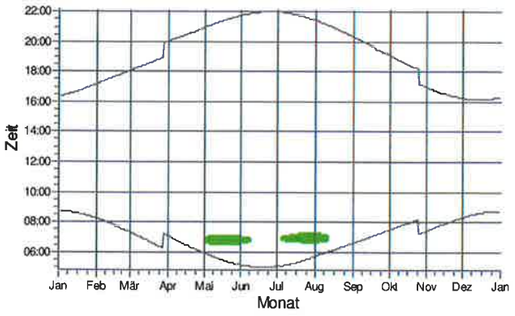
AA: Wilhelmshavener Str. 546, Heubült



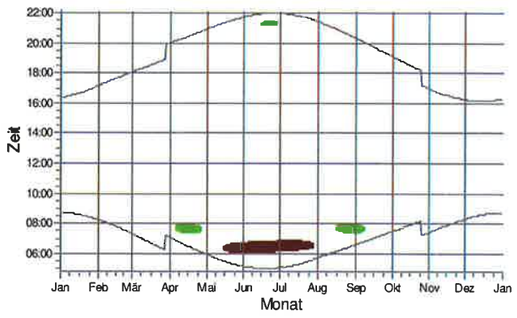
AB: Wilhelmshavener Str. 533, Heubült



AC: Vorderweg 67, Wapeldorf



AD: Vorderweg 53a, Wapeldorf



WEA

WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
WEA 08: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
WEA 09: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

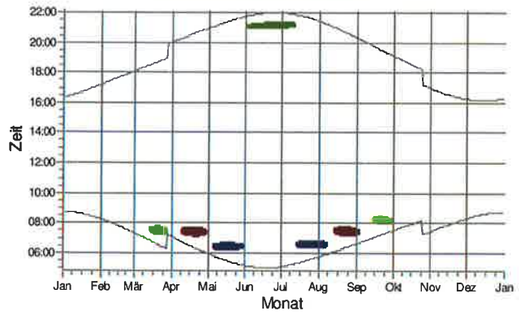
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

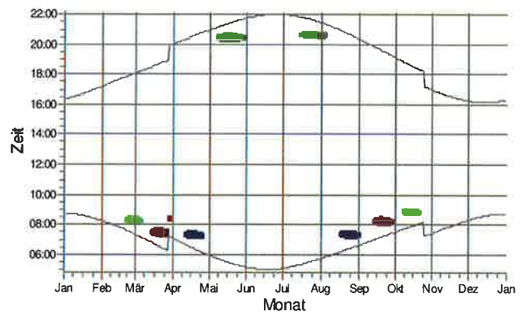
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

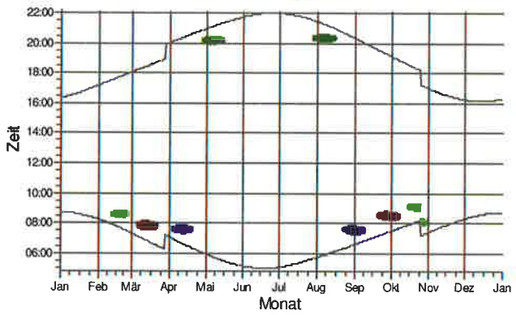
AE: Vorderw eg 34, Wapeldorf



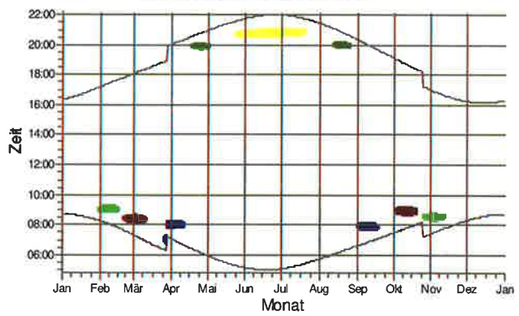
AF: Vorderw eg 10, Wapeldorf



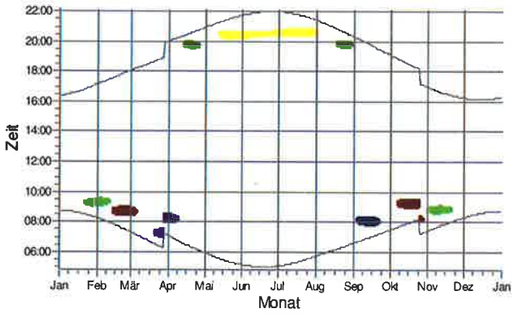
AG: Vorderw eg 6, Wapeldorf



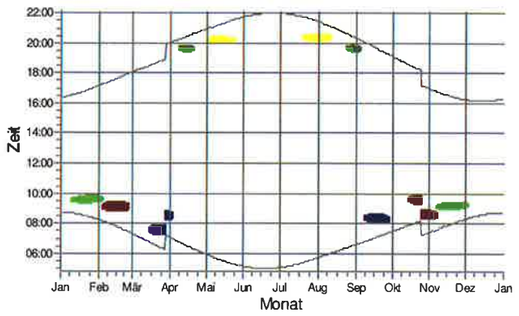
AH: Spohler Str. 111, Wapeldorf



AI: Spohler Str. 107, Wapeldorf



AJ: Spohler Str. 105, Wapeldorf



WEA

- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 08: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 09: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

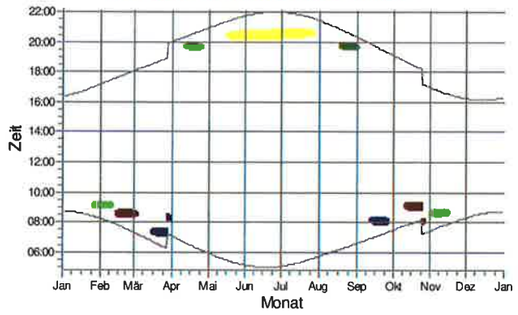
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

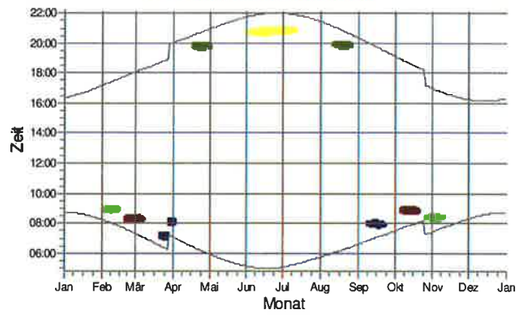
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

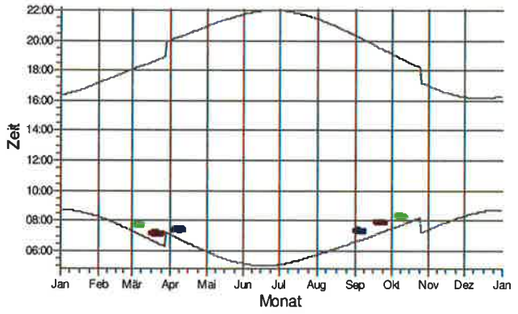
AK: Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)



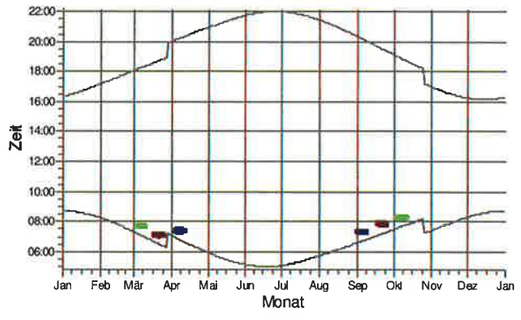
AL: Spohler Str. 120, Wapeldorf



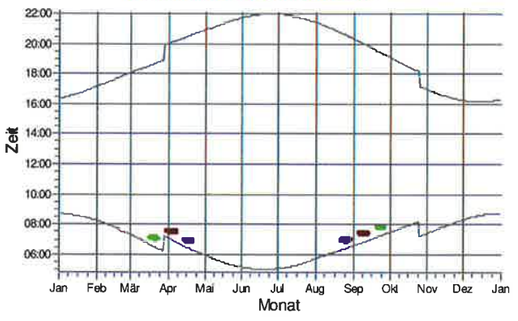
AM: Spohler Str. 162, Wapeldorf



AN: Spohler Str. 168, Wapeldorf



AO: Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf



WEA

- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 08: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 09: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

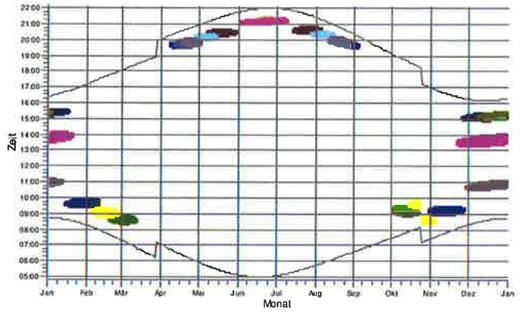
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

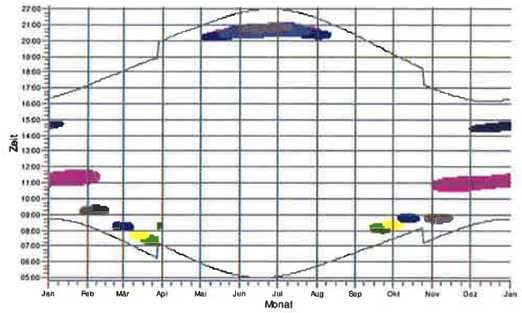
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

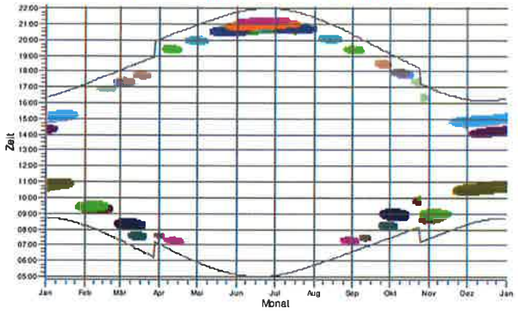
WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



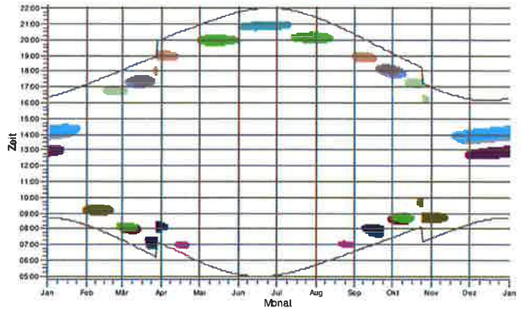
WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



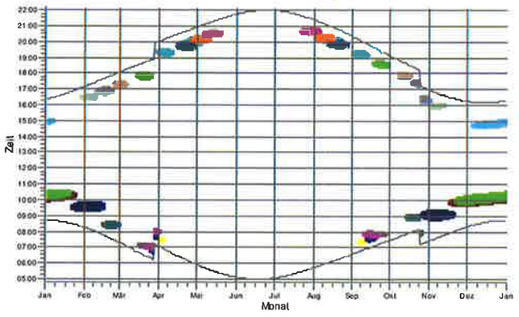
WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



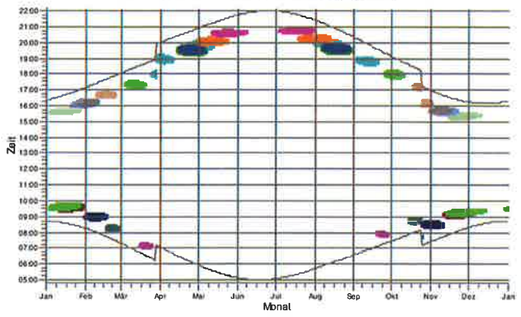
WEA 04: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



WEA 05: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



WEA 06: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



Schattenrezeptoren

- A: Beekenweg 7, Rosenberg
- B: Beekenweg 8, Rosenberg
- C: Bültersweg 2, Rosenberg
- D: Bültersweg 4, Rosenberg
- E: Wiesenweg 1, Rosenberg
- F: Bültersweg 1, Neuenwege
- G: Behntweg 2, Neuenwege
- H: Bültersweg 5, Neuenwege
- I: Bültersweg 7, Neuenwege
- J: Bültersweg 9, Neuenwege
- K: Oldenburger Str. 127, Neuenwege
- L: Oldenburger Str. 140, Neuenwege
- M: Oldenburger Str. 140A, Neuenwege
- N: An der Wapel 31, Heubült (verfallen)
- O: An der Wapel 16, Heubült
- P: An der Wapel 12, Heubült
- Q: An der Wapel 2, Heubült
- R: Wilhelmshavener Str. 700, Heubült
- S: Wilhelmshavener Str. 680, Heubült
- T: Wilhelmshavener 673, Heubült
- U: Spohler Str. 1, Heubült
- V: Spohler Str. 2b, Heubült
- W: Wilhelmshavener Str. 657a, Heubült
- X: Wilhelmshavener Str. 630, Heubült
- AD: Vorderweg 53a, Wapeldorf
- AE: Vorderweg 34, Wapeldorf
- AF: Vorderweg 10, Wapeldorf
- AG: Vorderweg 6, Wapeldorf
- AH: Spohler Str. 111, Wapeldorf
- AI: Spohler Str. 107, Wapeldorf
- AJ: Spohler Str. 105, Wapeldorf
- AK: Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)
- AL: Spohler Str. 120, Wapeldorf

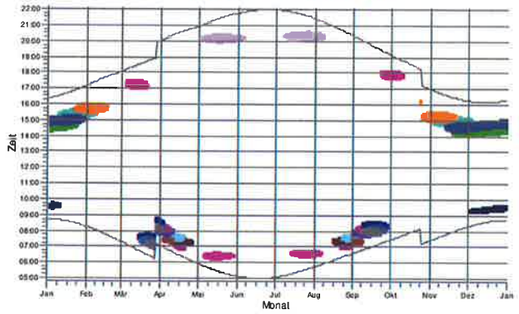
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

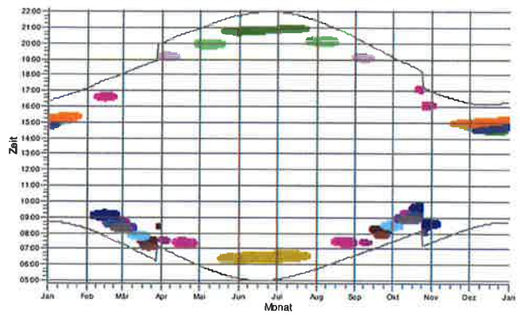
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

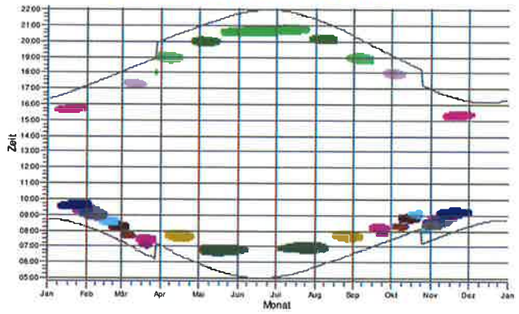
WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



WEA 08: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

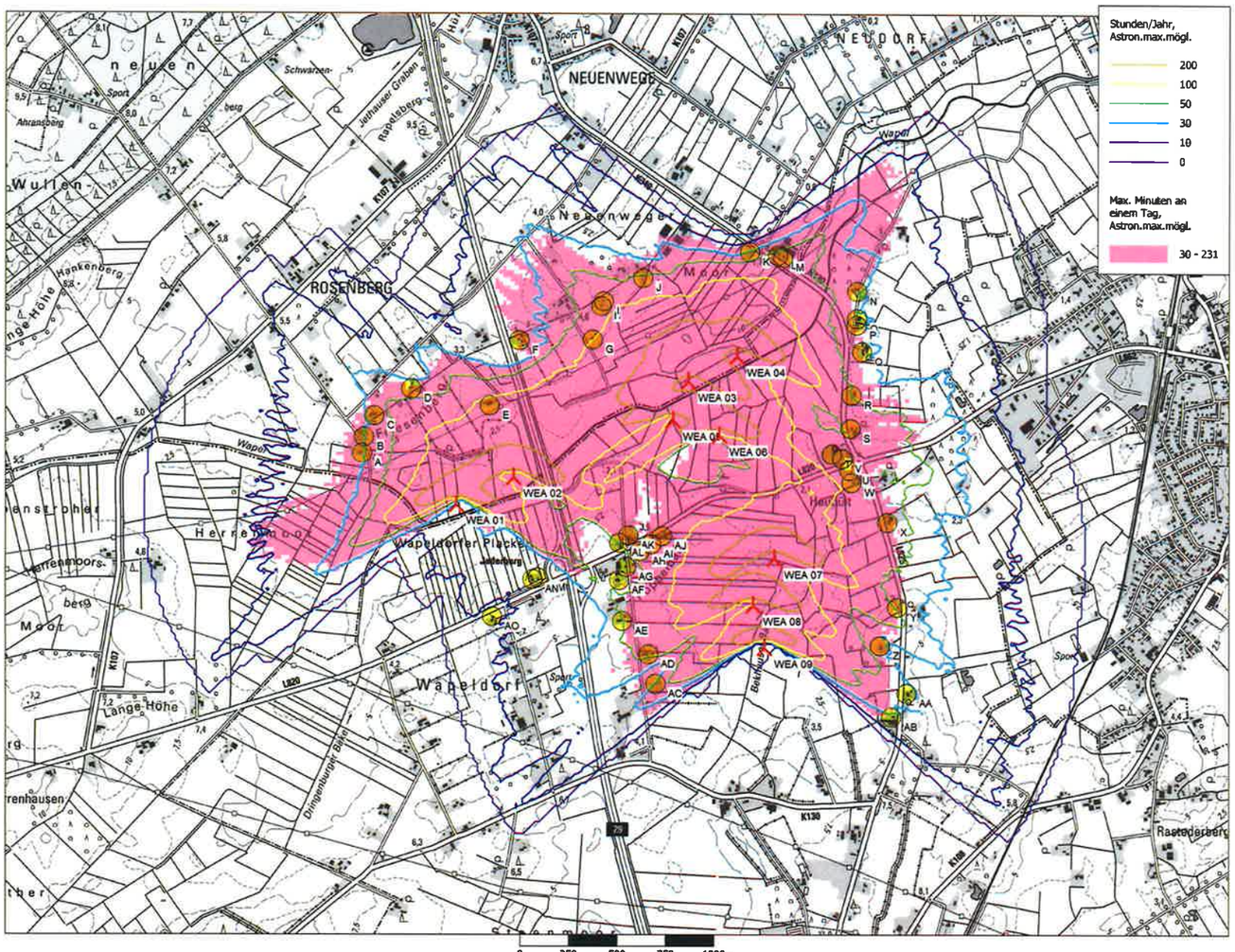


WEA 09: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



Schattenrezeptoren

- G: Behntweg 2, Neuenwege
- S: Wilhelmshavener Str. 680, Heubült
- T: Wilhelmshavener 673, Heubült
- U: Spohler Str. 1, Heubült
- V: Spohler Str. 2b, Heubült
- W: Wilhelmshavener Str. 657a, Heubült
- X: Wilhelmshavener Str. 630, Heubült
- Y: Wilhelmshavener Str. 591, Heubült
- Z: Wilhelmshavener Str. 573, Heubült
- AA: Wilhelmshavener Str. 546, Heubült
- AB: Wilhelmshavener Str. 533, Heubült
- AC: Vorderweg 67, Wapeldorf
- AD: Vorderweg 53a, Wapeldorf
- AE: Vorderweg 34, Wapeldorf
- AF: Vorderweg 10, Wapeldorf
- AG: Vorderweg 6, Wapeldorf
- AH: Spohler Str. 111, Wapeldorf
- AI: Spohler Str. 107, Wapeldorf
- AJ: Spohler Str. 105, Wapeldorf
- AK: Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)
- AL: Spohler Str. 120, Wapeldorf
- AM: Spohler Str. 162, Wapeldorf
- AN: Spohler Str. 168, Wapeldorf
- AO: Mittelldörper Weg 4A, Wapeldorf



Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:20.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.442.800 Nord: 5.911.540

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro R-N-Heubülk_bearb..wpo (2)

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

SHADOW - Karte

Berechnung:
Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
30.05.2016 15:20/3.0.629

windPRO 3.0.629 © EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

Station OLDENBURG

Breite 53 Grad 6 Min. N
Laenge 8 Grad 15 Min. E
Hoehe 5 m ueber NN
Zahl der verwendeten Jahre: 28

	LUFTTEMPERATUR					mittl. Zahl der			FEUCHTE		NIEDERSCHLAG			SONNE	WOLKEN
	mittl. Tages-mittel	mittl. taegl. Max.	mittl. taegl. Min.	abs. taegl. Max.	abs. taegl. Min.	Eis-tage	Frost-tage	Sommer-tage	mittl. Dampf-druck	mittl. relat. Feuchte	mittl. Nieder-schlags-Hoehe	mittlere Zahl der Tage mit Niederschlag von mindestens		mittl. Sonnen-schein-dauer	mittlere Bewoelkung
	(GradC)								(hPa)	(Prozent)	(mm)	1 mm	10 mm	(Stunden)	(Prozent)
Jan.	.7	2.9	-1.9	13.0	-20.5	7	17		6.0	87	66.1	13	1		81
Feb.	1.1	3.9	-1.8	16.8	-18.5	5	17		5.8	84	41.3	10	1		77
Mrz.	3.8	7.5	.5	23.7	-19.7	1	13		6.6	80	55.7	12	1		74
Apr.	7.5	12.2	3.1	29.4	-6.8		5	0	7.9	76	48.5	11	1		68
Mai	12.2	17.0	7.2	31.0	-2.2		1	2	10.5	74	65.0	11	2		68
Juni	15.3	20.2	10.3	32.8	1.0			5	13.2	75	74.5	12	2		68
Juli	16.6	21.3	12.0	35.0	3.7			6	15.0	78	74.3	11	2		69
Aug.	16.4	21.5	11.8	34.3	3.1			6	14.8	79	68.8	11	2		64
Sep.	13.5	18.4	9.4	28.4	-.2		0	1	13.0	83	58.1	10	1		66
Okt.	9.6	13.5	6.2	25.2	-3.8		2	0	10.5	85	61.0	11	2		72
Nov.	5.2	7.8	2.5	19.0	-11.7	1	7		8.0	87	67.4	13	2		80
Dez.	2.1	4.2	-.3	15.0	-17.0	6	15		6.6	88	69.3	13	2		82
Jahr	8.7	12.5	4.9	35.0	-20.5	19	74	20	9.8	81	749.9	138	18		72

GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN

für den Betrieb von

9 WINDENERGIEANLAGEN

TYP ENERCON E-82 E2 (2,3 MW, TES) MIT 108,4 M NABENHÖHE

am Standort

26316 VAREL-ROSENBERG/-NEUENWEGE / 26180 RASTEDE-HEUBÜLT

AUFTRAGGEBER:	Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Str. 30 26215 Wiefelstede
BERICHTSNUMMER:	PK 2016015-SLG-A
DATUM:	05.02.2018

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufgabenstellung 4

2 Kartengrundlagen 4

3 Standortbeschreibung 5

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen 6

5 Infraschall 9

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren 13

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte 16

8 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen 18

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen 20

10 Beurteilung 22

11 Quellenverzeichnis 23

12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 9 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült 25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten WEA 5

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der berücksichtigten WEA im Überblick 8

Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/ 9

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 16

Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung 17

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung 21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/ 10

Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/ ... 11

Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/ 12

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült in den Gemeinden Varel und Rastede ist die Errichtung von neun Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW.

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA bestehen aktuell keine weiteren, als Vorbelastung zu berücksichtigenden, WEA.

Der Auftraggeber, die Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, beauftragte das Ingenieurbüro PLANkon mit der Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose für die neun geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.

Die hier vorliegende Neubearbeitung des Schallgutachtens zum bisher vorhandenen Gutachten, Bericht Nr. PK 2016015-SLG vom 31.05.2016, wurde infolge der Einführung des Interimsverfahrens /18/ zur Berechnung der Schallausbereitung bei Windkraftanlagen durch die LAI Hinweise 2017 /7/ zur Bestimmung der dadurch entstehenden Veränderungen erforderlich.

Eine Voraussetzung für den Betrieb von Windenergieanlagen ist die genehmigungsfähige Höhe der durch den Anlagenbetrieb verursachten Schallimmissionen an den für die Untersuchung relevanten Immissionspunkten. Die zu beurteilenden Immissionspunkte leiten sich aus den örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung ihrer Lage und Nutzung ab, bzw. aus der Festschreibung in der Bauleitplanung.

Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine Prognoseberechnung der entstehenden Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Windenergieanlagen (WEA) hervorgerufenen werden, für jeden relevanten Immissionspunkt. Die aus den Geräuschimmissionen entstehenden Umwelteinwirkungen werden hinsichtlich einer dem geltenden BImSchG /3/ entsprechenden Genehmigungsfähigkeit untersucht.

Die Windenergieanlagen sollen zu jeder Tages- und Nachtzeit betrieben werden können.

2 Kartengrundlagen

1. Topographische Karte im Maßstab 1 : 50.000
2. ALK und topographische Karte (AK5) im Maßstab 1 : 5.000
3. Luftbilder im Maßstab 1 : 10.000

3 Standortbeschreibung

Die Gemeinde Varel mit den Ortsteilen Rosenberg und Neuenwege gehört zum Landkreis Friesland. Die Gemeinde Rastede mit den Ortsteilen Heubült und Wapeldorf liegt im Landkreis Ammerland. Beide Gemeinden befinden sich in Niedersachsen.

Am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült in den Gemeinden Varel und Rastede ist die Errichtung von neun Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW. Die geplante WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist an den Rotorblättern mit Serrations ausgestattet (TES – Trailing Edge Serrations).

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten WEA

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
9	Enercon E-82 E2 (TES)	108,4	82,0	2.300	geplant

Das Gebiet um den Standort stellt sich als landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Die Stadt Varel im Norden und Jaderberg im Osten stellen die nächstgelegenen größeren Ortschaften im Umfeld des geplanten Windparks dar. Die Aufstellung der WEA ist beidseitig der BAB A29 in den Vareler Ortsteilen Rosenberg und Neuenwege nördlich der Landesstraße L862 geplant, sowie östlich der A29 und südlich der L862 im Rasteder Ortsteil Heubült. Die Anlagen besitzen zu der Wohnbebauung im Außenbereich eine Entfernung von mind. 530 m.

Im Vorfeld der Schallimmissionsprognose wurde geprüft, ob von den bestehenden Windparks bei Conneforde im Landkreis Ammerland und Varel-Hohelucht mit insgesamt zehn vorhandenen WEA Schallimmissionen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die vorhandenen WEA ergibt jedoch, dass der geplante Windpark-Standort Standort Rosenberg/Neuenwege/Heubült aufgrund der großen Distanz zu den beiden bestehenden Windparks weit außerhalb des Einwirkungsbereichs der Bestandsanlagen liegt (sh. Berechnungsergebnisse im Anhang bzw. Kap. 8).
Laut Aussage der zuständigen Behörden der Landkreise Ammerland (Herr Herbers, Amt für Bauwesen und Kreisentwicklung, E-Mail vom 30.05.2016) und Friesland (Frau Salomon, Telefonat vom 30.05.2016) sind im näheren Umfeld zu den geplanten WEA, ebenso wie in den vorhandenen beiden Windparks, aktuell keine weiteren WEA beantragt oder genehmigt, die ansonsten als Vorbelastung zu berücksichtigen wären.

In einer Entfernung von ca. 1,2 km nördlich zu den geplanten WEA befindet sich in Varel-Neuenwege eine Biogasanlage. Im Vorfeld der Schallprognose wurde diese Anlage ebenfalls hinsichtlich ihrer Relevanz als mögliche Schall-Vorbelastung geprüft, was zu deren Ausschluss als relevante Vorbelastung führt (s. Berechnungsergebnisse im Anhang bzw. Kap. 8).

Als Immissionspunkte werden die als Wohnhäuser im Außenbereich und an den Ortsrändern gekennzeichneten Gebäude berücksichtigt. Die Koordinaten der geplanten Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Ver-

fügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 5.000 ermittelt. Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben.

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

In diesem Gutachten kommen die aktualisierten „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)" des LAI mit Stand 30.06.2016 /7/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen", auf das Interimsverfahren /18/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /18/).

Analog den Hinweisen in /7/ und in Anlehnung an den Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen /17/ sind in den Schallimmissionsprognosen für WKA die Unsicherheit der Typvermessung σ_R, die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P sowie die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) erfolgt in /7/ gemäß der nachfolgend dargestellten Formel.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma R^2 + \sigma P^2 + \sigma Prog^2}$$

σ_R: Unsicherheit der Emissionsvermessung, Standardwert σ_R = 0,5 dB, wenn die WEA FGW-konform vermessen wurde.

σ_P: Unsicherheit durch Serienstreuung, Standardwert: σ_P = 1,2 dB, wenn eine einzelne Typvermessung herangezogen wird. Ansonsten ist σ_P der Messberichts-Zusammenfassung zu entnehmen bzw. zu berechnen.

σ_{Prog}: Unsicherheit des Prognosemodells, Standardwert σ_{Prog} = 1,0 dB

Das Ergebnis aus der Berechnung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose wird zur Berücksichtigung einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % gem. /7/ mit dem Faktor 1,28 multipliziert:

$$\Delta L = 1{,}28 \times \sigma_{ges}$$

1.) <u>Volllast-Modus der geplanten WEA 01 bis 09 tags und WEA 01 bis 04 und 06 bis 09 nachts</u>

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 214585-01.01, s. Anhang) vom 15.12.2014 ergibt sich bei dreifacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Volllast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) ein energetischer Mittelwert der Schallleistungspegel von 101,8 dB(A), bei einer Beurteilungssituation v(10) = 9 m/s. Dieser Wert wird als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den bereits dreifach vermessenen Volllast-Betrieb der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist laut Messberichtzusammenfassung der Fa. Kötter ein Wert von $\sigma_P = 0{,}4$ dB zu berücksichtigen (s. Auszug aus dem Messbericht im Anhang). Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den obenstehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 0{,}4^2 + 1{,}0^2} \approx 1{,}19$$

$$L_o = L_m + 1{,}28 \times 1{,}19 = L_m + 1{,}52 \approx L_m + 1{,}5$$

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel bei 9 m/s wurden der Messberichtzusammenfassung der Fa. Kötter entnommen:

Oktavbanddaten Vollast-Betrieb der geplanten WEA Enercon E-82/E2 2.300 KW

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB] *)	85,0	91,1	94,1	95,4	96,7	93,6	86,0	73,6
Zuschläge gem. LAI 06/2016	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB]	86,5	92,6	95,6	96,9	98,2	95,1	87,5	75,1

*) Die Überprüfung des Summenpegels, der sich aus den Oktavbanddaten der Messberichtsangaben ergibt, kommt zu einem Pegel von 101,8 dB(A).

2.) Schallreduzierter Modus 2.000 kW der geplanten WEA 05 nachts

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 213498-02.02, s. Anhang) vom 30.05.2014 ergibt sich bei einfacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Modus (Modus 2.000 kW) ein energetischer Mittelwert der Schallleistungspegel von 99,4 dB(A), bei einer Beurteilungssituation v(10) = 9 m/s. Die sich ergebenden Oktavbandpegel aus der Messung ergeben einen leicht höheren Schallleistungspegel von 99,5 dB(A) und werden als Emissionsdaten bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den einfach vermessenen schallreduziertem Modus (Modus 2.000 kW) der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist gem. LAI 2017 /7/ ein Wert von $\sigma_P = 1{,}2$ dB zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den am Anfang des Kapitels stehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 1{,}2^2 + 1{,}0^2} \approx 1{,}64$$

$$L_o = L_m + 1{,}28 \times 1{,}64 = L_m + 2{,}10 \approx L_m + 2{,}1$$

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel bei 9 m/s wurden dem Messbericht 213498-02.02 entnommen:

Oktavbanddaten schallreduzierter Mode 2.000 kW der geplanten WEA Enercon E-82/E2 2.300 KW

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB] *)	82,7	89,5	91,8	93,3	94,5	90,5	84,7	73,8
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB]	84,8	91,6	93,9	95,4	96,6	92,6	86,8	75,9

*) Die Überprüfung des Summenpegels, der sich aus den Oktavbanddaten der Messberichtsangaben ergibt, kommt zu einem Pegel von 99,5 dB(A).

Die wichtigsten, für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der untersuchten Windenergieanlagen folgen im Überblick:

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der berücksichtigten WEA im Überblick

Parameter	**9 gepl. WEA tags und WEA 01 - 04 und 06 – 09 nachts**	**1 gepl. WEA 05 nachts**
WEA - Typ	Enercon E-82 E2 (TES) Betriebsmodus 0s (Volllast)	Enercon E-82 E2 (TES) Betriebsmodus 2.000 kW
Nennleistung	2.300 kW	2.300 kW
Rotordurchmesser	82,0 m	82,0 m
Nabenhöhe	108,4 m	108,4 m
Vermessung Schall	Kötter	Kötter
max. Schallpegel	101,8 dB(A)	99,5 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	1,5 dB(A)	2,1 dB(A)
Summe	103,3 dB(A)	101,6 dB(A)

5 Infraschall

Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert /8/. Es gibt verschiedene natürliche Quellen und künstliche Quellen, welche Infraschall verursachen können. Zu den natürlichen Quellen gehören zum Beispiel Vulkaneruptionen, Meeresbrandung, starker Wind, Gewitter etc. Zu den künstlichen Quellen zählen zum Beispiel Verkehrsmittel (Auto, Bus, Bahn, Flugzeug), Pumpen, Kompressoren, Sprengungen etc.

Es ist in der Regel feststellbar, dass auch im Lärmspektrum der Windenergieanlagen Infraschall vorkommt /8/ /9/. Schall in diesem Frequenzbereich kann gesundheitsgefährdend für Menschen sein, wenn dieser „gehört" bzw. wahrgenommen werden kann. Bei sehr hohen Schallleistungspegeln kann Infraschall wahrgenommen werden. Er kann bei den Betroffenen zu Ohrendruck, Konzentrationsschwierigkeiten, Unsicherheits- und Angstgefühlen führen /9/. Liegt der Pegel allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden /8/. Für die Beurteilung, ob ein relevanter, gesundheitsgefährdender Infraschall auftritt, ist also entscheidend mit welchen Pegeln (Schallstärke) Frequenzen im Infraschallbereich auftreten. Gemäß der DIN 45680 und dem Entwurf der DIN 45680 von 2011 sind in der folgenden Tabelle die Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschall -Frequenzbereich aufgeführt.

Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/

Frequenz	**8 Hz**	**10 Hz**	**12,5 Hz**	**16 Hz**	**20 Hz**
Hörschwelle	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB
Wahrnehmungsschwelle	100 dB	92 dB	84 dB	76 dB	68,5 dB

Aus der Tabelle wird der physiologische Zusammenhang wie folgt ersichtlich: Je tiefer die Frequenz, desto höher muss der Schalldruckpegel sein, damit der Mensch etwas wahrnimmt und ggf. negative Wirkungen entstehen. Um also Schall im Frequenzbereich von 8 Hz wahrzunehmen, muss der Schallleistungspegel mind. 100 dB betragen.

In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen /8//11/. In der nachfolgenden Grafik wird deutlich, dass die gemessenen Infraschallpegel alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen (vgl. Abb. 1). Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall /11/ /8/.

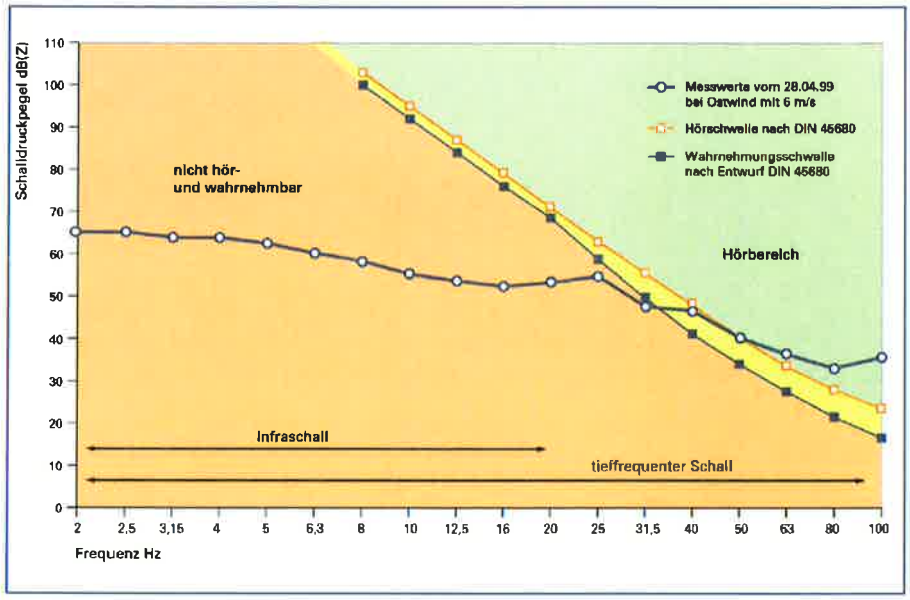


Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/

Da neu geplante Windenergieanlagen in der Regel nicht weniger als 500 m von den nächstgelegenen Wohnbebauung entfernt liegen, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschallpegel in 500 m Entfernung gemäß der Gesetzmäßigkeit (doppelte Entfernung = Verringerung des Pegels um 6 dB(A)) keinen relevanten Einfluss auf die nächstgelegene Wohnbebauung ausüben würden.

In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 kW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht /14/. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt /14/.

Zu dem gleichen Ergebnis kommt die Fa. Kötter Consulting Engineers. Es wurden Immissionsmessungen außerhalb und innerhalb eines Wohnhauses vorgenommen, um den Einfluss der Geräuschimmissionen eines Windparks mit WEA des Typs Südwind S77 zu überprüfen. In 600 m Entfernung zur nächstgelegenen WEA konnte vor dem Wohnhaus bei Frequenzen unterhalb von 10 Hz und in den Räumen des Hauses kein nennenswerter Unterschied zwischen Hintergrundgeräusch und Betriebsgeräusch der WEA gemessen werden. Hierbei wird deutlich, dass auch ohne, dass der Windpark in Betrieb ist, ein gewisser infrafrequenter Anteil gemessen wurde, welcher sich durch den Betrieb der Windenergieanlagen nicht relevant erhöht (vgl. Abb. 2). In der Grafik wird auch deutlich, dass die infrafrequenten Schallpegel alle deutlich unterhalb der Hörschwelle liegen /12/.

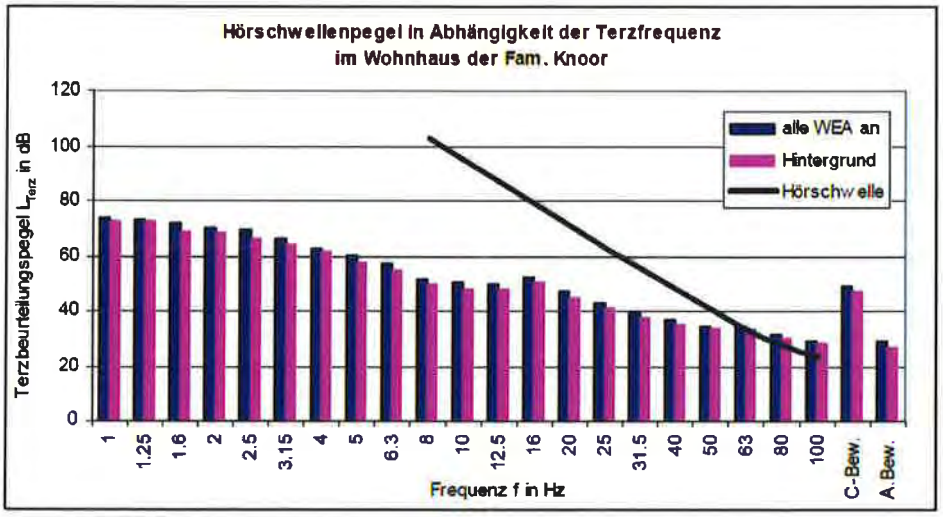


Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/

Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.

Ein verbreitete Annahme bei dem Thema Intraschall und Windenergieanlagen ist, dass die tieffrequenten Anteile des Schalls mit zunehmender Entfernung nicht oder kaum vermindert werden und somit auf eine sehr große Distanz noch in voller Stärke vorhanden sind. Es ist physikalisch korrekt, dass der tieffrequente Schall im Vergleich zu hochfrequenteren Geräuschen aufgrund der großen Wellenlänge (z.B. bei 10 Hz ist die Wellenlänge 34 m) weniger bis kaum von Boden, Luft oder Hindernisse und Bewuchs gedämpft wird /9/. Trotzdem nimmt auch der langwellige tieffrequente Schall gemäß der geometrischen Gesetzmäßigkeiten auf große Entfernung hin ab: Wie schon erwähnt, nimmt mit einer Verdopplung der Entfernung auch der langwellige tieffrequente Schallpegel gesetzmäßig um 6 dB ab /8/. Es liegt also eine Abnahme der Stärke des Infraschalls mit zunehmender Entfernung vor, auch wenn sie wegen der geringeren Dämpfung geringer ist als bei den hochfrequenteren Schallanteilen. An dieser Stelle kann zusätzlich angemerkt werden, dass das hier angewandte alternative Schallausbreitungsmodell gem. DIN ISO 9613-2 /6/ die verschiedenen Dämpfungsarten weniger stark berücksichtigt. So werden bei den Berechnungen der Schallausbreitung mit Ansatz der Pegel in Oktavbändern (spektrale Berechnung) gem. DIN ISO 9613-2 aufgrund der höheren sich ergebenden Dämpfungen immer niedrigere Immissionspegel errechnet als bei dem im vorliegenden Gutachten angewandten alternativen Verfahren. Insofern wurde hier konservativer gerechnet als von der DIN ISO 9613-2 her möglich. Zudem werden möglicherweise schalldämpfend wirkende Hindernisse in der Berechnung nicht berücksichtigt (vgl. Kap. 6).

Neben Windenergieanlagen ist im täglichen Umfeld eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von Windenergieanlagen erzeugten. Es ist also unumgänglich, dass Menschen täglich, unabhängig von Windenergieanlagen, in Kontakt mit Infraschall aus verschiedenen Quellen (zum Beispiel Auto fahren, starker Wind) kommen. In Falle des Autofahrens wird Infraschall durch die Motoren und je nach Geschwindigkeit auch durch den Fahrtwind

erzeugt und wirkt unmittelbar während der Fahrt auf die Insassen ein. Die nachfolgende Grafik zeigt den durch Windenergieanlagen und Autos erzeugten Infraschall im Vergleich:

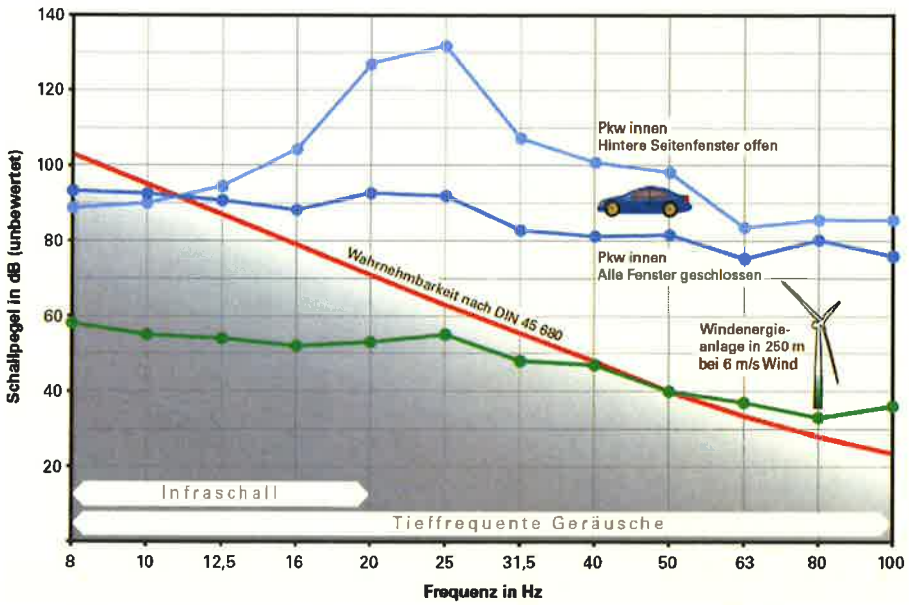


Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/

In der Grafik wird ersichtlich, dass die tieffrequenten Geräusche beim Autofahren aufgrund der höheren Schallpegel schon bei viel geringeren Frequenzen im Bereich des Infraschalls wahrnehmbar sind als bei Windenergieanlagen. Es ist jedoch nicht bekannt, dass aufgrund der hohen Infraschallpegel durch Kraftfahrzeuge gemäß der dargelegten Annahmen (hoher Infraschall = Gesundheitsschädigung) PKW- und LKW-Fahrer, insbesondere natürlich die Berufskraftfahrer, durch dauerhafte unmittelbare Einwirkung ohne einen mindernden Abstand durch das Einwirken von Infraschall erkrankt oder dauerhaft geschädigt worden sind.

Dass Infraschall von Windenergieanlagen erzeugt wird, ist unzweifelhaft und ist nicht zu bestreiten. Dass Infraschall in sehr hohen Schallstärken gesundheitsschädlich wirkt, steht ebenso außer Frage. Allerdings kann aufgrund der beschriebenen Fakten nicht davon ausgegangen werden, dass durch die in diesem Gutachten betrachteten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) relevanter und gesundheitsschädigender Infraschall erzeugt wird, da der nächstgelegene Immissionspunkt 534 m vom geplanten Windpark entfernt ist. Wenn davon ausgegangen wird, dass in 250 m Entfernung bei ungünstigen Mitwindbedingungen höchstens 65 dB bei einer Frequenz von 8 Hz gemessen wurde /11/, würde sich die Schallstärke des infrafrequenten Anteils in 534 m Entfernung gemäß der geometrischen Ausbreitung nochmal um ca. 6 dB verringern und läge so mit ca. 59 dB bei Weitem nicht im hör- oder wahrnehmbaren Bereich /10/.

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren

Windenergieanlagen erzeugen abhängig von der Windgeschwindigkeit zwei Arten von Geräuschen. Zum einen entstehen Maschinengeräusche durch Generator und Getriebe mit einem anlagenabhängigen Frequenzspektrum, zum anderen entstehen aerodynamische Geräusche infolge der Luftverwirbelungen an den Rotorblättern, die ein breitbandiges Frequenzspektrum aufweisen.

Schallimmissionspegel werden als A-bewertete Schallpegel in der Einheit Dezibel dB(A) angegeben. Die A-Bewertung berücksichtigt das vom menschlichen Gehör subjektiv wahrnehmbare Frequenzspektrum und Lärmempfinden. Die Schallemissionen der Windenergieanlagen liegen ebenfalls als A-bewertete Schallleistungspegel vor.

Aus den Frequenzspektren der Windenergieanlagen heraustretende Einzeltöne, die abhängig von ihrer Frequenz über weitere Entfernungen hörbar bleiben (Tonhaltigkeiten) und im Hörempfinden als besonders störend gelten, werden durch einen Tonhaltigkeitszuschlag K_T berücksichtigt.

Für eine Betrachtung relevanter Infraschall wird von heutigen Windenergieanlagen nachweislich nicht emittiert (vgl. Kap. 5), an dieser Stelle sei auch auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die Beurteilungssituation ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe über Grund gegeben, dies entspricht v(10) = 10 m/s bzw. bei Betrieb der WEA bei 95% der Nennleistung. Es wird in dieser Situation davon ausgegangen, dass bei flachem Gelände für umliegende Immissionspunkte die ungünstigste Beurteilungssituation entsteht, da dann nahezu die Nennleistung der Windenergieanlagen erreicht ist und die WEA i.d.R. den max. Schallpegel emittieren. Die windinduzierten Hintergrundgeräusche an den Immissionspunkten können sich dann im Bereich um ca. 45 dB(A) bewegen.

Die Berechnung der Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 /6/ vorgenommen. Da sie sich jedoch nur auf bodennahe Quellen (maximale mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger von 30 m, siehe Kapitel 9, Tabelle 5) bezieht, wurde vom Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS) ein „Interimsverfahren“ /18/ veröffentlicht. Dieses gelte für hochliegende Schallquellen (mehr als 30 m) wie WEA. Analog den Vorgaben in /18/ sei der immissionsrelevante Schallleistungspegel mit Hilfe von Oktavbanddaten im Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8.000 Hz zu ermitteln.

Die Berechnungen werden mit dem Programm „WINDPRO, Modul: DECIBEL“ der Fa. EMD durchgeführt. Die Ergebnisprotokolle sind im Anhang zu finden.

In der Regel wird, aufgrund der vorliegenden Oktavbanddaten als A-bewertete Daten, die Berechnung mit A-bewerteten Oktavband-Schalleistungspegeln der WEA durchgeführt.

Der äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel L_{fT} an einem Immissionsort im Abstand d vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für eine Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

In der Formel bedeuten:

L_{fT} : äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

L_W : =Oktavband-Schallleistungspegel einer Punktschallquelle in dB bezogen auf eine Bezugsschallleistung von einem Picowatt

D_C: Richtwirkungskorrektur in dB; für eine ungerichtet, ins Freie abstrahlende Punktschallquelle ist $D_c = 0$ dB

A: Oktavbanddämpfung in Dezibel zwischen der Punktschallquelle (WKA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgt analog den Vorgaben der DIN ISO 9613-2:1999-10.

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg (d / 1m) + 11 \text{ dB}$$

d : Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha \text{ x } d/1.000$$

α: Absorptionskoeffizient der Luft, in dB/km für jedes Oktavband bei der Bandmittenfrequenz

Anmerkung: Im Berechnungsprogramm windPRO sind die frequenzabhängigen Absorptionskoeffizienten für die relevante Temperatur von 10° und der relativen Luftfeuchte von 70% hinterlegt.

A_{gr} : Bodendämpfung. Während bei der Berechnung aller Dämpfungsterme nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2:1999-10 verfahren wird, erfolgt nach den Vorgaben des Interimsverfahrens /18/ an dieser Stelle eine Modifizierung: A_{gr} wird auf -3 dB gesetzt.

Anmerkung: Für die Schallimmissionsprognosen dieses Nachtrages wurde das Berechnungsprogramm windPRO verwendet. Um die durch das Interimsverfahren vorgegebene Modifizierung mit dem Ansatz A_{gr} = - 3dB umsetzen zu können, setzt windPRO die Richtwirkungskorrektur D_c auf +3 dB(A) und A_{gr} auf 0. Lt. Angabe des Softwareentwicklers EMD entsprechen damit die Ergebnisse von windPRO-Berechnungen mit der Modifikation des D_c und A_{gr}-Wertes dem Interimsverfahren.

In der Praxis dämpfen auch Bebauung und Bewuchs den Schall, d.h. $A_{misc} > 0$, insofern ist die hier vorgenommene Prognoserechnung konservativ angesetzt.

Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel L_{ATi} am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Gem. der TA Lärm ist der aus allen Schallquellen resultierende Schallleistungspegel L_{AT} bei Berücksichtigung von eventuell erforderlichen Zuschlägen nach der im Folgenden aufgeführten Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 \left(L_{ATI} - C_{met} + K_{Ti} + K_{Ii} \right)} \right)$$

L_{AT}: Beurteilungspegel am Immissionsort

L_{ATi}: Schalllimmissionspegel einer Emissionsquelle i an dem Immissionspunkt

i: Index für alle Geräuschquellen von 1-n

c_{met}: Meteorologische Korrektur (bei 0 konservativster Ansatz, hier $c_0 = 0$ dB)

K_{Ti}: Zuschlag für die Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i

K_{Ii}: Zuschlag für die Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i

Für die Entstehung von tonhaltigen Geräuschen bei Windenergieanlagen können Anlagenteile wie Getriebe, Generatoren, Azimutgetriebe und eventuelle Hydraulikanlagen verantwortlich sein. Die Hersteller bemühen sich durch konstruktive Maßnahmen, Tonhaltigkeiten in den Geräuschemissionen bei Windenergieanlagen zu vermeiden, bzw. zu minimieren. Genauere Daten dazu sind in der Regel dem Messbericht zu entnehmen.

Treten aus den Anlagengeräuschen Einzeltöne deutlich hervor, ist gem. TA Lärm /2/ und /7/ erforderlichenfalls ein Zuschlag K_T anzusetzen. WEA, die im Nahbereich höhere Tonhaltigkeiten erzeugen, seien gemäß /7/ nicht mehr Stand der Technik.

Ansonsten gelte gemäß /7/ und /17/:

$$K_T = 0\,\text{dB} \text{ für } 0\,\text{dB} \leq K_{TN} \leq 2\,\text{dB}$$

Im Land Niedersachsen ist bei der Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergie-Planungen die Berechnung von Sicherheitszuschlägen nach der Vorgehensweise gem. Windenergie-Erlass (WEE) vom Februar 2016 /17/ durchzuführen. Die Berechnung des Zuschlages gem. /7/ ist bereits in Kap. 4 dargestellt

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbegeräuschen sind in der TA Lärm /2/ Immissionsrichtwerte sowohl für den Beurteilungspegel, als auch für Maximalpegel einzelner Geräuschereignisse genannt. Sie sind nach Einwirkungsorten entsprechend der baulichen Nutzung ihrer Umgebung, sowie nach Tag und Nacht unterteilt (sh. Tabelle unten). Die Beurteilungspegel beziehen sich auf die Zeiträume tags von 6:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 6:00 Uhr. Somit werden auch die Einflüsse der Ortsüblichkeiten und des Zeitpunktes des Auftretens der Geräusche berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist die lauteste Nachtstunde maßgeblich.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Art der baulichen Nutzung	Immissionsrichtewerte [dB(A)]	
	Tags	Nachts
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Es werden insgesamt 18 Punkte in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich um die nächstgelegene Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich. Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte nach der Einstufung der Gebiete in der Bauleitplanung und nach Rücksprache mit den örtlichen Baubehörden.

Die in den Vareler Ortsteilen Rosenberg und Neuenwege liegenden Immissionspunkte sind im Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Varel als „Flächen für die Landwirtschaft" ausgewiesen. Bebauungspläne für die betroffenen Bereiche existieren nicht. Für die in den Rasteder Ortsteilen Wapeldorf und Heubült liegenden Immissionspunkte wurde durch die Stadt Rastede bestätigt, dass gemäß FNP von der Lage im Außenbereich auszugehen ist, Bebauungspläne liegen ebenfalls nicht vor (Frau Triebe, Gemeinde Rastede, Geschäftsbereich 3 Bauen und Verkehr, Telefonat vom 26.05.2016). Der aktuellen Nutzung der Wohnhäuser entsprechend, wird für sämtliche Immissionspunkte die Lage im Außenbereich mit einem nächtlichen Immissionsrichtwert von 45 dB(A) angesetzt.

Für das ca. 395 m nördlich der geplanten WEA mit der Bezeichnung „WEA 02" gelegene Wohnhaus mit der Adresse Wiesenweg 1 in Varel-Rosenberg wurde vom Auftraggeber und von der Stadt Varel (Herr Freitag, Fachbereich Planung und Bau, Telefonat vom 22.02.2016) mitgeteilt, dass die Wohnnutzung aufgegeben werde. Die Berücksichtigung als Schall-Immissionspunkt entfällt deshalb. Zwar soll eine Weiternutzung als Bürogebäude erfolgen, damit unterliegt das Gebäude jedoch nicht mehr der Schutzwürdigkeit als Immissionspunkt

im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr). Mittels von PLANkon vorgenommenen Vorberechnungen kann jedoch bestätigt werden, dass der Richtwert in Höhe von 45 dB(A) auch im Falle der Berücksichtigung als Immissionspunkt, unter Verwendung der WEA-Standorten und Emissionspegel in der vorliegenden Schallprognose, eingehalten werden würde.

Im Falle des Immissionspunktes P (ehemaliges Gasthaus „frivoli", Spohler Str. 116, Rastede-Wapeldorf) handelt es sich um ein zurzeit unbewohntes, verfallenes Gebäude. Da eine Wiederaufnahme der Wohnnutzung hier nicht auszuschließen ist, wurde dieses Gebäude im Sinne einer „worst case"-Prognose als Immissionspunkt berücksichtigt. Für das Wohnhaus mit der Adresse Spohler Str. 116, Rastede-Wapeldorf wurde vom Auftraggeber die beabsichtigte Aufgabe der Wohnnutzung mitgeteilt, aufgrund der Lage „hinter" dem Immissionspunkt P auch Richtung der geplanten WEA ergibt sich jedoch keine Relevanz als Immissionspunkt.

Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 5.000 ermittelt. Die Höhe des Aufpunktes wird mit 5 m über Gelände angesetzt. Alle Immissionspunkte wurden im Zuge eine Ortsbegehung am 26.05.2016 in Augenschein genommen.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen sowie zulässigen Richtwerte für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP A	Beekenweg 7, Rosenberg	60/45
IP B	Bültersweg 4, Rosenberg	60/45
IP C	Behntweg 2, Neuenwege	60/45
IP D	Bültersweg 9, Neuenwege	60/45
IP E	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	60/45
IP F	An der Wapel 12, Heubült	60/45
IP G	An der Wapel 2, Heubült	60/45
IP H	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	60/45
IP I	Wilhelmshavener 673, Heubült	60/45
IP J	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	60/45
IP K	Barkenweg 7, Heubült	60/45
IP L	Vorderweg 67, Wapeldorf	60/45
IP M	Vorderweg 53a, Wapeldorf	60/45
IP N	Spohler Str. 107, Wapeldorf	60/45
IP O	Spohler Str. 105, Wapeldorf	60/45

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP P	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	60/45
IP Q	Spohler Str. 168, Wapeldorf	60/45
IP R	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	60/45

Bei der Ortsbegehung wurde kein Immissionspunkt gesichtet, bei dem Reflexionen in relevantem Maße möglich sind. Es ist also davon auszugehen, dass bei den in der Umgebung befindlichen Immissionspunkten keine Reflexionseffekte in relevantem Maße stattfinden.

8 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen

An dem untersuchten Standort besteht neben den vorhandenen Windparks bei Conneforde und Varel-Hohelucht an einer Stelle im näheren Umfeld zu den geplanten WEA ein gewerblicher Betrieb, der auch nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) Schall emittiert.

Etwa 1,2 km nördlich der geplanten WEA befindet sich in Varel-Neuenwege eine Biogasanlage. PLANkon liegt ein Auszug aus dem Schallgutachten zur Errichtung der Biogasanlage Neuenwege vom November 2011 vor. Für die Biogasanlage Neuenwege erfolgt die Annahme eines "worst case"-Schallpegels repräsentativ für die Biogasanlage samt aller zugehörigen Anlagen (BHKW, Rührwerke, Gebläse, Separation, Entschwefelung, Pumpe, Kompressor). Dem Auszug aus dem Schallgutachten zur Biogasanlage Neuenwege zufolge wird der nächtliche Richtwert in Höhe von 45 dB(A) am nächstgelegenen Wohnhaus eingehalten. Unter der "worst case"-Annahme einer Richtwert-Ausschöpfung im Nachtzeitraum am nächstgelegenen Wohnhaus, ermittelt wurde das Wohnhaus Oldenburger Straße 126 in Varel-Neuenwege (hier als "zusätzl. IP" bezeichnet), wird ein Schallleistungspegel in Höhe von 101,5 dB(A) angesetzt. Für die Lage der repräsentativen Punkt-Schallquelle wurde der Standort des Blockheizkraftwerkes (BHKW) in einer Höhe von 3 m über Geländeoberkante verwendet.
Bei maximaler Schallemission der Biogasanlage in Höhe von 101,5 dB(A) treten an den im Rahmen der vorliegenden Schallimmissionsprognose untersuchten Immissionspunkten gem. TA Lärm keine relevanten Schallimmissionen auf. Der Richtwert wird an sämtlichen Immissionspunkten um mind. 13 dB(A) unterschritten, womit die Immissionspunkte gem. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der Biogasanlage Neuenwege liegen und diese nicht als schalltechnische Vorbelastung in die Prognose einfließt (vgl. Berechnungsergebnisse im Anhang).

Im Zuge der Ortsbegehung wurde geprüft, ob sich im Umfeld der geplanten WEA bzw. der untersuchten Immissionspunkte weitere im Nachtzeitraum zu berücksichtigende Schallquellen befinden, wie beispielsweise weitere BHKW oder Lüftungsanlagen an Mastställen oder Getreidesilos. Es sind mehrere Kuhställe vorhanden, welche jedoch mittels Schwerkraftlüftung belüftet werden, d.h. es sind keine Lüftungsanlagen installiert. Vom Landkreis Ammerland wurde mitgeteilt, dass sich westlich des Planungsstandortes an der Hullenhauser Str. 22 in Wiefelstede ein Legehennenstall mit Lüftungsanlagen befindet (Herr Herbers, Amt für Bauwesen und Kreisentwicklung, E-Mail vom 30.05.2016). Eine Prüfung hat ergeben, dass der Stall in einer Entfernung von ca. 2,4 km zu den geplanten WEA sowie ca. 2.090 m zum

nächstgelegenen Immissionspunkt liegt und von keinem relevanten Einfluss auf die Immissionspunkte auszugehen ist.

Im Vorfeld der Schallimmissionsprognose wurde geprüft, ob von den bestehenden Windparks bei Conneforde im Landkreis Ammerland (3 x Enercon E-40/6.44, mind. 4 km westlich des Planungsstandortes) und im Windpark Varel-Hohelucht (4 x Enercon E-82 E2 und 3 x Enercon E-66/18.70, ca. 3,4 km nordöstlich des Planungsstandortes) Schallimmissionen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind.
Als Emissionspegel der vorhandenen WEA WEA-Typen Enercon E-40/6.44, Enercon E-66/18.70 und Enercon E-82 E2 (ohne Serrations) wurde jeweils der Mittelwert aus dreifacher Schallvermessung der WEA-Typen bei Volllast-Betrieb zzgl. eines Sicherheitszuschlages gem. Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen /17/ angesetzt. Für die bestehenden WEA vom Typ Enercon E-82 E2 wird im Sinne des „worst case“ angenommen, dass keine Ausstattung der WEA mit Serrations (TES) vorliegt. Sollten Serrations bereits installiert oder nachgerüstet worden sein, hätte dies einen niedrigeren Schallleistungspegel dieser Bestandsanlagen zur Folge. Die bestehenden WEA in den Windparks Conneforde (LK Ammerland) und Varel-Hochelucht (LK Friesland) wurden vor Inkrafttreten des WEE genehmigt. Da zuvor, bei Berechnung nach LAI-Hinweisen, nur WEA-Typen mit einem Sicherheitszuschlag beaufschlagt wurden, die noch nicht dreifach schalltechnisch vermessenen sind, ist davon auszugehen, dass die genehmigten Emissionspegel geringer sind, als die in dieser Berechnung im Sinne des "worst case" angesetzten Emissionspegel. Die Vermutung ließ sich hinsichtlich der bestehenden WEA vom Typ Enercon E-40/6.44 in Conneforde bestätigen. In einer vorliegenden Mitteilung vom Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg mit Datum vom 21.11.2000 wird ein Schallleistungspegel von 102,0 dB(A) für den, damals erst einfach vermessenen, WEA-Typ genannt; gerechnet wurde hier mit einem Emissionspegel inkl. Zuschlag nach WEE /17/ in Höhe von 102,7 dB(A).
Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die Windparks Conneforde und Hohelucht ergibt jedoch, dass der geplante Windpark-Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült aufgrund der großen Distanz zu den beiden bestehenden Windparks, gem. 2.2 a) TA Lärm, bei Weitem außerhalb des Einwirkungsbereichs der Bestandsanlagen liegt. An sämtlichen betrachteten Immissionspunkten unterschreiten die von den Windparks Conneforde und Hohelucht ausgehenden Immissionen den Richtwert um mind. 21 dB(A). Für den Ausschluss als relevante Vorbelastung nach 2.2 a) TA Lärm ist bereits eine Unterschreitung des Richtwertes um 10 dB(A) ausreichend. Auch bei Berechnung nach den neuen LAI-Hinweisen /7/, bei der sich die Immissionswerte um bis zu 2-3 dB(A) erhöhen können, ist noch eine Unterschreitung des Richtwertes um mindestens 18 dB(A) gegeben.

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Kap. 4, sowie die Randbedingungen und Berechnungsgrundlagen gem. Kap. 6.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem DECIBEL. Das Programmsystem führt die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /6/ und des Interimsverfahrens /18/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort.

Berechnet werden die Zustände im Nachtzeitraum, da am Tage 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel keinen Beitrag mehr leisten.

Es wurde eine Berechnung für die neun geplanten WEA (Zusatzbelastung) durchgeführt und dokumentiert. Da am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült keine relevante Vorbelastung in Bezug auf Schallimmissionen besteht (vgl. Berechnungsergebnisse zur Prüfung möglicher Vorbelastungen im Anhang), stellt die Zusatzbelastung durch die neun geplanten Anlagen in diesem Falle die Gesamtbelastung am Standort dar.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung durch die neun geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit WEA 05 im schallreduzierten Modus 2.000 kW. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Immissionspunkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	40,9	45	41	4
IP B	40,9	45	41	4
IP C	43,8	45	44	1
IP D	42,8	45	43	2
IP E	42,1	45	42	3
IP F	41,2	45	41	4
IP G *)	41,5	45	41	4
IP H	42,6	45	43	2
IP I	44,0	45	44	1
IP J	42,3	45	42	3
IP K	40,7	45	41	4
IP L **)	42,5	45	42	3
IP M	43,1	45	43	2
IP N	44,9	45	45	0
IP O	45,3	45	45	0
IP P	44,5	45	45	0
IP Q	43,4	45	43	2
IP R	41,5	45	42	3

*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt G beträgt 41,49...dB(A). Gem. TA Lärm und LAI-Hinweisen sind die ermittelten Beurteilungspegel mit einer Nachkommastelle anzugeben und vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten auf ganze dB(A) zu runden. Dabei sei die mathematische Rundung nach der DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 41,49...dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 41,5 dB(A) und dann 41 dB(A) und nicht 42 dB(A).

**) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt L beträgt 42,48...dB(A). Gem. TA Lärm und LAI-Hinweisen sind die ermittelten Beurteilungspegel mit einer Nachkommastelle anzugeben und vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten auf ganze dB(A) zu runden. Dabei sei die mathematische Rundung nach der DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 42,48...dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 42,5 dB(A) und dann 42 dB(A) und nicht 43 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung IP O (Spohler Str. 105, Rastede-Wapeldorf). Zudem handelt es sich bei IP O zusammen mit IP P um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert, da

der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) erreicht wird.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

10 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /3/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /2/

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrucken ist der Belastungszustand durch die geplanten WEA aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß der relevanten Belastung nachts (22:00 bis 6:00Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tagsüber sind am Tage (6:00 bis 22:00 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich.

Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung enthalten die Berechnungen einen Zuschlag gem. LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an WEE Niedersachsen /17/ zum Schallleistungspegel der neun geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, Ausstattung mit Serrations - TES) bei Betrieb im Volllast-Modus (Betriebsmodus 0s) von jeweils 1,5 dB(A). Weiterhin enthalten die Berechnungen einen Zuschlag gem. LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an WEE Niedersachsen /17/ zum Schallleistungspegel der geplanten WEA 05 nachts vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, Ausstattung mit Serrations - TES) bei Betrieb im Modus 2.000 kW von 2,1 dB(A). Hiermit ist sichergestellt, dass im Zuge der Bewertung eine 90 %-ige Eintrittswahrscheinlichkeit der Unterschreitung der Richtwerte im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze berücksichtigt wird.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung IP O (Spohler Str. 105, Rastede-Wapeldorf). Zudem handelt es sich bei IP O zusammen mit IP P um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert, da der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) erreicht wird.

Die neun geplanten Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) können tagsüber und außer WEA 05 auch nachts bei Volllast betrieben werden. Die WEA 05 muss nachts im schallreduzierten Modus 2.000 kW betrieben werden. Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

Oldenburg, den 05. Februar 2018

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg

11 Quellenverzeichnis

/1/ VDI 2058/1: Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft. Fassung vom Februar 1999

/2/ TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Fassung vom August 1998

/3/ BImSchG: Bundesimmissionsschutzgesetz Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005

/4/ 4. BImSchV: Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Fassung vom Juni 2005

/5/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau Teil 1: Berechnungsverfahren Fassung vom Juli 2002

/6/ DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren" Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999

/7/ LAI Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand 30.06.2016

/8/ LfU 2014 Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2014: „Windkraftanlagen-beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?" , Aktualisierung im März 2014, Augsburg

/9/ Kötter 2007 Kötter Engineering Mai 2007: "Tieffrequente Geräusche in der Windenergieanlagentech-nik" in Lärmbekämpfung Bd. 2, Nr.3 Mai

/10/ DIN 45 680 DIN 45 680: "Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft" von 1992 und Entwurf der DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen" vom August 2011

/11/ Hammler & Fichtner 2000: „Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW- Windenergieanlage Nordex N54" Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2000

/12/ Kötter 2010 Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr.27257-1.006:-über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz vom 26.05.2010

/13/ LUBW 2012 Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) „Physikalische Grundlagen und Messung von tieffrequentem Schall und Infraschall", 18. Umwelttoxikologisches Kolloquium Oktober 2012

/14/ Möller & Pedersen 2010 — Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen , Abteilung für Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität

/15/ Piorr, Hillen & Janssen 2001 — Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001

/16/ Agatz, Monika — Windenergie-Handbuch, 12. Ausgabe, Dezember 2015

/17/ Nds. Minist: f. Umwelt 2016 — Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass), Niedersächsisches Ministerialblatt 07/2016 vom 24.02.16, Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

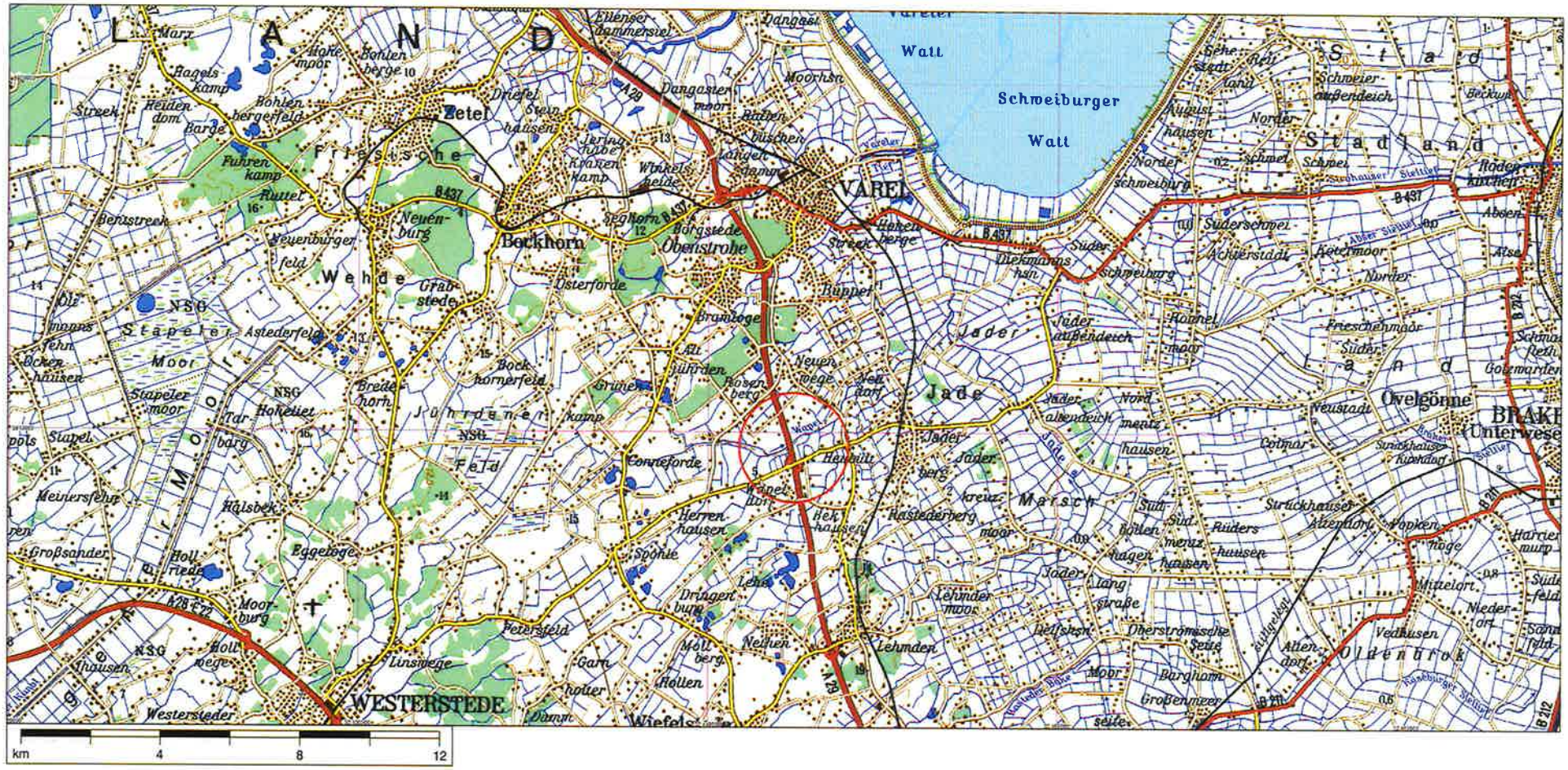
/18/ Interimsverfahren — Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen; Fassung 2015-05.1

12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 9 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült

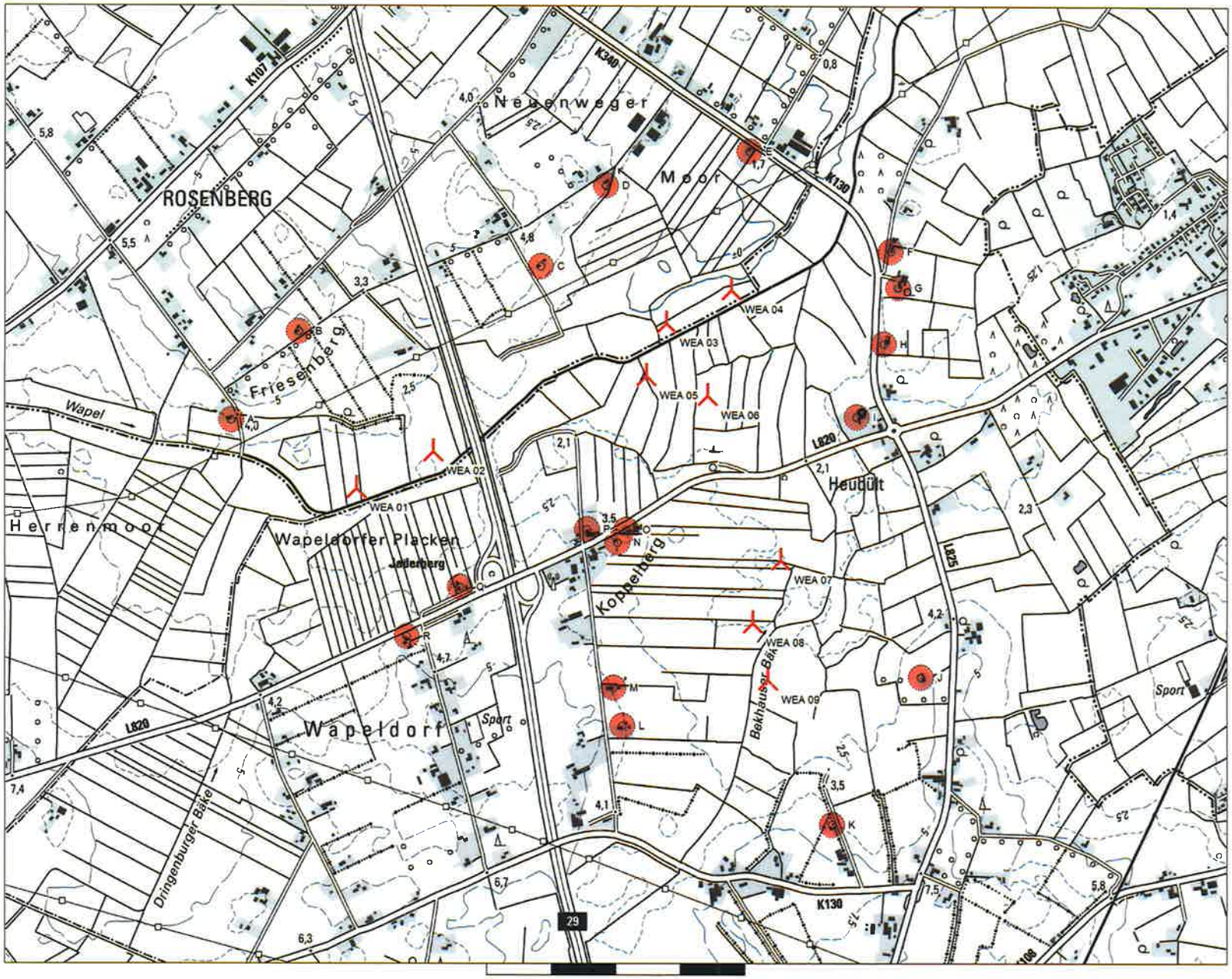
- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lageplan
- 3 Blatt Detailansichten Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült

- 8 Blatt Prüfung der Vorbelastung durch 10 vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44 (Conneforde), 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2 (Varel-Hohelucht) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 6 Blatt Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 8 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung 9 gepl. WEA (Gesamtbelastung)

- 3 Blatt Auszug Zusammenfassung der dreifachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Vollast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) durch die Fa. Kötter Consulting Engineers, Bericht Nr. 214585-01.01, 15.12.2014
- 1 Blatt Auszug Zusammenfassung der einfachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Betriebsmodus 2.000 kW) durch die Fa. Kötter Consulting Engineers, Bericht Nr. 213498-02 02, 30.05.2014



© Landesvermessung Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2000 - Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Niedersachsen/Bremen



Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:15.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.442.974 Nord: 5.911.391

Neue WEA

Schall-Immissionsort

windPRO 3.0.629 © EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

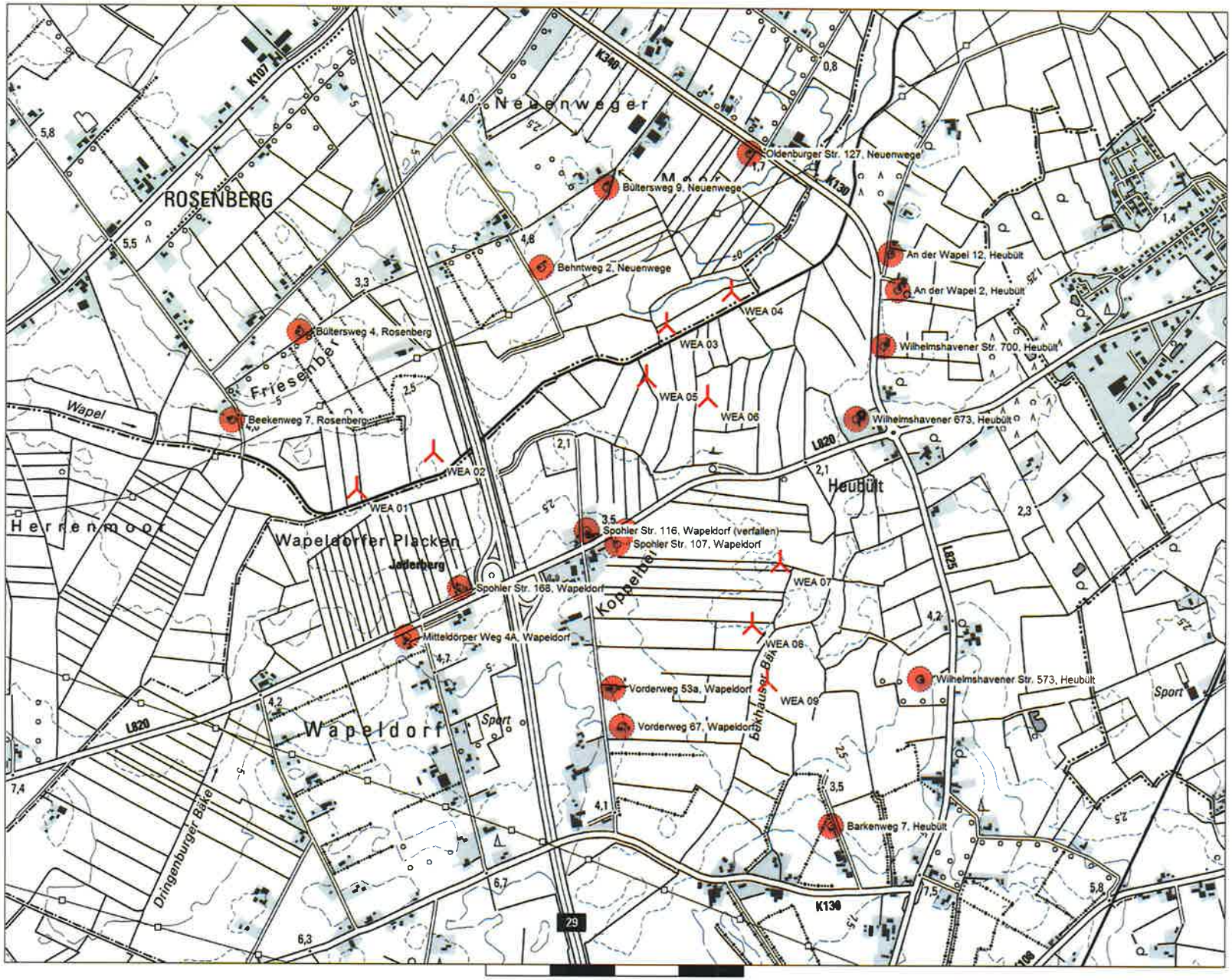
Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

BASIS - Karte

Berechnung:
Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkte Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

windPRO



Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:15.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.442.974 Nord: 5.911.391

Neue WEA

Schall-Immissionsort

windPRO 3.0.629 © EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

BASIS - Karte

Berechnung:
Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkte Rosenberg-Neuenwege-Heubült

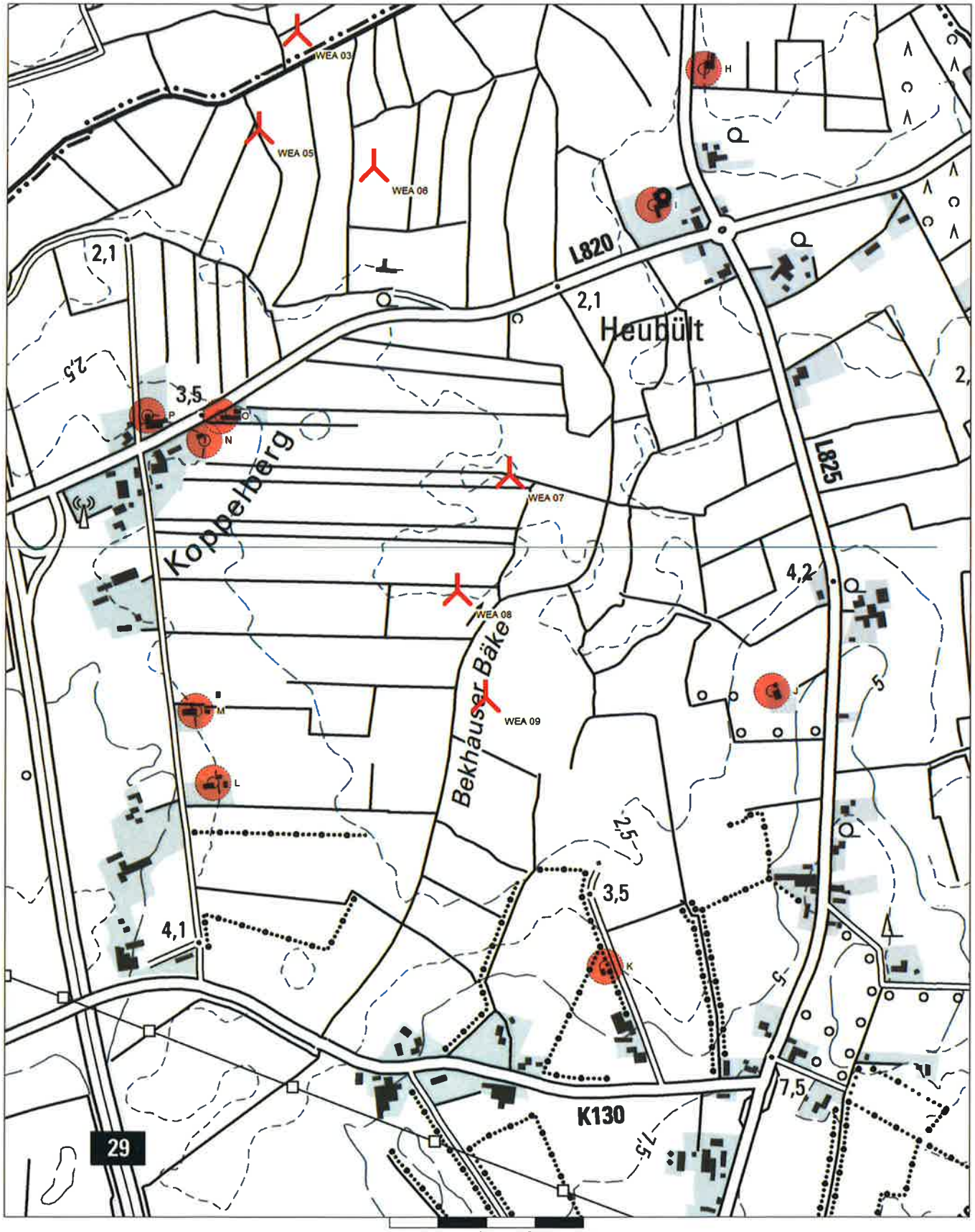
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

windPRO

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

BASIS - Karte

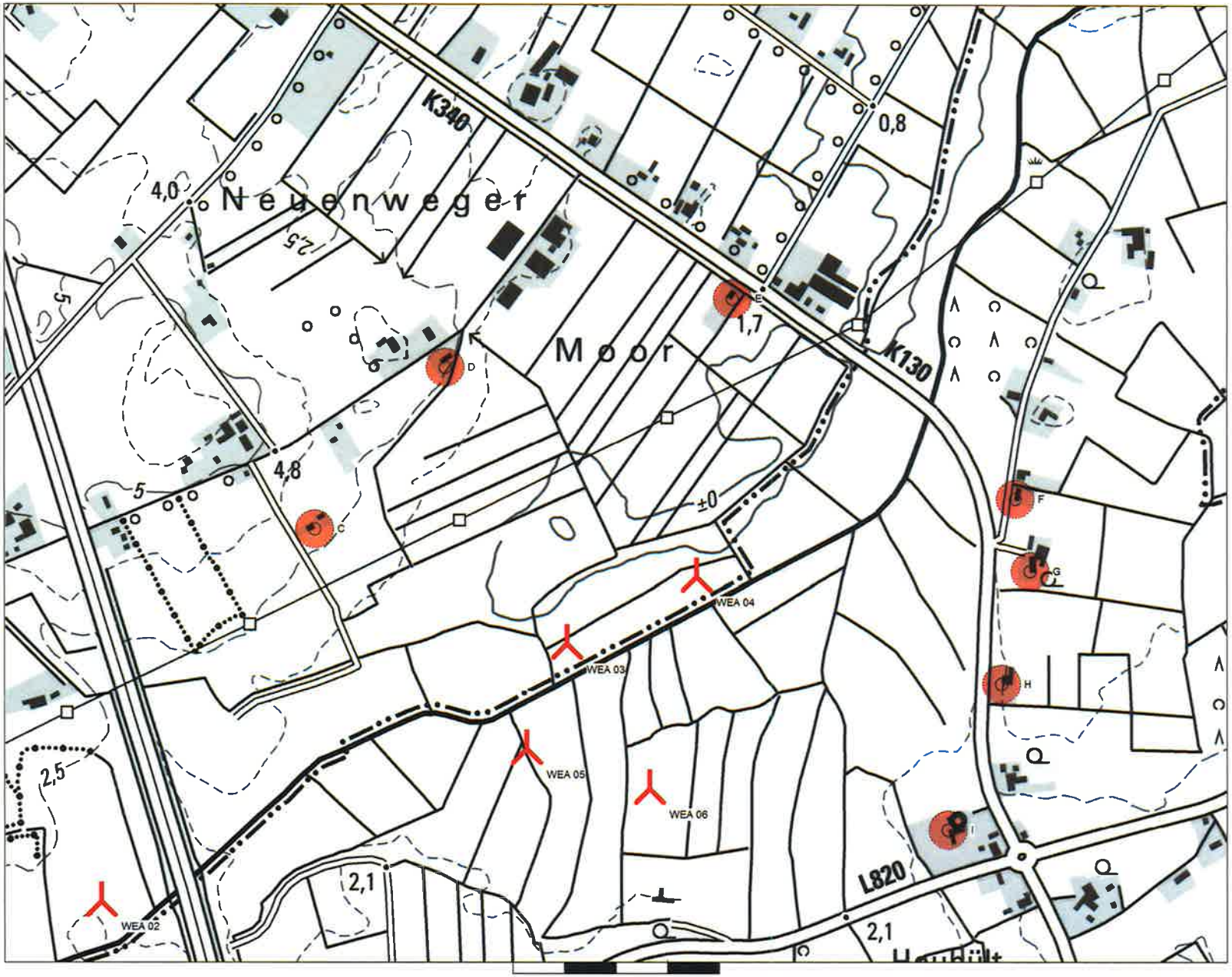
Berechnung: Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkt Rosenberg-Neuenwege-Heubült



Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:7.500, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.443.568 Nord: 5.910.814

Neue WEA

Schall-Immissionsort



0 100 200 300 400 m

Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:7.500, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.443.263 Nord: 5.912.326

Neue WEA

Schall-Immissionsort

windPRO 3.0.629 © EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

BASIS - Karte

Berechnung:
Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkt Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

windPRO

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

BASIS - Karte

Berechnung: Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkt Rosenberg-Neuenwege-Heubült



Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:5.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.441.879 Nord: 5.911.277

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Die in der Berechnung angesetzten Emissionspegel der vorhandenen WEA-Typen Enercon E-40/6.44, Enercon E-66/18.70 und Enercon E-82 E2 (ohne Serrations) stellen jeweils den Mittelwert aus dreifacher Schallvermessung der WEA-Typen bei Volllast-Betrieb zzgl. eines Sicherheitszuschlages gem. Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen vom 24.02.2016 dar. Die bestehenden WEA in den Windparks Conneforde (LK Ammerland) und Varel-Hochelucht (LK Friesland) wurden vor Inkrafttreten des WEE genehmigt. Da zuvor, bei Berechnung nach LAI-Hinweisen, nur WEA-Typen mit einem Sicherheitszuschlag beaufschlagt wurden, die noch nicht dreifach schalltechnisch vermessenen sind, ist davon auszugehen, dass die genehmigten Emissionspegel geringer sind, als die in dieser Berechnung im Sinne des "worst case" angesetzten Emissionspegel.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

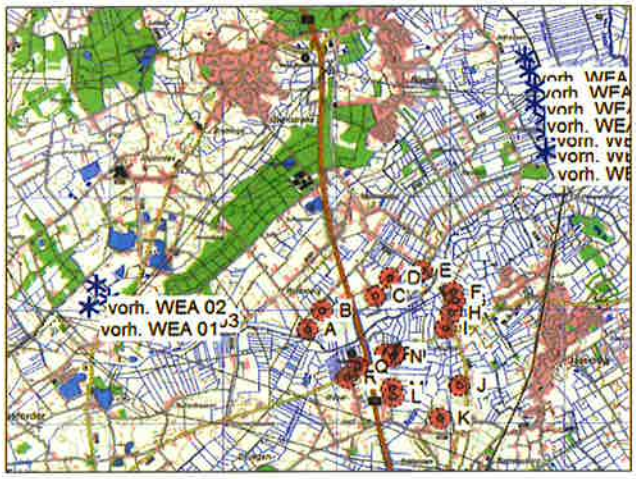
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in
GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3



Maßstab 1:125.000
* Existierende WEA ● Schall-Immissionsort

WEA

	Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschw.	LWA	Einzel-töne
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
vorh. WEA 01	3.437.639	5.912.063	10,0	Enercon E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	USER	Mittelwert 3fach-Vermessung + 2,1 dB(A)	(95%)	102,7	Nein
vorh. WEA 02	3.437.757	5.912.449	10,0	Enercon E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	USER	Mittelwert 3fach-Vermessung + 2,1 dB(A)	(95%)	102,7	Nein
vorh. WEA 03	3.437.984	5.912.198	10,0	Enercon E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	USER	Mittelwert 3fach-Vermessung + 2,1 dB(A)	(95%)	102,7	Nein
vorh. WEA 04	3.445.300	5.916.456	0,0	Enercon E-82 E2	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	Vollast 3-fach Vermessung 104,0 dB(A) + 2,2 dB(A)	(95%)	106,2	Nein
vorh. WEA 05	3.445.379	5.916.190	0,0	Enercon E-82 E2	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	Vollast 3-fach Vermessung 104,0 dB(A) + 2,2 dB(A)	(95%)	106,2	Nein
vorh. WEA 06	3.445.471	5.915.911	0,0	Enercon E-82 E2	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	Vollast 3-fach Vermessung 104,0 dB(A) + 2,2 dB(A)	(95%)	106,2	Nein
vorh. WEA 07	3.445.478	5.915.622	0,0	Enercon E-82 E2	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	Vollast 3-fach Vermessung 104,0 dB(A) + 2,2 dB(A)	(95%)	106,2	Nein
vorh. WEA 08	3.445.659	5.915.372	0,0	Enercon E-66/18.70	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	3fach-Verm. 102,9 dB(A) + 2,0 dB(A)	10,0	104,9	Nein
vorh. WEA 09	3.445.664	5.915.094	0,0	Enercon E-66/18.70	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	3fach-Verm. 102,9 dB(A) + 2,0 dB(A)	10,0	104,9	Nein
vorh. WEA 10	3.445.671	5.914.771	0,0	Enercon E-66/18.70	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	3fach-Verm. 102,9 dB(A) + 2,0 dB(A)	10,0	104,9	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt? Schall
A	Beekenweg 7, Rosenberg	3.441.485	5.911.640	1,4	5,0	45,0	19,1	Ja
B	Bültersweg 4, Rosenberg	3.441.747	5.911.982	5,0	5,0	45,0	19,5	Ja
C	Behntweg 2, Neuenwege	3.442.681	5.912.237	2,1	5,0	45,0	20,9	Ja
D	Bültersweg 9, Neuenwege	3.442.933	5.912.550	2,5	5,0	45,0	22,3	Ja
E	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	3.443.490	5.912.684	0,5	5,0	45,0	24,1	Ja
F	An der Wapel 12, Heubült	3.444.038	5.912.296	1,3	5,0	45,0	23,9	Ja
G	An der Wapel 2, Heubült	3.444.067	5.912.155	1,3	5,0	45,0	23,4	Ja
H	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	3.444.012	5.911.937	1,3	5,0	45,0	22,5	Ja
I	Wilhelmshavener 673, Heubült	3.443.908	5.911.655	1,9	5,0	45,0	21,3	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	3.444.156	5.910.647	4,2	5,0	45,0	18,0	Ja
K	Barkenweg 7, Heubült	3.443.812	5.910.077	4,1	5,0	45,0	16,0	Ja
L	Vorderweg 67, Wapeldorf	3.442.999	5.910.457	4,4	5,0	45,0	16,6	Ja
M	Vorderweg 53a, Wapeldorf	3.442.963	5.910.605	4,1	5,0	45,0	16,9	Ja
N	Spohler Str. 107, Wapeldorf	3.442.979	5.911.167	2,5	5,0	45,0	18,5	Ja
O	Spohler Str. 105, Wapeldorf	3.443.013	5.911.217	2,5	5,0	45,0	18,7	Ja
P	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	3.442.861	5.911.218	2,7	5,0	45,0	18,5	Ja
Q	Spohler Str. 168, Wapeldorf	3.442.370	5.910.993	2,8	5,0	45,0	17,6	Ja
R	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	3.442.164	5.910.803	3,1	5,0	45,0	17,2	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA vorh. WEA 01	vorh. WEA 02	vorh. WEA 03	vorh. WEA 04	vorh. WEA 05	vorh. WEA 06	vorh. WEA 07	vorh. WEA 08	vorh. WEA 09	vorh. WEA 10
A	3868	3813	3544	6141	5986	5840	5637	5597	5419	5225
B	4107	4016	3768	5711	5556	5411	5210	5174	5001	4812
C	5043	4927	4695	4964	4784	4611	4389	4322	4129	3918
D	5314	5175	4960	4565	4384	4210	3988	3922	3731	3524

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Schall-Immissionsort	WEA vorh. WEA 01	vorh. WEA 02	vorh. WEA 03	vorh. WEA 04	vorh. WEA 05	vorh. WEA 06	vorh. WEA 07	vorh. WEA 08	vorh. WEA 09	vorh. WEA 10
E	5882	5736	5525	4182	3981	3785	3546	3453	3244	3017
F	6401	6280	6052	4345	4117	3887	3623	3476	3235	2964
G	6426	6314	6081	4472	4241	4008	3742	3588	3344	3067
H	6372	6273	6031	4697	4466	4232	3964	3808	3562	3283
I	6280	6200	5946	4997	4766	4532	4265	4107	3860	3579
J	6666	6645	6361	5918	5674	5424	5146	4956	4694	4392
K	6482	6500	6199	6548	6308	6063	5788	5606	5346	5047
L	5593	5606	5307	6423	6205	5986	5727	5586	5346	5072
M	5518	5521	5226	6298	6083	5867	5610	5474	5237	4967
N	5413	5375	5098	5774	5565	5357	5106	4984	4755	4497
O	5438	5396	5122	5714	5505	5297	5046	4924	4695	4436
P	5288	5248	4973	5776	5571	5368	5121	5006	4781	4528
Q	4849	4835	4547	6197	6003	5812	5573	5474	5258	5015
R	4695	4702	4405	6462	6271	6083	5846	5750	5535	5294

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Beekenweg 7, Rosenberg

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	3.868	3.868	31,1	Ja	**11,09**	102,7	3,01	82,75	7,35	4,53	0,00	0,00	94,62	0,00
vorh. WEA 02	3.813	3.814	31,3	Ja	**11,32**	102,7	3,01	82,63	7,25	4,52	0,00	0,00	94,39	0,00
vorh. WEA 03	3.544	3.544	31,7	Ja	**12,49**	102,7	3,01	81,99	6,73	4,49	0,00	0,00	93,22	0,00
vorh. WEA 04	6.141	6.142	55,6	Ja	**6,28**	106,2	3,01	86,77	11,67	4,49	0,00	0,00	102,93	0,00
vorh. WEA 05	5.986	5.987	55,7	Ja	**6,81**	106,2	3,01	86,54	11,38	4,48	0,00	0,00	102,40	0,00
vorh. WEA 06	5.840	5.841	55,6	Ja	**7,31**	106,2	3,01	86,33	11,10	4,48	0,00	0,00	101,90	0,00
vorh. WEA 07	5.637	5.638	55,7	Ja	**8,01**	106,2	3,01	86,02	10,71	4,46	0,00	0,00	101,20	0,00
vorh. WEA 08	5.597	5.597	33,8	Ja	**6,72**	104,9	3,01	85,96	10,63	4,59	0,00	0,00	101,19	0,00
vorh. WEA 09	5.419	5.420	34,0	Ja	**7,35**	104,9	3,01	85,68	10,30	4,59	0,00	0,00	100,56	0,00
vorh. WEA 10	5.225	5.226	34,1	Ja	**8,04**	104,9	3,01	85,36	9,93	4,58	0,00	0,00	99,87	0,00

Summe 19,10

Schall-Immissionsort: B Bültersweg 4, Rosenberg

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	4.107	4.108	32,5	Ja	**10,10**	102,7	3,01	83,27	7,80	4,53	0,00	0,00	95,61	0,00
vorh. WEA 02	4.016	4.016	32,2	Ja	**10,48**	102,7	3,01	83,08	7,63	4,53	0,00	0,00	95,23	0,00
vorh. WEA 03	3.768	3.768	32,9	Ja	**11,53**	102,7	3,01	82,52	7,16	4,50	0,00	0,00	94,18	0,00
vorh. WEA 04	5.711	5.712	57,6	Ja	**7,77**	106,2	3,01	86,14	10,85	4,46	0,00	0,00	101,44	0,00
vorh. WEA 05	5.556	5.557	57,7	Ja	**8,31**	106,2	3,01	85,90	10,56	4,45	0,00	0,00	100,90	0,00
vorh. WEA 06	5.411	5.412	57,6	Ja	**8,82**	106,2	3,01	85,67	10,28	4,44	0,00	0,00	100,39	0,00
vorh. WEA 07	5.210	5.211	57,7	Ja	**9,55**	106,2	3,01	85,34	9,90	4,42	0,00	0,00	99,66	0,00
vorh. WEA 08	5.174	5.175	35,7	Ja	**8,24**	104,9	3,01	85,28	9,83	4,56	0,00	0,00	99,67	0,00
vorh. WEA 09	5.001	5.001	35,9	Ja	**8,87**	104,9	3,01	84,98	9,50	4,55	0,00	0,00	99,04	0,00
vorh. WEA 10	4.812	4.813	36,0	Ja	**9,57**	104,9	3,01	84,65	9,14	4,54	0,00	0,00	98,34	0,00

Summe 19,47

Schall-Immissionsort: C Behntweg 2, Neuenwege

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.043	5.043	31,7	Ja	**6,49**	102,7	3,01	85,05	9,58	4,59	0,00	0,00	99,22	0,00
vorh. WEA 02	4.927	4.927	31,4	Ja	**6,91**	102,7	3,01	84,85	9,36	4,58	0,00	0,00	98,80	0,00
vorh. WEA 03	4.695	4.696	31,8	Ja	**7,79**	102,7	3,01	84,43	8,92	4,57	0,00	0,00	97,92	0,00
vorh. WEA 04	4.964	4.965	57,1	Ja	**10,45**	106,2	3,01	84,92	9,43	4,41	0,00	0,00	98,76	0,00
vorh. WEA 05	4.784	4.785	57,1	Ja	**11,13**	106,2	3,01	84,60	9,09	4,39	0,00	0,00	98,08	0,00
vorh. WEA 06	4.611	4.613	56,8	Ja	**11,79**	106,2	3,01	84,28	8,76	4,38	0,00	0,00	97,42	0,00
vorh. WEA 07	4.389	4.390	56,9	Ja	**12,66**	106,2	3,01	83,85	8,34	4,36	0,00	0,00	96,55	0,00
vorh. WEA 08	4.322	4.323	35,0	Ja	**11,46**	104,9	3,01	83,71	8,21	4,52	0,00	0,00	96,45	0,00
vorh. WEA 09	4.129	4.129	35,3	Ja	**12,24**	104,9	3,01	83,32	7,85	4,51	0,00	0,00	95,67	0,00
vorh. WEA 10	3.918	3.918	35,3	Ja	**13,11**	104,9	3,01	82,86	7,44	4,49	0,00	0,00	94,80	0,00

Summe 20,94

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: D Bültersweg 9, Neuenwege

WEA — **Lautester Wert bis 95% Nennleistung**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.314	5.315	31,5	Ja	**5,51**	102,7	3,01	85,51	10,10	4,60	0,00	0,00	100,21	0,00
vorh. WEA 02	5.175	5.175	31,5	Ja	**6,01**	102,7	3,01	85,28	9,83	4,59	0,00	0,00	99,70	0,00
vorh. WEA 03	4.960	4.960	31,7	Ja	**6,80**	102,7	3,01	84,91	9,42	4,58	0,00	0,00	98,92	0,00
vorh. WEA 04	4.565	4.567	57,4	Ja	**11,97**	106,2	3,01	84,19	8,68	4,37	0,00	0,00	97,24	0,00
vorh. WEA 05	4.384	4.385	57,3	Ja	**12,60**	106,2	3,01	83,84	8,33	4,35	0,00	0,00	96,52	0,00
vorh. WEA 06	4.210	4.211	57,1	Ja	**13,38**	106,2	3,01	83,49	8,00	4,34	0,00	0,00	95,83	0,00
vorh. WEA 07	3.988	3.989	57,1	Ja	**14,30**	106,2	3,01	83,02	7,58	4,31	0,00	0,00	94,91	0,00
vorh. WEA 08	3.922	3.922	35,2	Ja	**13,09**	104,9	3,01	82,87	7,45	4,49	0,00	0,00	94,82	0,00
vorh. WEA 09	3.731	3.731	35,5	Ja	**13,91**	104,9	3,01	82,44	7,09	4,47	0,00	0,00	94,00	0,00
vorh. WEA 10	3.524	3.525	35,5	Ja	**14,82**	104,9	3,01	81,94	6,70	4,46	0,00	0,00	93,09	0,00

Summe 22,32

Schall-Immissionsort: E Oldenburger Str. 127, Neuenwege

WEA — **Lautester Wert bis 95% Nennleistung**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.882	5.882	31,0	Ja	**3,52**	102,7	3,01	86,39	11,18	4,62	0,00	0,00	102,19	0,00
vorh. WEA 02	5.736	5.736	31,0	Ja	**4,02**	102,7	3,01	86,17	10,90	4,62	0,00	0,00	101,69	0,00
vorh. WEA 03	5.525	5.526	31,2	Ja	**4,76**	102,7	3,01	85,85	10,50	4,61	0,00	0,00	100,95	0,00
vorh. WEA 04	4.182	4.183	56,6	Ja	**13,49**	106,2	3,01	83,43	7,95	4,34	0,00	0,00	95,72	0,00
vorh. WEA 05	3.981	3.982	56,2	Ja	**14,32**	106,2	3,01	83,00	7,57	4,32	0,00	0,00	94,89	0,00
vorh. WEA 06	3.785	3.786	56,3	Ja	**15,16**	106,2	3,01	82,56	7,19	4,29	0,00	0,00	94,05	0,00
vorh. WEA 07	3.546	3.547	56,1	Ja	**16,21**	106,2	3,01	82,00	6,74	4,26	0,00	0,00	93,00	0,00
vorh. WEA 08	3.453	3.453	34,6	Ja	**15,13**	104,9	3,01	81,76	6,56	4,46	0,00	0,00	92,78	0,00
vorh. WEA 09	3.244	3.245	34,9	Ja	**16,09**	104,9	3,01	81,22	6,17	4,43	0,00	0,00	91,82	0,00
vorh. WEA 10	3.017	3.018	34,6	Ja	**17,17**	104,9	3,01	80,59	5,73	4,41	0,00	0,00	90,74	0,00

Summe 24,10

Schall-Immissionsort: F An der Wapel 12, Heubült

WEA — **Lautester Wert bis 95% Nennleistung**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.401	6.401	32,3	Ja	**1,80**	102,7	3,01	87,12	12,16	4,63	0,00	0,00	103,91	0,00
vorh. WEA 02	6.280	6.281	32,0	Ja	**2,19**	102,7	3,01	86,96	11,93	4,63	0,00	0,00	103,52	0,00
vorh. WEA 03	6.052	6.053	32,4	Ja	**2,95**	102,7	3,01	86,64	11,50	4,62	0,00	0,00	102,76	0,00
vorh. WEA 04	4.345	4.347	56,4	Ja	**12,83**	106,2	3,01	83,76	8,26	4,36	0,00	0,00	96,38	0,00
vorh. WEA 05	4.117	4.118	56,3	Ja	**13,76**	106,2	3,01	83,29	7,82	4,33	0,00	0,00	95,45	0,00
vorh. WEA 06	3.887	3.888	56,3	Ja	**14,72**	106,2	3,01	82,80	7,39	4,31	0,00	0,00	94,49	0,00
vorh. WEA 07	3.623	3.624	56,4	Ja	**15,87**	106,2	3,01	82,18	6,89	4,27	0,00	0,00	93,34	0,00
vorh. WEA 08	3.476	3.476	34,9	Ja	**15,03**	104,9	3,01	81,82	6,60	4,46	0,00	0,00	92,88	0,00
vorh. WEA 09	3.235	3.235	34,7	Ja	**16,13**	104,9	3,01	81,20	6,15	4,43	0,00	0,00	91,78	0,00
vorh. WEA 10	2.964	2.965	34,4	Ja	**17,43**	104,9	3,01	80,44	5,63	4,40	0,00	0,00	90,48	0,00

Summe 23,89

Schall-Immissionsort: G An der Wapel 2, Heubült

WEA — **Lautester Wert bis 95% Nennleistung**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.426	6.426	32,5	Ja	**1,71**	102,7	3,01	87,16	12,21	4,63	0,00	0,00	104,00	0,00
vorh. WEA 02	6.314	6.315	32,2	Ja	**2,08**	102,7	3,01	87,01	12,00	4,63	0,00	0,00	103,63	0,00
vorh. WEA 03	6.081	6.081	32,7	Ja	**2,86**	102,7	3,01	86,68	11,55	4,62	0,00	0,00	102,85	0,00
vorh. WEA 04	4.472	4.474	56,4	Ja	**12,33**	106,2	3,01	84,01	8,50	4,37	0,00	0,00	96,88	0,00
vorh. WEA 05	4.241	4.242	56,3	Ja	**13,25**	106,2	3,01	83,55	8,06	4,35	0,00	0,00	95,96	0,00
vorh. WEA 06	4.008	4.010	56,3	Ja	**14,21**	106,2	3,01	83,06	7,62	4,32	0,00	0,00	95,00	0,00
vorh. WEA 07	3.742	3.743	56,5	Ja	**15,35**	106,2	3,01	82,46	7,11	4,28	0,00	0,00	93,86	0,00
vorh. WEA 08	3.588	3.588	34,8	Ja	**14,53**	104,9	3,01	82,10	6,82	4,47	0,00	0,00	93,38	0,00
vorh. WEA 09	3.344	3.344	34,7	Ja	**15,63**	104,9	3,01	81,49	6,35	4,45	0,00	0,00	92,28	0,00
vorh. WEA 10	3.067	3.068	34,4	Ja	**16,93**	104,9	3,01	80,74	5,83	4,42	0,00	0,00	90,98	0,00

Summe 23,39

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: H Wilhelmshavener Str. 700, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.372	6.372	32,5	Ja	**1,89**	102,7	3,01	87,09	12,11	4,63	0,00	0,00	103,82	0,00
vorh. WEA 02	6.273	6.274	32,2	Ja	**2,21**	102,7	3,01	86,95	11,92	4,62	0,00	0,00	103,50	0,00
vorh. WEA 03	6.031	6.032	32,7	Ja	**3,03**	102,7	3,01	86,61	11,46	4,62	0,00	0,00	102,68	0,00
vorh. WEA 04	4.697	4.698	56,4	Ja	**11,45**	106,2	3,01	84,44	8,93	4,39	0,00	0,00	97,76	0,00
vorh. WEA 05	4.466	4.467	56,3	Ja	**12,35**	106,2	3,01	84,00	8,49	4,37	0,00	0,00	96,86	0,00
vorh. WEA 06	4.232	4.233	56,3	Ja	**13,29**	106,2	3,01	83,53	8,04	4,35	0,00	0,00	95,92	0,00
vorh. WEA 07	3.964	3.966	56,5	Ja	**14,40**	106,2	3,01	82,97	7,53	4,31	0,00	0,00	94,81	0,00
vorh. WEA 08	3.808	3.808	34,8	Ja	**13,57**	104,9	3,01	82,61	7,24	4,49	0,00	0,00	94,34	0,00
vorh. WEA 09	3.562	3.562	34,7	Ja	**14,64**	104,9	3,01	82,03	6,77	4,47	0,00	0,00	93,27	0,00
vorh. WEA 10	3.283	3.283	34,4	Ja	**15,90**	104,9	3,01	81,33	6,24	4,44	0,00	0,00	92,01	0,00

Summe 22,46

Schall-Immissionsort: I Wilhelmshavener 673, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.280	6.280	32,8	Ja	**2,20**	102,7	3,01	86,96	11,93	4,62	0,00	0,00	103,51	0,00
vorh. WEA 02	6.200	6.200	32,5	Ja	**2,46**	102,7	3,01	86,85	11,78	4,62	0,00	0,00	103,25	0,00
vorh. WEA 03	5.946	5.947	33,1	Ja	**3,32**	102,7	3,01	86,49	11,30	4,61	0,00	0,00	102,39	0,00
vorh. WEA 04	4.997	4.998	56,6	Ja	**10,33**	106,2	3,01	84,98	9,50	4,41	0,00	0,00	98,88	0,00
vorh. WEA 05	4.766	4.767	56,6	Ja	**11,19**	106,2	3,01	84,56	9,06	4,40	0,00	0,00	98,02	0,00
vorh. WEA 06	4.532	4.533	56,6	Ja	**12,09**	106,2	3,01	84,13	8,61	4,37	0,00	0,00	97,12	0,00
vorh. WEA 07	4.265	4.266	56,7	Ja	**13,16**	106,2	3,01	83,60	8,11	4,35	0,00	0,00	96,05	0,00
vorh. WEA 08	4.107	4.108	35,0	Ja	**12,33**	104,9	3,01	83,27	7,80	4,51	0,00	0,00	95,58	0,00
vorh. WEA 09	3.860	3.860	34,9	Ja	**13,35**	104,9	3,01	82,73	7,33	4,49	0,00	0,00	94,56	0,00
vorh. WEA 10	3.579	3.579	34,6	Ja	**14,56**	104,9	3,01	82,08	6,80	4,47	0,00	0,00	93,35	0,00

Summe 21,26

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 573, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.666	6.667	34,0	Ja	**0,94**	102,7	3,01	87,48	12,67	4,63	0,00	0,00	104,77	0,00
vorh. WEA 02	6.645	6.646	34,4	Ja	**1,01**	102,7	3,01	87,45	12,63	4,62	0,00	0,00	104,70	0,00
vorh. WEA 03	6.361	6.362	34,6	Ja	**1,94**	102,7	3,01	87,07	12,09	4,61	0,00	0,00	103,77	0,00
vorh. WEA 04	5.918	5.919	57,5	Ja	**7,05**	106,2	3,01	86,45	11,25	4,47	0,00	0,00	102,16	0,00
vorh. WEA 05	5.674	5.675	57,5	Ja	**7,89**	106,2	3,01	86,08	10,78	4,45	0,00	0,00	101,32	0,00
vorh. WEA 06	5.424	5.425	57,6	Ja	**8,78**	106,2	3,01	85,69	10,31	4,44	0,00	0,00	100,43	0,00
vorh. WEA 07	5.146	5.147	57,6	Ja	**9,78**	106,2	3,01	85,23	9,78	4,42	0,00	0,00	99,43	0,00
vorh. WEA 08	4.956	4.957	35,7	Ja	**9,03**	104,9	3,01	84,90	9,42	4,55	0,00	0,00	98,88	0,00
vorh. WEA 09	4.694	4.694	35,6	Ja	**10,02**	104,9	3,01	84,43	8,92	4,54	0,00	0,00	97,89	0,00
vorh. WEA 10	4.392	4.392	35,6	Ja	**11,19**	104,9	3,01	83,85	8,34	4,52	0,00	0,00	96,72	0,00

Summe 18,03

Schall-Immissionsort: K Barkenweg 7, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.482	6.482	33,0	Ja	**1,53**	102,7	3,01	87,23	12,32	4,63	0,00	0,00	104,18	0,00
vorh. WEA 02	6.500	6.501	33,4	Ja	**1,47**	102,7	3,01	87,26	12,35	4,62	0,00	0,00	104,24	0,00
vorh. WEA 03	6.199	6.200	33,5	Ja	**2,47**	102,7	3,01	86,85	11,78	4,62	0,00	0,00	103,24	0,00
vorh. WEA 04	6.548	6.548	57,3	Ja	**4,94**	106,2	3,01	87,32	12,44	4,50	0,00	0,00	104,27	0,00
vorh. WEA 05	6.308	6.309	57,4	Ja	**5,73**	106,2	3,01	87,00	11,99	4,49	0,00	0,00	103,48	0,00
vorh. WEA 06	6.063	6.064	57,5	Ja	**6,56**	106,2	3,01	86,65	11,52	4,48	0,00	0,00	102,65	0,00
vorh. WEA 07	5.788	5.788	57,4	Ja	**7,50**	106,2	3,01	86,25	11,00	4,46	0,00	0,00	101,71	0,00
vorh. WEA 08	5.606	5.606	35,6	Ja	**6,70**	104,9	3,01	85,97	10,65	4,58	0,00	0,00	101,21	0,00
vorh. WEA 09	5.346	5.346	35,5	Ja	**7,62**	104,9	3,01	85,56	10,16	4,57	0,00	0,00	100,29	0,00
vorh. WEA 10	5.047	5.047	35,4	Ja	**8,70**	104,9	3,01	85,06	9,59	4,56	0,00	0,00	99,21	0,00

Summe 15,96

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: L Vorderweg 67, Wapeldorf

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.593	5.594	33,0	Ja	**4,53**	102,7	3,01	85,95	10,63	4,60	0,00	0,00	101,18	0,00
vorh. WEA 02	5.606	5.606	33,4	Ja	**4,49**	102,7	3,01	85,97	10,65	4,60	0,00	0,00	101,22	0,00
vorh. WEA 03	5.307	5.307	33,6	Ja	**5,55**	102,7	3,01	85,50	10,08	4,58	0,00	0,00	100,16	0,00
vorh. WEA 04	6.423	6.423	58,0	Ja	**5,36**	106,2	3,01	87,16	12,20	4,49	0,00	0,00	103,85	0,00
vorh. WEA 05	6.205	6.206	57,9	Ja	**6,08**	106,2	3,01	86,86	11,79	4,48	0,00	0,00	103,13	0,00
vorh. WEA 06	5.986	5.986	57,8	Ja	**6,82**	106,2	3,01	86,54	11,37	4,47	0,00	0,00	102,39	0,00
vorh. WEA 07	5.727	5.728	57,7	Ja	**7,71**	106,2	3,01	86,16	10,88	4,46	0,00	0,00	101,50	0,00
vorh. WEA 08	5.586	5.587	36,1	Ja	**6,77**	104,9	3,01	85,94	10,61	4,58	0,00	0,00	101,14	0,00
vorh. WEA 09	5.346	5.346	36,0	Ja	**7,62**	104,9	3,01	85,56	10,16	4,57	0,00	0,00	100,29	0,00
vorh. WEA 10	5.072	5.073	35,8	Ja	**8,61**	104,9	3,01	85,10	9,64	4,56	0,00	0,00	99,30	0,00

Summe 16,55

Schall-Immissionsort: M Vorderweg 53a, Wapeldorf

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.518	5.518	33,0	Ja	**4,79**	102,7	3,01	85,84	10,48	4,60	0,00	0,00	100,92	0,00
vorh. WEA 02	5.521	5.521	33,5	Ja	**4,79**	102,7	3,01	85,84	10,49	4,59	0,00	0,00	100,92	0,00
vorh. WEA 03	5.226	5.226	33,6	Ja	**5,84**	102,7	3,01	85,36	9,93	4,58	0,00	0,00	99,87	0,00
vorh. WEA 04	6.298	6.299	58,0	Ja	**5,77**	106,2	3,01	86,99	11,97	4,49	0,00	0,00	103,44	0,00
vorh. WEA 05	6.083	6.084	57,8	Ja	**6,49**	106,2	3,01	86,68	11,56	4,48	0,00	0,00	102,72	0,00
vorh. WEA 06	5.867	5.867	57,8	Ja	**7,23**	106,2	3,01	86,37	11,15	4,46	0,00	0,00	101,98	0,00
vorh. WEA 07	5.610	5.611	57,6	Ja	**8,12**	106,2	3,01	85,98	10,66	4,45	0,00	0,00	101,09	0,00
vorh. WEA 08	5.474	5.475	36,1	Ja	**7,17**	104,9	3,01	85,77	10,40	4,58	0,00	0,00	100,74	0,00
vorh. WEA 09	5.237	5.237	35,9	Ja	**8,01**	104,9	3,01	85,38	9,95	4,57	0,00	0,00	99,90	0,00
vorh. WEA 10	4.967	4.967	35,7	Ja	**9,00**	104,9	3,01	84,92	9,44	4,55	0,00	0,00	98,91	0,00

Summe 16,93

Schall-Immissionsort: N Spohler Str. 107, Wapeldorf

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.413	5.413	32,8	Ja	**5,16**	102,7	3,01	85,67	10,28	4,59	0,00	0,00	100,55	0,00
vorh. WEA 02	5.375	5.375	32,9	Ja	**5,30**	102,7	3,01	85,61	10,21	4,59	0,00	0,00	100,41	0,00
vorh. WEA 03	5.098	5.099	33,2	Ja	**6,30**	102,7	3,01	85,15	9,69	4,58	0,00	0,00	99,41	0,00
vorh. WEA 04	5.774	5.774	57,4	Ja	**7,35**	106,2	3,01	86,23	10,97	4,46	0,00	0,00	101,66	0,00
vorh. WEA 05	5.565	5.566	57,1	Ja	**8,28**	106,2	3,01	85,91	10,57	4,45	0,00	0,00	100,93	0,00
vorh. WEA 06	5.357	5.358	57,2	Ja	**9,02**	106,2	3,01	85,58	10,18	4,44	0,00	0,00	100,19	0,00
vorh. WEA 07	5.106	5.107	57,1	Ja	**9,92**	106,2	3,01	85,16	9,70	4,42	0,00	0,00	99,29	0,00
vorh. WEA 08	4.984	4.985	35,5	Ja	**8,93**	104,9	3,01	84,95	9,47	4,56	0,00	0,00	98,98	0,00
vorh. WEA 09	4.755	4.756	35,4	Ja	**9,78**	104,9	3,01	84,54	9,04	4,55	0,00	0,00	98,13	0,00
vorh. WEA 10	4.497	4.497	35,1	Ja	**10,77**	104,9	3,01	84,06	8,54	4,53	0,00	0,00	97,14	0,00

Summe 18,48

Schall-Immissionsort: O Spohler Str. 105, Wapeldorf

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.438	5.438	32,8	Ja	**5,07**	102,7	3,01	85,71	10,33	4,59	0,00	0,00	100,64	0,00
vorh. WEA 02	5.396	5.397	32,9	Ja	**5,22**	102,7	3,01	85,64	10,25	4,59	0,00	0,00	100,49	0,00
vorh. WEA 03	5.122	5.122	33,2	Ja	**6,21**	102,7	3,01	85,19	9,73	4,58	0,00	0,00	99,50	0,00
vorh. WEA 04	5.714	5.715	57,4	Ja	**7,75**	106,2	3,01	86,14	10,86	4,46	0,00	0,00	101,46	0,00
vorh. WEA 05	5.505	5.506	57,1	Ja	**8,49**	106,2	3,01	85,82	10,46	4,45	0,00	0,00	100,72	0,00
vorh. WEA 06	5.297	5.297	57,2	Ja	**9,23**	106,2	3,01	85,48	10,07	4,43	0,00	0,00	99,98	0,00
vorh. WEA 07	5.046	5.047	57,1	Ja	**10,15**	106,2	3,01	85,06	9,59	4,41	0,00	0,00	99,06	0,00
vorh. WEA 08	4.924	4.924	35,6	Ja	**9,15**	104,9	3,01	84,85	9,36	4,55	0,00	0,00	98,76	0,00
vorh. WEA 09	4.695	4.695	35,4	Ja	**10,01**	104,9	3,01	84,43	8,92	4,54	0,00	0,00	97,90	0,00
vorh. WEA 10	4.436	4.437	35,1	Ja	**11,01**	104,9	3,01	83,94	8,43	4,53	0,00	0,00	96,90	0,00

Summe 18,65

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: P Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.288	5.288	32,8	Ja	**5,61**	102,7	3,01	85,47	10,05	4,59	0,00	0,00	100,10	0,00
vorh. WEA 02	5.248	5.249	33,0	Ja	**5,75**	102,7	3,01	85,40	9,97	4,59	0,00	0,00	99,96	0,00
vorh. WEA 03	4.973	4.973	33,3	Ja	**6,76**	102,7	3,01	84,93	9,45	4,57	0,00	0,00	98,95	0,00
vorh. WEA 04	5.776	5.777	57,6	Ja	**7,54**	106,2	3,01	86,23	10,98	4,46	0,00	0,00	101,67	0,00
vorh. WEA 05	5.571	5.572	57,2	Ja	**8,25**	106,2	3,01	85,92	10,59	4,45	0,00	0,00	100,96	0,00
vorh. WEA 06	5.368	5.369	57,3	Ja	**8,98**	106,2	3,01	85,60	10,20	4,44	0,00	0,00	100,23	0,00
vorh. WEA 07	5.121	5.122	57,2	Ja	**9,87**	106,2	3,01	85,19	9,73	4,42	0,00	0,00	99,34	0,00
vorh. WEA 08	5.006	5.007	35,8	Ja	**8,85**	104,9	3,01	84,99	9,51	4,56	0,00	0,00	99,06	0,00
vorh. WEA 09	4.781	4.782	35,6	Ja	**9,69**	104,9	3,01	84,59	9,09	4,55	0,00	0,00	98,22	0,00
vorh. WEA 10	4.528	4.528	35,3	Ja	**10,65**	104,9	3,01	84,12	8,60	4,53	0,00	0,00	97,26	0,00

Summe 18,50

Schall-Immissionsort: Q Spohler Str. 168, Wapeldorf

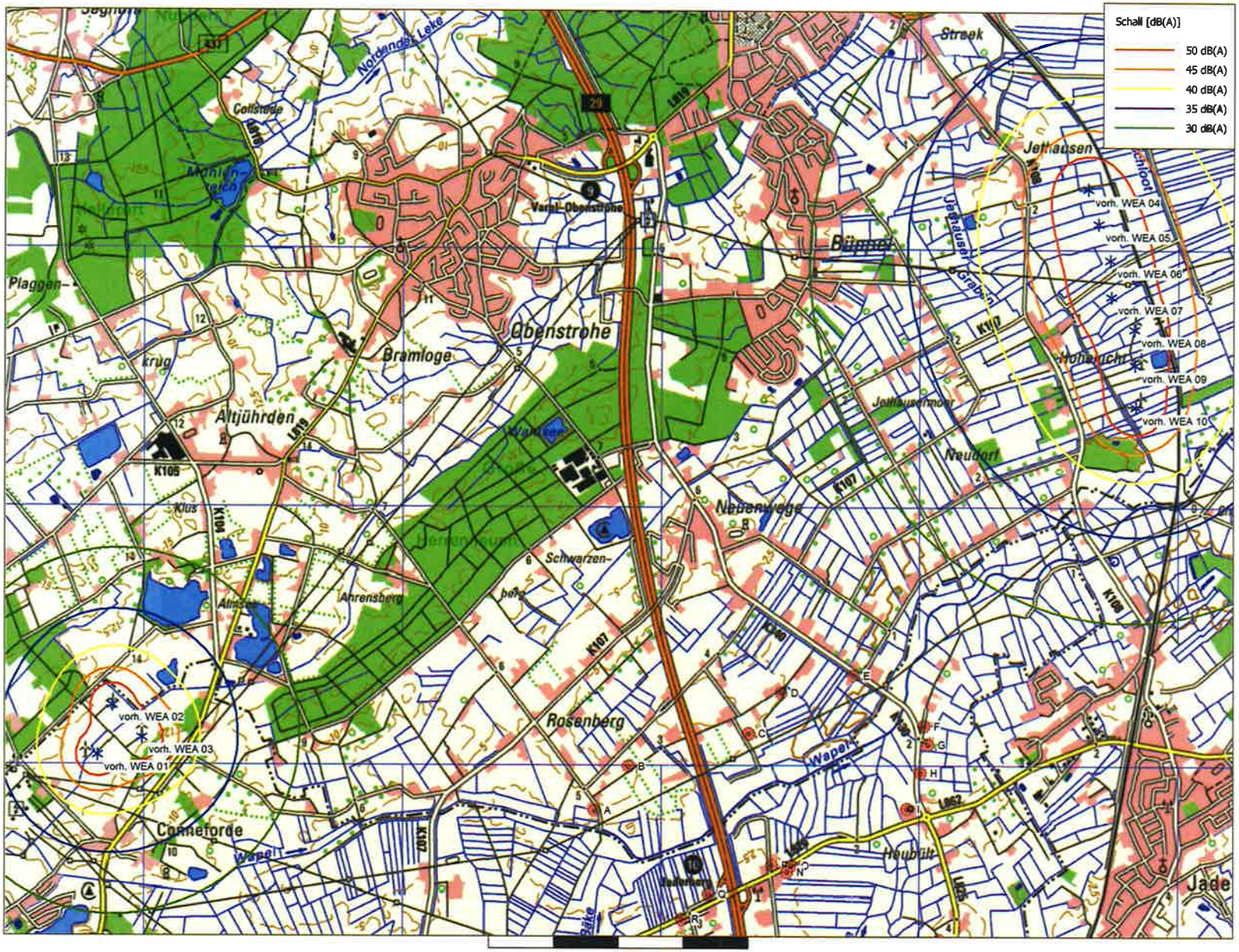
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	4.849	4.849	32,5	Ja	**7,21**	102,7	3,01	84,71	9,21	4,57	0,00	0,00	98,50	0,00
vorh. WEA 02	4.835	4.836	32,9	Ja	**7,27**	102,7	3,01	84,69	9,19	4,57	0,00	0,00	98,44	0,00
vorh. WEA 03	4.547	4.547	33,1	Ja	**8,36**	102,7	3,01	84,15	8,64	4,55	0,00	0,00	97,35	0,00
vorh. WEA 04	6.197	6.197	57,5	Ja	**6,11**	106,2	3,01	86,84	11,78	4,48	0,00	0,00	103,10	0,00
vorh. WEA 05	6.003	6.004	57,4	Ja	**6,76**	106,2	3,01	86,57	11,41	4,47	0,00	0,00	102,45	0,00
vorh. WEA 06	5.812	5.813	57,3	Ja	**7,42**	106,2	3,01	86,29	11,04	4,46	0,00	0,00	101,79	0,00
vorh. WEA 07	5.573	5.574	57,3	Ja	**8,25**	106,2	3,01	85,92	10,59	4,45	0,00	0,00	100,96	0,00
vorh. WEA 08	5.474	5.475	35,8	Ja	**7,16**	104,9	3,01	85,77	10,40	4,58	0,00	0,00	100,75	0,00
vorh. WEA 09	5.258	5.258	35,8	Ja	**7,93**	104,9	3,01	85,42	9,99	4,57	0,00	0,00	99,98	0,00
vorh. WEA 10	5.015	5.015	35,5	Ja	**8,82**	104,9	3,01	85,01	9,53	4,56	0,00	0,00	99,09	0,00

Summe 17,60

Schall-Immissionsort: R Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	4.695	4.696	32,3	Ja	**7,79**	102,7	3,01	84,43	8,92	4,57	0,00	0,00	97,92	0,00
vorh. WEA 02	4.702	4.703	32,7	Ja	**7,76**	102,7	3,01	84,45	8,94	4,56	0,00	0,00	97,95	0,00
vorh. WEA 03	4.405	4.405	32,9	Ja	**8,92**	102,7	3,01	83,88	8,37	4,54	0,00	0,00	96,79	0,00
vorh. WEA 04	6.462	6.463	57,7	Ja	**5,23**	106,2	3,01	87,21	12,28	4,50	0,00	0,00	103,98	0,00
vorh. WEA 05	6.271	6.272	57,5	Ja	**5,86**	106,2	3,01	86,95	11,92	4,49	0,00	0,00	103,35	0,00
vorh. WEA 06	6.083	6.083	57,4	Ja	**6,49**	106,2	3,01	86,68	11,56	4,48	0,00	0,00	102,72	0,00
vorh. WEA 07	5.846	5.847	57,4	Ja	**7,30**	106,2	3,01	86,34	11,11	4,47	0,00	0,00	101,91	0,00
vorh. WEA 08	5.750	5.750	35,9	Ja	**6,20**	104,9	3,01	86,19	10,93	4,59	0,00	0,00	101,71	0,00
vorh. WEA 09	5.535	5.535	36,0	Ja	**6,95**	104,9	3,01	85,86	10,52	4,58	0,00	0,00	100,96	0,00
vorh. WEA 10	5.294	5.294	35,7	Ja	**7,81**	104,9	3,01	85,48	10,06	4,57	0,00	0,00	100,10	0,00

Summe 17,16



Karte: TK50t Heubült akt. , Maßstab 1:30.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.441.655 Nord: 5.914.260

* Existierende WEA
● Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Die in der Berechnung angesetzten Emissionspegel der vorhandenen WEA-Typen Enercon E-40/6.44, Enercon E-66/18.70 und Enercon E-82 E2 (ohne Serrations) stellen jeweils den Mittelwert aus dreifacher Schallvermessung der WEA-Typen bei Volllast-Betrieb zzgl. eines Sicherheitszuschlages gem. Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen vom 24.02.2016 dar.
Die bestehenden WEA in den Windparks Conneforde (LK Ammerland) und Varel-Hochelucht (LK Friesland) wurden vor Inkrafttreten des WEE genehmigt. Da zuvor, bei Berechnung nach LAI-Hinweisen, nur WEA-Typen mit einem Sicherheitszuschlag beaufschlagt wurden, die noch nicht dreifach schalltechnisch vermessenen sind, ist davon auszugehen, dass die genehmigten Emissionspegel geringer sind, als die in dieser Berechnung im Sinne des "worst case" angesetzten Emissionspegel.

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Für die Biogasanlage Neuenwege erfolgt die Annahme eines "worst case"-Schallpegels repräsentativ für die Biogasanlage samt aller zugehörigen Anlagen (BHKW, Rührwerke, Gebläse, Separation, Entschwefelung, Pumpe, Kompressor). Gemäß einem vorliegenden Auszug aus dem Schallgutachten zur Errichtung der Biogasanlage Neuenwege vom November 2011 wird der nächtliche Richtwert in Höhe von 45 dB(A) am nächstgelegenen Wohnhaus eingehalten. Unter der "worst case"-Annahme der nächtlichen Richtwert-Ausschöpfung am nächstgelegenen Wohnhaus, ermittelt wurde das Wohnhaus Oldenburger Straße 126 in Varel-Neuenwege (hier als "zusätzl. IP" bezeichnet), wird ein Schallleistungspegel in Höhe von 101,5 dB(A) angesetzt. Für die Lage der repräsentativen Punkt-Schallquelle wurde der Standort des Blockheizkraftwerkes (BHKW) in einer Höhe von 3 m über Geländeoberkante verwendet.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

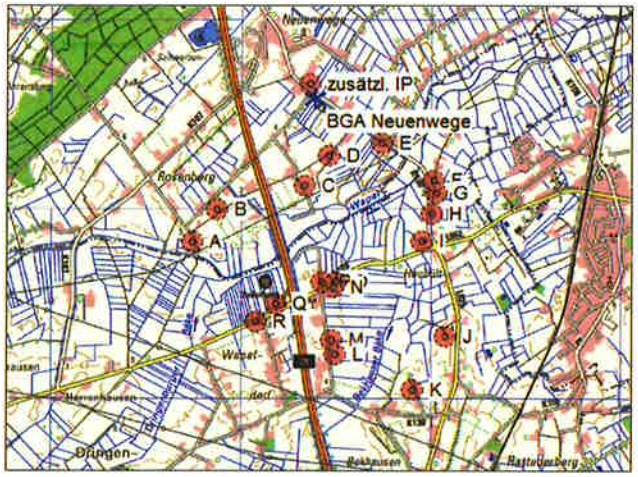
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in
GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3



Maßstab 1:75.000
* Existierende WEA ● Schall-Immissionsort

WEA

	Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschw.	LWA	Einzel-töne
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
BGA Neuenwege	3.442.782	5.913.154	1,4	Biogasanlage Neue...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	3,0	USER	Annahme BGA Neuenwege gesamt	(95%)	101,5	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt? Schall
A	Beekenweg 7, Rosenberg	3.441.485	5.911.640	1,4	5,0	45,0	19,0	Ja
B	Bültersweg 4, Rosenberg	3.441.747	5.911.982	5,0	5,0	45,0	22,0	Ja
C	Behntweg 2, Neuenwege	3.442.681	5.912.237	2,1	5,0	45,0	27,8	Ja
D	Bültersweg 9, Neuenwege	3.442.933	5.912.550	2,5	5,0	45,0	31,9	Ja
E	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	3.443.490	5.912.684	0,5	5,0	45,0	28,7	Ja
F	An der Wapel 12, Heubült	3.444.038	5.912.296	1,3	5,0	45,0	22,3	Ja
G	An der Wapel 2, Heubült	3.444.067	5.912.155	1,3	5,0	45,0	21,5	Ja
H	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	3.444.012	5.911.937	1,3	5,0	45,0	20,8	Ja
I	Wilhelmshavener 673, Heubült	3.443.908	5.911.655	1,9	5,0	45,0	19,8	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	3.444.156	5.910.647	4,2	5,0	45,0	14,2	Ja
K	Barkenweg 7, Heubült	3.443.812	5.910.077	4,1	5,0	45,0	12,4	Ja
L	Vorderweg 67, Wapeldorf	3.442.999	5.910.457	4,4	5,0	45,0	15,0	Ja
M	Vorderweg 53a, Wapeldorf	3.442.963	5.910.605	4,1	5,0	45,0	15,8	Ja
N	Spohler Str. 107, Wapeldorf	3.442.979	5.911.167	2,5	5,0	45,0	19,0	Ja
O	Spohler Str. 105, Wapeldorf	3.443.013	5.911.217	2,5	5,0	45,0	19,3	Ja
P	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	3.442.861	5.911.218	2,7	5,0	45,0	19,4	Ja
Q	Spohler Str. 168, Wapeldorf	3.442.370	5.910.993	2,8	5,0	45,0	17,8	Ja
R	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	3.442.164	5.910.803	3,1	5,0	45,0	16,4	Ja
zusätzl. IP	Oldenburger Str. 126, Neuenwege	3.442.734	5.913.309	2,4	5,0	45,0	45,1	**Nein**

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA BGA Neuenwege
A	1992
B	1563
C	922
D	622
E	850
F	1521
G	1627
H	1730
I	1874
J	2858

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	WEA
Schall-Immissionsort	BGA Neuenwege
K	3243
L	2704
M	2554
N	1996
O	1950
P	1937
Q	2199
R	2430
zusätzl. IP	162

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Beekenweg 7, Rosenberg

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.992	1.992	2,0	Ja	**18,97**	101,5	3,01	76,99	3,79	4,77	0,00	0,00	85,54	0,00

Summe 18,97

Schall-Immissionsort: B Bültersweg 4, Rosenberg

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.563	1.563	4,0	Ja	**21,95**	101,5	3,01	74,88	2,97	4,71	0,00	0,00	82,56	0,00

Summe 21,95

Schall-Immissionsort: C Behntweg 2, Neuenwege

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	922	922	4,0	Ja	**27,82**	101,5	3,01	70,29	1,75	4,65	0,00	0,00	76,69	0,00

Summe 27,82

Schall-Immissionsort: D Bültersweg 9, Neuenwege

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	622	622	3,8	Ja	**31,86**	101,5	3,01	66,88	1,18	4,59	0,00	0,00	72,65	0,00

Summe 31,86

Schall-Immissionsort: E Oldenburger Str. 127, Neuenwege

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	850	850	3,7	Ja	**28,66**	101,5	3,01	69,58	1,61	4,65	0,00	0,00	75,85	0,00

Summe 28,66

Schall-Immissionsort: F An der Wapel 12, Heubült

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.521	1.521	4,5	Ja	**22,28**	101,5	3,01	74,64	2,89	4,70	0,00	0,00	82,23	0,00

Summe 22,28

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Für die Biogasanlage Neuenwege erfolgt die Annahme eines "worst case"-Schallpegels repräsentativ für die Biogasanlage samt aller zugehörigen Anlagen (BHKW, Rührwerke, Gebläse, Separation, Entschwefelung, Pumpe, Kompressor). Gemäß einem vorliegenden Auszug aus dem Schallgutachten zur Errichtung der Biogasanlage Neuenwege vom November 2011 wird der nächtliche Richtwert in Höhe von 45 dB(A) am nächstgelegenen Wohnhaus eingehalten. Unter der "worst case"-Annahme der nächtlichen Richtwert-Ausschöpfung am nächstgelegenen Wohnhaus, ermittelt wurde das Wohnhaus Oldenburger Straße 126 in Varel-Neuenwege (hier als "zusätzl. IP" bezeichnet), wird ein Schallleistungspegel in Höhe von 101,5 dB(A) angesetzt. Für die Lage der repräsentativen Punkt-Schallquelle wurde der Standort des Blockheizkraftwerkes (BHKW) in einer Höhe von 3 m über Geländeoberkante verwendet.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: G An der Wapel 2, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.627	1.627	4,5	Ja	**21,48**	101,5	3,01	75,23	3,09	4,71	0,00	0,00	83,03	0,00

Summe 21,48

Schall-Immissionsort: H Wilhelmshavener Str. 700, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.730	1.730	4,5	Ja	**20,75**	101,5	3,01	75,76	3,29	4,71	0,00	0,00	83,76	0,00

Summe 20,75

Schall-Immissionsort: I Wilhelmshavener 673, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.874	1.874	4,7	Ja	**19,78**	101,5	3,01	76,46	3,56	4,71	0,00	0,00	84,73	0,00

Summe 19,78

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 573, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	2.858	2.858	5,6	Ja	**14,23**	101,5	3,01	80,12	5,43	4,73	0,00	0,00	90,28	0,00

Summe 14,23

Schall-Immissionsort: K Barkenweg 7, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	3.243	3.243	5,3	Ja	**12,38**	101,5	3,01	81,22	6,16	4,74	0,00	0,00	92,13	0,00

Summe 12,38

Schall-Immissionsort: L Vorderweg 67, Wapeldorf

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	2.704	2.704	4,8	Ja	**14,99**	101,5	3,01	79,64	5,14	4,74	0,00	0,00	89,52	0,00

Summe 14,99

Schall-Immissionsort: M Vorderweg 53a, Wapeldorf

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	2.554	2.554	4,8	Ja	**15,78**	101,5	3,01	79,15	4,85	4,74	0,00	0,00	88,73	0,00

Summe 15,78

Schall-Immissionsort: N Spohler Str. 107, Wapeldorf

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.996	1.996	4,4	Ja	**18,99**	101,5	3,01	77,00	3,79	4,73	0,00	0,00	85,52	0,00

Summe 18,99

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Für die Biogasanlage Neuenwege erfolgt die Annahme eines "worst case"-Schallpegels repräsentativ für die Biogasanlage samt aller zugehörigen Anlagen (BHKW, Rührwerke, Gebläse, Separation, Entschwefelung, Pumpe, Kompressor). Gemäß einem vorliegenden Auszug aus dem Schallgutachten zur Errichtung der Biogasanlage Neuenwege vom November 2011 wird der nächtliche Richtwert in Höhe von 45 dB(A) am nächstgelegenen Wohnhaus eingehalten. Unter der "worst case"-Annahme der nächtlichen Richtwert-Ausschöpfung am nächstgelegenen Wohnhaus, ermittelt wurde das Wohnhaus Oldenburger Straße 126 in Varel-Neuenwege (hier als "zusätzl. IP" bezeichnet), wird ein Schallleistungspegel in Höhe von 101,5 dB(A) angesetzt. Für die Lage der repräsentativen Punkt-Schallquelle wurde der Standort des Blockheizkraftwerkes (BHKW) in einer Höhe von 3 m über Geländeoberkante verwendet.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: O Spohler Str. 105, Wapeldorf

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.950	1.950	4,4	Ja	**19,28**	101,5	3,01	76,80	3,70	4,72	0,00	0,00	85,23	0,00

Summe 19,28

Schall-Immissionsort: P Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.937	1.937	4,4	Ja	**19,37**	101,5	3,01	76,74	3,68	4,72	0,00	0,00	85,14	0,00

Summe 19,37

Schall-Immissionsort: Q Spohler Str. 168, Wapeldorf

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	2.199	2.199	4,5	Ja	**17,76**	101,5	3,01	77,84	4,18	4,73	0,00	0,00	86,75	0,00

Summe 17,76

Schall-Immissionsort: R Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	2.430	2.430	4,4	Ja	**16,44**	101,5	3,01	78,71	4,62	4,74	0,00	0,00	88,07	0,00

Summe 16,44

Schall-Immissionsort: zusätzl. IP Oldenburger Str. 126, Neuenwege

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	162	162	4,0	Ja	**45,13**	101,5	3,01	55,20	0,31	3,87	0,00	0,00	59,38	0,00

Summe 45,13

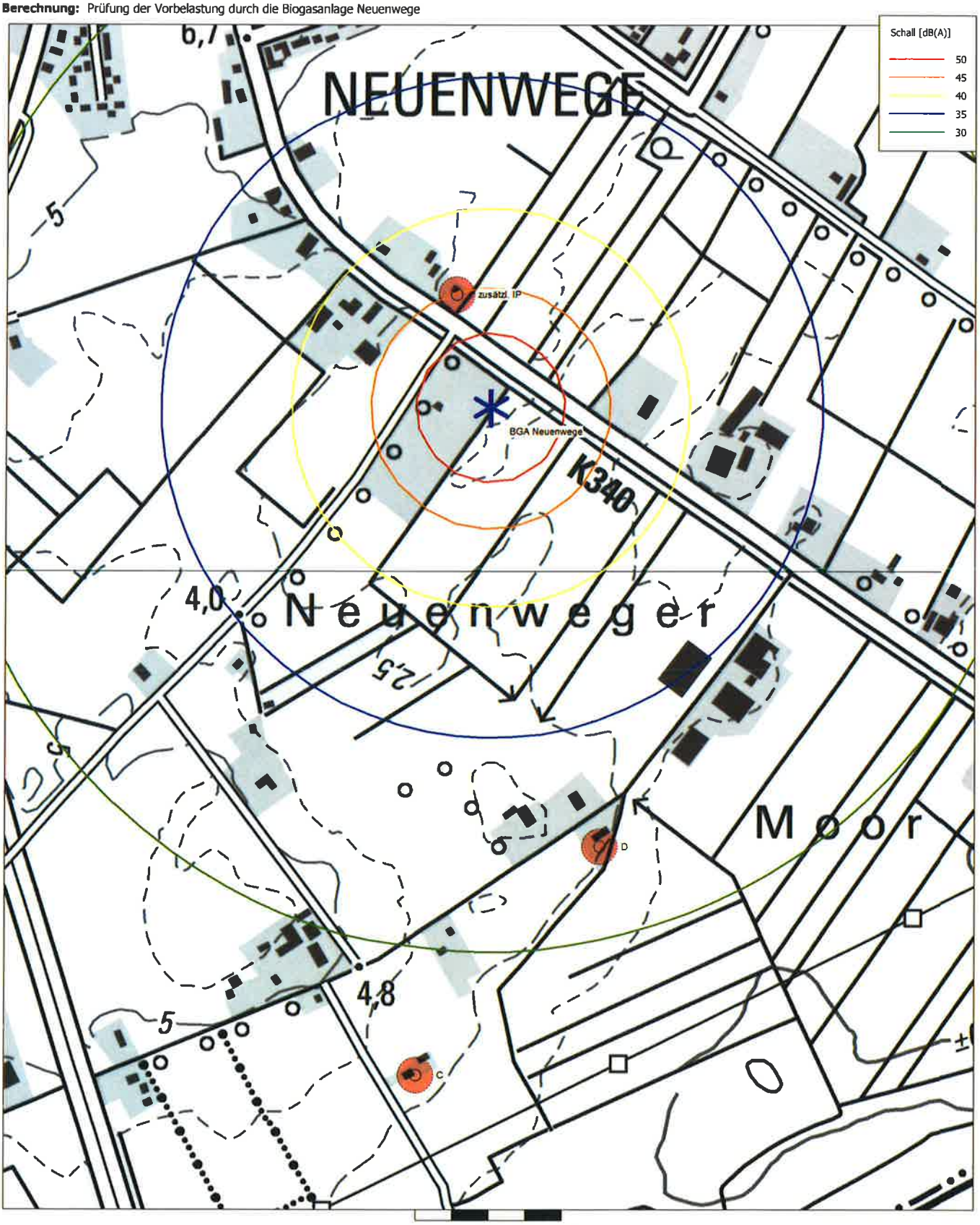
Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Für die Biogasanlage Neuenwege erfolgt die Annahme eines "worst case"-Schallpegels repräsentativ für die Biogasanlage samt aller zugehörigen Anlagen (BHKW, Rührwerke, Gebläse, Separation, Entschwefelung, Pumpe, Kompressor). Gemäß einem vorliegenden Auszug aus dem Schallgutachten zur Errichtung der Biogasanlage Neuenwege vom November 2011 wird der nächtliche Richtwert in Höhe von 45 dB(A) am nächstgelegenen Wohnhaus eingehalten. Unter der "worst case"-Annahme der nächtlichen Richtwert-Ausschöpfung am nächstgelegenen Wohnhaus, ermittelt wurde das Wohnhaus Oldenburger Straße 126 in Varel-Neuenwege (hier als "zusätzl. IP" bezeichnet), wird ein Schallleistungspegel in Höhe von 101,5 dB(A) angesetzt. Für die Lage der repräsentativen Punkt-Schallquelle wurde der Standort des Blockheizkraftwerkes (BHKW) in einer Höhe von 3 m über Geländeoberkante verwendet.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege



Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:5.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.442.782 Nord: 5.912.865

* Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

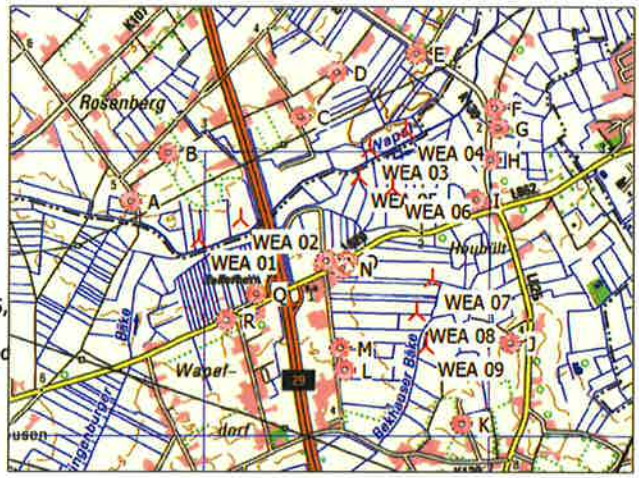
Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Mittelwert aus einer dreifachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß Windenergieerlass Niedersachsen u LAI 2017 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A) je WEA berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt gem LAI 2017 ohne Ansatz der Bodendämpfung mit Oktavbandpegeln.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 12:07/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Allgemein
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorologischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt: 5,
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:50.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
WEA 01	3.441.970	5.911.375	1,5	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein
WEA 02	3.442.267	5.911.517	1,6	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein
WEA 03	3.443.169	5.912.014	0,2	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein
WEA 04	3.443.421	5.912.144	0,1	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein
WEA 05	3.443.092	5.911.811	0,7	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 06	3.443.328	5.911.734	1,0	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein
WEA 07	3.443.610	5.911.098	1,3	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein
WEA 08	3.443.502	5.910.862	1,3	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein
WEA 09	3.443.565	5.910.630	1,8	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Beekenweg 7, Rosenberg	3.441.485	5.911.640	1,4	5,0	45,0	40,9	Ja
B	Bültersweg 4, Rosenberg	3.441.747	5.911.982	5,0	5,0	45,0	40,9	Ja
C	Behntweg 2, Neuenwege	3.442.681	5.912.237	2,1	5,0	45,0	43,8	Ja
D	Bültersweg 9, Neuenwege	3.442.933	5.912.550	2,5	5,0	45,0	42,8	Ja
E	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	3.443.490	5.912.684	0,5	5,0	45,0	42,1	Ja
F	An der Wapel 12, Heubült	3.444.038	5.912.296	1,3	5,0	45,0	41,2	Ja
G	An der Wapel 2, Heubült	3.444.067	5.912.155	1,3	5,0	45,0	41,5	Ja
H	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	3.444.012	5.911.937	1,3	5,0	45,0	42,6	Ja
I	Wilhelmshavener 673, Heubült	3.443.908	5.911.655	1,9	5,0	45,0	44,0	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	3.444.156	5.910.647	4,2	5,0	45,0	42,3	Ja
K	Barkenweg 7, Heubült	3.443.812	5.910.077	4,1	5,0	45,0	40,7	Ja
L	Vorderweg 67, Wapeldorf	3.442.999	5.910.457	4,4	5,0	45,0	42,5	Ja
M	Vorderweg 53a, Wapeldorf	3.442.963	5.910.605	4,1	5,0	45,0	43,1	Ja
N	Spohler Str. 107, Wapeldorf	3.442.979	5.911.167	2,5	5,0	45,0	44,9	Ja
O	Spohler Str. 105, Wapeldorf	3.443.013	5.911.217	2,5	5,0	45,0	45,3	**Nein**
P	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	3.442.861	5.911.218	2,5	5,0	45,0	44,5	Ja
Q	Spohler Str. 168, Wapeldorf	3.442.370	5.910.993	2,7	5,0	45,0	43,4	Ja
R	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	3.442.164	5.910.803	3,1	5,0	45,0	41,5	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09
A	552	791	1724	2000	1615	1845	2192	2161	2312
B	646	697	1422	1681	1355	1600	2061	2081	2265
C	1117	830	536	746	592	819	1469	1601	1834
D	1519	1229	585	635	756	906	1602	1781	2021
E	2005	1690	743	544	959	963	1590	1822	2055
F	2263	1934	913	635	1063	905	1272	1530	1731

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	WEA								
Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09
G	2236	1909	909	646	1034	850	1151	1411	1605
H	2117	1794	846	626	928	713	930	1190	1381
I	1957	1646	821	690	831	585	632	891	1081
J	2303	2079	1685	1667	1576	1366	708	688	591
K	2253	2111	2040	2103	1877	1726	1040	843	605
L	1378	1288	1566	1738	1357	1318	885	645	592
M	1256	1147	1423	1605	1212	1186	813	597	602
N	1030	793	868	1072	654	666	635	605	795
O	1054	804	812	1012	599	605	609	604	806
P	904	665	853	1082	636	696	758	733	917
Q	553	534	1296	1558	1091	1211	1244	1139	1249
R	604	721	1573	1837	1370	1490	1475	1339	1411

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Beekenweg 7, Rosenberg

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	552	562	**38,53**	103,3	3,00	66,00	1,74	0,00	0,00	0,00	67,74
WEA 02	791	798	**34,93**	103,3	3,00	69,04	2,30	0,00	0,00	0,00	71,34
WEA 03	1.724	1.727	**26,45**	103,3	3,00	75,75	4,08	0,00	0,00	0,00	79,82
WEA 04	2.000	2.002	**24,72**	103,3	3,00	77,03	4,52	0,00	0,00	0,00	81,55
WEA 05	1.615	1.619	**25,70**	101,6	3,00	75,18	3,76	0,00	0,00	0,00	78,94
WEA 06	1.845	1.848	**25,67**	103,3	3,00	76,33	4,27	0,00	0,00	0,00	80,60
WEA 07	2.192	2.195	**23,64**	103,3	3,00	77,83	4,81	0,00	0,00	0,00	82,63
WEA 08	2.161	2.164	**23,81**	103,3	3,00	77,70	4,76	0,00	0,00	0,00	82,46
WEA 09	2.312	2.314	**23,00**	103,3	3,00	78,29	4,98	0,00	0,00	0,00	83,27
Summe	40,93										

Schall-Immissionsort: B Bültersweg 4, Rosenberg

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	646	654	**36,99**	103,3	3,00	67,31	1,97	0,00	0,00	0,00	69,28
WEA 02	697	704	**36,23**	103,3	3,00	67,96	2,09	0,00	0,00	0,00	70,04
WEA 03	1.422	1.425	**28,64**	103,3	3,00	74,08	3,56	0,00	0,00	0,00	77,63
WEA 04	1.681	1.684	**26,74**	103,3	3,00	75,53	4,00	0,00	0,00	0,00	79,53
WEA 05	1.355	1.359	**27,66**	101,6	3,00	73,66	3,31	0,00	0,00	0,00	76,97
WEA 06	1.600	1.603	**27,31**	103,3	3,00	75,10	3,87	0,00	0,00	0,00	78,96
WEA 07	2.061	2.064	**24,37**	103,3	3,00	77,29	4,61	0,00	0,00	0,00	81,90
WEA 08	2.081	2.084	**24,25**	103,3	3,00	77,38	4,64	0,00	0,00	0,00	82,02
WEA 09	2.265	2.267	**23,25**	103,3	3,00	78,11	4,91	0,00	0,00	0,00	83,02
Summe	40,89										

Schall-Immissionsort: C Behntweg 2, Neuenwege

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.117	1.122	**31,29**	103,3	3,00	72,00	2,98	0,00	0,00	0,00	74,98
WEA 02	830	837	**34,43**	103,3	3,00	69,45	2,39	0,00	0,00	0,00	71,84
WEA 03	536	546	**38,83**	103,3	3,00	65,74	1,70	0,00	0,00	0,00	67,44
WEA 04	746	752	**35,54**	103,3	3,00	68,53	2,20	0,00	0,00	0,00	70,73
WEA 05	592	600	**36,30**	101,6	3,00	66,57	1,77	0,00	0,00	0,00	68,34
WEA 06	819	826	**34,57**	103,3	3,00	69,34	2,36	0,00	0,00	0,00	71,70
WEA 07	1.469	1.473	**28,27**	103,3	3,00	74,36	3,64	0,00	0,00	0,00	78,00
WEA 08	1.601	1.604	**27,29**	103,3	3,00	75,11	3,87	0,00	0,00	0,00	78,98
WEA 09	1.834	1.837	**25,74**	103,3	3,00	76,28	4,25	0,00	0,00	0,00	80,53
Summe	43,81										

Schall-Immissionsort: D Bültersweg 9, Neuenwege

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.519	1.522	**27,89**	103,3	3,00	74,65	3,73	0,00	0,00	0,00	78,38
WEA 02	1.229	1.233	**30,25**	103,3	3,00	72,82	3,20	0,00	0,00	0,00	76,02
WEA 03	585	594	**37,97**	103,3	3,00	66,48	1,82	0,00	0,00	0,00	68,30
WEA 04	635	643	**37,17**	103,3	3,00	67,16	1,94	0,00	0,00	0,00	69,10
WEA 05	756	762	**33,85**	101,6	3,00	68,64	2,14	0,00	0,00	0,00	70,78
WEA 06	906	912	**33,52**	103,3	3,00	70,20	2,55	0,00	0,00	0,00	72,75
WEA 07	1.602	1.605	**27,29**	103,3	3,00	75,11	3,87	0,00	0,00	0,00	78,98
WEA 08	1.781	1.784	**26,07**	103,3	3,00	76,03	4,17	0,00	0,00	0,00	80,20
WEA 09	2.021	2.024	**24,60**	103,3	3,00	77,12	4,55	0,00	0,00	0,00	81,67
Summe	42,80										

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: E Oldenburger Str. 127, Neuenwege

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.005	2.008	**24,69**	103,3	3,00	77,05	4,52	0,00	0,00	0,00	81,58
WEA 02	1.690	1.693	**26,68**	103,3	3,00	75,57	4,02	0,00	0,00	0,00	79,59
WEA 03	743	750	**35,58**	103,3	3,00	68,50	2,19	0,00	0,00	0,00	70,69
WEA 04	544	554	**38,68**	103,3	3,00	65,87	1,72	0,00	0,00	0,00	67,59
WEA 05	959	965	**31,39**	101,6	3,00	70,69	2,56	0,00	0,00	0,00	73,25
WEA 06	963	969	**32,87**	103,3	3,00	70,73	2,67	0,00	0,00	0,00	73,40
WEA 07	1.590	1.593	**27,37**	103,3	3,00	75,05	3,85	0,00	0,00	0,00	78,90
WEA 08	1.822	1.825	**25,81**	103,3	3,00	76,22	4,24	0,00	0,00	0,00	80,46
WEA 09	2.055	2.058	**24,40**	103,3	3,00	77,27	4,60	0,00	0,00	0,00	81,87
Summe	42,11										

Schall-Immissionsort: F An der Wapel 12, Heubült

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.263	2.265	**23,26**	103,3	3,00	78,10	4,91	0,00	0,00	0,00	83,01
WEA 02	1.934	1.937	**25,11**	103,3	3,00	76,74	4,41	0,00	0,00	0,00	81,16
WEA 03	913	919	**33,44**	103,3	3,00	70,27	2,57	0,00	0,00	0,00	72,83
WEA 04	635	643	**37,16**	103,3	3,00	67,17	1,94	0,00	0,00	0,00	69,11
WEA 05	1.063	1.068	**30,30**	101,6	3,00	71,57	2,77	0,00	0,00	0,00	74,34
WEA 06	905	911	**33,53**	103,3	3,00	70,19	2,55	0,00	0,00	0,00	72,74
WEA 07	1.272	1.276	**29,87**	103,3	3,00	73,12	3,28	0,00	0,00	0,00	76,40
WEA 08	1.530	1.534	**27,81**	103,3	3,00	74,72	3,75	0,00	0,00	0,00	78,46
WEA 09	1.731	1.735	**26,40**	103,3	3,00	75,78	4,09	0,00	0,00	0,00	79,87
Summe	41,23										

Schall-Immissionsort: G An der Wapel 2, Heubült

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.236	2.239	**23,40**	103,3	3,00	78,00	4,87	0,00	0,00	0,00	82,87
WEA 02	1.909	1.912	**25,27**	103,3	3,00	76,63	4,37	0,00	0,00	0,00	81,00
WEA 03	909	914	**33,49**	103,3	3,00	70,22	2,56	0,00	0,00	0,00	72,78
WEA 04	646	654	**36,99**	103,3	3,00	67,31	1,97	0,00	0,00	0,00	69,28
WEA 05	1.034	1.039	**30,60**	101,6	3,00	71,33	2,71	0,00	0,00	0,00	74,04
WEA 06	850	856	**34,19**	103,3	3,00	69,65	2,43	0,00	0,00	0,00	72,08
WEA 07	1.151	1.156	**30,96**	103,3	3,00	72,26	3,05	0,00	0,00	0,00	75,31
WEA 08	1.411	1.414	**28,72**	103,3	3,00	74,01	3,54	0,00	0,00	0,00	77,55
WEA 09	1.605	1.608	**27,27**	103,3	3,00	75,13	3,88	0,00	0,00	0,00	79,00
Summe	41,49										

Schall-Immissionsort: H Wilhelmshavener Str. 700, Heubült

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.117	2.120	**24,05**	103,3	3,00	77,53	4,69	0,00	0,00	0,00	82,22
WEA 02	1.794	1.797	**25,99**	103,3	3,00	76,09	4,19	0,00	0,00	0,00	80,28
WEA 03	846	852	**34,24**	103,3	3,00	69,61	2,42	0,00	0,00	0,00	72,03
WEA 04	626	634	**37,30**	103,3	3,00	67,05	1,92	0,00	0,00	0,00	68,97
WEA 05	928	934	**31,73**	101,6	3,00	70,41	2,50	0,00	0,00	0,00	72,91
WEA 06	713	721	**35,99**	103,3	3,00	68,15	2,12	0,00	0,00	0,00	70,28
WEA 07	930	936	**33,25**	103,3	3,00	70,42	2,60	0,00	0,00	0,00	73,02
WEA 08	1.190	1.194	**30,61**	103,3	3,00	72,54	3,12	0,00	0,00	0,00	75,66
WEA 09	1.381	1.385	**28,96**	103,3	3,00	73,83	3,48	0,00	0,00	0,00	77,31
Summe	42,60										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: I Wilhelmshavener 673, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.957	1.960	**24,97**	103,3	3,00	76,85	4,45	0,00	0,00	0,00	81,30
WEA 02	1.646	1.649	**26,98**	103,3	3,00	75,35	3,95	0,00	0,00	0,00	79,29
WEA 03	821	828	**34,55**	103,3	3,00	69,36	2,37	0,00	0,00	0,00	71,72
WEA 04	690	697	**36,33**	103,3	3,00	67,87	2,07	0,00	0,00	0,00	69,94
WEA 05	831	837	**32,89**	101,6	3,00	69,45	2,30	0,00	0,00	0,00	71,75
WEA 06	585	594	**37,97**	103,3	3,00	66,48	1,82	0,00	0,00	0,00	68,30
WEA 07	632	640	**37,21**	103,3	3,00	67,12	1,93	0,00	0,00	0,00	69,06
WEA 08	891	897	**33,70**	103,3	3,00	70,05	2,52	0,00	0,00	0,00	72,57
WEA 09	1.081	1.086	**31,65**	103,3	3,00	71,71	2,91	0,00	0,00	0,00	74,62
Summe	44,02										

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 573, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.303	2.305	**23,05**	103,3	3,00	78,25	4,97	0,00	0,00	0,00	83,22
WEA 02	2.079	2.081	**24,27**	103,3	3,00	77,37	4,64	0,00	0,00	0,00	82,00
WEA 03	1.685	1.688	**26,71**	103,3	3,00	75,55	4,01	0,00	0,00	0,00	79,56
WEA 04	1.667	1.670	**26,84**	103,3	3,00	75,45	3,98	0,00	0,00	0,00	79,43
WEA 05	1.576	1.580	**25,97**	101,6	3,00	74,97	3,69	0,00	0,00	0,00	78,66
WEA 06	1.366	1.370	**29,08**	103,3	3,00	73,73	3,45	0,00	0,00	0,00	77,19
WEA 07	708	715	**36,08**	103,3	3,00	68,08	2,11	0,00	0,00	0,00	70,19
WEA 08	688	695	**36,36**	103,3	3,00	67,84	2,07	0,00	0,00	0,00	69,91
WEA 09	591	599	**37,88**	103,3	3,00	66,56	1,84	0,00	0,00	0,00	68,39
Summe	42,34										

Schall-Immissionsort: K Barkenweg 7, Heubült

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.253	2.255	**23,31**	103,3	3,00	78,06	4,90	0,00	0,00	0,00	82,96
WEA 02	2.111	2.114	**24,08**	103,3	3,00	77,50	4,69	0,00	0,00	0,00	82,19
WEA 03	2.040	2.043	**24,49**	103,3	3,00	77,20	4,58	0,00	0,00	0,00	81,78
WEA 04	2.103	2.105	**24,13**	103,3	3,00	77,47	4,67	0,00	0,00	0,00	82,14
WEA 05	1.877	1.879	**23,98**	101,6	3,00	76,48	4,18	0,00	0,00	0,00	80,66
WEA 06	1.726	1.728	**26,44**	103,3	3,00	75,75	4,08	0,00	0,00	0,00	79,83
WEA 07	1.040	1.045	**32,06**	103,3	3,00	71,38	2,83	0,00	0,00	0,00	74,21
WEA 08	843	849	**34,27**	103,3	3,00	69,58	2,42	0,00	0,00	0,00	72,00
WEA 09	605	613	**37,64**	103,3	3,00	66,76	1,87	0,00	0,00	0,00	68,63
Summe	40,72										

Schall-Immissionsort: L Vorderweg 67, Wapeldorf

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.378	1.382	**28,98**	103,3	3,00	73,81	3,48	0,00	0,00	0,00	77,29
WEA 02	1.288	1.292	**29,74**	103,3	3,00	73,22	3,31	0,00	0,00	0,00	76,53
WEA 03	1.566	1.569	**27,55**	103,3	3,00	74,91	3,81	0,00	0,00	0,00	78,72
WEA 04	1.738	1.741	**26,35**	103,3	3,00	75,82	4,10	0,00	0,00	0,00	79,92
WEA 05	1.357	1.360	**27,65**	101,6	3,00	73,67	3,31	0,00	0,00	0,00	76,99
WEA 06	1.318	1.322	**29,48**	103,3	3,00	73,42	3,37	0,00	0,00	0,00	76,79
WEA 07	885	891	**33,77**	103,3	3,00	70,00	2,51	0,00	0,00	0,00	72,50
WEA 08	645	653	**37,00**	103,3	3,00	67,30	1,97	0,00	0,00	0,00	69,27
WEA 09	592	600	**37,87**	103,3	3,00	66,57	1,84	0,00	0,00	0,00	68,40
Summe	42,48										

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: M Vorderweg 53a, Wapeldorf

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.256	1.260	**30,01**	103,3	3,00	73,01	3,25	0,00	0,00	0,00	76,26
WEA 02	1.147	1.151	**31,01**	103,3	3,00	72,22	3,04	0,00	0,00	0,00	75,26
WEA 03	1.423	1.427	**28,62**	103,3	3,00	74,09	3,56	0,00	0,00	0,00	77,65
WEA 04	1.605	1.608	**27,27**	103,3	3,00	75,13	3,88	0,00	0,00	0,00	79,00
WEA 05	1.212	1.217	**28,88**	101,6	3,00	72,70	3,05	0,00	0,00	0,00	75,75
WEA 06	1.186	1.190	**30,64**	103,3	3,00	72,51	3,12	0,00	0,00	0,00	75,63
WEA 07	813	819	**34,65**	103,3	3,00	69,27	2,35	0,00	0,00	0,00	71,62
WEA 08	597	605	**37,78**	103,3	3,00	66,64	1,85	0,00	0,00	0,00	68,49
WEA 09	602	611	**37,69**	103,3	3,00	66,72	1,86	0,00	0,00	0,00	68,58
Summe	43,06										

Schall-Immissionsort: N Spohler Str. 107, Wapeldorf

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.030	1.035	**32,16**	103,3	3,00	71,30	2,81	0,00	0,00	0,00	74,11
WEA 02	793	800	**34,91**	103,3	3,00	69,06	2,31	0,00	0,00	0,00	71,36
WEA 03	868	874	**33,98**	103,3	3,00	69,83	2,47	0,00	0,00	0,00	72,29
WEA 04	1.072	1.077	**31,74**	103,3	3,00	71,64	2,89	0,00	0,00	0,00	74,53
WEA 05	654	661	**35,31**	101,6	3,00	67,41	1,91	0,00	0,00	0,00	69,32
WEA 06	666	673	**36,69**	103,3	3,00	67,56	2,01	0,00	0,00	0,00	69,58
WEA 07	635	643	**37,17**	103,3	3,00	67,16	1,94	0,00	0,00	0,00	69,10
WEA 08	605	614	**37,64**	103,3	3,00	66,76	1,87	0,00	0,00	0,00	68,63
WEA 09	795	801	**34,88**	103,3	3,00	69,08	2,31	0,00	0,00	0,00	71,39
Summe	44,90										

Schall-Immissionsort: O Spohler Str. 105, Wapeldorf

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.054	1.059	**31,91**	103,3	3,00	71,50	2,86	0,00	0,00	0,00	74,36
WEA 02	804	810	**34,77**	103,3	3,00	69,17	2,33	0,00	0,00	0,00	71,50
WEA 03	812	818	**34,67**	103,3	3,00	69,26	2,35	0,00	0,00	0,00	71,60
WEA 04	1.012	1.017	**32,35**	103,3	3,00	71,15	2,77	0,00	0,00	0,00	73,92
WEA 05	599	608	**36,18**	101,6	3,00	66,67	1,79	0,00	0,00	0,00	68,46
WEA 06	605	614	**37,64**	103,3	3,00	66,76	1,87	0,00	0,00	0,00	68,63
WEA 07	609	617	**37,58**	103,3	3,00	66,81	1,88	0,00	0,00	0,00	68,69
WEA 08	604	613	**37,65**	103,3	3,00	66,75	1,87	0,00	0,00	0,00	68,62
WEA 09	806	812	**34,74**	103,3	3,00	69,19	2,33	0,00	0,00	0,00	71,53
Summe	45,27										

Schall-Immissionsort: P Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	904	910	**33,54**	103,3	3,00	70,18	2,55	0,00	0,00	0,00	72,73
WEA 02	665	673	**36,70**	103,3	3,00	67,56	2,01	0,00	0,00	0,00	69,57
WEA 03	853	859	**34,15**	103,3	3,00	69,68	2,44	0,00	0,00	0,00	72,12
WEA 04	1.082	1.086	**31,64**	103,3	3,00	71,72	2,91	0,00	0,00	0,00	74,63
WEA 05	636	644	**35,58**	101,6	3,00	67,18	1,87	0,00	0,00	0,00	69,05
WEA 06	696	703	**36,25**	103,3	3,00	67,94	2,08	0,00	0,00	0,00	70,02
WEA 07	758	765	**35,37**	103,3	3,00	68,68	2,23	0,00	0,00	0,00	70,90
WEA 08	733	740	**35,71**	103,3	3,00	68,39	2,17	0,00	0,00	0,00	70,56
WEA 09	917	923	**33,39**	103,3	3,00	70,30	2,57	0,00	0,00	0,00	72,88
Summe	44,50										

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

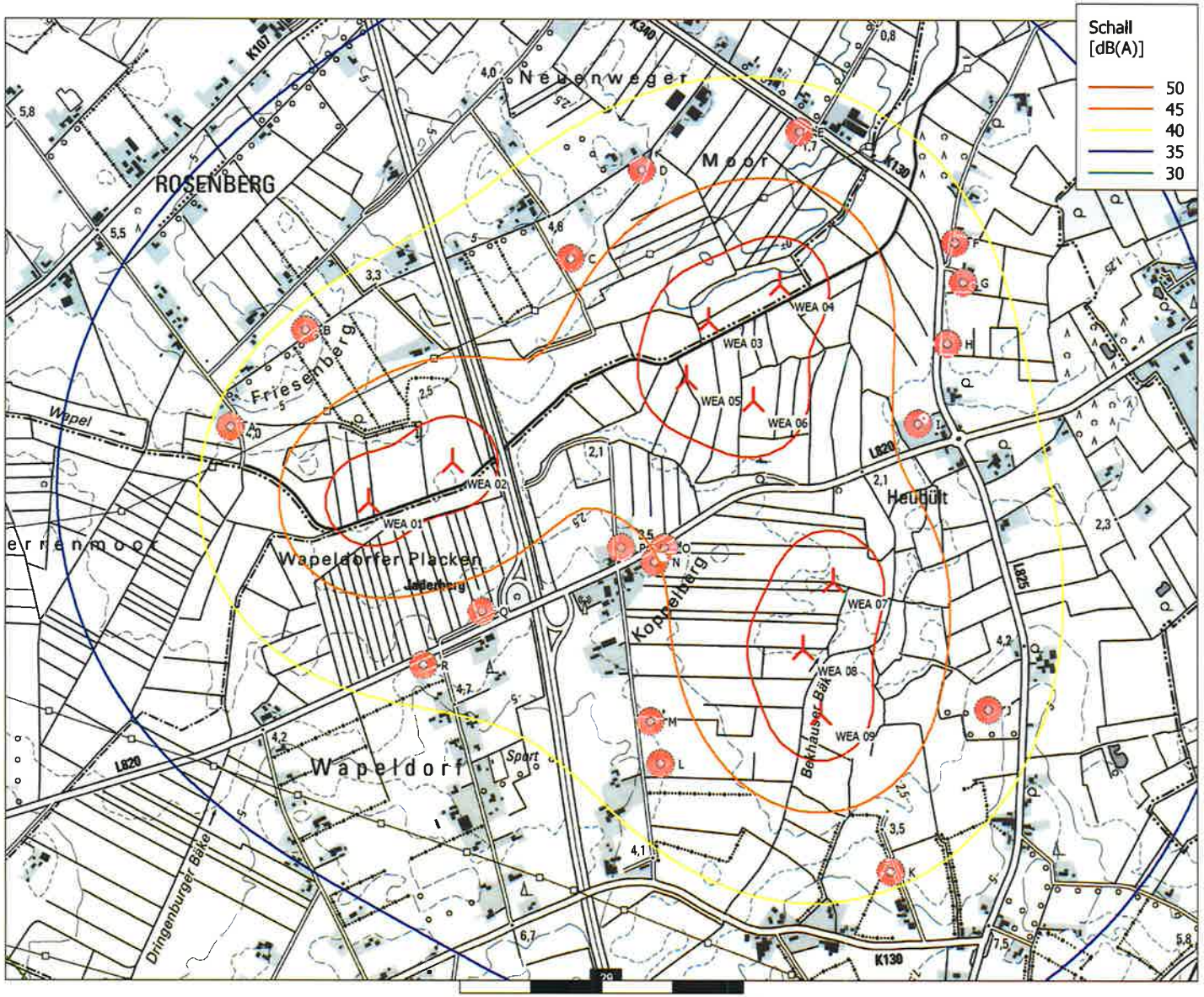
Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: Q Spohler Str. 168, Wapeldorf

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	553	562	**38,53**	103,3	3,00	66,00	1,74	0,00	0,00	0,00	67,74
WEA 02	534	544	**38,87**	103,3	3,00	65,70	1,70	0,00	0,00	0,00	67,40
WEA 03	1.296	1.300	**29,67**	103,3	3,00	73,28	3,33	0,00	0,00	0,00	76,60
WEA 04	1.558	1.561	**27,61**	103,3	3,00	74,87	3,80	0,00	0,00	0,00	78,66
WEA 05	1.091	1.095	**30,02**	101,6	3,00	71,79	2,82	0,00	0,00	0,00	74,61
WEA 06	1.211	1.215	**30,41**	103,3	3,00	72,69	3,16	0,00	0,00	0,00	75,86
WEA 07	1.244	1.248	**30,12**	103,3	3,00	72,93	3,23	0,00	0,00	0,00	76,15
WEA 08	1.139	1.144	**31,08**	103,3	3,00	72,17	3,03	0,00	0,00	0,00	75,19
WEA 09	1.249	1.253	**30,08**	103,3	3,00	72,96	3,24	0,00	0,00	0,00	76,19
Summe	43,38										

Schall-Immissionsort: R Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	604	612	**37,66**	103,3	3,00	66,74	1,87	0,00	0,00	0,00	68,61
WEA 02	721	728	**35,88**	103,3	3,00	68,25	2,14	0,00	0,00	0,00	70,39
WEA 03	1.573	1.576	**27,50**	103,3	3,00	74,95	3,82	0,00	0,00	0,00	78,77
WEA 04	1.837	1.840	**25,71**	103,3	3,00	76,30	4,26	0,00	0,00	0,00	80,56
WEA 05	1.370	1.373	**27,54**	101,6	3,00	73,76	3,34	0,00	0,00	0,00	77,09
WEA 06	1.490	1.493	**28,11**	103,3	3,00	74,48	3,68	0,00	0,00	0,00	78,16
WEA 07	1.475	1.479	**28,22**	103,3	3,00	74,40	3,65	0,00	0,00	0,00	78,05
WEA 08	1.339	1.343	**29,31**	103,3	3,00	73,56	3,40	0,00	0,00	0,00	76,96
WEA 09	1.411	1.415	**28,72**	103,3	3,00	74,01	3,54	0,00	0,00	0,00	77,55
Summe	41,50										



Karte: AK5 georef. LGLN , Maßstab 1:15.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.442.790 Nord: 5.911.387

Neue WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Mittelwert aus einer dreifachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß Windenergieerlass Niedersachsen u LAI 2017 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A) je WEA berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt gem LAI 2017 ohne Ansatz der Bodendämpfung mit Oktavbandpegeln.

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
05.02.2018 16:42/3.1.617

KÖTTER
CONSULTING ENGINEERS

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 214585-01.01

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 mit TES im Betriebsmodus 0s (BM 0s)

Datum:
15.12.2014

Auftraggeber:
WRD GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Bearbeiter:
Matthias Humpohl, B.Sc.
Dipl.-Ing. Oliver Bunk

8.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 m

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 1 von 2

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten

Hersteller	ENRCON GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82 E2 mit TES
		Nennleistung in kW	2.300 (BM 0s)
		Nabenhöhe in m	108
		Rotordurchmesser in m	82

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. 1	2	3
Seriennummer	823015	825708	825452
Standort	53937 Schöneseiffen	26532 Großheide OT Arle	2143 Althöflein (Österreich)
vermessene Nabenhöhe (m)	78	98	108
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Prüfbericht	211012-02.02 [4]	214425-01.02 [5]	214276-01.02 [6]
Datum	08.12.2014	27.10.2014	28.11.2014
Getriebetyp	entfällt	entfällt	entfällt
Generatortyp	E-82 E2	E-82 E2	E-82 E2
Rotorblatttyp	E-82-2 mit TES	E-82-2 mit TES	E-82-2 mit TES

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2 2,3 MW berechnet Rev 3.0)

Schallleistungspegel $L_{WA,P}$:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe 6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [2]
1 [1]	100,1 dB(A)	101,2 dB(A)	101,8 dB(A)	102,2 dB(A)	102,2 dB(A)	102,0 dB(A)
2 [1]	99,0 dB(A)	100,8 dB(A)	101,6 dB(A)	101,4 dB(A)	101,4 dB(A)	101,5 dB(A)
3	99,5 dB(A)	101,3 dB(A)	101,8 dB(A)	101,7 dB(A)	101,5 dB(A)	101,8 dB(A)
Mittelwert $\overline{L_W}$	99,5 dB(A)	101,1 dB(A)	101,7 dB(A)	101,8 dB(A)	101,7 dB(A)	101,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,5 dB	0,3 dB	0,1 dB	0,4 dB	0,4 dB	0,3 dB
K nach [4] σ_R = 0,5 dB	1,4 dB	1,1 dB	1,0 dB	1,2 dB	1,2 dB	1,1 dB

[1] Schallleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
[2] Entspricht 95 % der Nennleistung

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN}:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [1]
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Impulszuschlag K_{IN}:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [1]
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Terz-Schallleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für v_s=9 ms^{-1} in dB(A), entsprechend der maximalen Schallleistung

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,8	79,9	82,3	84,1	87,8	86,3	87,3	90,2	90,2	89,6	90,1	91,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	91,7	92,2	91,8	90,6	88,4	86,6	83,6	80,8	76,6	71,8	68,1	64,8

Oktav-Schallleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für v_s=9 ms^{-1} in dB(A), entsprechend der maximalen Schallleistung

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	85,0	91,1	94,1	95,4	96,7	93,6	86,0	73,6

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: 1) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 15.12.2014

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Matthias Humpohl, B.Sc.

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS

Auszug aus dem Prüfbericht

Stammblatt "Geräusche", entsprechend den *"Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"*

Rev. 18 vom 01.Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht 213498-02.02
zur Schallemission einer Windenergieanlage vom Typ E-82 E2 mit TES im schallreduzierten 2.000 kW-Betrieb

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller	Enercon GmbH	Nennleistung (reduziert):	2.050 kW
Seriennummer:	825157	Rotordurchmesser:	82 m
WEA-Standort (ca.):	33142 Büren OT Weiberg	Nabenhöhe über Grund:	138 m
Standortkoordinaten:	RW: 3472774	Turmbauart:	Konisches Rohr
	HW: 5709225	Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		**Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)**	
Rotorblatthersteller	Enercon	Getriebehersteller	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-82-2 mit TES	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller	Enercon
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82 E2
Rotordrehzahlbereich:	6 – 17,5 U/min	Generatornenndrehzahl:	6 – 17,5 U/min

Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2 2.0 MW berechnet Rev 3.1

	Referenzpunkt: Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Referenzpunkt: Elektrische Wirkleistung	Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	1.174 kW	97,7 dB(A)	
	7 ms^{-1}	1.702 kW	98,9 dB(A)	
	8 ms^{-1}	1.972 kW	99,1 dB(A)	
	9 ms^{-1}	2.050 kW	99,4 dB(A)	(3), (4)
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	7,9 ms^{-1}	*1.948 kW*	*99,1 dB(A)*	*(1)*
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	1.174 kW	1 dB bei 116 Hz	
	7 ms^{-1}	1.702 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1.972 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2.050 kW	0 dB	(3), (5)
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	7,9 ms^{-1}	*1.948 kW*	*0 dB*	*(1)*
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	1.174 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1.702 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1.972 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2.050 kW	0 dB	(3)
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	7,9 ms^{-1}	*1.948 kW*	*0 dB*	*(1)*

Terz-Schallleistungspegel für v_s = 9 ms^{-1} in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	74,7	78*	80*	81,6	87,6	83*	85**	88**	88**	88**	88**	88*
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	90**	90**	89**	87*	85*	84*	82*	80*	76*	71**	68**	66**

Oktav-Schallleistungspegel für v_s = 9 ms^{-1} in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	82,7*	89,5	91,8**	93,3**	94,5**	90,5*	84,7*	73,8**

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 08.04.2014.

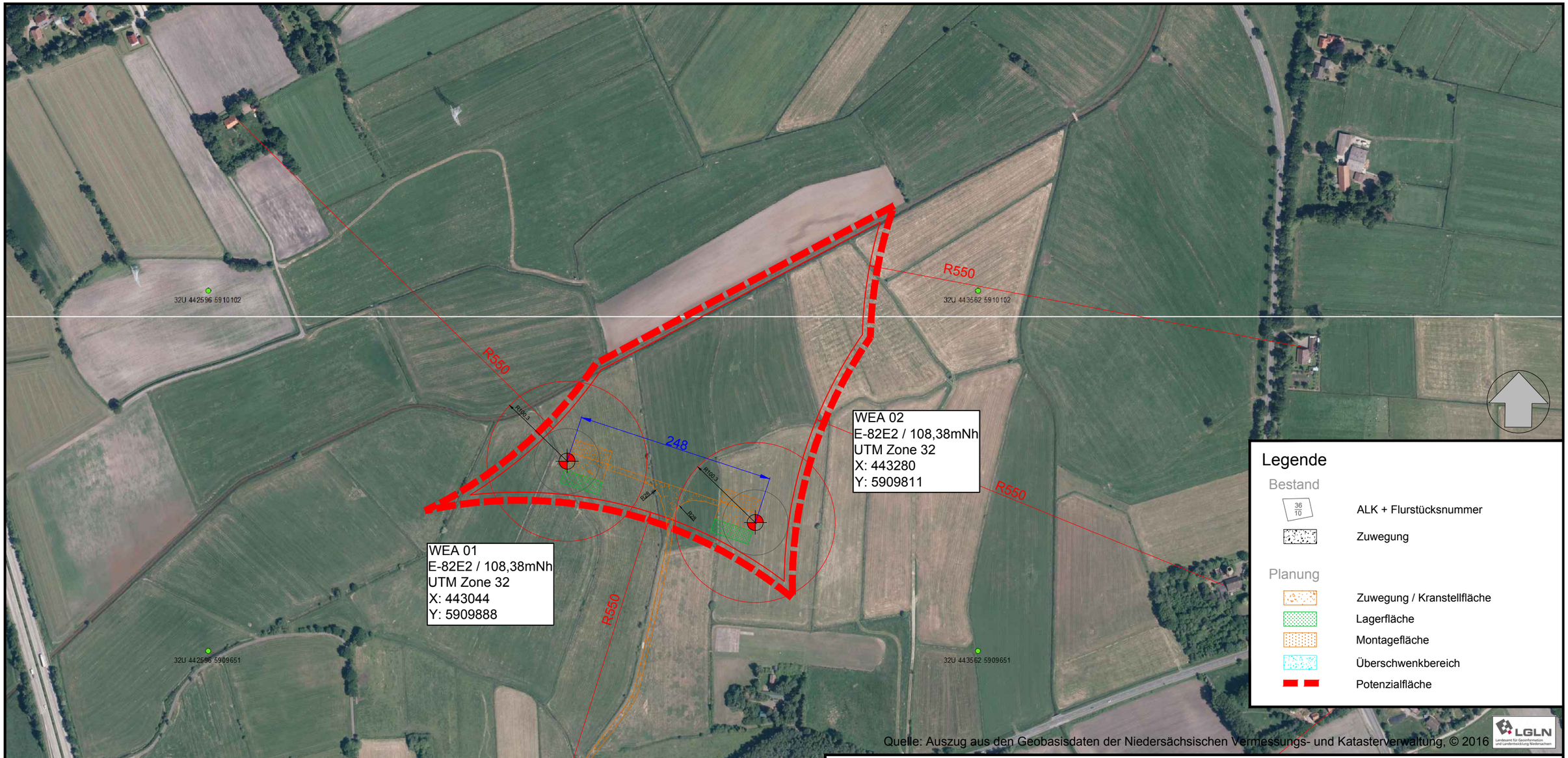
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:
(1) Die normierte Windgeschwindigkeit von v_s = 7,9 ms^{-1} entspricht 95 % der Nennleistung.
(2) Witterungsbedingt keine Daten bei WEA-Betrieb vorhanden
(3) Höchste gemessene normierte Windgeschwindigkeit v_s = 9,3 m/s
(4) Weniger als 18 Werte entsprechend 3 min Messzeit bei WEA-Betrieb, abweichend von [1].
(5) Weniger als zwei Minuten Messzeit bei WEA-Betrieb. Das Ergebnis ist ein Anhaltswert.
* Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG

Datum: 30.05.2014 i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk i. A. Markus Niehues

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 Fax 0 59 71 - 97 10.43

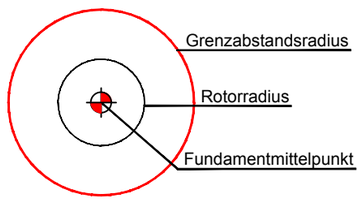


Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2016

ENERCON GmbH
Dreekamp 5 - 26605 Aurich
Tel.: 0 49 41 / 927-0
Fax: 0 49 41 / 927-109

Entwurfsverfasser:

Bauherr: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co.KG
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede



Bauvorhaben: Errichtung von 2 Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-82 E2 / 108,38mNh.

Standort: Wapeldorf Nord

Zeichnung: Lageplan

Gez:	Datum:	geändert:	Datum:	Maßstab:	Blatt:	Rev.:
M.GOTTSCHALD	18.01.2018			1:5.000	A3	10

Kurzbeschreibung

Einleitung

Es ist geplant in der Gemeinde Rastede im Landkreis Ammerland 2 Windenergieanlagen der Firma ENERCON vom Typ E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,38 m zu errichten. Die Anlagen haben eine Nennleistung von je 2.300 kW und werden getriebelos mit einem Dreiblattrotor betrieben. Die Gesamthöhe beträgt 149,38m.

Die Baugrundstücke sind die Flurstücke 60/1 und 71 Flur 2 der Gemarkung Rastede in 26180 Rastede.

Da die geplanten Windenergieanlagen eine Gesamthöhe größer als 50m haben werden, ist ein Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG durchzuführen.

Erschließung

Die Anbindung des Windparks erfolgt von der L 820 / Spohler Straße. Von dort aus folgt die Zuwegung über bestehende Wirtschaftswege, die entsprechend der ENERCON-Spezifikation ausgebaut bzw. verlängert werden.

Innerhalb des Windparks werden die Erschließungswege zur Schonung der landwirtschaftlichen Nutzung soweit wie möglich am Parzellenrand und auf bestehenden Wegen geführt.

Der genaue Verlauf der Zuwegung ist den beigefügten Lageplänen zu entnehmen. Die Baugrunduntersuchung empfiehlt eine Pfahlgründung für beide Anlagen.

Brandschutz

Für die ENERCON Windenergieanlagen wurde ein ausführliches Sicherheitskonzept erarbeitet, das dem BImSchG-Antrag beiliegt.

Des Weiteren können die Windenergieanlagen von der Feuerwehr über die ausgebauten Erschließungswege erreicht werden.

Schallemission

In Bezug auf die Schallimmission werden die zulässigen Werte gemäß TA-Lärm zugrunde gelegt.

Nutzung	**nachts**
Allgemeines Wohngebiet	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet	45 dB(A)
Gewerbegebiet	50 dB(A)

Diese Immissionswerte sind an den nächstgelegenen Immissionspunkten zu unterschreiten.

Als Nachweis, dass die Richtwerte gemäß TA-Lärm eingehalten werden, wurde ein Gutachten bezüglich der Schallimmission erstellt und ist ebenfalls dem BImSchG-Antrag zu entnehmen.

Schattenwurf

Ein einheitliches Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Rotorschattenwurfdauer sowie ein Beurteilungsrahmen sind bisher nicht rechtlich verbindlich festgelegt worden. Normen und Richtlinien sowie Orientierungswerte fehlen.

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) empfiehlt einen Richtwert von maximal 30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag in Bezug auf die astronomisch mögliche Schattenwurfdauer.

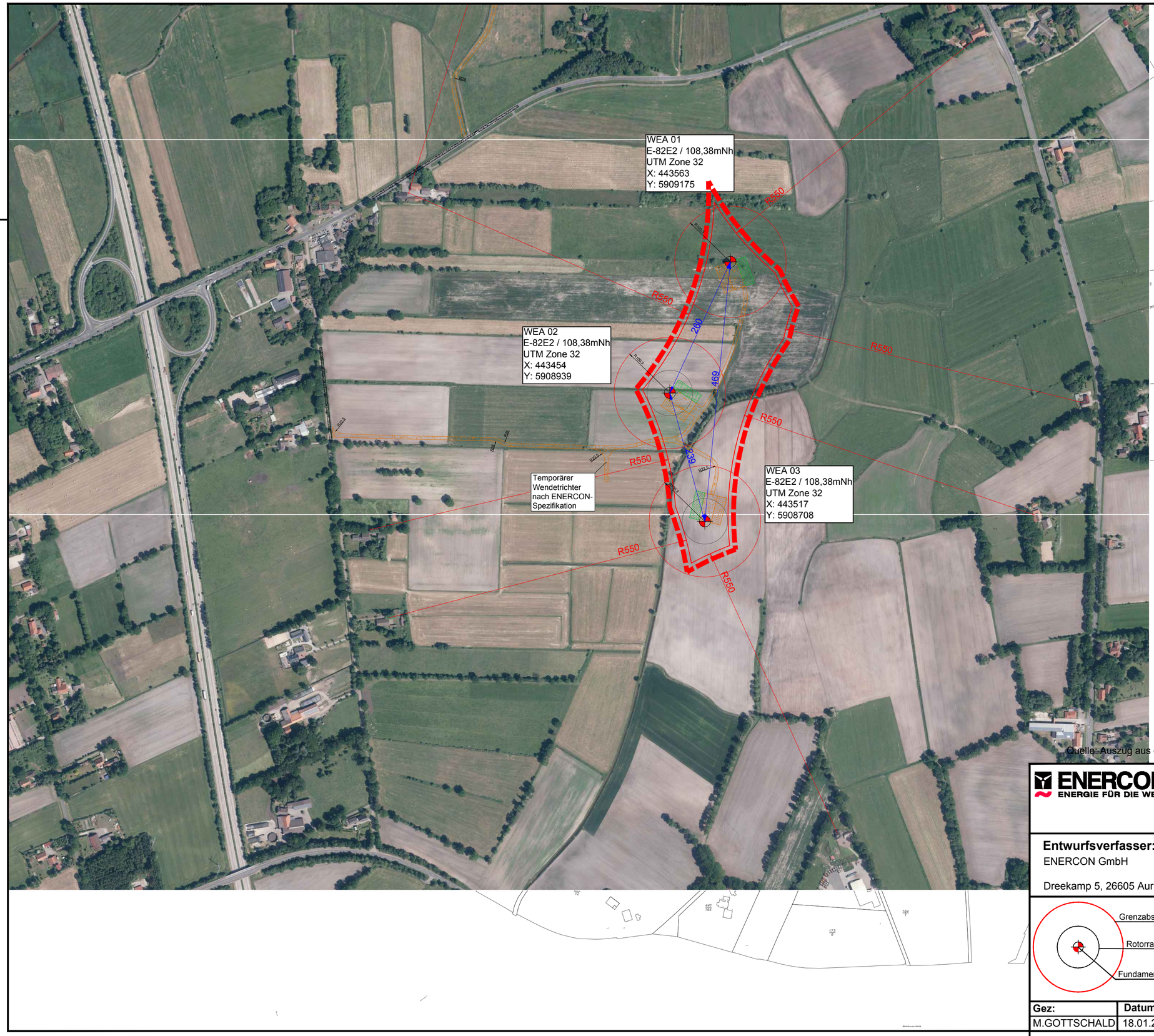
Als Nachweis bezüglich des Schattenwurfs wurde ebenfalls ein Gutachten erstellt, welches dem besagtem BImSchG-Antrag zu entnehmen ist.

Naturschutz

Die Unterlagen zur Beurteilung des Eingriffes in Natur und Landschaft sowie zum Bodenschutz sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan erfasst und erforderliche Ausgleichsmaßnahmen sind ebenfalls im BImSchG-Antrag beigefügt.

UVP

Die Unterlagen zur standortbezogenen Prüfung der Umweltverträglichkeit der geplanten Windenergieanlagen sind bereits im Rahmen des BImSchG-Antrages beantragt.



Legende

Bestand

- ALK + Flurstücksnummer
- Zuwegung

Planung

- Zuwegung / Kranstellfläche
- Lagerfläche
- Montagefläche
- Überschwenkbereich
- Potenzialfläche

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Nds. Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2016

ENERCON
ENERGIE FÜR DIE WELT

Dreekamp 5, 26605 Aurich
Tel.: 0 49 41 / 927-0
Fax.: 0 49 41 / 927-109

Entwurfsverfasser:
ENERCON GmbH

Dreekamp 5, 26605 Aurich

Bauherr: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co.KG
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Bauvorhaben: Errichtung von 3 Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-82 E2 / 108,38mNh.

Grenzabstandsradius
Rotorradius
Fundamentmittelpunkt

Standort: Wapeldorf Süd

Zeichnung: Lageplan

Gez:	Datum:	geändert:	Datum:	Maßstab:	Blatt:	Rev.:
M.GOTTSCHALD	18.01.2018			1:5.000	A2	10

Kurzbeschreibung

Einleitung

Es ist geplant in der Gemeinde Rastede im Landkreis Ammerland 3 Windenergieanlagen der Firma ENERCON vom Typ E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,38 m zu errichten. Die Anlagen haben eine Nennleistung von je 2.300 kW und werden getriebelos mit einem Dreiblattrotor betrieben. Die Gesamthöhe beträgt 149,38m.

Die Baugrundstücke sind die Flurstücke 34/7, 27/8, 28/12 Flur 4 der Gemarkung Rastede in 26180 Rastede.

Da die geplanten Windenergieanlagen eine Gesamthöhe größer als 50m haben werden, ist ein Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG durchzuführen.

Erschließung

Die Anbindung des Windparks erfolgt vom Vorderweg, welcher von der L820 südlich abzweigt. Von dort aus folgt die Zuwegung über eine landwirtschaftliche Ackerfläche, die entsprechend der ENERCON-Spezifikation ausgebaut wird.

Innerhalb des Windparks werden die Erschließungswege zur Schonung der landwirtschaftlichen Nutzung soweit wie möglich am Parzellenrand und auf bestehenden Wegen geführt.

Der genaue Verlauf der Zuwegung ist den beigefügten Lageplänen zu entnehmen. Die Baugrunduntersuchung empfiehlt eine Pfahlgründung für beide Anlagen.

Brandschutz

Für die ENERCON Windenergieanlagen wurde ein ausführliches Sicherheitskonzept erarbeitet, das dem BImSchG-Antrag beiliegt.

Des Weiteren können die Windenergieanlagen von der Feuerwehr über die ausgebauten Erschließungswege erreicht werden.

Schallemission

In Bezug auf die Schallimmission werden die zulässigen Werte gemäß TA-Lärm zugrunde gelegt.

Nutzung	**nachts**
Allgemeines Wohngebiet	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet	45 dB(A)
Gewerbegebiet	50 dB(A)

Diese Immissionswerte sind an den nächstgelegenen Immissionspunkten zu unterschreiten.

Als Nachweis, dass die Richtwerte gemäß TA-Lärm eingehalten werden, wurde ein Gutachten bezüglich der Schallimmission erstellt und ist ebenfalls dem BImSchG-Antrag zu entnehmen.

Schattenwurf

Ein einheitliches Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Rotorschattenwurfdauer sowie ein Beurteilungsrahmen sind bisher nicht rechtlich verbindlich festgelegt worden. Normen und Richtlinien sowie Orientierungswerte fehlen.

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) empfiehlt einen Richtwert von maximal 30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag in Bezug auf die astronomisch mögliche Schattenwurfdauer.

Als Nachweis bezüglich des Schattenwurfs wurde ebenfalls ein Gutachten erstellt, welches dem besagtem BImSchG-Antrag zu entnehmen ist.

Naturschutz

Die Unterlagen zur Beurteilung des Eingriffes in Natur und Landschaft sowie zum Bodenschutz sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan erfasst und erforderliche Ausgleichsmaßnahmen sind ebenfalls im BImSchG-Antrag beigefügt.

UVP

Die Unterlagen zur standortbezogenen Prüfung der Umweltverträglichkeit der geplanten Windenergieanlagen sind bereits im Rahmen des BImSchG-Antrages beantragt.

Signaturtechnisches Gutachten zur Planung von Windenergieanlagen im Bereich Wapeldorf-Heubült im Einflussbereich der militärischen Radaranlagen Brockzetel und Wittmund

Gutachten Nr.: TAEYO2-333/16

(Technischer Abschluss)
12.09.2016

Auftraggeber:

RA Dirk Schröder
Mansholter Straße 30

D-26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:

Airbus Defence and Space GmbH
Airbus-Allee 1

D-28199 Bremen



Durchgeführt von:
Dr.-Ing. A. Frye; TAEYO2

unter Beteiligung von:
Dipl.-Math. O. Stelzner; TAEYO2
Dipl.-Ing. M. Gottschalk; TAEYO2

Tel.: +49 421 – 538 2719
Fax.: +49 421 – 538 3481

E-Mail: andreas.frye@airbus.com

Ausfertigungsnummer - ***pdf*** -

Das Gutachten besteht aus den Seiten 1 bis 73 mit Anhang A bis C.

Inhaltsverzeichnis:

1 Zielsetzung 4

1.1 Bewertung bzgl. des Radars Brockzetel/3D-LV Radar 5

1.2 Bewertung bzgl. des Radars Wittmund 7

2 Gesamtbeurteilung/Zusammenfassung der Ergebnisse 15

2.1 Radar Brockzetel 15

2.2 Radar Wittmund 18

2.3 Zusammenfassung 22

3 Untersuchung bzgl. Radar Brockzetel 23

3.1 Aufgabenbeschreibung 23

3.2 Referenzuntersuchung 25

3.3 Untersuchungsverfahren 28

3.4 Technische Analyse für das 3D-LV-Radar Brockzetel 30

3.4.1 Künftige Situation mit der geplanten WEA 31

3.5 Randbedingungen für Analysen zu einem 3D-LV-Radar 34

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6 Bewertung des Einflusses von Einzelanlagen und Gruppierungen 40

3.6.1 Künftige Situation mit den geplanten WEA 41

3.6.2 Bewertung der Darstellung der normierten Feldstärkenverteilungen 43

3.6.3 Beurteilung 44

4 Aufgabenbeschreibung FS-Radar Wittmund 47

5 Untersuchungsverfahren FS-Radar Wittmund 50

6 Radarquerschnittanalyse 52

6.1 Ermittlung des RQS der WEA 54

7 Bewertung des Gesamteinflusses der WEA-Gruppe bzgl. „Störzellen“ ..58

7.1 Bewertung bzgl. der Radaranlage vom Typ ASR-S 61

7.2 Geplante Situation 63

7.3 Zusammenfassende Beurteilung der verschiedenen Überflugs-Szenarien: 69

Anhang A: Abkürzungen 71

Anhang B: Technische Parameter der geplanten WEA 72

Anhang C: Koordinaten 73

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

1 Zielsetzung

Status des Berichtes:

Der vorliegende Abschlussbericht fasst die bis zum Zeitpunkt des Berichtsdatums erarbeiteten Ergebnisse und Erkenntnisse zusammen. Die Inhalte basieren auf den zum Zeitpunkt der Bearbeitung uns bekannten und durch uns abschätzbaren Forderungen und Vorstellungen der technischen Entscheidungsträger der Genehmigungsbehörden sowie des aktuellen Standes von Wissenschaft und Technik.
Bekannte geplante Windenergieanlagen werden in dieser Analyse als Bestandsanlagen berücksichtigt.

Zielsetzung der Untersuchung:

Die vorliegende Untersuchung bewertet den möglichen technischen Einfluss von fünf geplanten Windenergieanlagen im Bereich Wapeldorf auf die Radarabdeckung des 3D-LV-Radars am Standort Brockzetel sowie des Radars am Standort Wittmund. Geplant sind Anlagen vom Typ Enercon E-82 E2 mit ca. 108 m Nabenhöhe.

Die Daten und Informationen der Windenergieanlagen bzgl. der Gondel- und Säulendimensionen sowie bzgl. der Rotorblätter wurden dem Verfasser des Gutachtens auf der Grundlage einer Vertraulichkeitserklärung vom Hersteller der Windenergieanlagen zur Verfügung gestellt.

Eine betriebliche Bewertung, die eine nichttechnische Folgenabschätzung für die Nutzer der Radarsysteme bedeutet, erfolgt im vorliegenden technischen Bericht nicht.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

1.1 Bewertung bzgl. des Radars Brockzetel/3D-LV Radar

Berücksichtigt wurden hierbei insbesondere die Topografie und die exakten Höhenpositionen des Radarsystems sowie der geplanten und vorhandenen Windenergieanlagen. Weiter sind Ergebnisse aus der letzten Sondervermessung bei der Überprüfung der Ergebnisse berücksichtigt worden.
In der vorliegenden Untersuchung zum LV-Radar werden die technischen Betriebsparameter der Radarortungsanlage Brockzetel, die einer Sicherheitseinstufung unterliegen, zugrunde gelegt. Eine ausführliche Beschreibung der technischen Betriebsparameter und Aufgabenstellungen der Systeme erfolgt aus diesem Grund in den schriftlichen Unterlagen nicht.

Die Beurteilung möglicher Störeinflüsse von Windenergieparks erfolgt grundsätzlich unter folgenden Kriterien für Radarsysteme:

- Messtechnisch feststellbare Radarverschattungen durch die geplanten WEAs
- Gerichtete Reflexionen
- Streufelderscheinungen, insbesondere infolge von Wechselwirkungen zwischen den vorhandenen sowie geplanten Windenergieanlagen
- Bewertung der Streufeldintensität für einzelne WEAs als auch für mehrere WEAs unter Berücksichtigung deren Wechselwirkung
- Messtechnisch feststellbare Radarverschattungen durch die geplanten WEAs im Falle der notwendigen Berücksichtigung vorhandener räumlich vor- oder nachgelagerter WEAs im Hinblick auf 3D-Radarsysteme
- Konkrete Parameter des LV-Radarsystems: Antennenposition, Antennenhöhe, Azimutauflösung, Betriebsfrequenzbereich
- Anforderungen der DFS zur Vermeidung radarwirksamer Verschattungen

Die Bewertung der Ergebnisse zum radarwirksamen Verschattungseinfluss bei Luftverteidigungsradarsystemen erfolgt im Hinblick auf die Möglichkeiten einer messtechnischen Erfassbarkeit dieser Einflüsse. Eine Beurteilung, ob diese Einflüsse zu betrieblich relevanten Störungen der Radarortungsanlage von Typ HADR führen, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung nicht, da hierzu u. a. eine sehr konkrete Bewertung der Aufgaben des Radarortungssystems erforderlich ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass eine Minderung der messtechnisch mit Hilfe von RASS oder SASS-C ermittelbaren Entdeckungswahrscheinlichkeit zur Überprüfung von Radarverschattungen in der vorliegenden Untersuchung als nicht feststellbar erachtet wird, wenn die Reichweitenminderung geringer ist als der radiale Abstand bzw. Versatz zweier Rangefenster von ca. 5 NM. Das ungestörte Feld dient dabei als Bezug. Die Radarreichweite ist dabei auf 100 % normiert. Die LFZ-Position wird in 130 NM angenommen. Eine messbare Beeinflussung liegt danach bei einer Reichweitenminderung auf unter 96,2 % vor.

Potentiell störrelevant sind im Standortbereich des geplanten Windparks neben der Säulen- und der Nabenkonstruktion die Rotorblätter. Radarwirksame Verschattungen können infolge zu geringer Distanzen zum Radaranlagenstandort vorliegen. Streufelder und gerichtete Reflexionen durch metallische Blitzschutzstrukturen bewirken darüber hinaus unter Umständen eine unzuverlässige bzw. ungenaue LFZ-Positionsbestimmung.

Zielsetzung:

Es werden im Ergebnis Vorschläge formuliert und begründet, an welchen Orten die geplanten Windenergieanlagen unter den genannten radartechnischen Kriterien als zulässig erachtet werden. Das Gutachten dient zur Vorlage und Entscheidungsgrundlage im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bei der zuständigen Wehrbereichsverwaltung (WBV) als Betreiber der Radaranlagen Brockzetel. Eine Bewertung der Radaranlagen erfolgt nicht.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

1.2 Bewertung bzgl. des Radars Wittmund

Das vorliegende Gutachten bewertet bzgl. der Radaranlage am Flugplatz Wittmund für den Radargerätetyp ASR-S die radartechnischen Störwirkungen des Windparks Wapeldorf-Heubült bezüglich der Planung von fünf Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,4 m unter Berücksichtigung der Vorbelastung im Hinblick auf die Möglichkeit von Flugzielverlusten im Falle eines Überfluges über die untersuchte geplante Windenergieanlagenanordnung.

Der geplante Windpark Wapeldorf-Heubült befindet sich südöstlich des Radarstandortes Wittmund in einer Entfernung von ca. 41 km.

Die Untersuchung beurteilt für die geplanten WEAs die Auswirkungen auf mögliche LFZ-Zielverluste in Abhängigkeit von der räumlichen Anordnung der geplanten WEAs sowie die Störwirkungen, die durch die geplanten WEA-Anlagentypen zu erwarten sind. Das Ziel der Untersuchung ist die Identifizierung eines Restrisikos im Hinblick auf LFZ-Zielverluste gegenüber der heutigen Situation.

Bezüglich der Begrifflichkeiten und Definitionen sei auf die Festlegungen gemäß Anhang A verwiesen.

Zielsetzung:

Es wird im Ergebnis begründet, an welchen Orten die geplanten Windenergieanlagen einen Einfluss auf die Radarbilddarstellung haben.

Das Gutachten dient zur Vorlage und als Entscheidungsgrundlage im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bei dem zuständigen BAIUDBw (Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr) sowie dem AFSBw (Amt für Flugsicherung der Bundeswehr) als „Betreiber“ der FS-Radaranlage auf der Liegenschaft in Wittmund. Als Bezugsradarsystem wird das dort vorhandene ASR-S herangezogen. Eine Bewertung der Radaranlagen erfolgt nicht. Die angewandten Kriterien setzen voraus, dass eine Filterung von Windenergieanlagen zur Unter-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

scheidung von Flugzielen durch den Radarsensor – wie es bei digitalen Radarsystemen zur Flugsicherung möglich ist – nicht erfolgt und sind damit auf alle Radarsysteme dieses Typs oder vergleichbarer Systeme anwendbar.

Eine Überprüfung der Anforderungen der Hindernisfreiheit gemäß der ICAO – Convention Annex 14 –, die die grundsätzlich zulässige Bauhöhe von Objekten beliebiger Art festlegt, erfolgt im Rahmen des Gutachtens nicht. Diese ist für jeden Umgebungsort eines Flugplatzes festgelegt und unveränderlich. Sie dient dem Schutz von Luftfahrzeugen im Flug und steht nicht im Zusammenhang mit der radartechnischen Problematik, die Gegenstand des Gutachtens ist.

Vorbemerkung zur Wechselwirkung zwischen WEA und Radaranlagen der militärischen Flugsicherung

Die Analyse eines möglichen Störpotentials durch die Planung von fünf Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,4 m im Gebiet Wapeldorf-Heubült, südöstlich der Liegenschaft Wittmund im Nahbereich der militärischen Flugsicherungsanlagen, wurde erforderlich aufgrund von Bedenken der zuständigen Genehmigungsbehörden, insbesondere der militärischen Flugsicherung.

Entsprechende Bedenken wurden im Zusammenhang mit Windenergieanlagen seit ca. 1998 im Umfeld von Luftverteidigungsradaranlagen stets geäußert und im Rahmen einer umfangreichen, durch Flugvermessungen gestützten Untersuchung unter Leitung des Luftwaffenführungskommandos bestätigt, vgl. Abschlussbericht: “Einfluss von Hindernissen…“ vom 15.02.2004. Dabei wurden gezielt für in Betrieb befindliche 3D-Radaranlagen Kriterien und Lösungen für WEAs bzgl. der radartechnisch zulässigen Dimensionen und räumlicher Anordnungen ausgearbeitet und nachgewiesen.

Vergleichbare durch systematische Flugvermessungen messtechnisch bestätigte und verifizierte Kriterien liegen für 2D-Radaranlagen im Rahmen der Förderstudie des BMU seit September 2011 vor:

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

- Dabei erfolgten an verschiedenen militärischen Flugplätzen die Aufzeichnung von Störeinflüssen von Windenergieanlagen auf das Radarsystem ASR 910 über einen langen Zeitraum unter sehr unterschiedlichen Wetter- bzw. Windbedingungen. Durch diese Ergebnisse konnten verschiedenen Windenergieanlagentypen unterschiedliche Störpotentiale bzw. Störhäufigkeiten zugeordnet werden.
- Auf der Grundlage von Auswertungen zu WEA-Darstellungs- bzw. Störhäufigkeiten sowie auf der Grundlage der Auswertung von LFZ-Überquerungen über WEA-Anordnungen konnten Kriterien für radartechnisch zulässige Anordnungen am Beispiel vorhandener Windenergieanlagenanordnungen und WEA-Typen festgelegt werden.

Liegen für konkrete, geplante WEA-Typen keine im Rahmen von messtechnischen Untersuchungen ermittelten, belastbaren Ergebnisse zur radarwirksamen Darstellungs- oder Störhäufigkeit vor, wird ersatzweise für die Beurteilung dieser Störhäufigkeit eine „Worst-Case“-Betrachtung unter der Annahme der größeren Störhäufigkeiten geringfügig kleinerer messtechnisch untersuchter WEA-Rotoren durchgeführt.

Durch die Bewegung der Rotoren einer WEA wird für den Radarsensor ein Reflexionsobjekt mit einem starken dynamischen Radarquerschnitt bzw. Radarreflexionsintensität generiert. Die Charakteristik eines dynamischen Radarquerschnittes ist einem bewegten Luftfahrzeug sehr ähnlich, so dass für den Radarsensor des eines ASR-S oder vergleichbarer moderner Flugsicherungsradaranlagen eine Unterscheidung gegenüber einem Luftfahrzeug (LFZ) erschwert wird.

Die Störeinflüsse von Windenergieanlagen bei 2D-Radaranlagen zur Flugsicherung sind im Schwerpunkt durch zwei unterschiedliche Erscheinungen beschreibbar:

a. Jede Windenergieanlage, unabhängig von ihrer Dimension und Rotorblattform, erzeugt mit einer individuellen Häufigkeit auf dem Radarschirm eine ortsfeste Zieldarstellung. In der Umgebung eines Radaranlagenstandortes sind über diese Erscheinung prinzipiell alle vorhandenen Windenergieanlagen sichtbar. Beim ASR-S ist die Darstellung dieser Plots üblicherweise nicht eingeschaltet. Die

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Darstellungshäufigkeit von WEAs ist somit kein direktes Maß für deren Störwirkung. In der Umgebung des Flugplatzes bzw. im Überwachungsbereich des Radars ist bereits eine größere Anzahl von Windenergieanlagen vorhanden. Zusätzliche Windenergieanlagen können beim ASR-S zu LFZ-Plotausfällen sowie hierdurch bedingte Trackabbrücke generieren. In seltenen Fällen können WEA-Plots zu einer Trackablenkung bzw. Falschtracks führen.

WEA-Plots verursachen in der Radardarstellung bei Windstille – wenn der Windenergieanlagenrotor nicht dreht – keine LFZ-Plotausfälle. Sie sind durch technische Maßnahmen bei Windenergieanlagen nicht lösbar, da hierzu eine Minderung der Reflexionsintensität von Windenergieanlagen über mehrere Dekaden, d. h. mehr als 30 dB (Faktor 1000), notwendig wäre, die technisch nicht möglich ist. Zugleich muss darauf hingewiesen werden, dass die Radardarstellung zugleich die Einblendung von einfachen Karten, z. B. Küstenlinien, als Orientierungshilfe in gleicher Weise ermöglicht.

b. Beim Überflug über Windparks oder über mehrere räumlich eng angeordnete Windenergieanlagen zeigen sich Schwächungen der Primärzieldarstellung bei der Überwachung von LFZ-Bewegungen im direkten Umgebungsgebiet um und über WEAs für alle Flughöhen. Eine falsche Trackgenerierung ist ebenfalls möglich.

Dieser Sachverhalt kann für die Flugsicherung eine schwerwiegende Problematik eines nicht akzeptablen LFZ-Zielverlustes bewirken und ist der Schwerpunkt der technischen Beurteilung des vorliegenden Gutachtens. Diese Problematik wird sehr stark bestimmt durch die räumliche Anordnung der geplanten Windenergieanlagen sowie die technischen Parameter der Windenergieanlagen, die die Störwirkung bestimmen. Durch technische Maßnahmen bei den Windenergieanlagen sowie durch deren räumliche Anordnungen im Hinblick auf mögliche Überflugszenarien von LFZs sind hier Maßnahmen zur Problemlösung oder Problemminderung möglich. Diese Maßnahmen sind im Hinblick auf künftige digital arbeitende Radarsysteme zur Flugsicherung besonders vorteilhaft, weil eine Unterscheidung zwischen einer WEA und einem LFZ unterstützt wird.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

In diesem Zusammenhang kann festgestellt werden, dass abhängig von der Verweildauer eines LFZs im Fall des Überfluges im entsprechend betroffenen Luftraumgebiet oberhalb einzelner WEAs oder kleiner isoliert stehender Windparks diese nicht zwangsläufig als Ursache entsprechender Störungen wirksam werden, wenn die Verweildauer eines LFZ oberhalb dieses Gebietes geringer ist als drei Antennenumdrehungszeiten.

Zusätzlich wurden im vorliegenden Gutachten technische Erkenntnisse aus nachstehenden Dokumentationen und Besprechungen berücksichtigt:

- Abschlussbericht: Einfluss von Hindernissen auf HF-gestützte Führungsmittel vom 15.02.2004
- Feldstudie RAF AWC „The Effects of Wind turbine Farms on ATC Radar“ vom 10.05.2005
- Messtechnische Untersuchung an Windenergierotorblättern zur Ermittlung von reflexionsdämpfenden Möglichkeiten vom 04.06.2003 und 15.01.2004.
- Report DoD USA „ THE EFFECS OF WIND TURBINE FARMS ON MILITARY READINESS 2006“
- aktuelle Empfehlungen von EUROCONTROL gemäß Doc ID 0.3 vom 18.05.2008
- BMVg IT 4 – Schutzbereich von Funkstellen (allgemeiner Umdruck Nr. 51)
- Besprechung und Vortrag bei „EUROCONTROL / Wind energy task group“ vom 01.03.2006 „Potential effects of wind turbines and justiciable solutions“.
- Technische Dokumentation zum 2D-Radar „ASR-S“ des Herstellers
- Technische Dokumentation des AFSBw zum ASR 910
- Ergebnisse einer BMU-Studie zum Störeinfluss von WEAs auf Radarsysteme zur Flugsicherung – Ergebnispräsentation von 09.12.2008 .
- ICAO EUR Doc. 15 2nd Edition, September 2009
- ICAO – Doc 8071 – Manual on Testing of Radio Navigation Aids; Vol. III
- EUROCONTROL-Doc. “Assessment Methodology to Determine the Impact of Wind Turbines on ATC Surveillance Systems, Edition Number 0.4 (3.2.3 ff)”

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

- EUROCONTROL-Doc. "Wind farm impact assessment technique and mitigation measures, Edition 0.5
- Besprechung mit AFSBw im Rahmen des BMU – Fördervorhabens „ Fortführung WEA – Radarverträglichkeit“ vom 11.+12.05.2010
- Eurocontrol “ Guidelines from Wind turbine task force “ Version 1.0 from May 2010
- Abschlussbericht des BMU-Fördervorhaben „Fortführung WEA – Radarverträglichkeit“ von September 2011
- Datenaufzeichnung und Auswertung am Radar in Wittmund vom Typ ASR-S am Beispiel eines vorhandenen Windparks im Dezember 2015
- Besprechung beim Luftfahrtamt der Bundeswehr Referat 3 II e bzgl. der Bewertung für das ASR-S vom 19.01.2016
- Datenaufzeichnung und Auswertung am Radar in Schleswig vom Typ ASR-S am Beispiel zweier vorhandener Windparks im Juli 2016

Neuere messtechnische Untersuchungen konzentrieren sich auf vergleichende Detailuntersuchungen zu konkreten Bestandsparks, werden daher nicht explizit aufgeführt und dienen der Verifikation der Ergebnisse der genannten Grundlagenuntersuchungen.

Zur Bewertungsmethodik:

Die technischen Erfordernisse für die Planung von Windenergieanlagen im Gebiet Wapeldorf-Heubült erfolgen unter den Randbedingungen des Radarsystems ASR-S oder funktionsgleicher anderer Radarsysteme. Grundlage sind die WEA-Standorte gemäß der Koordinaten aus Tabelle 1.

I.

Die Bewertung der WEAs erfolgt unter der Maßgabe, dass die zu betrachtenden durch WEAs beeinflussten Zellen in einem definierten Polar Flächenraster (DCM-Zellen) vorliegen, welcher auf den Radarstandort ausgerichtet ist. Beim ASR-S weist jede dieser DCM-Zellen in einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Radargerät 299,7 m x 1,8° auf. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen 299,7 m x 3,6°.

II:
Die für die Bewertung angenommene LFZ-Überfluggeschwindigkeit wird mit 180 km/h (50 m/s) angegeben, dabei wird ein störrelevanter Trackverlust bei weniger als drei Antennenumdrehungen ausgeschlossen.

Die Beurteilung der LFZ-Verweildauer im Falle eines Überflugs über die Gesamtanordnung der projektierten WEA-Standorte gemäß Tabelle 1 führt auf eine Zunahme der Flugzielverluste infolge der durch WEAs beeinflussten DCM-Zellen (im Folgenden als Störzellen bezeichnet). Nach der Errichtung der WEAs sind bei Überflügen Flugzielverluste mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit der Überflugrichtung zu erwarten. Bei diesem Bewertungsverfahren wurden der Geländeeinfluss sowie die reale Erfassbarkeit von Windenergieanlagen entsprechend der Ergebnisse der BMU-Studie aus 2011 berücksichtigt.

III.
Die tatsächliche Störrelevanz innerhalb einer Störzelle wird durch die Position bzw. die Anordnung der WEAs innerhalb und außerhalb der betrachteten Störzelle bestimmt. Zudem sind die Intensität und die zeitliche Änderung der Radarreflektivität bzw. des RQS (Radarrückstreuquerschnitt) einer WEA maßgeblich.

Von Bedeutung ist jedoch, dass der RQS für die geplante WEA eine Größenordnung zeigt, die deutlich über der Detektionsschwelle des ASR-S sowie anderer moderner 2D-Radarsysteme liegt, so dass eine Bewertung der WEA-Erfassung durchgeführt werden muss.

Ein LFZ-Trackverlust ist gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion gegeben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Bei Radaranlagen der Flugsicherung wird für eine sichere Flugzielerfassung eine Wahrscheinlichkeit ($P_{D\ LFZ}$) von mindestens 90 % gefordert, die realiter diffizil zu erreichen ist.

Der oben gewählte Ansatz stellt im Hinblick auf die Bewertung von Überflügen über WEA einen Worst-case Ansatz dar.

So wäre eine LFZ-Zielverlustwahrscheinlichkeit von unter 10 % für die o. g. Forderung von mindestens 90 % für die PD LFZ rechnerisch ohne Wirkung. Dieser Ansatz wird jedoch im vorliegenden Fall nicht verfolgt, weil eine Anhebung der Falschalarmrate (FAR) in diesem Zusammenhang ebenfalls zu berücksichtigen ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

2 Gesamtbeurteilung/Zusammenfassung der Ergebnisse

2.1 Radar Brockzetel

Die nachstehend dargestellte geplante WEA-Anordnung stellt für die Radaranlage Brockzetel eine der bisherigen Betriebssituation gleichwertige Situation dar.



Abbildung 1: Grafische Übersicht auf die gekennzeichneten Windenergieanlagen (rot=Bestand, grün=Planung). Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind durch gelbe Linien gekennzeichnet. Das Planungsgebiet ist im rechten Bildbereich in der Mitte zu sehen.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

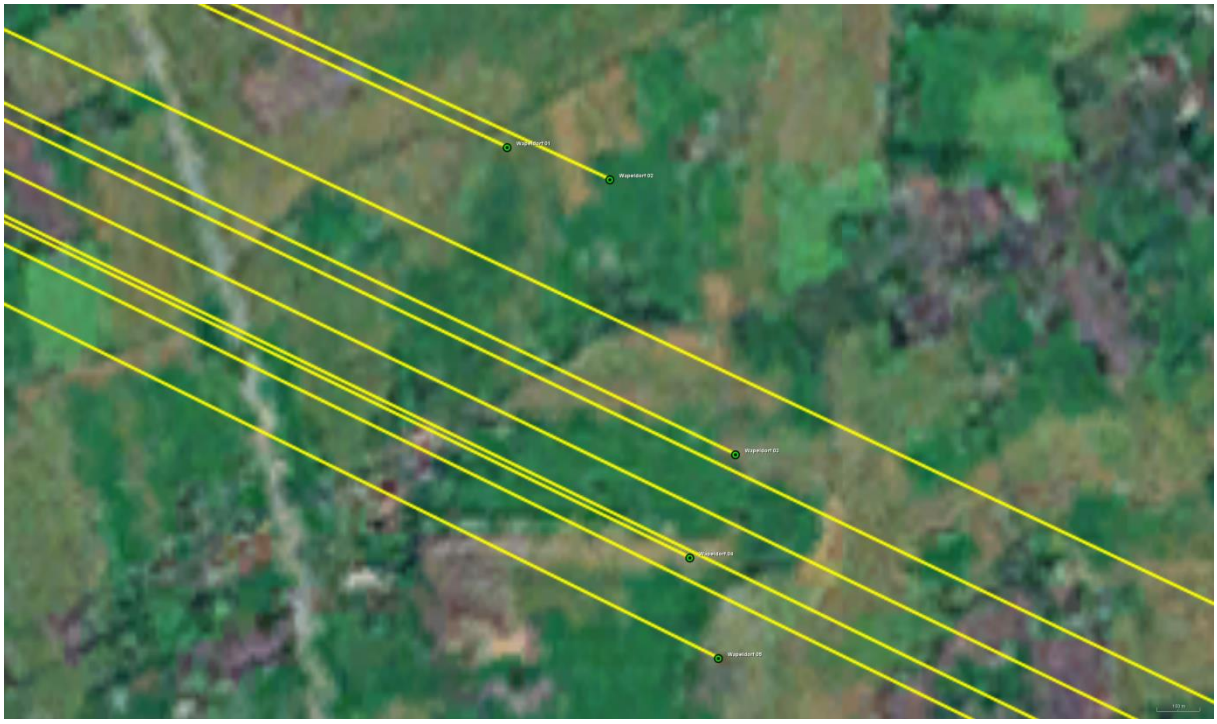


Abbildung 2: Grafische Detailansicht auf die geplanten Windenergieanlagen (grün)

Durch die geplanten WEA erfolgt zusammen mit den Bestandsanlagen eine lokale Änderung der WEA-Verdichtung mit Wechselwirkungen untereinander. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind gelb gekennzeichnet.

Bei der Realisierung der Planungsstandorte sind Ortsabweichungen gegenüber den Koordinaten gemäß Tabelle 4 in der Größenordnung des Säulendurchmessers im unteren Höhenbereich ohne Einfluss auf die Ergebnisse in allen Richtungen zulässig.

Für die vorliegende Radaranlage Brockzetel, die als 3D-Radaranlage zur Luftverteidigung dient, ergibt sich für keine der untersuchten WEA-Anordnungen eine messbare Minderung der Radarerfassung. Das Kriterium ist hierzu 96,2% als messtechnische Nachweisgrenze.

Ebenfalls sind die Forderungen bzw. Empfehlungen gemäß des Dokuments "EUROCONTROL Guidelines Edition 1.1" , Table 3 : "Move wind turbine out of radar line of sight " durch die Planungen im radartechnische Sinne erfüllt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die Streufeldeinflüsse, bedingt durch die zukünftige Windparksituation mit den geplanten und den vorhandenen WEAs, weisen eine geringe Intensitätszunahme auf, infolge derer jedoch keine feststellbaren Auswirkungen wie Zielerfassungsverluste oder Fehler bei Laufzeit- bzw. Distanzmessungen auf das Radarsystem zu erwarten sind. Eine messbare Störung des Radars Brockzetel in der Planungssituation kann ausgeschlossen werden.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass Untersuchungen bei 3D-Radarsystemen nur unter Berücksichtigung der Topografie sowie der Höhenposition der Radarantenne und der WEA eine Aussage zu Reichweitenänderungen ermöglichen und die hier vorgestellten Ergebnisse nur für die betrachteten Planungsstandorte gemäß Tabelle 4 gültig sind.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

2.2 Radar Wittmund

Um eine Situation sicherzustellen, die auch bei Errichtung der geplanten WEAs für die Radaranlage in Wittmund eine der bisherigen Betriebssituation gleichwertige Beeinflussung schafft, ist die nachstehende Anordnung der grün gekennzeichneten WEAs gemäß Abbildung 3 und Tabelle 1 zulässig:



Abbildung 3: Detailübersicht der geplanten Windenergieanlagen (grün). Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. der Radaranlage Wittmund sind gelb dargestellt.

Die Standorte der geplanten Windenergieanlagen (grün) sind gekennzeichnet. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Wittmund sind gelb gekennzeichnet.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Standort	Anlage	WGS 84 Nord	WGS 84 Ost	Naben-höhe [m]	Elevation [°]	Distanz [m]	Winkel [°]
Planung Wapeldorf-Heubült							
Wapeldorf 01	Enercon E-82 E2	53° 20' 6,30"	8° 8' 40,79"	108,38	-0,0178	39914,96	126,9168
Wapeldorf 02	Enercon E-82 E2	53° 20' 3,90"	8° 8' 53,59"	108,38	-0,0188	40148,42	126,7962
Wapeldorf 03	Enercon E-82 E2	53° 19' 43,43"	8° 9' 9,24"	108,38	-0,0212	40762,96	127,2588
Wapeldorf 04	Enercon E-82 E2	53° 19' 35,76"	8° 9' 3,56"	108,38	-0,0217	40825,34	127,6124
Wapeldorf 05	Enercon E-82 E2	53° 19' 28,27"	8° 9' 7,11"	108,38	-0,0224	41019,92	127,8107
Planung Lehmden							
Lehmden 01	Enercon E-82 E2	53° 16' 58,08"	8° 11' 25,57"	108,38	-0,051	45953,05	130,3822
Lehmden 02	Enercon E-82 E2	53° 16' 49,22"	8° 11' 26,92"	108,38	-0,0525	46151,36	130,6193
Lehmden 03	Enercon E-82 E2	53° 16' 53,60"	8° 11' 42,66"	108,38	-0,0542	46283,34	130,2559
Planung Delfshausen							
Delfshausen 01	Enercon E-82 E2	53° 18' 8,66"	8° 14' 3,17"	108,38	-0,0552	46871,19	126,0269
Delfshausen 02	Enercon E-82 E2	53° 18' 7,58"	8° 14' 21,07"	108,38	-0,0568	47157,86	125,82
Delfshausen 04	Enercon E-82 E2	53° 17' 59,61"	8° 14' 24,88"	108,38	-0,0577	47360,8	126,0098
Delfshausen 05	Enercon E-82 E2	53° 18' 4,80"	8° 14' 46,94"	108,38	-0,059	47595,39	125,5621
Delfshausen 03	Enercon E-82 E2	53° 18' 14,86"	8° 14' 41,36"	108,38	-0,0574	47329,29	125,3312
Bestand							
Liethe 01	NEG Micon NM54	53° 16' 43,08"	8° 11' 11,34"	70	-0,1113	46059,45	131,0332
Liethe 02	NEG Micon NM54	53° 16' 41,32"	8° 11' 24,13"	70	-0,1122	46273,24	130,8895
Liethe 03	NEG Micon NM54	53° 16' 34,98"	8° 11' 18,14"	70	-0,1124	46319,78	131,1622
Liethe 04	NEG Micon NM54	53° 16' 31,20"	8° 11' 7,11"	70	-0,1121	46244,98	131,4386
Liethe 05	NEG Micon NM54	53° 16' 29,83"	8° 11' 26,81"	70	-0,1134	46545,62	131,1775
Liethe 06	NEG Micon NM54	53° 16' 24,06"	8° 11' 11,50"	70	-0,113	46452,99	131,5744
Liethe 07	NEG Micon NM54	53° 16' 22,74"	8° 11' 33,94"	70	-0,1145	46790	131,2708
Liethe 08	NEG Micon NM54	53° 16' 20,90"	8° 11' 22,04"	70	-0,1139	46663,55	131,5031
Lehmden B01	Enercon E-58	53° 17' 2,11"	8° 11' 11,67"	59	-0,1234	45676,76	130,475
Rosenberg 01	Enercon E-82 E2	53° 20' 54,00"	8° 7' 41,75"	108,38	-0,0033	38155,89	126,1491
Rosenberg 02	Enercon E-82 E2	53° 20' 58,71"	8° 7' 57,74"	108,38	-0,0052	38308,06	125,7108

Tabelle 1: Koordinatenübersicht über die geplanten Windenergieanlagen (grün) sowie die Vorbelastung (blau/magenta/rot). Die grün gekennzeichneten geplanten WEAs sind radartechnisch zulässig.

Bei der Realisierung der Planungsstandorte sind Ortsabweichungen in allen Richtungen gegenüber den Koordinaten gemäß Tabelle 1 in der Größenordnung des Säulendurchmessers – im unteren Höhenbereich – ohne Einfluss auf die Ergebnisse in allen Richtungen zulässig.

Zusätzlicher Handlungsbedarf für die zulässigen geplanten Windenergieanlagen besteht bei den festgestellten Einflüssen nicht.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Bewertung:

Grundlage sind die technischen Erfordernisse des Radarsystems ASR-S oder funktionsgleicher anderer Radarsysteme, sowie die WEA-Standorte gemäß Tabelle 1.

Untersucht wurde die geplante Situation unter Berücksichtigung der benachbarten Vorbelastung. Aufgrund des ausreichend großen Abstandes zu den benachbarten WEAs kann die Planung gesondert betrachtet werden.

Auf der Grundlage aller durchgeführten Überflugbewertungen bzgl. zu erwartender Zielverlustwahrscheinlichkeiten von LFZ kann festgestellt werden, dass durch die geplante Situation ein Störzellengebiet vorliegt, bei dem bzgl. der Radaranlage Wittmund bei allen Überflugrichtungen die Zielverlustwahrscheinlichkeiten für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 ausreichend gering sind.

Eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 nicht mehr als zweimal in Folge gegeben. Ein LFZ-Zielverlust/Trackverlust ist gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung erst ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion gegeben.

Im Zusammenhang mit dem Flugpfad D sei darauf hingewiesen, dass bei tangential orientierten Flugpfaden relativ zum Standort des Radarsystems generell Einschränkungen bei der Darstellung von LFZ-Bewegungen aufgrund fehlender radialer Dopplerinformationen vorliegen.

Es muss stets dabei deutlich unterschieden werden zwischen der grundsätzlich angegebenen Möglichkeit für einen LFZ-Trackverlust, der als Kumulation verschiedener Ergebnisse angegeben wird, und der Wahrscheinlichkeit, dass ein LFZ-Zielverlust bei einer bestimmten Detektion eintritt. In dem Zusammenhang ist zu beachten, wie lange ein derartiger Verlust gegeben ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die Berechnungen beruhen auf der Annahme der Hauptwindrichtung für das Windparkgebiet von ca. 230° (Jahresmittel).

Eine ausführliche technische Bewertung der Überflugproblematik, der Radardarstellung sowie unterstützender bzw. kompensierender Maßnahmen erfolgt in Kapitel 7.

Empfehlung:

Unter Abwägung der verschiedenen untersuchten Überflugpfade ist die Realisierung der geplanten WEAs als Enercon E82 E2 radartechnisch zulässig, da keine relevanten Zielverlustwahrscheinlichkeiten festzustellen sind, die zu einen Trackabbruch für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 (Klasse Cessna oder größer) führen. Eine Fremdabschaltung für die geplanten WEAs ist daher nicht notwendig.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

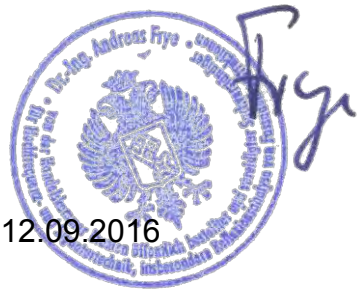
2.3 Zusammenfassung

Auf der Grundlage der vorgenannten Feststellungen und unter Beachtung der Empfehlung werden die geplanten WEA-Typen an den geplanten Standorten sowie in der vorgesehenen angegebenen Bauhöhe – vgl. Tabelle 4 sowie Anhang auf Seite 73 – als radartechnisch vertretbar und zulässig betrachtet.

Hinweis:
Sämtliche Ergebnisse sind unter den für die untersuchten WEA-Standorte angegebenen Randbedingungen gültig. Ein Übertrag der Ergebnisse auf andere Windenergieanlagen oder auf andere Standorte ist nur mit Einschränkungen möglich. Bei Änderungen der WEA-Konstruktionen oder bei abweichenden Geländeprofilen verlieren die ermittelten Ergebnisse ihre Gültigkeit.

Alle Untersuchungen, wie theoretische Analysen, Berechnungen und messtechnische Untersuchungen, wurden durch den Unterzeichner persönlich überwacht bzw. durchgeführt. Der Schwerpunkt der Unterstützung durch Dipl. Math. O. Stelzner und Dipl. Ing. M. Gottschalk liegt in der Durchführung der Simulationsverfahren nach festgelegten Prozessen.

Alle genutzten Hilfsmittel sind Eigentum der Airbus Defence and Space GmbH, Betrieb Bremen. Sie entsprechen dem aktuellen Stand der Wissenschaft, der Lehre und den Erfahrungen der Praxis.



Dr.-Ing. A. Frye, 12.09.2016

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
Hochfrequenz- und Signaturtechnik

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3 Untersuchung bzgl. Radar Brockzetel

3.1 Aufgabenbeschreibung

Südöstlich des Radarstandortes Brockzetel ist in einer Distanz von ca. 35 km Entfernung die Errichtung von fünf Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 mit ca. 108 m Nabenhöhe vorgesehen. Berücksichtigt werden ebenfalls diverse Bestandsanlagen, die in einem radarwirksamen Zusammenhang mit den Planungsanlagen stehen. Die Bestandsanlagen befinden sich in ca. 33 km bis ca. 43 km Entfernung vom Radar Brockzetel.

Geplante Anlagen:
Die technischen Parameter der geplanten Anlagen sind auf Seite 72 aufgeführt. Die ermittelten Ergebnisse in diesem Gutachten behalten auch bei einem ggf. kleineren Rotordurchmesser ihre Gültigkeit ohne Einschränkungen.

Für die Rotorblätter der geplanten Anlagen wird von einem Blitzschutzkonzept ausgegangen, das ein Leiterband bzw. eine axial geführte Leiterschiene im Rotorblatt sowie metallische Rezeptoren u. a. im Bereich der Blattspitze vorsieht. Gemäß durchgeführter messtechnischer Untersuchungen im Zusammenhang mit anderen Projekten konnte nachgewiesen werden, dass ein derartiges Blitzschutzkonzept ein geringeres radartechnisches Störpotential zeigt als äußere metallische Kantenprofile, insbesondere eine geringere Streufeldintensität infolge eines geringeren Metallanteils im Rotorblatt.

Das Ausmaß der möglichen Einflüsse durch Rotorblätter wird im Folgenden für ein Blitzschutzkonzept berücksichtigt, das diesen axial verlaufenden Leiter vorsieht.

Die Angaben zu den Planungs- und Bestandsanlagen wurden vom Kunden zur Verfügung gestellt.

Ziel dieser Untersuchung ist es, unter den Kriterien, die in den nachstehenden Kapiteln genannt sind, eine Aussage über die durch die geplanten WEA erzeugten und zu erwartenden radarverschattungswirksamen Störeinflüsse und daraus

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

folgender Reichweitenminderungen zu erarbeiten und, soweit erforderlich, Maßnahmen zu deren Beseitigung und deren Wirksamkeit aufzuzeigen.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.2 Referenzuntersuchung

Die vorliegende Untersuchung berücksichtigt neben den durchgeführten Simulationsrechnungen zusätzlich Erkenntnisse aus rechnergestützten und messtechnischen Analysen von anderen Windkraftvorhaben im Nahbereich unterschiedlichster Radarortungssysteme. Der Schwerpunkt der vorliegenden messtechnischen Grundlagen und Referenzen bezieht sich auf 3D-Radarsysteme zur Luftverteidigung. Bei der Modellierung sowie der rechnergestützten Strahlungsfeldanalyse der vorliegenden WEA-Anordnung wurden die gleichen Verfahren aus den nachstehend genannten Vorhaben in weiterentwickelter Version genutzt.

Grundlagen dieser Untersuchungen sind u. a.:

1) Computergestützte Strahlungsfeldanalysen der DASA/EADS zur Beurteilung der Einflüsse einzelner Windkraftanlagen im Nahbereich des militärischen Radarsensors Auenhausen/NRW. Die Resultate wurden in einem Bericht vom September 1998 zusammengefasst.
2) Flugvermessungen zur Verschattungswirkung von Windkraftanlagen im Nahbereich des Radarsensors Auenhausen im Jahr 1996.
3) Technische Vorgaben der Bundeswehr an die Untersuchung von Windenergieanlagen zum Radarsensor Brockzetel vom September 1998.
4) Durchgeführte computergestützte Strahlungsfeldanalyse der DASA/EADS zur Beurteilung der Einflüsse einzelner Windkraftanlagen mit Nabenhöhen von 98 m über Grund. Dabei wurden gezielt unterschiedliche Distanzen zu einer Radarortungsanlage bewertet. Die Resultate wurden in einem Bericht vom Januar 1999 zusammengefasst. Die gewählten Modellparameter bei der Nachbildung dieser Windenergieanlagen entsprechen den Parametern der Untersuchungen nach a und b zu Auenhausen, da hierbei jeweils eine sehr gute Übereinstimmung zwischen den computergestützten Strahlungsfeldanalysen sowie den Flugvermessungen festgestellt wurde.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

5) Durchgeführte Flugvermessungen zum Radarsensor Brockzetel/Niedersachsen vom April 1999.

6) Computergestützte Strahlungsfeldanalysen der DASA im Rahmen einer Machbarkeitsanalyse für ein Aufstellungskonzept eines Windenergieparks. Die Resultate zu radartechnisch möglichen Anordnungen einer größeren Anzahl von Windenergieanlagen im Nahbereich des Radarsensors Brockzetel wurden dabei in einem Bericht im Mai 1999 zusammengefasst.

7) Interpretation und Beteiligung an der Auswertung von Flugvermessungen im Rahmen der „Arbeitsgruppe Messtechnik“ – 1999 bis 2003 – unter Leitung des Luftwaffenführungskommandos.

8) Computergestützte Feldanalysen der EADS in Abstimmung mit der Erprobungsstelle WTD 81 der Bundeswehr in Greding zur Beurteilung des Einflusses von Windenergieanlagen bei unterschiedlichen Radarbetriebsfrequenzen im Jahr 2003.

9) Untersuchung von Windenergieanlagen-Anordnungen im Einflussbereich/Arbeitsbereich von Luftverteidigungsanlagen der Typen MPR, HADR und RRP 117 mit unterschiedlichen Frequenzen in den Jahren 2002 bis 2005.

10) Untersuchung von Windenergieanlagen-Anordnungen im Einflussbereich/Arbeitsbereich von Navigationsanlagen des Typs DVOR in Deutschland im Jahr 2004.

11) Untersuchung von WEA Anordnungen in großer Distanz sowie deren Einfluss auf Luftverteidigungsradaranlagen des Typs HADR und Vergleich mit Flugverkehrsaufzeichnungen in den Jahren 2008 und 2009.

12) Report DoD USA „ THE EFFECS OF WIND TURBINE FARMS ON MILITARY READINESS 2006“.

13) Eurocontrol “ Guidelines from Wind turbine task force “ Version 1.0

14) ICAO EUR Doc. 15 2nd Edition, September 2009.

15) ICAO – Doc 8071 – Manual on Testing of Radio Navigation Aids; Vol. III.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

16) Präsentation "Beurteilung von WEA, Version 1.2 " des Kdo LRÜ vom 22.03.2011

17) Sondervermessung des Radars Auenhausen zum Einfluss von Windenergieanlagen – nicht öffentlich - im Auftrag des Einsatzführungsdienstes der Luftwaffe, Ausfertigung Januar 2013

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.3 Untersuchungsverfahren

Das eingesetzte numerische Untersuchungsverfahren zur Strahlungsfeldanalyse im Raum basiert bzgl. der Nachbildung der Windenergieanlagen auf dem mathematischen Verfahren der Momentenmethode.

Bei den Untersuchungen der Abschattungswirkungen sowie der Wechselwirkungen der Windenergieanlagen untereinander wurden die Feldberechnungen bei jeder einzelnen Konfiguration einer Windenergieanlage oder einer Gruppe von Windenergieanlagen für verschiedene Raumgebiete sowie unterschiedliche Höhen durchgeführt. In der vorliegenden Untersuchung wurde der Schwerpunkt auf einen sehr niedrigen Elevationswinkel von 0,2°…0,22° gelegt. Dabei wurde diese leicht geneigte Analyseebene derart im Raum bzgl. der Höhen angeordnet, dass der Höhenbereich der Gondeln, d. h. der Bereich, in dem die intensivsten Störungen hervorgerufen werden können, abgetastet wird.

Grundsätzlich wird bei den numerischen Analysen als Worst-case-Ansatz das Raumgebiet der Gondel zusammen mit dem Turm als verschattungsrelevante Objektstruktur nachgebildet, die sich im Falle einer vollständigen Rotation ergibt. Damit sind zusätzlich die ungünstigsten Randbedingungen, die sich bei wechselnden Windrichtungen ergeben können, berücksichtigt.

Das elektromagnetische Strahlungsfeld wird im gesamten Entfernungsbereich zwischen dem LFZ und der Radarortungsanlage berechnet. Für jede einzelne Analyse wird auf dieser Grundlage die Intensitätsverteilung des Feldes in einem 400 m breiten und 50 km langen Feldgebiet – ausgehend von der Radarortungsanlage – dargestellt. Dieses Feldgebiet stellt somit den letzten Streckenabschnitt der vom LFZ reflektierten Radarwelle dar. In den Abbildungen sind somit die Feldstärkeverteilungen der letzten 50 km mit der Radarortungsanlage als Zielpunkt angegeben.

Das Raumgebiet um das Radarsystem wird mit unterschiedlichen Feldpunktdichten analysiert, um eine gesicherte Datenbasis für die Beurteilung der zu erwartenden Einflüsse auf die Empfangsfeldstärke zu haben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Grundsätzlich wird bei den Feldberechnungen eine normierte elektrische Feldstärke bei Annahme vertikaler Polarisation ausgewiesen. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt durch als Farbflächen gekennzeichnete Feldstärkeverteilungen sowie durch 3D-Konturdarstellungen, die die räumliche Ausdehnung des Streufeldes in der direkten Umgebung der streuenden Struktur der Windenergieanlage deutlich machen.

Ein Einfluss auf die Radarortungssysteme wird als messtechnisch mit z. B. SASS-C (vgl. Anhang auf Seite 71) nachweisbar beurteilt, wenn die Feldstärkeminderungen am Ort der Empfangsantenne zu einer Reichweitenminderung auf unter 96,2 % gegenüber dem ungestörten Fall (100 %) führen. Die Beurteilung von messbaren Reflexions- und Streufeldeinflüssen orientiert sich an Änderungen der Empfangsfeldstärke, die eine gleiche Größenordnung erreichen.

Eine Bewertung, ob die messbaren Einflüsse eine Beeinträchtigung des Betriebes des Radarortungsverfahren bedeuten, erfolgt in Rahmen dieser Untersuchung nicht.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.4 Technische Analyse für das 3D-LV-Radar Brockzetel

Die Analyseergebnisse zeigen als Grundsatzbetrachtung auf der Grundlage von Ausbreitungsrechnungen im Betriebsfrequenzbereich von ca. 3,1 GHz die durch Windenergieanlagen verursachten Streufeldeinflüsse sowie radarwirksame Verschattungen und den Einfluss auf mögliche Reichweitenminderungen.

Die nachstehenden Untersuchungen zur Beurteilung des Einflusses von WEAs auf das Radarstrahlungsfeld wurden unter Berücksichtigung der Generatorbauform, den vorhandenen Blitzschutzkonzepten, der Säulendimensionierung und den Nabenhöhen sowie für Teilanordnungen der WEAs mit den stärksten radialen Verdichtungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind damit übertragbar auf die gesamte Planung. Ein geringfügig größerer Rotordurchmesser bewirkt keine Abweichungen von den nachfolgenden Analyseergebnissen.

Diese Ergebnisse basieren auf einem statischen Modell, das die Windenergieanlagen in ihrer Gesamthöhe inkl. Rotor berücksichtigt. Als Worst-Case-Annahme wird dabei die Kombination aus quer gestellter Gondeldimension und einer Rotororientierung gewählt, bei der die Rotorachse auf den Radarsensor zeigt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.4.1 Künftige Situation mit der geplanten WEA

1. **WEA-Zweifachanordnung** der geplanten Situation gemäß Tabelle 2. Die Analysen werden für die dort aufgeführten Standorte bei einer Distanz von ca. 34,4 km zur Radaranlage Brockzetel durchgeführt.

T1			
WEAs	**Anlage**	**NH [m]**	**Entfernung [m]**
Rosenberg 01	Enercon E-82 E2	108,38	33474,52
Wapeldorf 02	Enercon E-82 E2	108,38	35321
			34397,76

Tabelle 2: Teilanordnung T1

2. **WEA-Zehnfachanordnung** der geplanten Situation gemäß Tabelle 3. Die Analysen werden für die dort aufgeführten Standorte bei einer Distanz von ca. 39 km zur Radaranlage Brockzetel durchgeführt.

T2			
WEAs	**Anlage**	**NH [m]**	**Entfernung [m]**
Wapeldorf 02	Enercon E-82 E2	108,38	35321
Wapeldorf 01	Enercon E-82 E2	108,38	35074,79
Delfshausen 03	Enercon E-82 E2	108,38	42581,04
Wapeldorf 03	Enercon E-82 E2	108,38	35852,8
Delfshausen 05	Enercon E-82 E2	108,38	42808,51
Delfshausen 02	Enercon E-82 E2	108,38	42339,78
Delfshausen 01	Enercon E-82 E2	108,38	42027,11
Wapeldorf 04	Enercon E-82 E2	108,38	35861,39
Delfshausen 04	Enercon E-82 E2	108,38	42511,38
Wapeldorf 05	Enercon E-82 E2	108,38	36022,39
			39040,02

Tabelle 3: Teilanordnung T2

Abbildung 4 gibt die untersuchte Kubatur der Naben- und Generatorbauform wieder. Die Abmessungen der nachgebildeten Generatorgondel sowie der Durchmesser des jeweiligen oberen Säulenanschlusses sind angegeben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

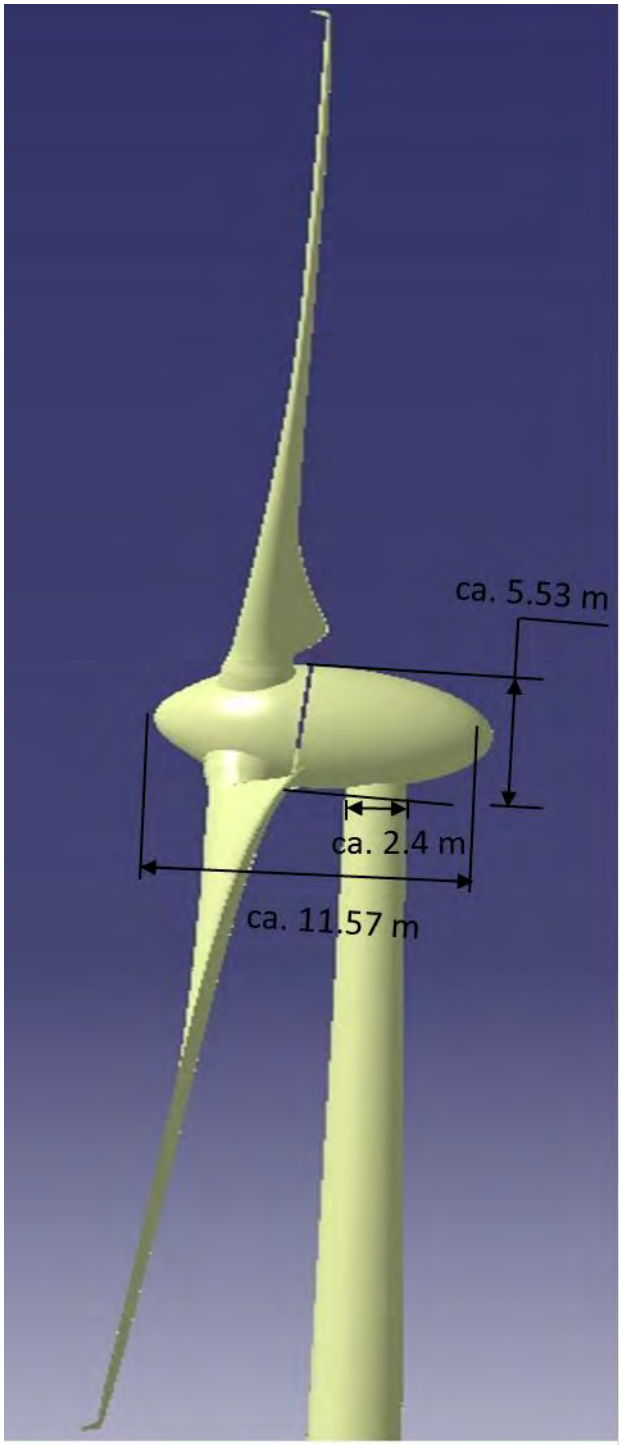


Abbildung 4: Schematische Objektgeometrie für die geplante WEA-Bauform Enercon E-82 E2 mit ca. 82 m Rotor, wie für die Analysen berücksichtigt

Die nachstehende Abbildung bietet eine Übersicht des erstellten 3D-CAD-Datensatzmodells für die geplanten Windenergieanlagenstandorte in der Übersicht und aus der Perspektive der Radaranlage Brockzetel, stets in Kombination von frei verfügbaren Luftbildern, die auf den Radarhöhendatensatz projiziert wurden.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.



Abbildung 5: Luftaufnahme der Standorte der geplanten, grün gekennzeichneten Windenergieanlagen (rechts Mitte im Bild) sowie der rot gekennzeichneten Bestandsanlagen. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind gelb gekennzeichnet.

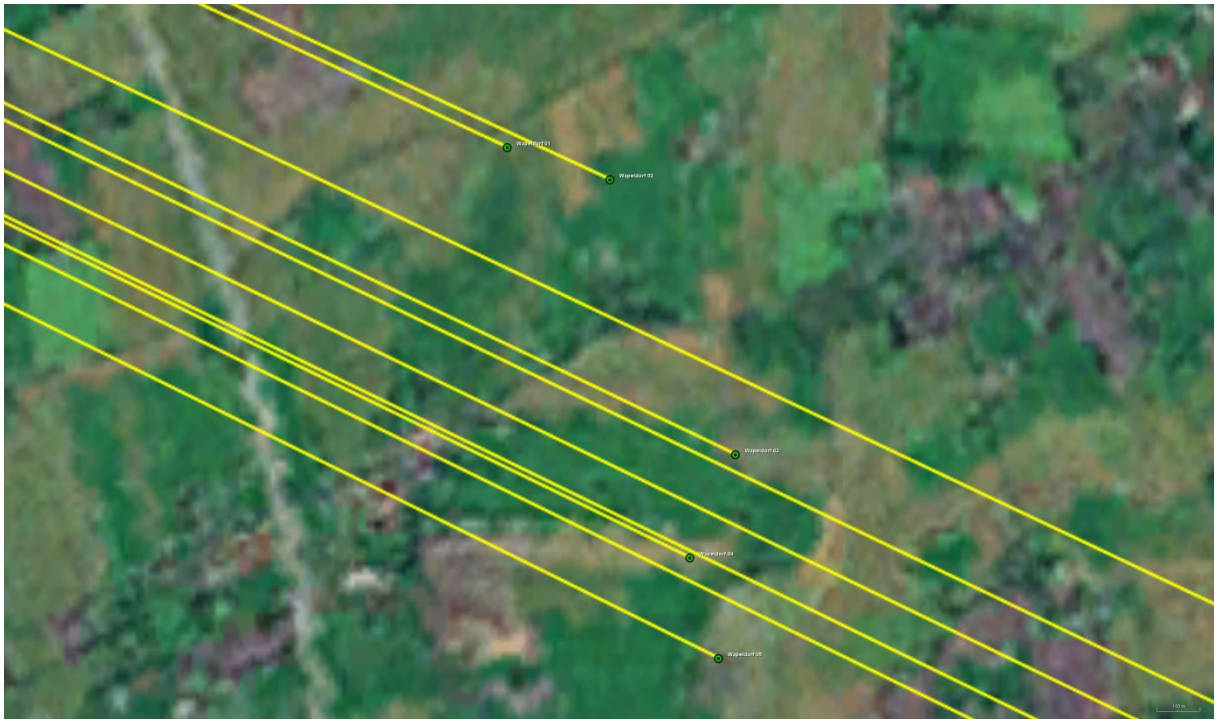


Abbildung 6: Detailansicht der Standorte der geplanten, grün gekennzeichneten Windenergieanlagen. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind gelb gekennzeichnet.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.5 Randbedingungen für Analysen zu einem 3D-LV-Radar

In früheren Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, welche räumliche Ausdehnung das Streufeld einer Windenergieanlage typischerweise hat. Sie zeigen, dass sich das Strahlungsfeld in großen Distanzen hinter einer verschattenden Windenergieanlage rekonstruiert. Bei der Beurteilung der Feldstärkeminderung ist daher zwischen dem Primärpfad vom Radarsystem zum Luftfahrzeug und dem Sekundärpfad des Signals vom reflektierenden Luftfahrzeug zurück zum Radarsystem zu unterscheiden. Die Ursache von möglichen Reichweitenreduktionen ist im vorliegenden Fall der durch die Windenergieanlage hervorgerufene Verschattungseinfluss im Sekundärpfad, bzw. die von der Windenergieanlage in Richtung Radarortungsanlage zeigende Verschattungswirkung.

Die Bewertung der Ergebnisse zur Verschattung erfolgt im Hinblick auf die Möglichkeiten einer messtechnischen Erfassbarkeit dieser Einflüsse. Eine Beurteilung, ob diese Einflüsse zu betrieblich relevanten Störungen der Radarortungsanlage führen, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung nicht, da hierzu u. a. eine sehr konkrete Bewertung der Aufgaben des Radarortungssystems erforderlich ist.

Es sei darauf hingewiesen, dass eine Minderung der messtechnisch mit Hilfe von SASS-C ermittelbaren Entdeckungswahrscheinlichkeit zur Überprüfung von Radarverschattungen in der vorliegenden Untersuchung als nicht feststellbar erachtet wird, wenn die Reichweitenminderung geringer ist als der radiale Abstand bzw. Versatz zweier Rangefenster von 5 NM. Das ungestörte Feld dient dabei als Bezug. Die Radarreichweite ist dabei auf 100 % normiert. Die LFZ Position wird in ca. 130 NM angenommen. Eine messbare Beeinflussung liegt danach bei einer Reichweitenminderung auf unter 96,2 % vor. Dieser Wert wird nachstehend als Entscheidungskriterium herangezogen.

Die Auswirkung durch eine oder mehrere Windenergieanlagen wird im dreidimensionalen Raum ermittelt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die nachstehende Abbildung 7 stellt schematisch einen zweidimensionalen Flächenausschnitt dar, der unter einem Elevationswinkel vom Luftfahrzeug herunter bis zur exakten Höhenposition der Radarantenne zeigt. Als Höhenposition am Ort der Radarortungsanlage wird die Unterkante der Radarantenne gewählt. Alle Feldstärken sind normiert und in dBV/m angegeben.

Die normierten Feldstärkewerte (der Referenzfall ohne WEA) gemäß Abbildung 7 sind die Grundlage für die Untersuchungen. Die analysierten Ergebnisse aus Kapitel 3 sind gültig für Elevationswinkel bei 0,2 °.

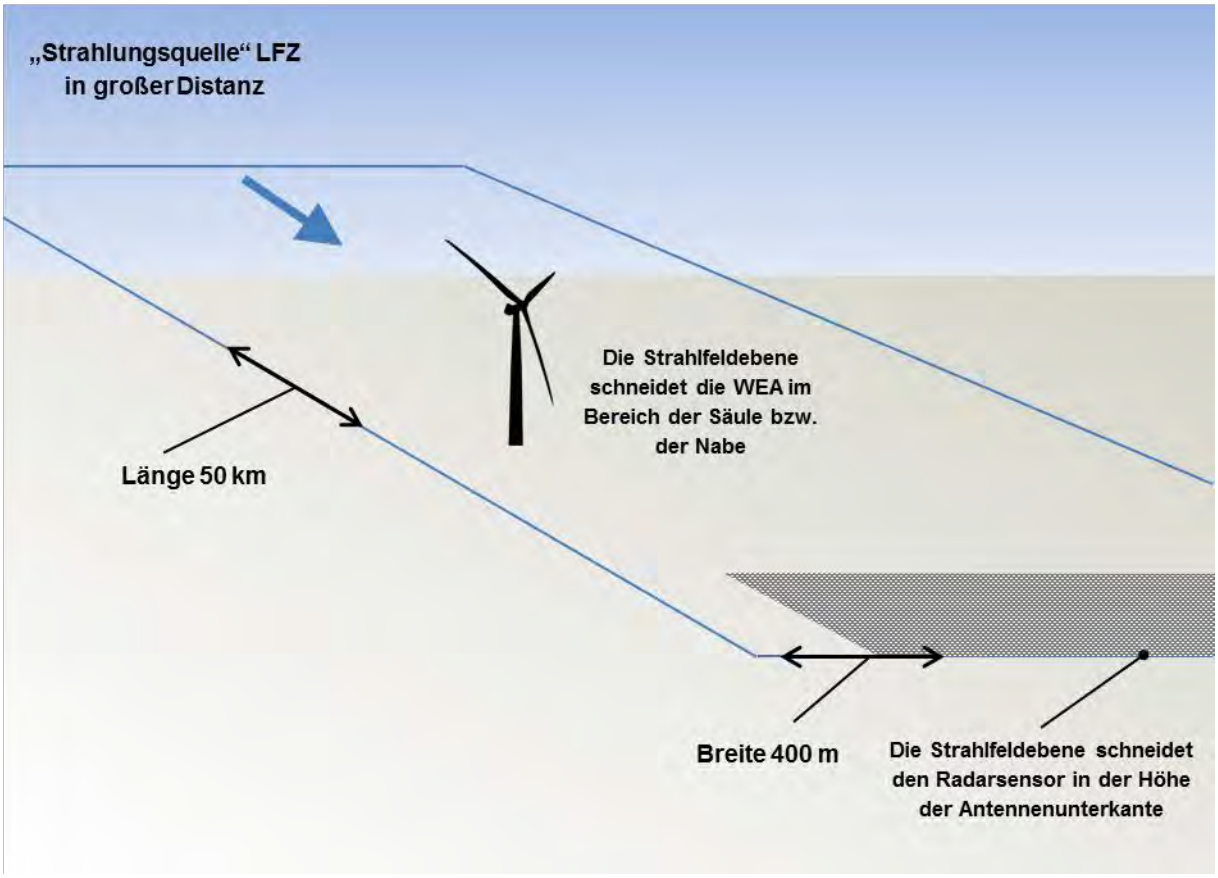


Abbildung 7: Schematische Darstellung: Anordnung von Radar und WEA sowie Lage des in dieser Untersuchung dargestellten Luftraums mit einer Ausdehnung von (hier) 50 km x 400 m Breite. Das LFZ wird in einer Distanz von bis zu 130 NM angenommen.

Untersucht wird das gesamte elektromagnetische Ausbreitungsfeld, das vom erfassten LFZ in großer Distanz zurück zur Radaranlage zeigt („Sekundärpfad“). Bildhaft dargestellt ist in der vorliegenden Untersuchung (wenn nicht anders angege-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

ben) stets ein Feldgebiet für den Sekundärpfad im Streckenabschnitt vor der Radaranlage, das das vom LFZ reflektierte Signal zur Radaranlage bis 50 km Längenausdehnung und in einer Breite von 400 m darstellt. Der grau dargestellte Ausschnitt des Feldgebietes wird zusätzlich mehreren Detailanalysen als Variationsrechnung unterzogen, um eine ausreichende Datenbasis für die zu erwartenden Einflüsse auf die Empfangsverhältnisse des Radarsensors zu erhalten.

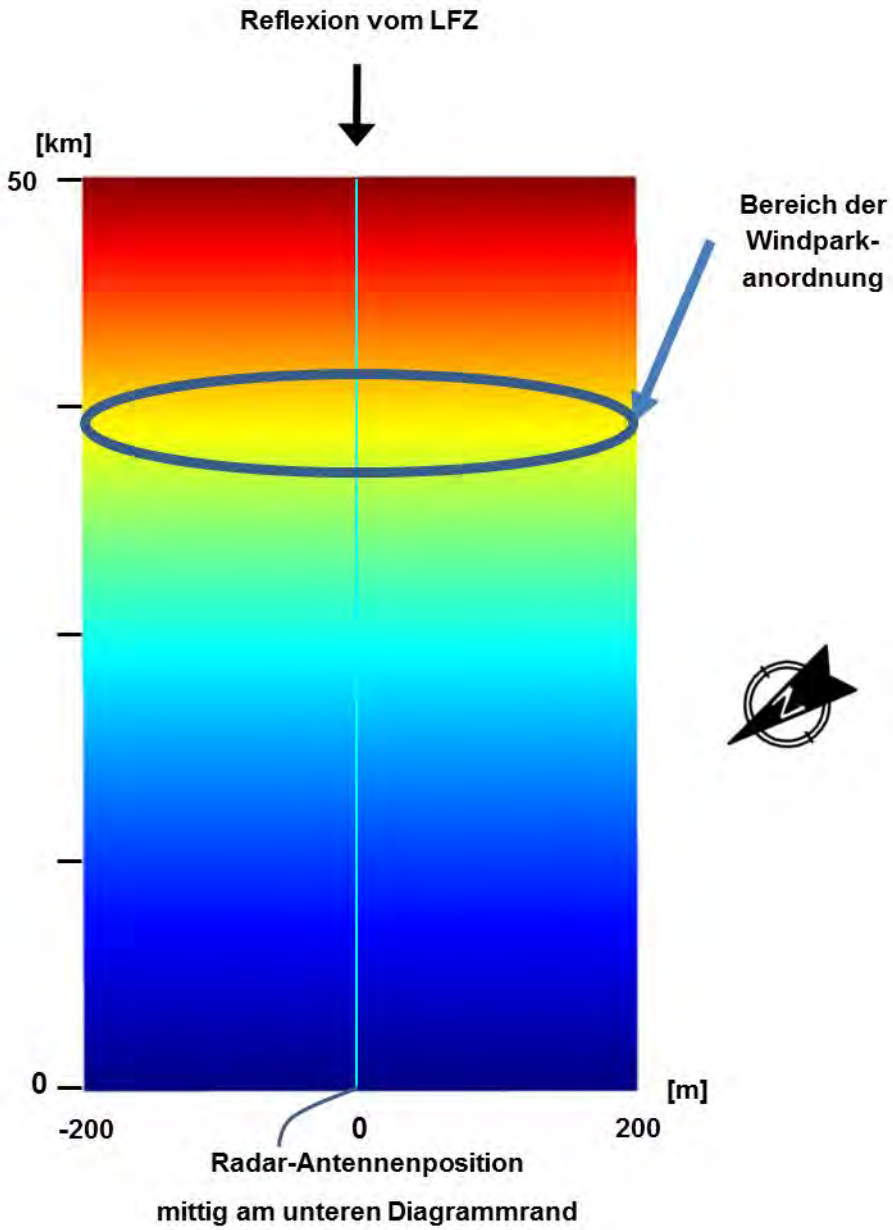


Abbildung 8: Feldgebiet von 50 km x 400 m in der schematischen Übersicht für das Radar Brockzetel

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Das Untersuchungsgebiet ist in der Übersicht dargestellt. Der Feldstärkeverlauf ist farblich in verschiedenen Abstufungen angegeben. Der Ort des geplanten Windparks wurde in Abbildung 8 schematisch in der geplanten Distanz zu den Radarsystemen als schwarze Ellipse gekennzeichnet. Die gemittelte Distanz des gesamten zukünftigen Windparks zum Radar Brockzetel liegt bei ca. 36 km.
Durch die Analyse der Feldverteilung im Raum sind Rückschlüsse auf die Rückstreuung, die eine Falschzielerzeugung generieren kann, und Verschattungen, die Zielverluste generieren können, möglich.
Aus der Gesamtanzahl der geplanten und vorhandenen WEA sind exemplarisch die ungünstigsten Anordnungen ausgewählt und unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen analysiert worden.

Die Nachbildung der Windenergieanlage erfolgt gemäß Abbildung 4. Die Strahlfeldanalyse erfolgt für die vorgenannten Anlagentypen und Standortkombinationen.

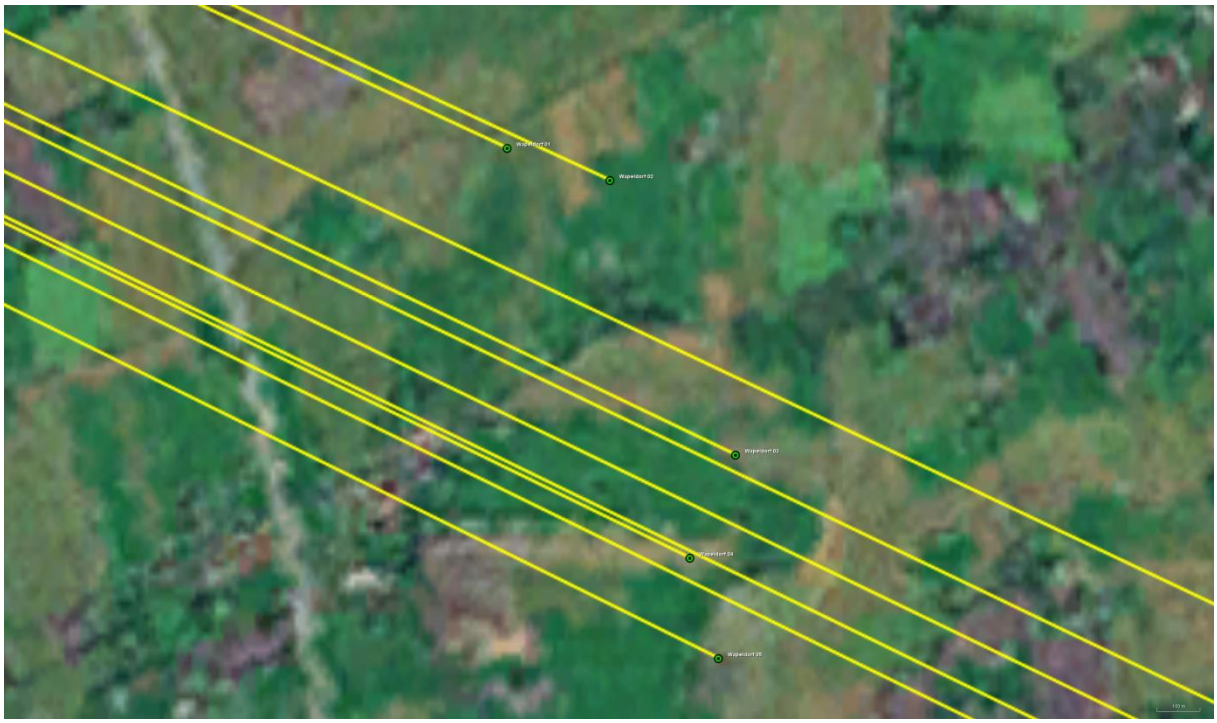


Abbildung 9: Untersuchte Planungsstandorte (grün) mit Radarbezug (gelb)

Die Abbildung 10 gibt die Strahlungsfeldverteilungen als Referenz im Fall ohne Windenergieanlagen zum Vergleich für die Frequenz von ca. 3,1 GHz wieder. Die

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Werte sind normiert und dienen einer vergleichenden Betrachtung am Ort der Empfangsantenne als Referenzwert.

Bei der Betriebsfrequenz der Radaranlage Brockzetel gilt für den Fall ohne WEA im Rahmen der Simulation zum Strahlungsfeld der Referenzwert von:

-16,227 dBV/m (normierte Empfangsfeldstärke)

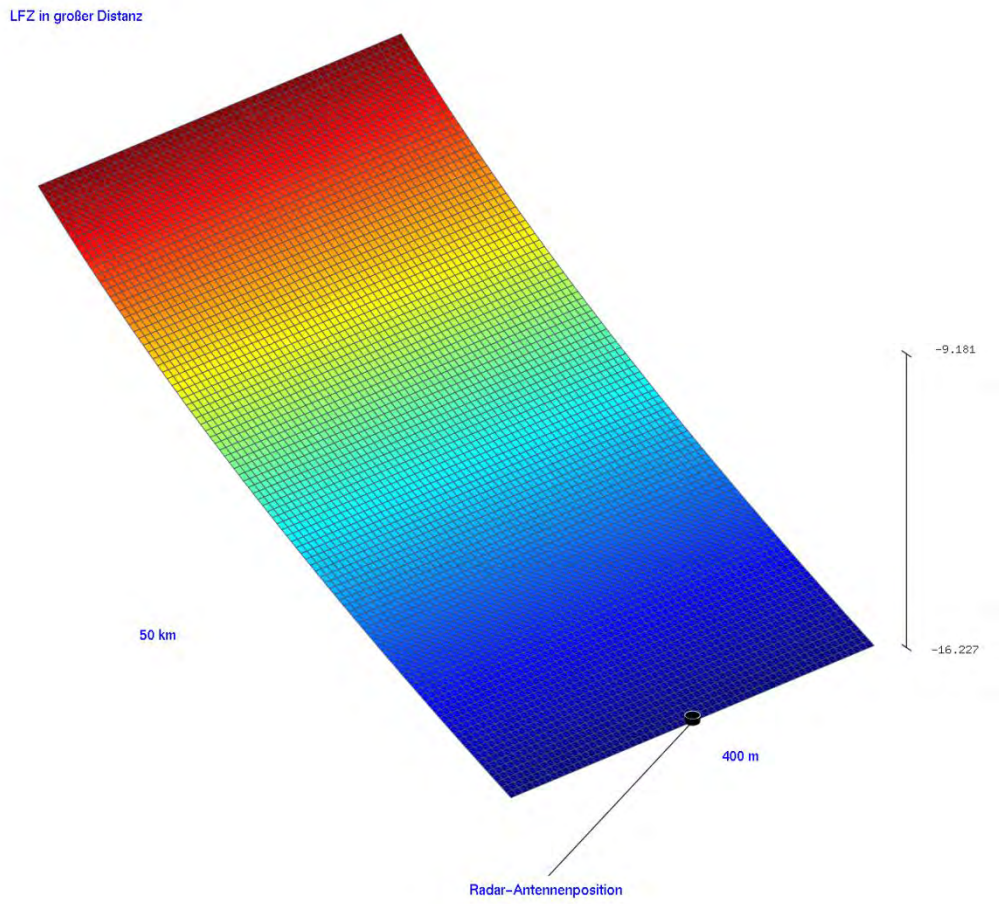


Abbildung 10: Das dargestellte Raumgebiet mit einer Elevation von 0,2° ohne WEA-Einfluss sowie ohne Berücksichtigung der Topografie bzw. der relevanten Höhenunterschiede zwischen dem Radarstandort und den geplanten WEA-Standorten in der Konturdarstellung der normierten Feldstärkenverteilung für die Betriebsfrequenz des Radars Brockzetel

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die nachfolgenden Untersuchungsergebnisse unter Berücksichtigung des Einflusses von Windenergieanlagen zeigen am Ort des Radarsensors von den o. g. Werten ohne WEA abweichende, üblicherweise geringere Feldstärkewerte. Diese Differenz der Werte wird in eine zu erwartende äquivalente Reduktion der Reichweite umgerechnet.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6 Bewertung des Einflusses von Einzelanlagen und Gruppierungen

Die Nachbildung einer Windenergieanlage erfolgt schematisch betrachtet gemäß Abbildung 4. Die Strahlfeldanalyse erfolgt für die vorgenannten Anlagentypen und Standortkombinationen.

Die Ergebnisse gemäß Abbildung 11 bis Abbildung 12 geben für die Frequenz von ca. 3,1 GHz der militärischen Radaranlage Brockzetel die Ergebnisse der künftigen Situation für die Anordnung mit den geplanten Windenergieanlagen und den Bestandsanlagen wieder.

Im direkten Vergleich mit der Referenz ohne WEA sind der jeweilige radartechnisch wirksame Verschattungseffekt von einer WEA-Struktur bis zur Radarortungsanlage sowie die von der WEA verursachten Streufelder erkennbar. Deutlich sichtbar wird ebenfalls die unterschiedliche Ausdehnung und Ausprägung des Streufeldes infolge von Reflexions- und Beugungserscheinungen an den verschiedenen WEA-Strukturen in Abhängigkeit von der Distanz zum Radarsensor.

Die Auswertung der Analysen für den Ort der empfangenden Radarortungsanlage erfolgt mittels der Feldpunktgitter, über das die Orte der berechneten Feldstärkewerte festgelegt sind.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6.1 Künftige Situation mit den geplanten WEA

WEA-Zweifachanordnung der geplanten Situation gemäß Tabelle 2. Die Analysen werden für die dort aufgeführten Standorte bei einer Distanz von ca. 34,4 km zur Radaranlage Brockzetel durchgeführt.

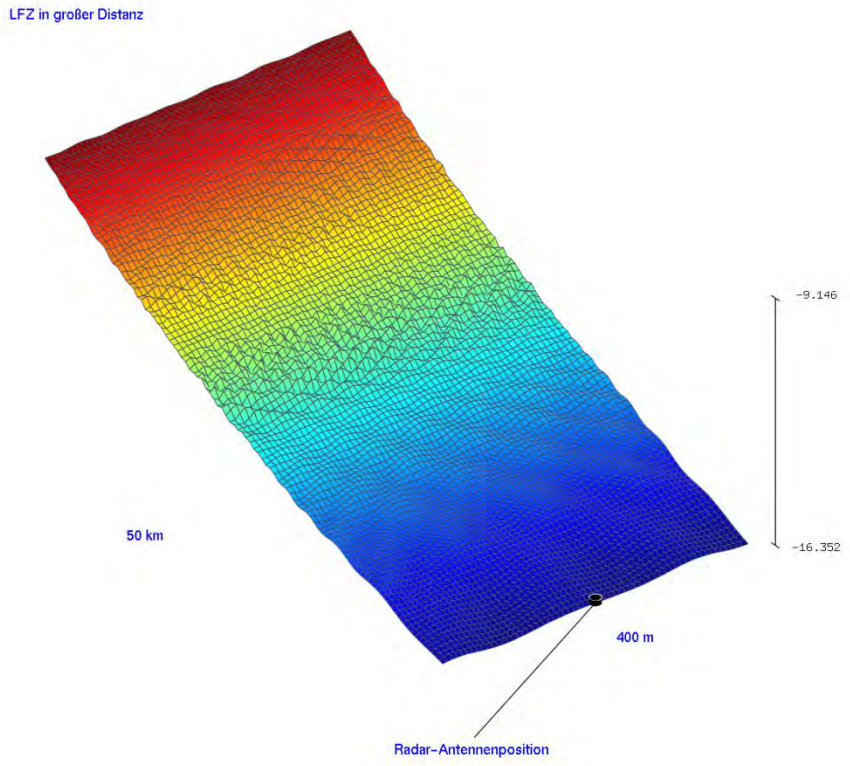


Abbildung 11: Reflexions- und Streufeldausbildung für die geplanten Windenergieanlagen als Zweifach-Anordnung im Einflussbereich der Radaranlage Brockzetel mit Berücksichtigung der Topografie

Aus den abgebildeten Werten der Abbildung 11 mit -16,352 dBV/m errechnet sich gegenüber der Referenz gemäß der genannten Kriterien eine Reichweite von

98,57 %.

Der Verschattungseinfluss ist messtechnisch nicht feststellbar, das Kriterium ist erfüllt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

WEA-Zehnfachanordnung der geplanten Situation gemäß Tabelle 3. Die Analysen werden für die dort aufgeführten Standorte bei einer Distanz von ca. 39 km zur Radaranlage Brockzetel durchgeführt.

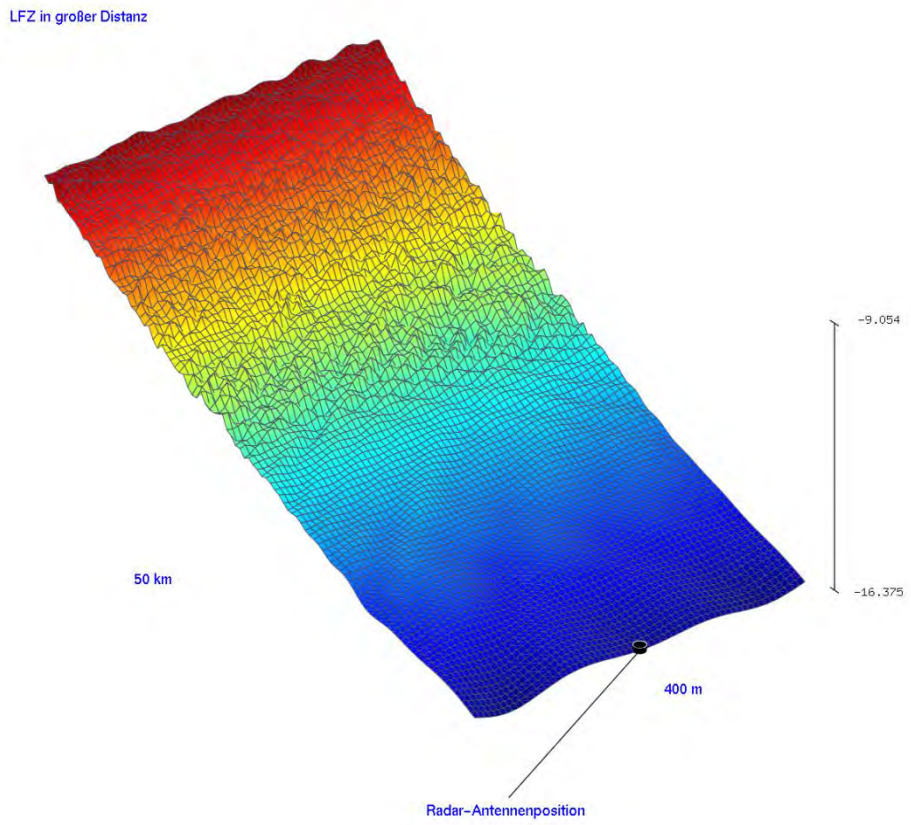


Abbildung 12: Reflexions- und Streufeldausbildung für die geplanten Windenergieanlagen als Zehnfach-Anordnung im Einflussbereich der Radaranlage Brockzetel mit Berücksichtigung der Topografie

Aus den abgebildeten Werten der Abbildung 12 mit -16,375 dBV/m errechnet sich gegenüber der Referenz gemäß der genannten Kriterien eine Reichweite von

98,31 %.

Der Verschattungseinfluss ist messtechnisch nicht feststellbar, das Kriterium ist erfüllt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6.2 Bewertung der Darstellung der normierten Feldstärkenverteilungen

Abbildung 10 zeigt als Konturdarstellung den Intensitätsverlauf der Feldstärke des elektromagnetischen Ausbreitungsfeldes. Sie zeigt als Referenz ohne WEA die kontinuierlichen Minderungen der Reflexionsfeldstärke eines vom Radarsensor angestrahlten Flugzeuges. Dabei wird das Luftfahrzeug bei einer Elevation von 0,2° gegenüber der Höhenposition der Antenne angenommen.

Bei Berücksichtigung einer oder mehrerer WEA in der geplanten Distanz zum Radarsystem sowie unter Berücksichtigung der geplanten Bauhöhe der WEAs zeigen sich Einflüsse auf die Ausbreitung des elektromagnetischen Feldes. Dabei "greift" das elektromagnetische Feld aufgrund von Beugungs- bzw. Streuprozessen um das Hindernis herum. Es liegt somit im Hochfrequenzfeld keine vollständige Unterdrückung des elektromagnetischen Feldes entsprechend einer geometrischen Verschattung vor.

Abbildung 11 bis Abbildung 12 zeigen, dass bei einer Distanz zwischen WEA und Radarstandort von ca. 35 km nur Verschattungserscheinungen vorliegen, die am Ort der Radarantenne einer Reichweitenminderung von 100 % (ideal) auf minimal 98,31 % entsprechen und somit messtechnisch durch Flugvermessungen und Random-Traffic Aufzeichnungen nicht nachweisbar sind. Es zeigen sich weiter Streufelderscheinungen, insbesondere in seitlichen Richtungen. Zugleich ist den Abbildungen zu entnehmen, dass die Analysen in diesen Fällen Reflexionen durch die WEA zeigen, die zurück in Richtung des Luftfahrzeuges wirken.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6.3 Beurteilung

Für die Untersuchung der geplanten WEA des Anlagentyps Enercon E-82 E2 mit ca. 108 m Nabenhöhe liegen gemäß den Untersuchungsergebnissen bei Berücksichtigung der Geländetopografie in keinem der untersuchten Fälle Verschattungen und Reichweitenminderungen vor, die das Kriterium von 96,2 % verletzen.

Im direkten Vergleich mit der Referenz ohne WEA sind der jeweilige radartechnisch wirksame Verschattungseffekt von einer WEA-Struktur bis zur Radarortungsanlage sowie die von der WEA verursachten Streufelder im Nahbereich erkennbar. Deutlich sichtbar wird ebenfalls die unterschiedliche Ausdehnung und Ausprägung des Streufeldes infolge von Reflexions- und Beugungserscheinungen an den verschiedenen WEA-Strukturen in Abhängigkeit von der Distanz zum Radarsensor.

Die Auswertung der Analyse für den Ort der empfangenden Radarortungsanlage erfolgt mittels der Feldpunktgitter, über das die Orte der berechneten Feldstärkewerte festgelegt sind.

Die Koordinaten der geplanten WEA sowie die jeweiligen Entfernungen, die Elevation und Azimutwinkelbezüge zum Radar Brockzetel sind der Tabelle 4 zu entnehmen. Die Koordinaten aller in diesem Gutachten relevanten Windenergieanlagen sind im Anhang auf Seite 73 aufgelistet.

Standort	Anlage	WGS 84 Nord	WGS 84 Ost	Nabenhöhe [m]	Elevation [°]	Distanz [m]	Winkel [°]
Wapeldorf 01	Enercon E-82 E2	53° 20′ 6,30″	8° 8′ 40,79″	108,38	0,0404	35074,79	114,5366
Wapeldorf 02	Enercon E-82 E2	53° 20′ 3,90″	8° 8′ 53,59″	108,38	0,0389	35321	114,4837
Wapeldorf 03	Enercon E-82 E2	53° 19′ 43,43″	8° 9′ 9,24″	108,38	0,0365	35852,8	115,2066
Wapeldorf 04	Enercon E-82 E2	53° 19′ 35,76″	8° 9′ 3,56″	108,38	0,0363	35861,39	115,6212
Wapeldorf 05	Enercon E-82 E2	53° 19′ 28,27″	8° 9′ 7,11″	108,38	0,0356	36022,39	115,906

Tabelle 4: Koordinatenübersicht über die Planungsanlagen des Windparks

Abbildung 13 gibt die Perspektive der geplanten Windenergieanlagen über Azimut und Elevation bzgl. der Gondelpositionen für das Radar wieder. Der Bereich der gemäß der Ergebnisse nach Abbildung 11 bis Abbildung 12 untersuchten Anordnungen ist farbig hinterlegt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

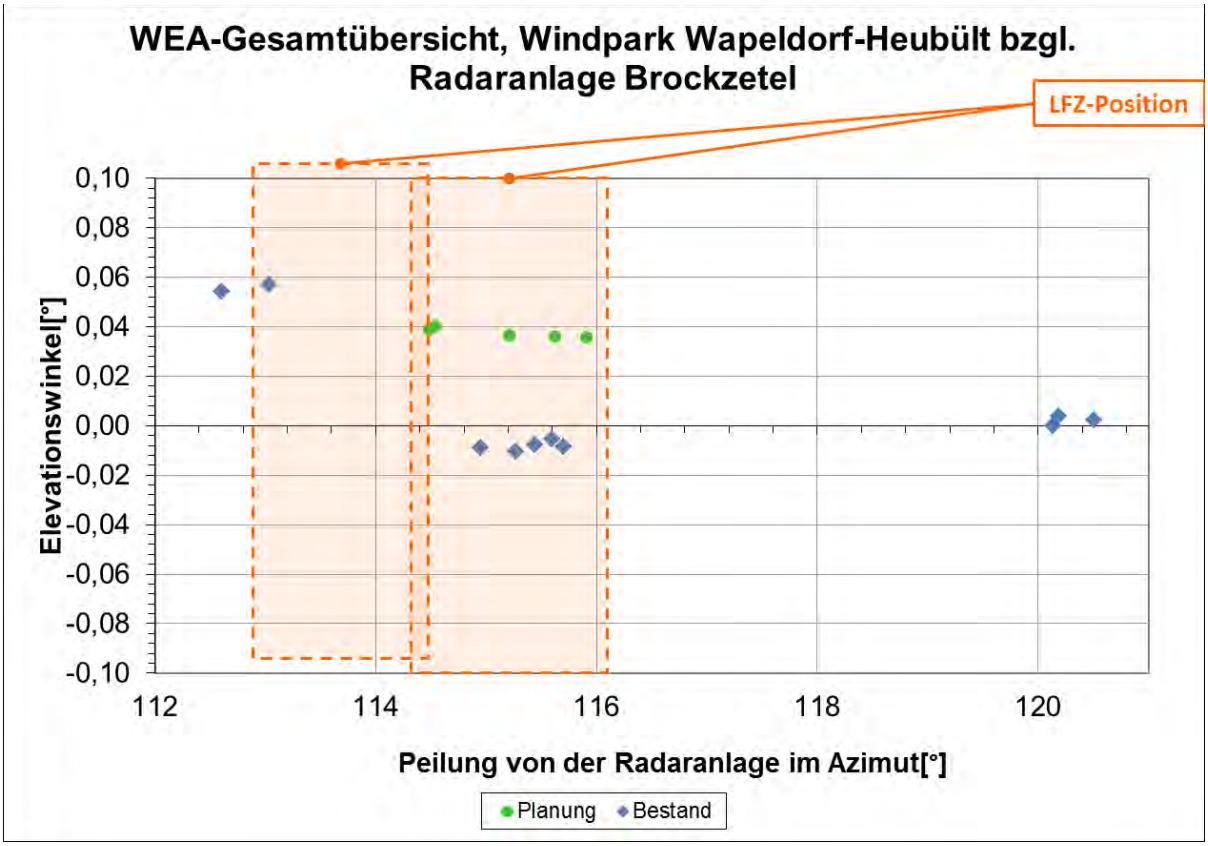


Abbildung 13: Perspektive zur Gondelanordnung gemäß Azimut und Elevation für die Position des Radars Brockzetel. Der Bereich der analysierten Anordnungen ist orange gekennzeichnet.

Bei den analysierten Teilanordnungen wird grundsätzlich neben anderen Parametern der Radaranlage stets die Breite der Antennenkeule berücksichtigt. Bei den jeweiligen Teilanalysen wird das LFZ mittig bzgl. des jeweils analysierten Azimutabschnittes in großer Entfernung angenommen und der hervorgerufene Verschattungseinfluss im Sekundärpfad, bzw. die von den Windenergieanlagen in Richtung Radarortungsanlage zeigende Verschattungswirkung, analysiert. Die Auswahl der untersuchten Teilanordnungen basiert auf der Auswertung der geplanten Standorte unter dem Aspekt der geringsten Azimutabstände und der damit verbundenen stärksten Verschattungserscheinungen bzw. Reichweitenminderungen.

Befindet sich ein LFZ hinter einer WEA-Anordnung mit geringen Azimutabständen, so werden bedingt durch die direkten Verschattungen sowie stärkeren Wechselwirkungen untereinander die größten Verschattungserscheinungen bzw. Reichweiten-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

minderungen auftreten. Verschiebt sich die LFZ-Azimutposition aus diesem Bereich mit geringen Azimutabständen der WEAs heraus, nimmt der Verschattungseinfluss grundsätzlich ab.

Die Detailanalysen, bei denen das LFZ hinter einer WEA-Verdichtung mit geringen Azimutabständen angeordnet ist, geben den jeweiligen Worst-Case-Fall einer Verdichtung wieder. Die Azimutbreite der ausgewählten WEA-Teilanordnungen ist somit nicht zwingend identisch mit der Azimutauflösung des Radargerätes.

Die nachstehende Abbildung 14 zeigt eine Zusammenstellung der Ergebnisse zu den ermittelten Reichweitenminderungen mit Berücksichtigung der Topografie.

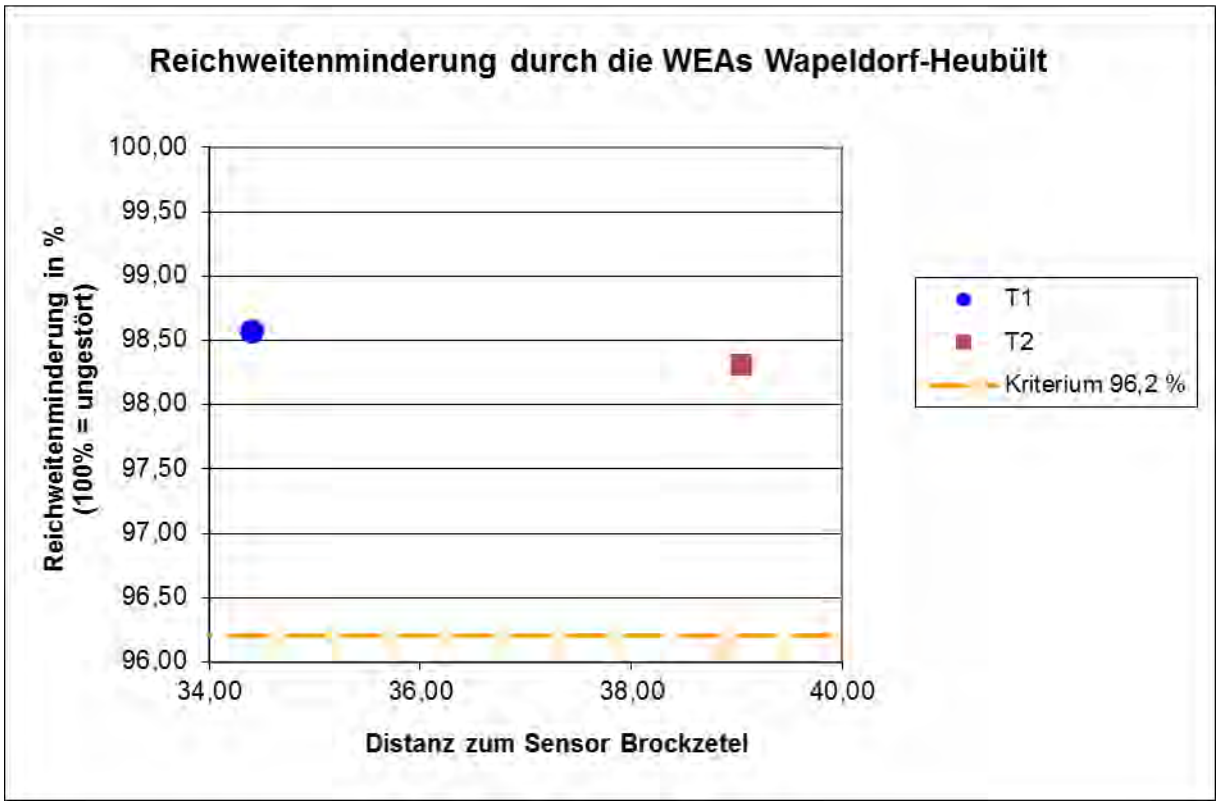


Abbildung 14: Übersicht über die zu erwartende Reichweitenreduktion bei den angegebenen WEA-Konstellationen mit Berücksichtigung der Topografie

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

4 Aufgabenbeschreibung FS-Radar Wittmund

Beschreibung der grundsätzlichen Problematik:

Beim Überflug über Windparks oder über mehrere Windenergieanlagen zeigen sich selbst bei modernen 2D-Radaranlagen, wie dem ASR-S Schwächungen der Primärzieldarstellung bei der Überwachung von LFZ-Bewegungen oder LFZ-Zielverluste für alle Flughöhen im direkten Umgebungsgebiet um WEAs. Es muss jedoch auch festgestellt werden, dass abhängig von der Verweildauer eines LFZs im entsprechend belasteten Luftraumgebiet oberhalb einzelner WEAs oder kleinerer isoliert stehender Windparks, diese nicht zwangsläufig als Ursache entsprechender Störungen wirksam werden. Abhängig von der zeitlichen Charakteristik der radarwirksamen Reflexionen, der Form und Materialität der Rotorblätter, kann eine deutlich geringere Störwirkung vorliegen.

Dagegen kann durch eine geringe Anzahl zusätzlicher WEAs eine räumliche Verknüpfung bisher „isolierter“ WEA-Gruppierungen geschaffen werden. In diesem Fall wird ein durch Störungen belastetes ausgedehntes Gebiet geschaffen, das vorher nicht wirksam war.

Ursache für mögliche Flugzielverluste ist die intensive Oberflächenreflexion sowie der dynamische RQS-Anteil von sehr großen Bauwerken mit bewegten Komponenten wie z. B. den Rotorblättern von Windkraftanlagen. Die bewegten Komponenten können aufgrund des dynamischen RQS und dessen Dopplercharakters nicht durch Verfahren wie Festzielunterdrückung in einem fest definierten Umgebungsbereich herausgefiltert werden. Dadurch wird eine Flugzielverfolgung / „Trackbildung“ in einem Umgebungsbereich oberhalb des Hindernisses stark eingeschränkt oder sogar fehlerhaft, da der RQS einer WEA den RQS eines LFZ deutlich übertrifft.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Bei LFZs wird daher die Trackbildung bzw. die Primärzieldarstellung deutlich beeinträchtigt, wenn die „Verweildauer“ dieses LFZs im durch die o. g. Reflexionsstörungen betroffenen Gebiet einen ausreichenden Zeitraum, z. B. zwei Antennenumdrehungszeiten, überschreitet. Die Bewertung von WEAs erfolgt unter der Maßgabe, dass die zu betrachtenden Störzellen in einem definierten Polar Flächenraster (DCM-Zellen) vorliegen, welcher auf den Radarstandort ausgerichtet ist.

Die Wirkungsintensität dieser DCM-Zelle wird bestimmt durch die Reflexionsintensität und die bzgl. des Radarstandorts radialen Geschwindigkeitskomponenten des Rotorblattes. Da kleinere WEAs größere Rotorgeschwindigkeiten zeigen, stellt sich die Problematik für unterschiedlich große WEAs sehr ähnlich dar.

Zudem sind die Anzahl und die Anordnung der WEAs innerhalb sowie außerhalb der betrachteten DCM-Zellen maßgeblich.

Eine herabgesetzte Reflektivität oder eine herabgesetzte radiale Geschwindigkeitskomponente der Rotoren der zu berücksichtigenden WEAs mindert zwangsläufig die Wirkungsintensität bzw. Relevanz einer Störzelle.

In diesem Zusammenhang ist die RQS-Bewertung eines WEA-Typs von besonderer Bedeutung, da bei einer WEA bauartbedingt nicht zwangsläufig eine 100%-ige Störwirkung angenommen werden kann.

Die DCM-Zelle mit 1,8° Breite und einer ca. 300 m großen radialen Ausdehnung (bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen ca. 300 m x 3,6°) im Bereich des Windparks beim ASR-S, ist in allen Flughöhen wirksam. Eine Filterung auf der Grundlage der charakteristischen Störeinflüsse der Windenergieanlagen unter Berücksichtigung des dynamischen Radarquerschnittes ist bisher mit 2D-Radaranlagen nicht möglich.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Im Hinblick auf moderne künftige Flugsicherungsradaranlagen kann eine Verbesserung der Primärzieldarstellung durch Verfahren wie

- verbesserte Tracker-Routinen,
- verbesserte räumliche Auflösung, sowie
- „adaptives Beamforming“

erwartet werden.

Aufgrund fehlender messtechnischer Nachweise unter betrieblichen Bedingungen wird bei der vorliegenden Windparkbewertung auf diese künftigen Möglichkeiten nicht zurückgegriffen.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass im Falle radarreflexionsarmer Rotorblätter bei WEAs die Voraussetzungen für eine gute Wirksamkeit WEA-optimierter „Tracker-Routinen“ gegeben wird, da die Intensitätsunterschiede zwischen dem dynamischen RQS eines WEA-Rotors und einem LFZ in gleicher Distanz und Richtung ausreichend herabgesetzt sind.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

5 Untersuchungsverfahren FS-Radar Wittmund

Für die vorliegende Untersuchung der WEA-Anordnung im Gebiet DEWI-Testfeld wird ein Bewertungsverfahren zugrunde gelegt, das sich auf die Auswertung von Beobachtungen des ASR-S auf der Grundlage heute bekannter Parameter stützt.

Bewertungsprozedur:

1. Um jede WEA wird als ein möglicher Ort für Reflexionen ein Ortskreis mit der Größe des Rotordurchmessers angelegt.

2. Das Umgebungsgebiet um einen Radarstandort wird ab einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum Radargerät in einem polaren Koordinatensystem durch DCM-Zellen mit jeweils 299,7 m radialer Ausdehnung, sowie mit einer Azimutausdehnung von 1,8° – bezogen auf den Radarstandort – gegliedert. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen 299,7 m x 3,6°.

3. Jede DCM-Zelle in dem sich der Ortskreis einer Windkraftanlage befindet, sowie die beiden benachbarten Zellen im Azimut werden markiert. Die Festlegung, ob eine derart markierte DCM-Zelle als Störzelle interpretiert wird, setzt eine ausreichende Reflexionsintensität, d. h. „Radarquerschnitt“ der WEAs voraus, vgl. hierzu Kapitel 6.

4. Für jede markierte DCM-Zelle wird die Wahrscheinlichkeit der Darstellung eines LFZ mit einem Radarrückstreuquerschnitt von 1 m^2 und 3 m^2 ermittelt und anschließend in einer Grafik farbig kodiert.

5. Es werden vier verschiedene Überflugpfade über das Gebiet mit farbig kodierten DCM-Zellen gelegt. Dabei werden bezogen auf das Radargerät ein Überflug Radial, einer Tangential und zwei unterschiedliche Diagonalüberflüge betrachtet. Die einzelnen Überflugpfade werden derart gewählt, dass jeweils die größte Lateraldimension der Störzellen der geplanten WEA abgedeckt wird.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Diese Überflugpfade stellen damit ein sogenanntes „Worst-Case“-Szenario dar. Als Referenzgeschwindigkeit eines LFZ wird 180 km/h gewählt. Damit sind die typischen Reisefluggeschwindigkeiten auch kleiner LFZ berücksichtigt.

6. Für jeden Überflugpfad wird die Zielverlustwahrscheinlichkeit an diskreten Punkten berechnet. Die für die Bewertung angenommene LFZ-Überfluggeschwindigkeit beträgt hierbei 180 km/h (50 m/s). Eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von 50 % sollte hierbei nicht überschritten werden.

7. Zulässig sind Erfassungsverluste bei maximal zwei direkt aufeinander folgenden Antennenorientierungen in Richtung WEA oder Windpark.

8. Die räumliche Separation zu einer benachbarten WEA-Gruppierung muss einen Abstand zeigen, der über mindestens drei Antennenumdrehungen eine störfreie neue Detektion des LFZ gewährleistet.

Bei Windenergieanlagen mit sehr großen Rotordurchmessern von über 100 m und geringerer Rotordrehzahl wurde festgestellt, dass eine durchgehende Störung trotz eines sehr großen Radarquerschnittwertes infolge langsamer Drehgeschwindigkeiten des Rotors bei bestimmten Windrichtungen nicht gegeben ist. Die Störwirkung ist in dem Fall herabgesetzt.

Wird die vertikale Orientierung eines Rotorblattes ausgeschlossen, liegt in dem Fall ein offenbar ausreichend reduzierter dynamischer Radarquerschnitt bzw. Radarreflexionsintensität vor. Dadurch ist der zulässige Grenzwert für die Reflexionsintensität festgelegt. Eine WEA, deren dynamischer Radarquerschnitt diesen Grenzwert nicht überschreitet, generiert keinen zusätzlichen Störeinfluss.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

6 Radarquerschnittanalyse

Der dynamische Radarquerschnitt zeigt abhängig von der Orientierung der Rotorblätter während der Umdrehung sehr unterschiedliche Werte, die bei vertikaler Orientierung eines Rotorblattes oder einer Rotorblattkante stets einen maximalen Reflexionswert für die z. B. bei vertikaler Polarisation arbeitende Radarantenne zeigen.

Der RQS bzw. Rückstrahlfläche eines Objektes ist eine objektspezifische Größe, die für die Entdeckungswahrscheinlichkeit eines Objektes durch ein Radargerät ein wesentlicher Parameter ist. Sie ist abhängig von der Kubatur und der Wellenlänge bzw. vom Verhältnis der Strukturabmessungen des Körpers zur Wellenlänge. Quantitativ gibt der Radarquerschnitt eine effektive Fläche an, die die einlaufende Welle einfängt und isotrop in den Raum abstrahlt.

Der Radarquerschnitt σ ist definiert als

$$\sigma = 4\pi R^2 \frac{P_s}{P_i}$$

Dabei ist P_i die Leistungsdichte auf dem Radarziel und P_s die gestreute Leistungsdichte in einem Abstand R vom Radarziel.

Für eine WEA erfolgt die Berechnung des RQS auf der Grundlage einer computergestützten 3D-CAD Nachbildung gemäß beigestellter Konstruktionsunterlagen des Herstellers. Der RQS ist nur gültig für die Untersuchungsfrequenz sowie die angegebene nachgebildete Objektkubatur bzw. Oberflächenformgebung und Dimension unter Berücksichtigung der Materialien und Bauweisen sowie ggf. Mehrfachreflexionen zwischen Oberflächensegmenten.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Zur Gegenüberstellung mit einer WEA sind zur Orientierung typische RQS-Werte von Objekten nachstehend angegeben:

Vogel ≈ 0,01 m^2

Mensch ≈ 1 m^2

Einmotoriges Sportflugzeug … leichtes Jagdflugzeug < 3 m^2

schweres Kampfflugzeug < 5 m^2

Verkehrsflugzeug ≈ 40 m^2

Jumbojet / A 380 ≈ 100 m^2

Für ein großes Kampfflugzeug kann in dem Zusammenhang ein RQS von 5 bis 6 m^2 angegeben werden. Ein Transportflugzeug zeigt einen RQS in der Größenordnung von ca. 100 m^2, ein kleines Passagierflugzeug zeigt einen RQS von ca. 10 m^2, ein Mensch/Ultraleichtfluggerät zeigt einen RQS in der Größenordnung von ca. 1 m^2.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

6.1 Ermittlung des RQS der WEA

Die Ermittlung des RQS berücksichtigt die nachstehenden technischen Aspekte:

1. Die Objektstruktur einer WEA wird von der elektromagnetischen Welle nicht kohärent (phasengleich) erreicht. Grundsätzlich liegen gekrümmte Wellenfronten vor. Eine phasengleiche Erfassung eines Abschnittes eines Rotorblattes zum Beispiel liegt vor, wenn die Distanzunterschiede kleiner sind als 1/8 der Wellenlänge.

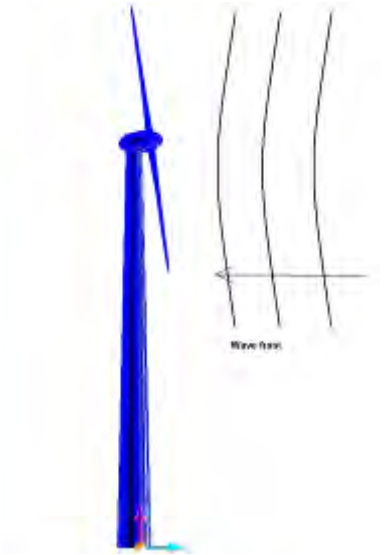


Abbildung 15: Schemabild zur Wellenfront.

2. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass die Radareinstrahlung auf die Windenergieanlage durch die Hauptkeule / Hauptrichtung innerhalb der Hauptkeule nicht mit gleicher Intensität erfolgt. Die Breite der Hauptkeule (Half power beam) wird für ca. 2,7 GHz–Systeme mit ca. 3° Breite angenommen. So liegt bei ca. 13 km Distanz eine Fläche von ca. 680 m Durchmesser im Raum vor.

Die Ermittlung des $RQS_{dyn.}$ der Rotoren für die geplanten Windenergieanlagen wurde nachstehend für eine Frequenz von ca. 2,7 GHz ermittelt. Der RQS über phi/deg wird für eine vollständige Rotordrehung stets zwischen 0° und 360° bei einem Elevationswinkel von 0° bzgl. der Radarantenne und Rotornabe dargestellt. Der Winkel zwischen Rotorachse und dem Richtungsvektor zur Radaranlage ist bei den nachfol-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

genden Ergebnissen mit 280° angenommen, da dieser Fall die Situation für die Berücksichtigung der Hauptwindrichtung im Windpark darstellt.

Die Abbildung 16 und Abbildung 17 geben beispielhaft einen WEA-Rotor aus zwei verschiedenen Perspektiven an.

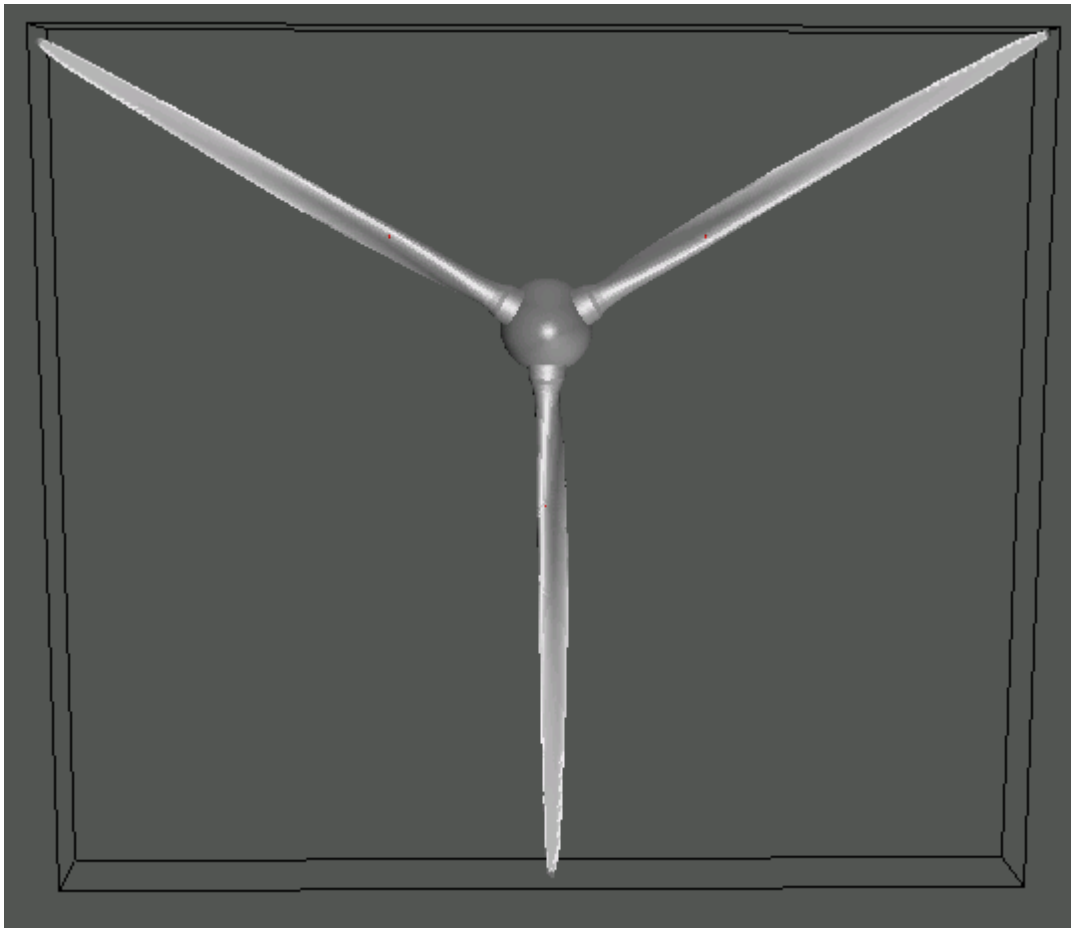


Abbildung 16: Rotoransicht bei 0° Winkel zwischen Rotorachse und Bezugsrichtung zum Radar

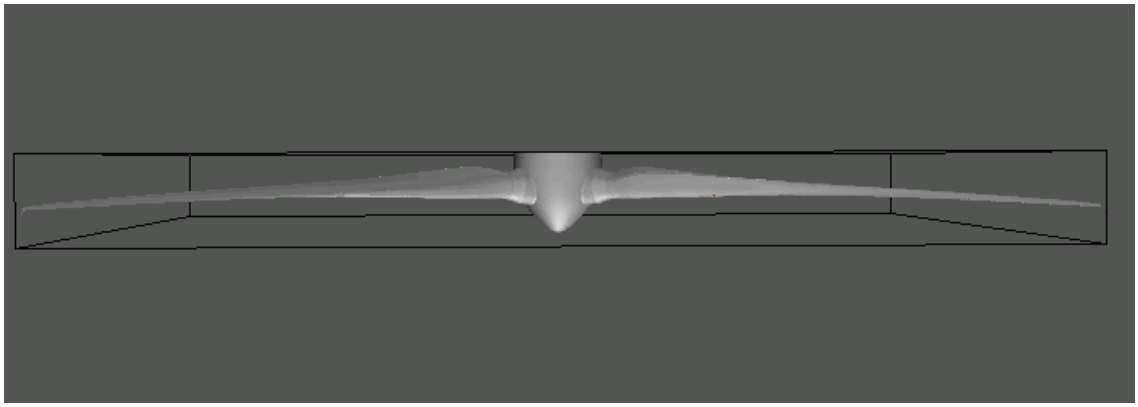


Abbildung 17: Rotoransicht bei 90° Winkel zwischen Rotorachse und Bezugsrichtung zum Radar

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Dabei wird die Oberfläche der Objektstruktur durch eine ausreichend große Anzahl ebener Dreieckflächenelemente nachgebildet – „trianguliert“. Zur Vermeidung unphysikalischer singulärer Einzelwerte, die bei jeweils rot angegebenen RQS-Rohdaten vorliegen, wird zur Bewertung ein Winkelintervall über 2° festgelegt. Die Mittelwerte aus diesem Bereich sind durch die blaue Linie gekennzeichnet und werden nachfolgend zur Beurteilung herangezogen.

Die berücksichtigten Dimensionen für die geplanten Anlagen Enercon E-82 E2 sind:

- Rotordurchmesser: max. ca. 82 m
- Säulenquerschnitt oben: ca. 2,4 m
- Gondeldimension: ca. 5,53 x 11,57 m
- Betriebsrotordrehzahl: 6,0-18,5 U/min

Unter Berücksichtigung der Antennenumdrehungszeit des Radarsystems ASR-S ist die Möglichkeit einer Detektion der WEA mit einer zeitlichen Rate von ca. 5 Sekunden gegeben. Zugleich muss für die Reflexionsintensität der WEA eine ausreichende Intensität vorliegen. Diese unterliegt unter Berücksichtigung der Rotordrehzahl ebenfalls einer zeitlichen Änderung.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Enercon E-82 E2:

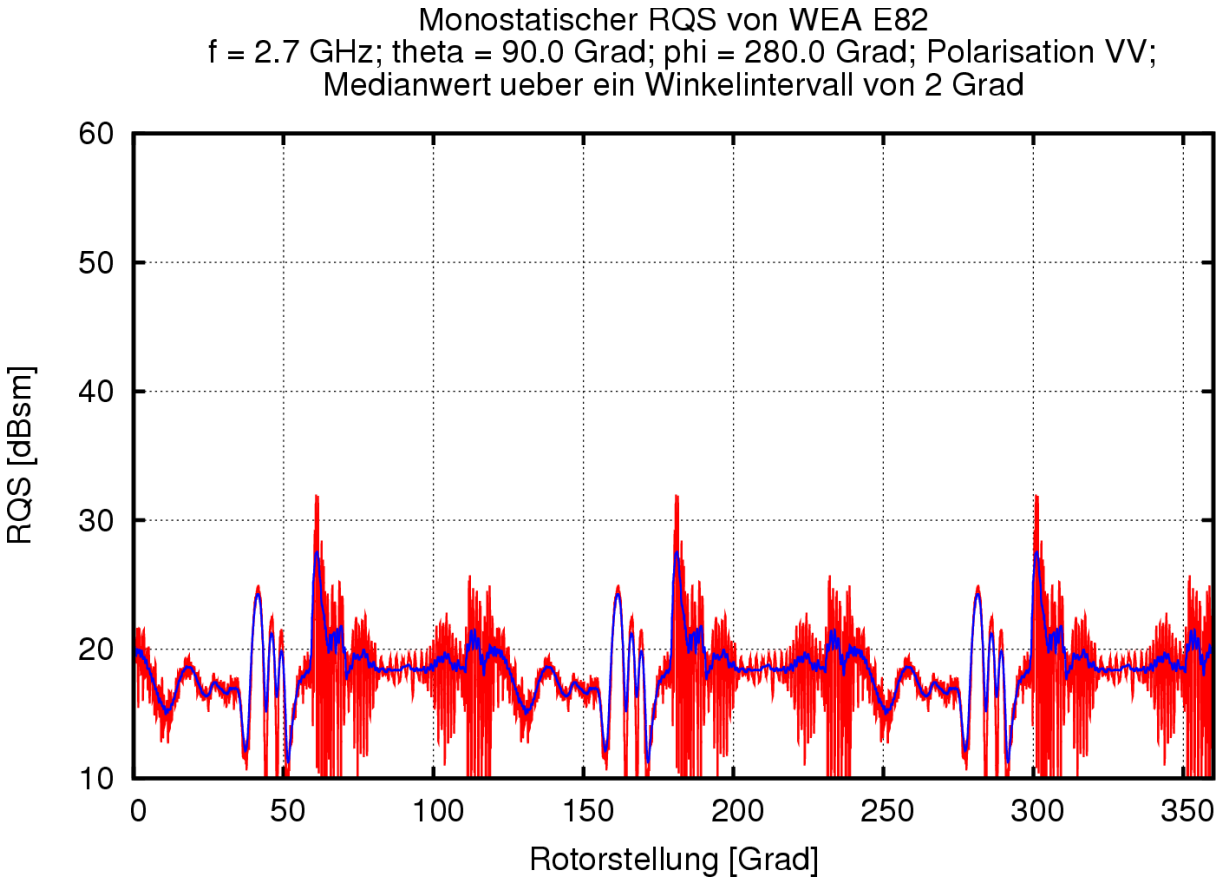


Abbildung 18: $RQS_{dyn.}$ über eine Rotordrehung für den geplanten Typ Enercon E-82 E2

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7 Bewertung des Gesamteinflusses der WEA-Gruppe bzgl. „Störzellen“

Ein Radargerät vom Typ ASR-S besitzt zur Unterdrückung von stationären Zielen „mit Dopplerverschiebung“ eine sogenannte Doppler-Clutter-Map (DCM-Map). Jede dieser DCM-Zellen hat in einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum Radargerät eine Ausdehnung von ca. 300 m im Radial und 1,8° im Azimut – bezogen auf den Radarstandort. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen ca. 300 m x 3,6°. Zur Ermittlung der Luftraumgebiete (DCM-Zellen), in denen ein möglicher Zielverlust nicht ausgeschlossen werden kann, wird nicht nur der Standort der WEA-Säule selbst betrachtet, sondern es wird zusätzlich um jeden WEA-Standort ein „Ortskreis“ mit der Größe des Rotordurchmessers eingetragen. Hierdurch werden alle potentiellen Reflexionsorte vom Rotor berücksichtigt.

Nachfolgend wird für jede betroffene DCM-Zelle, sowie die seitlich jeweils angrenzenden Zellen, die Darstellungswahrscheinlichkeit für bestimmte Radarrückstreuquerschnitte des Ziels berechnet. Die Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ mit einem RQS von 1 m^2 bzw. 3 m^2 für jede betroffene DCM-Zelle ist im Kapitel 7.2 dargestellt.

Über diese betroffenen DCM-Zellen werden verschiedene Flugpfade gelegt. Die gewählten Flugpfade stellen jeweils die ungünstigsten Überflugpfade für die jeweilige Überflugrichtung dar, die bezogen auf die Störzellenanordnung möglich ist. Es sei darauf hingewiesen, dass abhängig vom Flugpfad im Detail deutlich unkritischere Überflugszenarien vorliegen. In der Regel hat eine Abweichung vom hier angenommenen Worst-Case-Überflugpfad eine oft sogar deutlich günstigere Situation zur Folge, bezogen auf die resultierende Störwahrscheinlichkeit. Oft sind Abweichungen von nur 50 m bis 100 m ausreichend, um die Problematik entscheidend zu entschärfen. Dies gilt in umso höherem Maße bei separiert gelegenen Störzellen und umso weniger, je verdichteter das Störzellengebiet beschaffen ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die Überflugpfade kennzeichnen infolge der festgelegten Überfluggeschwindigkeit von 50 m/s durch blaue Punkte die Detektionsereignisse, die infolge der zeitlichen Abtastung durch die drehende Radarantenne möglich sind. Der Abstand der Detektionspunkte kann beim ASR-S mit 250 m angegeben werden.

Eine vergleichbare Überflugbetrachtung für eine deutlich höhere Überfluggeschwindigkeit von z. B. 100 m/s ≈ 360 km/h kann bei ausschließlicher Betrachtung des jeweils zweiten blauen Punktes erfolgen.

Für die vorliegende WEA-Anordnung werden vier verschiedene Überflugpfade jeweils in unterschiedlichen Richtungen analysiert. Die einzelnen durch WEAs belasteten Störzellen bilden eine gemeinsame Störzone. Einschwenkvorgänge wurden ebenfalls untersucht, führen im vorliegenden Fall jedoch nicht zu abweichenden Ergebnissen, da die gewählten Überpflugpfade die ungünstigsten Situationen wiedergeben.

Die Bewertung der einzelnen Überflugszenarien entlang der gekennzeichneten Flugpfade orientiert sich an den blau gekennzeichneten Detektionsorten. An diesen Orten wird für die Überflugbewertung die LFZ-Position angenommen, an der ein LFZ durch die Radarortungsanlage erfasst und ggf. zeit- und ortsgleich mit der nächstgelegenen Windenergieanlage detektiert wird. Diese zeit- und ortsgleiche Detektion kann zu einem LFZ-Zielverlust mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit führen, die sehr stark durch die Störintensität der Windenergieanlagen bestimmt wird.

Der Flugpfad eines LFZ unterliegt beim Überflug in das Luftraumgebiet oberhalb der Windenergieanlagen gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion einer unbestimmten Verlustwahrscheinlichkeit bzgl. der LFZ-Zielerkennung.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Weiter kann auf dieser Grundlage eine Aussage getroffen werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit grundsätzlich von einem Zielverlust sowie einem Trackverlust während eines Überfluges ausgegangen werden kann. Nach einem Trackverlust sind in direkter Folge drei ungestörte Detektionsereignisse notwendig, um eine neue LFZ-Trackgenerierung zu ermöglichen.

Abhängig von der Störintensität und der Länge des Flugpfades oberhalb eines Windenergieanlagengebietes ist weiter eine Aussage möglich, mit welcher Wahrscheinlichkeit Zielverluste unterschiedlicher Länge – zeitlich und räumlich – zu erwarten sind. Insbesondere bei der Planung von zusätzlichen Windenergieanlagen im räumlichen Zusammenhang mit bestehenden Anlagen oder bei Repowering-Vorhaben kommt diesem Aspekt eine besondere Bedeutung zu, um die Änderung und die Auswirkung für die Flugsicherung zu beurteilen:

- Der Zeitabschnitt eines LFZ-Zielverlustes ist somit nicht zwangsläufig identisch mit dem Zeitraum, den ein LFZ für den Überflug über ein Störzellengebiet benötigt.
- Auch sind die notwendigen Separationsabstände zwischen benachbarten WEA-Gebieten ebenfalls nicht identisch mit drei Detektionsabständen.

Beide Sachverhalte werden durch die Störintensität der einzelnen WEA und deren räumlicher Anordnung bestimmt, die räumliche Lücken bei den Störzellen bewirken können.

Diese Ergebnisse sind nachstehend für jedes Überflugszenario angegeben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7.1 Bewertung bzgl. der Radaranlage vom Typ ASR-S

Zur Darstellung der geplanten Situation nach Errichtung aller Windenergieanlagen wird für jede WEA als ein möglicher Ort für Reflexionen ein Ortskreis mit der Größe des Rotordurchmessers angelegt und in Form eines Kreises um den Mittelpunkt des WEA-Fußpunktes dargestellt.

Das Umgebungsgebiet um einen Radarstandort wird ab einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum Radargerät in einem polaren Koordinatensystem durch DCM-Zellen mit jeweils ca. 300 m radialer Ausdehnung, sowie mit einer Azimutausdehnung von 1,8° – bezogen auf den Radarstandort – gegliedert. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen ca. 300 m x 3,6°.

Jede DCM-Zelle in dem sich der Ortskreis einer Windkraftanlage befindet, sowie die beiden benachbarten Zellen im Azimut werden markiert. Die Festlegung, ob eine derart markierte DCM-Zelle als Störzelle interpretiert wird, setzt eine ausreichende Reflexionsintensität, d. h. „Radarquerschnitt“ der WEAs voraus.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

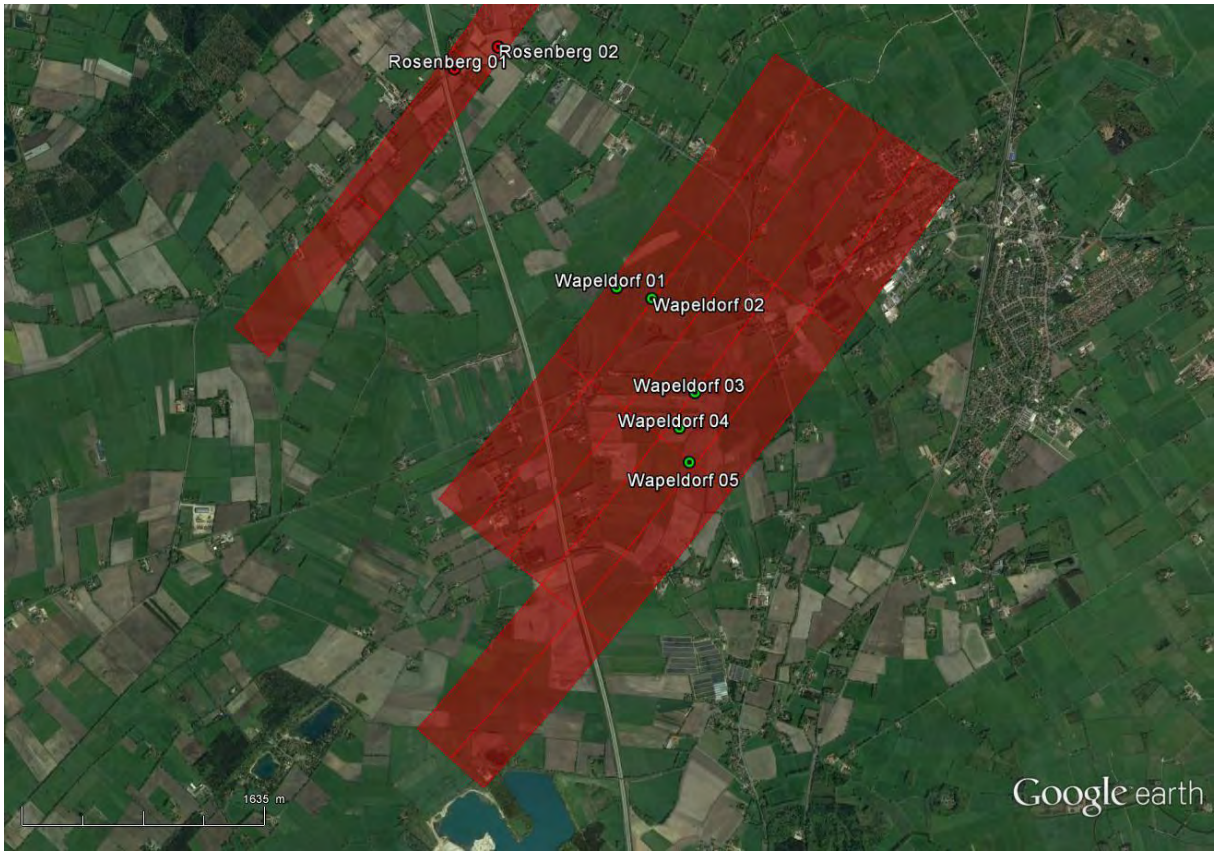


Abbildung 19: Übersicht über die Gesamtanordnung der geplanten WEA (grün) sowie der Bestandsanlagen (rot). Die betroffenen DCM-Zellen bezüglich des Radars Wittmund sind rot gekennzeichnet. Die Ortskreise um jede WEA sind in der jeweiligen Farbe visualisiert.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7.2 Geplante Situation

Die Abbildung 20 und die Abbildung 21 zeigen die geplante Situation. Die farbige Kodierung der Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ mit einem Radarrückstreuquerschnitt von 1 m^2 ist in Abbildung 20 dargestellt. Die Abbildung 21 zeigt die Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ mit einem Radarrückstreuquerschnitt von 3 m^2.

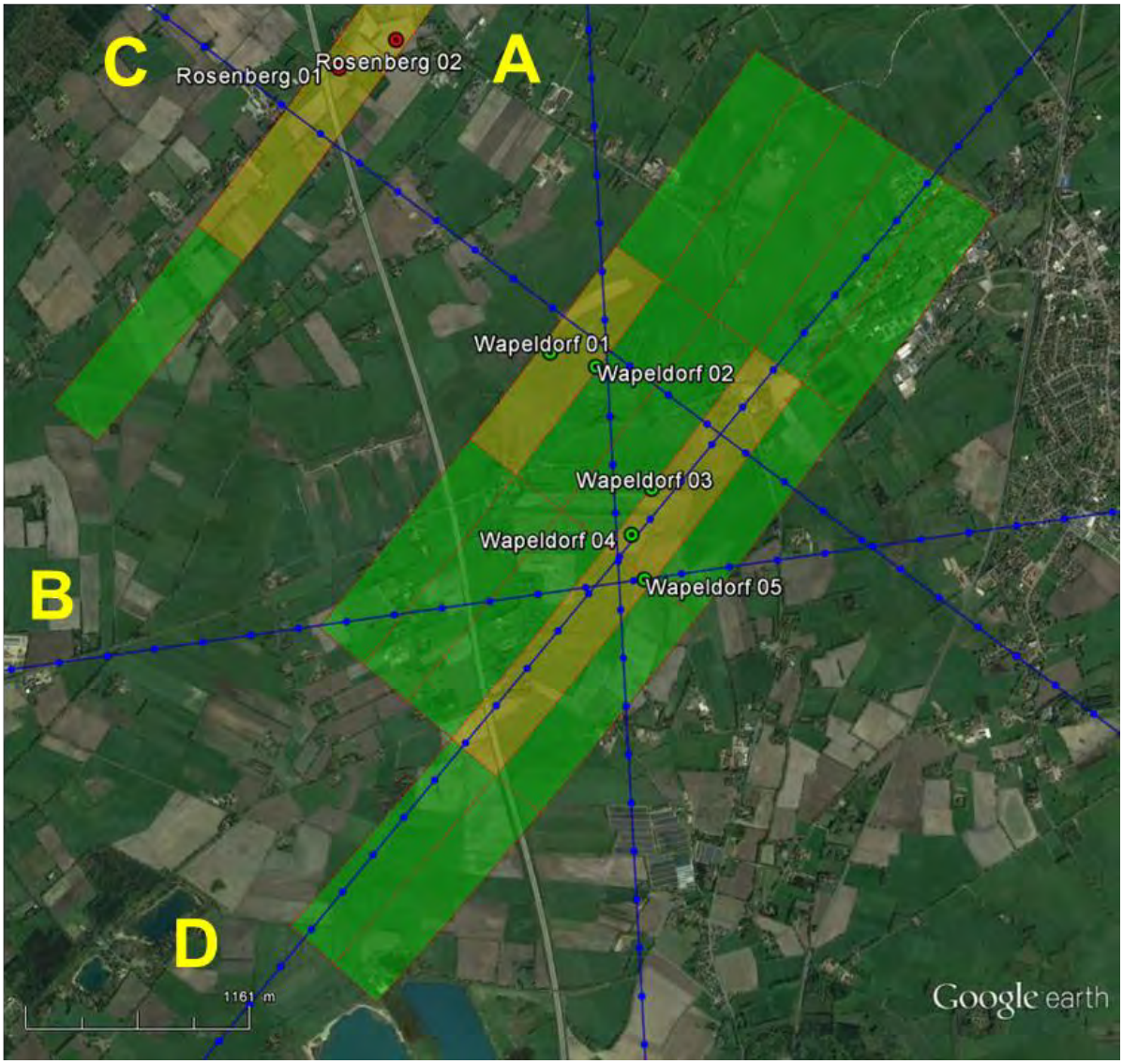


Abbildung 20: Übersicht über die geplante Situation. Farbig kodiert sind die DCM-Zellen nach der Wahrscheinlichkeit der Darstellung eines **LFZ mit einem RQS von 1 m^2.** Zusätzlich sind die „Worst-Case"-Überflugpfade durch blaue Linien dargestellt. Die Ermittlung der Zielverlustwahrscheinlichkeit erfolgt an den blauen Punkten.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

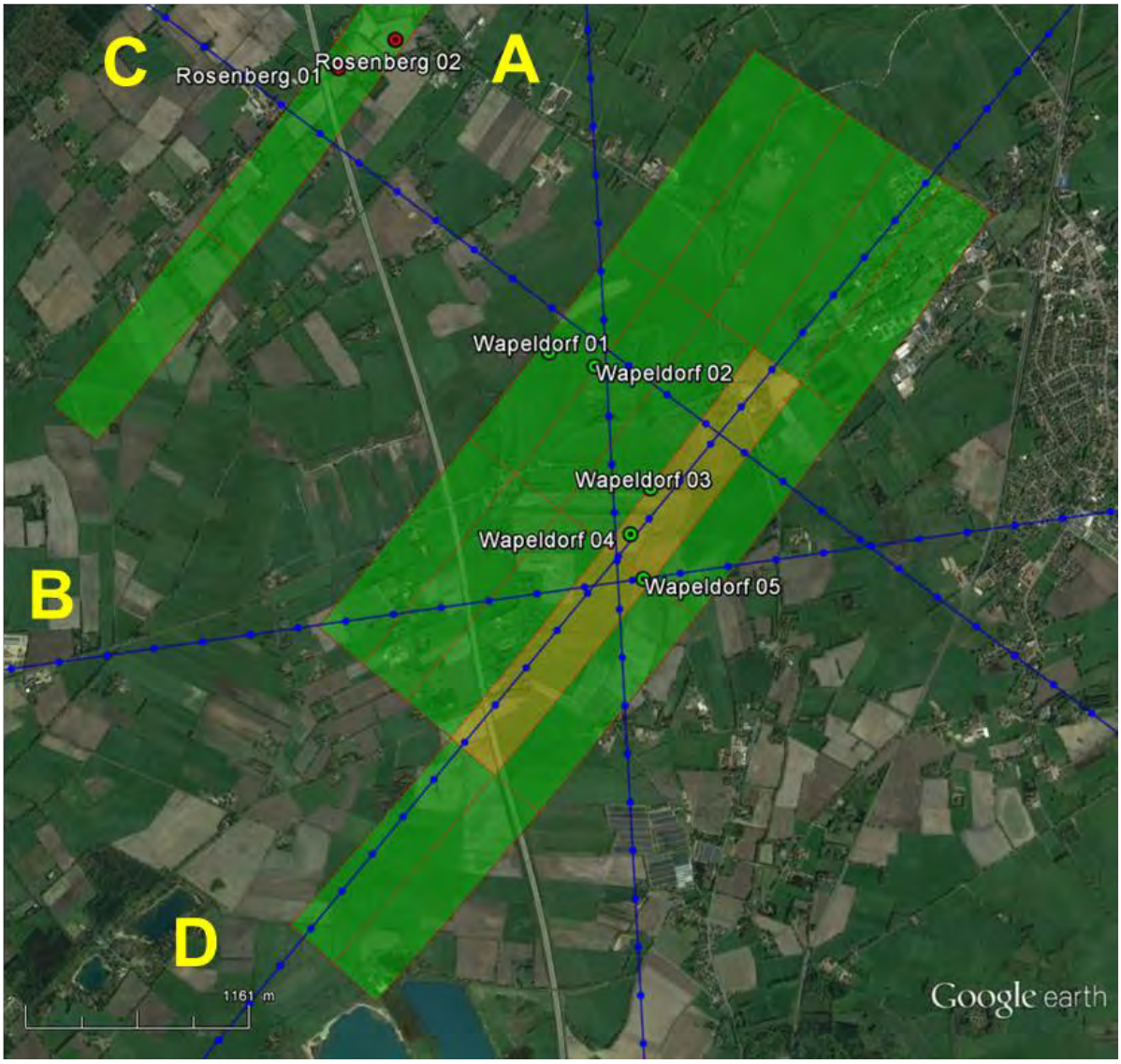


Abbildung 21: Übersicht über die geplante Situation. Farbig kodiert sind die DCM-Zellen nach der Wahrscheinlichkeit der Darstellung eines **LFZ mit einem RQS von 3 m^2.** Zusätzlich sind die „Worst-Case"-Überflugpfade durch blaue Linien dargestellt. Die Ermittlung der Zielverlustwahrscheinlichkeit erfolgt an den blauen Punkten.

Die Farbkodierung der Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ geschieht nach folgender Systematik:

- 0 % - 19 % = rot
- 20 % - 49 % = orange
- 50 % - 89 % = gelb
- 90 % - 100 % = grün

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die gewählten Überflugpfade (blaue Linien) über den geplanten Windpark stellen ein sogenanntes „Worst-Case“-Szenario dar. Dabei wird die Zielverlustwahrscheinlichkeit eines LFZ an den mit blauen Punkten gekennzeichneten Orten ermittelt.

Die Pfade sind hierbei:

- A = Diagonal A
- B = Diagonal B
- C = Radial
- D = Tangential

Die Überfluggeschwindigkeit des LFZ wird mit 50 m/s angenommen.

Flugpfad A: Diagonal A von Nord nach Süd oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad A sind 10 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 2.500 m, belastet. Für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 sowie 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Flugpfad B: Diagonal B von West nach Ost oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad B sind 9 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 2.250 m, belastet. Für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 sowie 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Flugpfad C: Radial von Nordwest nach Südost oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad C sind 6 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 1.500 m, belastet. Für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 sowie 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Flugpfad D: Tangential von Südwest nach Nordost oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad D sind 20 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 5.250 m, belastet. Für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 sowie 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

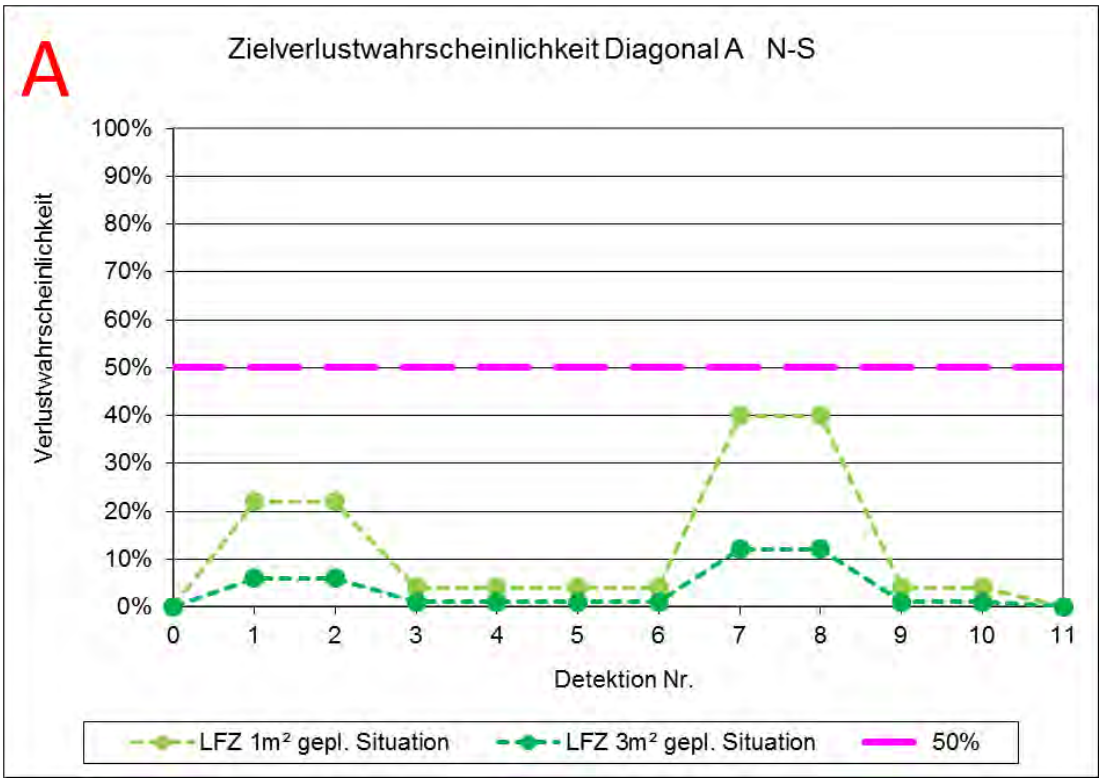


Abbildung 22: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad A)

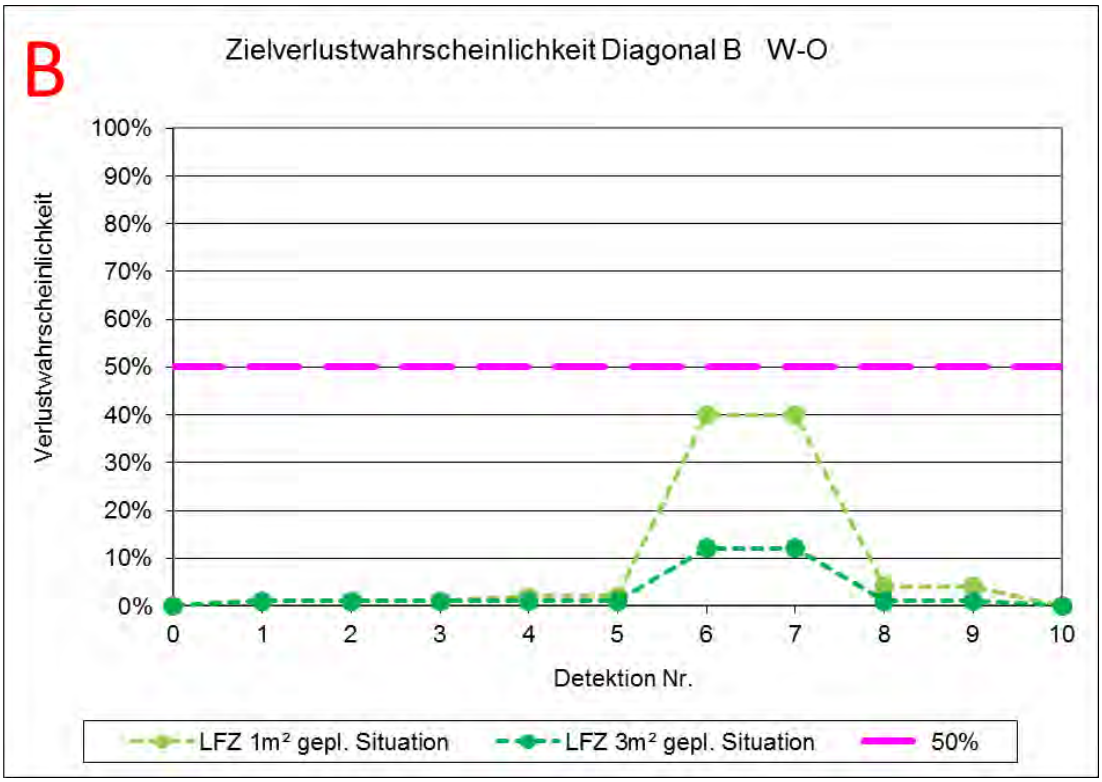


Abbildung 23: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad B)

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

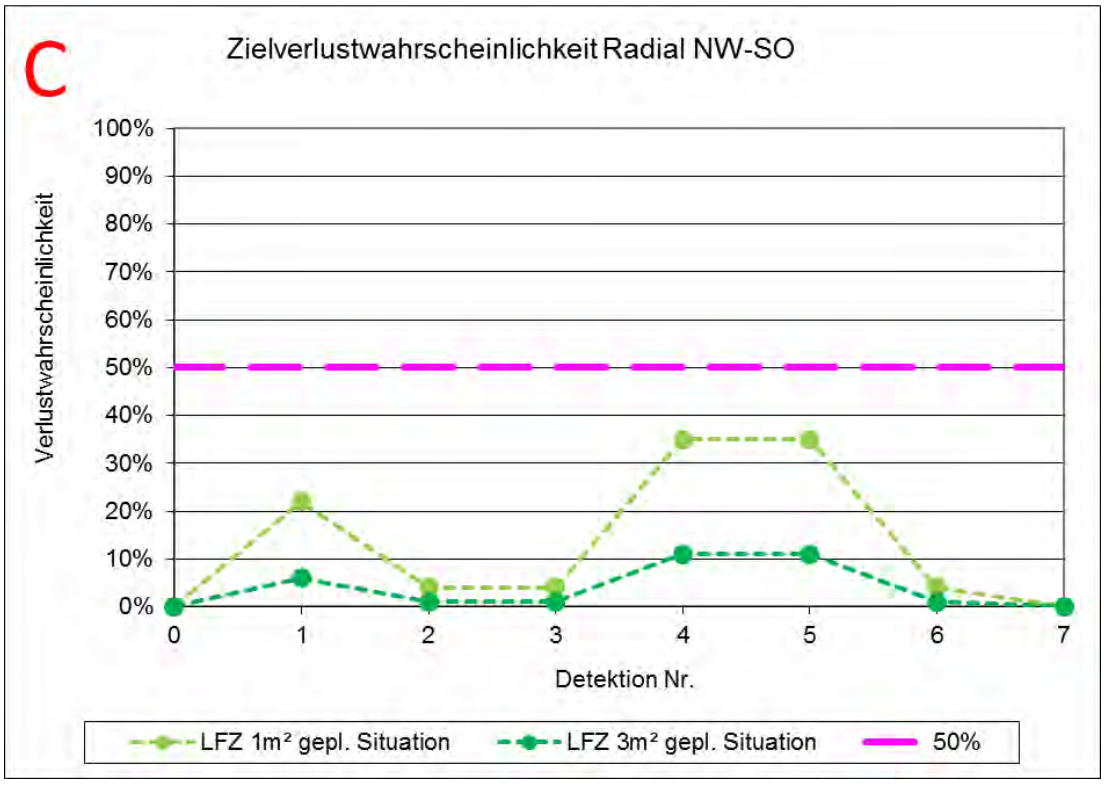


Abbildung 24: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad C)

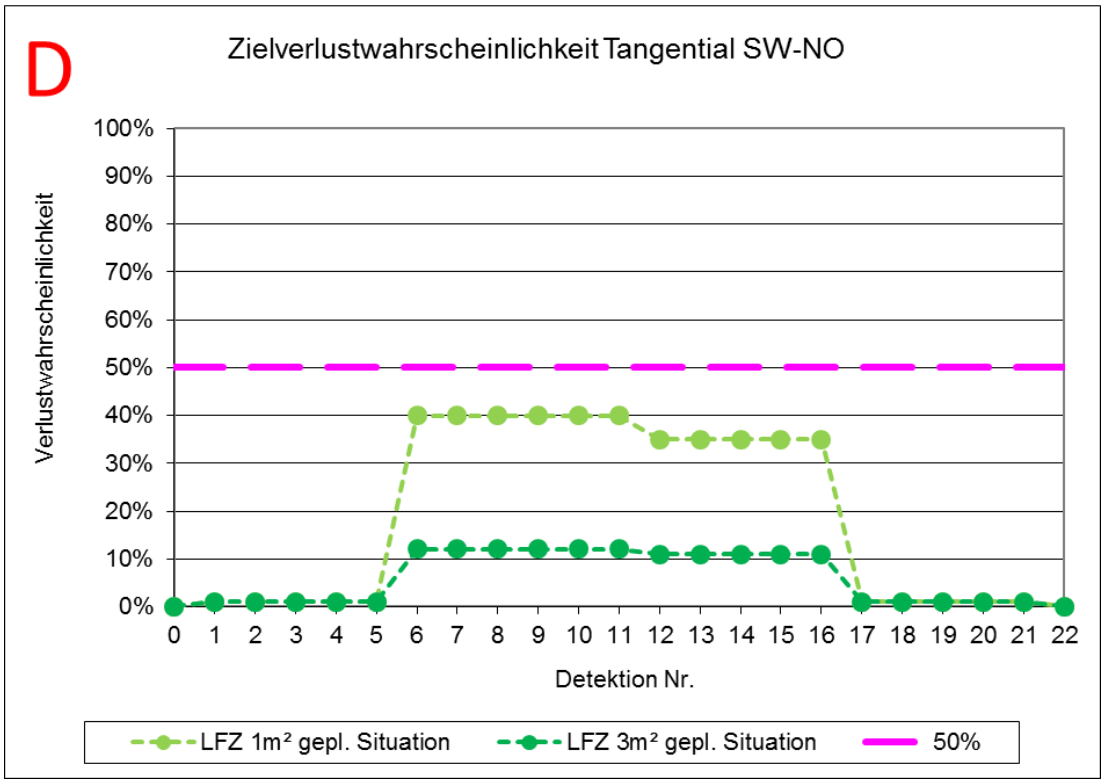


Abbildung 25: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad D)

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7.3 Beurteilung der verschiedenen Überflugs-Szenarien:

Bei allen hier durchgeführten Untersuchungen ist zu beachten, dass es sich um sogenannte „Worst-Case"-Szenarien handelt. Das bedeutet, dass ein etwaiger realer Überflug genau diese hier dargestellten Richtungen aufweisen müsste. Dabei ist bei einer auch nur geringfügigen Abweichung von wenigen Metern von diesem Worst-Case-Szenario von einer zum Teil sehr viel geringeren Zielverlustwahrscheinlichkeit auszugehen.

Grundlage sind die technischen Erfordernisse des Radarsystems ASR-S oder funktionsgleicher anderer Radarsysteme, sowie die WEA-Standorte gemäß Tabelle 1.

Untersucht wurde die geplante Situation unter Berücksichtigung der benachbarten Vorbelastung. Aufgrund des ausreichend großen Abstandes zu den benachbarten WEAs kann die Planung gesondert betrachtet werden.

Auf der Grundlage aller durchgeführten Überflugbewertungen bzgl. zu erwartender Zielverlustwahrscheinlichkeiten von LFZ kann festgestellt werden, dass durch die geplante Situation ein Störzellengebiet vorliegt, bei dem bzgl. der Radaranlage Wittmund bei allen Überflugrichtungen die Zielverlustwahrscheinlichkeiten für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 ausreichend gering sind.

Eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 nicht mehr als zweimal in Folge gegeben. Ein LFZ-Zielverlust/Trackverlust ist gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung erst ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion gegeben.

Im Zusammenhang mit dem Flugpfad D sei darauf hingewiesen, dass bei tangential orientierten Flugpfaden relativ zum Standort des Radarsystems generell Einschränkungen bei der Darstellung von LFZ-Bewegungen aufgrund fehlender radialer Dopplerinformationen vorliegen.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Es muss stets dabei deutlich unterschieden werden zwischen der grundsätzlich angegebenen Möglichkeit für einen LFZ-Trackverlust, der als Kumulation verschiedener Ergebnisse angegeben wird, und der Wahrscheinlichkeit, dass ein LFZ-Zielverlust bei einer bestimmten Detektion eintritt. In dem Zusammenhang ist zu beachten, wie lange ein derartiger Verlust gegeben ist.

Die Berechnungen beruhen auf der Annahme der Hauptwindrichtung für das Windparkgebiet von ca. 230° (Jahresmittel).

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Anhang A: Abkürzungen

AntUk	=	Antennenunterkante
ASR	=	Airport Surveillance Radar (Primärradar) 2D-Radar
DCM	=	Doppler Clutter Map
GND	=	Geländehöhe
LFZ	=	Luftfahrzeug
LV-Radar	=	Radar zur Luftverteidigung; 3D-Radar
MoM	=	Momentenmethode ; Analyseverfahren zur Hochfrequenzausbreitung
MPR	=	Typenbezeichnung eines Radargerätes zur Luftverteidigung
NH	=	Nabenhöhe
Plot	=	Punkt- bzw. Positionsdarstellung auf dem Radarsichtschirm
Radar	=	Radio Detection and Ranging
RASS	=	Verfahren/Tool zur messtechnischen Bewertung von Radarsystemen
RQS/RCS	=	Radar-Cross-Section (Radarquerschnitt/Radarreflexionsintensität)
$RQS_{dyn.}$	=	dynamischer RQS; zeitlich sich ändernde Reflexionsbeiträge von bewegten Objekten
Reichweiten-minderung	=	Maß für die Beschränkung/Minderung der radarwirksamen Einsehbarkeit in definierte Luftraumsektionen. Die ideale Betriebsbedingung liegt vor für einen Wert von 100 %.
SASS-C	=	Software von EUROCONTROL zur Radardatenaufzeichnung und Analyse bzgl. Positionsgenauigkeit in Range und Azimut sowie bzgl. der Probability of Detection für PSR und SSR
SSR/IFF	=	Secondary Surveillance Radar (Sekundärradar)
Störhäufigkeit	=	Häufigkeit der Detektion und LFZ – ähnlichen Darstellung einer WEA auf dem Radarschirm der ASR 910.
Track	=	Spur
UTD	=	Uniform Theorie of Diffraction: Analyseverfahren zur Hochfrequenzausbreitung
WEA	=	Windenergieanlage
LFZ-Zielverlust	=	Bei ausschließlicher Bewertung der Primärradarerfassung liegt ein LFZ-Zielverlust vor, wenn in unmittelbarer Folge die Darstellung einer LFZ-Position durch WEA beeinträchtigt wird, und in dem Zusammenhang keine eindeutige Zuordnung/Identifikation zwischen dargestelltem Ziel und einem LFZ herstellbar ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Anhang B: Technische Parameter der geplanten WEA

Nachstehend sind die radartechnisch relevanten WEA-Parameter der Planungsanlagen zusammengestellt:

Enercon E-82 E2:

- Rotordurchmesser: ca. 82 m
- Nabenhöhe: ca. 108 m
- Säulenquerschnitt oben: ca. 2,4 m
- Gondeldimension: ca. 5,53 m x 11,57 m

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Anhang C: Koordinaten

Nachstehend sind die Koordinaten (WGS 84) aufgeführt, die diesem Gutachten für die Analyse zugrunde liegen. Die Planungsanlagen sind grün gekennzeichnet.

Bezeichnung	WGS 84 Nord	WGS 84 Ost	Anlagentyp	Nabenhöhe ü. Grund [m]
Windpark Wapeldorf-Heubült				
Wapeldorf 01	53° 20’ 6,30”	8° 8’ 40,79”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 02	53° 20’ 3,90”	8° 8’ 53,59”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 03	53° 19’ 43,43”	8° 9’ 9,24”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 04	53° 19’ 35,76”	8° 9’ 3,56”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 05	53° 19’ 28,27”	8° 9’ 7,11”	Enercon E-82 E2	108,38
Lehmden 01	53° 16’ 58,08”	8° 11’ 25,57”	Enercon E-82 E2	108,38
Lehmden 02	53° 16’ 49,22”	8° 11’ 26,92”	Enercon E-82 E2	108,38
Lehmden 03	53° 16’ 53,60”	8° 11’ 42,66”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 01	53° 18’ 8,66”	8° 14’ 3,17”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 02	53° 18’ 7,58”	8° 14’ 21,07”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 04	53° 17’ 59,61”	8° 14’ 24,88”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 05	53° 18’ 4,80”	8° 14’ 46,94”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 03	53° 18’ 14,86”	8° 14’ 41,36”	Enercon E-82 E2	108,38
Rosenberg 01	53° 20’ 54,00”	8° 7’ 41,75”	Enercon E-82 E2	108,38
Rosenberg 02	53° 20’ 58,71”	8° 7’ 57,74”	Enercon E-82 E2	108,38

Tabelle 5: Verwendete Koordinaten

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

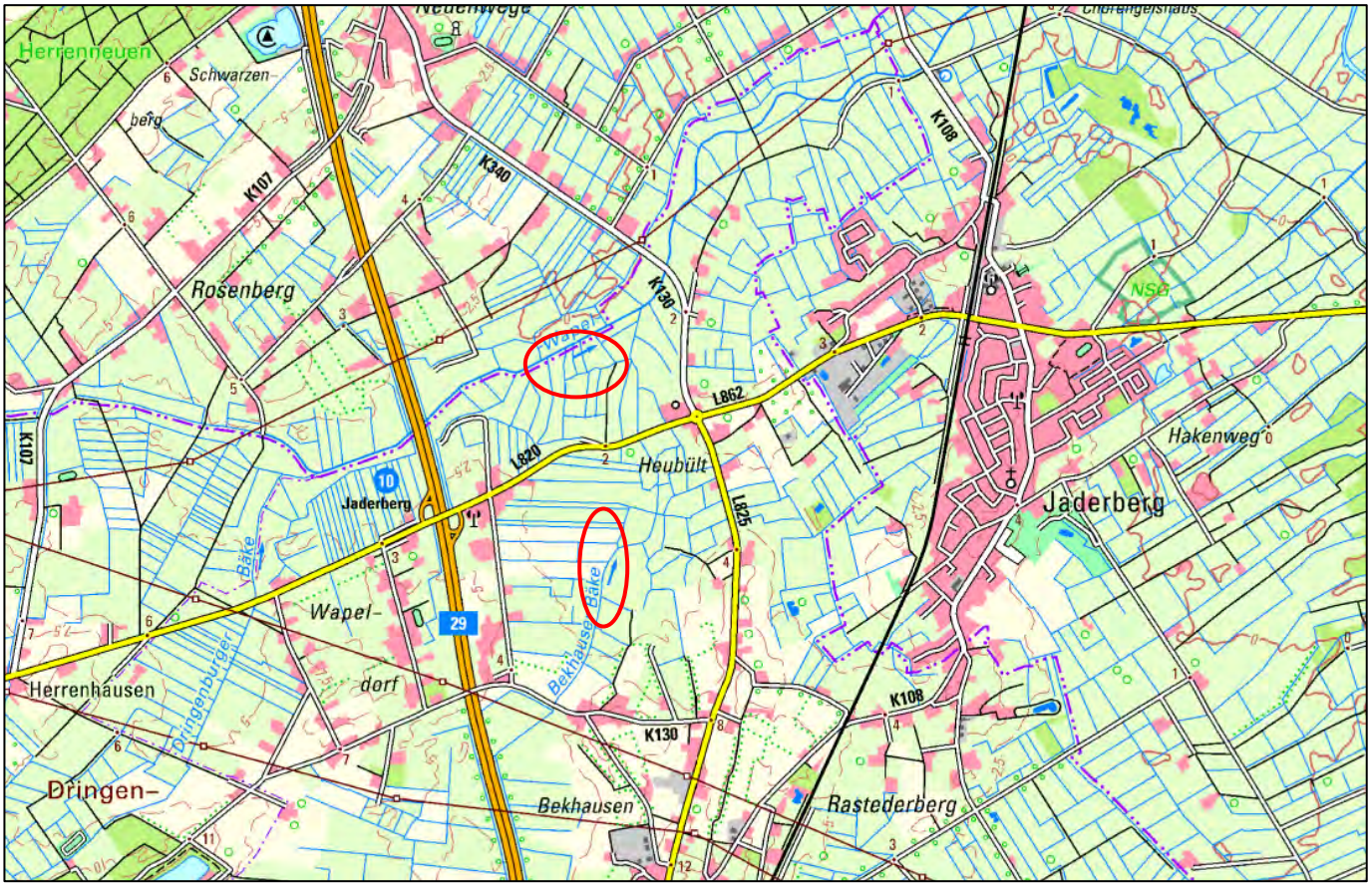
Anlage 4 zu Vorlage 2019/060

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11
"Windenergie Wapeldorf / Heubült“

UMWELTBERICHT
(Teil II der Begründung)



Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info@diekmann–mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

Seite

TEIL II DER BEGRÜNDUNG: UMWELTBERICHT

1.0	**EINLEITUNG**	**1**
1.1	Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort	2
1.2	Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden	2
2.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**3**
2.1	Niedersächsisches Landschaftsprogramm	3
2.2	Landschaftsrahmenplan (LRP)	3
2.3	Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete	4
2.4	Standortpotenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016)	6
2.5	Artenschutzrechtliche Belange	7
3.0	**BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN**	**8**
3.1	Schutzgut Mensch	9
3.1.1	Gesundheitliche Aspekte	9
3.1.2	Erholung	11
3.2	Schutzgut Pflanzen und Tiere	11
3.2.1	Pflanzen	11
3.2.2	Tiere	20
3.2.3	Sonstige Fauna	58
3.3	Biologische Vielfalt	59
3.4	Schutzgut Boden	60
3.5	Schutzgut Wasser	62
3.6	Schutzgut Klima / Luft	64
3.7	Schutzgut Landschaft	65
3.7.1	Methodik	65
3.7.2	Beschreibung und Bewertung des Landschaftsbildes	66
3.8	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	74
3.9	Wechselwirkungen	74
3.10	Kumulierende Wirkungen	74
3.11	Zusammengefasste Umweltauswirkungen	77
4.0	**ENTWICKLUNGSPROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES**	**78**
4.1	Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung	78
4.2	Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante	78
5.0	**VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN**	**78**
5.1	Vermeidung / Minimierung	79
5.1.1	Schutzgut Mensch	79
5.1.2	Schutzgut Pflanzen	80
5.1.3	Schutzgut Tiere	80
5.1.4	Schutzgut Boden	82
5.1.5	Schutzgut Wasser	82

5.1.6 Schutzgut Klima / Luft 82
5.1.7 Schutzgut Landschaft 83
5.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter 83
5.2 Eingriffsbilanzierung und Kompensation 83
5.2.1 Bilanzierung Biotoptypen 83
5.2.2 Tiere 84
5.2.3 Boden 86
5.2.4 Wasser 86
5.2.5 Landschaftsbild 87
5.2.6 Kompensationsbedarf insgesamt 88
5.3 Kompensation 89
5.3.1 Ausgleichsmaßnahmen 89
5.3.2 Ersatzmaßnahmen 89
5.3.3 Beschreibung der Kompensationsflächen 91
5.3.4 Beschreibung der durchzuführenden Kompensationsmaßnahmen 98

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN 103

6.1 Standort 103
6.2 Planinhalt 103

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN 104

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren 104
7.1.1 Analysemethoden und -modelle 104
7.1.2 Fachgutachten 104
7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen 104
7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung 104

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG 104

9.0 QUELLENVERZEICHNIS 106

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Schutzgebiete in der Umgebung des Geltungsbereichs (ohne Wallhecken, vgl. Text) (unmaßstäblich) 5
Abb. 2: Blick auf die Wallhecke an deren Nordseite die Zuwegung in das Plangebiet verläuft. 11.05.2016, Foto: Stutzmann. 14
Abb. 3: Blick von Westen auf den Einzelbaum und die Baumreihe die nördlich der Zuwegung ins Plangebiet verlaufen. 11.05.2016, Foto: Stutzmann. 15
Abb. 4: Bekhauser Bäke mit einer Erlen-Baumreihe. 11.05.2016, Foto: Stutzmann. 16
Abb. 5: Übersicht zu dem untersuchten Raum der Avifauna mit dem zum damaligen Zeitpunkt geplanten Windpark „Varel-Süd / Heubült“ sowie der ungefähren Abgrenzung der hier vorliegenden Plangebiete (unmaßstäblich) 22
Abb. 6: Übersichtskarte zu den Beobachtungspunkten für die vorliegende Bauleitplanung in Bezug auf den Seeadlerhorst (unmaßstäblich) 23
Abb. 7: Übersicht zu den auf rastende Regenbrachvögel überprüften Suchraumen (unmaßstäblich) 25
Abb. 8 Räumliche Lage der bewerteten Brutvogel-Teilgebiete (nach BEHM & KRÜGER 2013) mit grober Abgrenzung des Geltungsbereiches (rote Umgrenzungen) (Karte unmaßstäblich) 29
Abb. 9: Bedeutsame Gastvogellebensräume nach KRÜGER et al. (2013) mit grober Abgrenzung des Geltungsbereiches (rote Umgrenzungen, Karte unmaßstäblich) 34
Abb. 10: Übersicht zu dem untersuchten Raum der Fledermäuse mit dem zum damaligen Zeitpunkt geplanten Windpark „Varel-Süd / Heubült“ (rote Umgrenzungen) sowie der ungefähren Abgrenzung der Teilräume das vorliegenden Geltungsbereiches (schwarze Umgrenzungen, Karte unmaßstäblich) 43
Abb. 11: Übersichtskarte zu dem Fledermaus-Untersuchungsgebiet Teilbereich Süd (unmaßstäblich) 48
Abb. 12: Bodentypen im Untersuchungsgebiet (Quelle: LBEG 2018), umrandete Bereiche: Geltungsbereiche (unmaßstäblich) 61
Abb. 13: Blick auf landwirtschaftliche Nutzflächen 67
Abb. 14: Blick von der Wapel in südlicher Richtung 68
Abb. 15: Gebiet um Wapeldorf 69
Abb. 16: Grünländer bei Hünerberg 69
Abb. 17: Blick auf Biogasanlage in Neuenwege 70
Abb. 18: Jethauser Moor 71
Abb. 19: Blick auf die Wapel mit angrenzenden Grünlandflächen 71
Abb. 20: Blick Richtung Bahnstrecke Oldenburg - Wilhelmshaven 72
Abb. 21: Beispiel der Wohnhäuser in Jaderberg (außerhalb des Untersuchungsraumes) 73
Abb. 22: Kumulierende Planungen (unmaßstäblich). 75
Abb. 23: Übersicht zu der Lage und Nummerierung der Kompensationsflächen zum Geltungsbereich (unmaßstäblich) 91
Abb. 24: Das Plangebiet wird flächig von Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF) eingenommen. 93
Abb. 25: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf den Flurstücken in der Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich, und seiner Umgebung. 94
Abb. 26: Das Gelände weist Senken mit einer Tiefe bis 0,3 m auf. 95
Abb. 27: In den randlichen Gräben (FGR) wechseln sich Abschnitte mit Schilfbeständen (FGR/NRS) und Teilstücke mit anderen Röhrichtarten ab. 95
Abb. 28: An der Jade befindet sich ein schmaler Streifen mit Rohglanzgras-Röhricht (NRG), der mit dem Grünland gemäht wird. 96
Abb. 29: Hausgrundstück mit Großbäumen (PHG) an der Altendeicher Straße. 96
Abb. 30: Rastende Gänse auf der Nordseite der Jade. Auch die hier betrachteten Flächen werden von Gänsen zur Rast genutzt. 98
Abb. 31: Schematischer Schnitt einer Senke 100

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windparks (2016) 6
Tab. 2: Liste der im Untersuchungsbereich nachgewiesenen Pflanzenarten der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) und der besonders geschützten Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG 18
Tab. 3: Im Geltungsbereich erfasste Biotoptypen und deren Bewertung 19
Tab. 4: Übersicht der im Untersuchungsraum festgestellten planungsrelevanten, wertgebenden und / oder streng geschützten sowie für den Raum charakteristischen Brutvogelarten (nur Brutnachweise und Brutverdachte) 27
Tab. 5: Übersicht der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Gastvogelarten 32
Tab. 6: Minimalabstände ausgewählter innerhalb eines 500 m Radius vorkommender Vogelarten zu Windkraftanlagen in m – während der Brutzeit 39
Tab. 7: Minimalabstände der im Geltungsbereich vorkommenden Vogelarten zu Windkraftanlagen in m – außerhalb der Brutzeit 40
Tab. 8: Im UG Nord vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009). 44
Tab. 9: Im UG Süd vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009). 50
Tab. 10: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen 75
Tab. 11: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung 77
Tab. 12: Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs: 84
Tab. 13: Ermittlung des Flächenbedarfs in Hektar für Ersatzmaßnahmen bei drei Windkraftanlagen (in Anlehnung an BREUER 2001) 88
Tab. 14: Übersicht des Kompensationsbedarfes der verschiedenen Schutzgüter 88
Tab. 15: Übersicht über die externe Kompensationsflächen und deren Zuordnung zu den parallel durchgeführten Windparkplanungen in der Gemeinde Rastede 102

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1: Bestand: Biotoptypen / Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten
Karte 2: Landschaftsbild

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2013): Avifaunistischer Fachbeitrag Brutvögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“ – Stadt Varel / Gem. Rastede.
Anlage 2: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2014): Avifaunistischer Fachbeitrag Gastvögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“ – Stadt Varel / Gem. Rastede.
Anlage 3: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2016): Raumnutzungsuntersuchung an Greif- und Großvogelarten Rastede – Nord 2016 – Endbericht.
Anlage 4: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2016): Raumnutzungsuntersuchung am Seeadler am Standort Jaderberg 2016 – Gesamtbericht.
Anlage 5: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2017): Seeadler-Raumnutzungsuntersuchung im Bereich der Potenzialfläche Rastede Nord 2017 unter Berücksichtigung der Jahre 2015 und 2016 – Endbericht.
Anlage 6: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2016): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2016. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme.
Anlage 7: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2017): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2017. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme.
Anlage 8: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2013): Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort „Varel-Süd“ Stadt Varel.
Anlage 9: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2016): Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Wapeldorf-Heubült
Anlage 10: Diekmann• Mosebach & Partner (2018): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)
Anlage 11: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2016): Geotechnischer Bericht
Anlage 12: Böker und Partner (2017): Windpark Wapeldorf-Nord –Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht
Anlage 13: Böker und Partner (2017): Windpark Wapeldorf-Süd –Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

1.0 EINLEITUNG

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Entsprechend der Anlage zum Baugesetzbuch zu § 2 (4) und § 2a BauGB werden die ermittelten Umweltauswirkungen im Umweltbericht, welcher neben den umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens gem. § 2a BauGB auch die Inhalte eines landschaftsökologischen Fachbeitrages enthält, beschrieben und bewertet (§ 2 (4) Satz 1 BauGB).

Gemäß § 50 Abs. 1 Satz 1 UVPG ist bei der Aufstellung, Änderung oder Ergänzung von Bebauungsplänen die Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich der Vorprüfung nach den §§ 1 und 2 Absatz 1 und 2 sowie nach den §§ 3 bis 13 UVPG im Aufstellungsverfahren als Umweltprüfung sowie die Überwachung nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs durchzuführen.

Eine Vorprüfung nach diesem Gesetz kann nach § 50 Abs. 1 Satz 2 UVPG entfallen, wenn für den aufzustellenden Bebauungsplan eine Umweltprüfung nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs durchgeführt wird.

Eine UVP-Pflicht besteht gemäß § 10 UVPG (4) auch, wenn mehrere Vorhaben derselben Art von einem oder mehreren Vorhabenträgern durchgeführt werden, die in einem engen Zusammenhang stehen und zusammen die maßgeblichen Größen- oder Leistungswerte erreichen oder überschreiten. Ein enger Zusammenhang liegt vor, wenn

1. sich der Einwirkungsbereich der Vorhaben überschneidet und
2. die Vorhaben funktional und wirtschaftlich aufeinander bezogen sind.

Dabei müssen technische und sonstige Anlagen zusätzlich mit gemeinsamen betrieblichen oder baulichen Einrichtungen verbunden sein.

Bestehende Vorhaben sind auch kumulierende Vorhaben im Sinne dieser Regelung. Allerdings bleibt der, in den jeweiligen Anwendungsbereich der Richtlinien 85/337/EWG und 97/11/EG fallende, aber vor Ablauf der jeweiligen Umsetzungsfristen genehmigte Bestand, hinsichtlich des Erreichens oder Überschreitens der Größen- oder Leistungswerte und der Prüfwerte unberücksichtigt (§ 10 Abs. 6 UVPG).

Gemäß § 11 UVPG (1) liegt außerdem ein sog. hinzutretendes kumulierendes Vorhaben vor, wenn zu einem beantragten oder bestehenden Vorhaben (früheren Vorhaben) nachträglich ein kumulierendes Vorhaben hinzutritt. § 12 UVPG trifft zusätzlich Aussagen zu kumulierenden Vorhaben, bei denen das frühere Vorhaben noch im Zulassungsverfahren ist.

Neben der hier vorliegenden Bauleitplanung der Gemeinde Rastede bestehen seitens der Stadt Varel aktuell konkrete Planungen zur Ausweisung von weiteren Windparks. Der geplante Windpark "Neuenwege" in der Stadt Varel grenzt direkt nördlich an den nördlichen Teilbereich der hier vorliegenden Planung und der Windpark "Rosenberg" befindet sich auf dem Stadtgebiet Varel in ca. 0,7 km Entfernung im Westen. Diese Planungen werden als kumulierende Vorhaben im Umweltbericht zur vorliegenden Bauleitplanung "Windenergie Wapeldorf / Heubült" berücksichtigt.

Der vorliegende Umweltbericht zur Planung "Windenergie Wapeldorf-Heubült" trägt somit auf der Ebene des vorhabenbezogenen Bebauungsplans den Ansprüchen des UVPG

Rechnung tragen, indem im vorliegenden Umweltbericht eine Umweltprüfung nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs durchgeführt wird, die zugleich den Anforderungen einer Umweltverträglichkeitsprüfung entspricht.

1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016).

Zur bauleitplanerischen Vorbereitung des Vorhabens wird der Flächennutzungsplan der Gemeinde geändert und der Änderungsbereich als Sonderbaufläche (SO) mit der Zweckbestimmung Windenergie gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) mit überlagernder Fläche für die Landwirtschaft gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB sowie einem Bereich mit der Abgrenzung von Gewässern II. Ordnung dargestellt. Die weitere Gebietsentwicklung erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült" mit örtlichen Bauvorschriften. Im Folgenden wird das Planvorhaben des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" beschrieben.

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes liegt im Norden des Gemeindegebietes nördlich der Ortschaft Bekhausen und hat eine Größe von insgesamt ca. 18 ha, wobei es einen nördlichen Teilbereich direkt an der Gemeindegrenze mit einer Flächengröße von ca. 9,5 ha und einen südlich gelegenen Teilbereich mit einer Fläche von ca. 8,5 ha gibt. Genaue Angaben zum Standort sowie eine detaillierte Beschreibung des städtebaulichen Umfeldes, der Art des Vorhabens und den Darstellungen sind den entsprechenden Kapiteln der Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 zu entnehmen. Die Fläche des Geltungsbereiches entspricht im Wesentlichen den Flächen 1 „Rastede-Nord“ und 2 „Bekhausen-Nord“ der Standortpotenzialstudie.

1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden

Mit der vorliegenden Bauleitplanung „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ werden Maßnahmen vorbereitet, die mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden sind.

Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 18 ha.

In der 70. FNP-Änderung der Gemeinde Rastede, die in einem separaten Verfahren durchgeführt wird, wird der Änderungsbereich als Sonderbaufläche (SO) mit der Zweckbestimmung „Windenergieanlagen“ gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) dargestellt. Innerhalb dieser Fläche ist die Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) entsprechend den Festsetzungen des parallel aufgestellten vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ zulässig. Konkret vorgesehen sind 5 x 2,3 MW Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,40 m bei einer Gesamthöhe von 149,40 m. Diese halten jeweils einen Schutzabstand zu den im Umfeld gelegenen Wohnhäusern ein. Die Erschließung erfolgt über die Festsetzung öffentlicher und privater Verkehrsflächen. Der überwiegende Bereich des Plangebietes verbleibt unverändert in landwirtschaftlicher Nutzung.

Zur Begrenzung der Flächenversiegelung auf das notwendige Mindestmaß wird bezogen auf die einzelnen überbaubaren Grundstücksflächen eine jeweils nutzungsspezifische Grundfläche (GR) von 1.200 m² festgesetzt, die sich aus dem Flächenanteil für die notwendigen Aufstell- und Erschließungsflächen im Bereich innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen ergibt. Eine Überschreitung gemäß § 19 (4) BauNVO ist über eine

textliche Festsetzung ausgeschlossen. Die zulässige Höhe der geplanten Windenergieanlagen ist auf 150 m begrenzt. Zudem sind Wasserflächen, hier: Gewässer II. Ordnung, und Flächen für Wald ausgewiesen.

Die mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 maximal zulässige Versiegelung (Voll- und Teilversiegelung) im Bereich der Bau- und Verkehrsflächen beträgt insgesamt ca. 1,78 ha.

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Die in einschlägigen Fachplänen und Fachgesetzen formulierten Ziele, die für den vorliegenden Planungsraum relevant sind, werden unter Kap. 3.0 „Planerische Vorgaben und Hinweise“ der Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 umfassend dargestellt (Landesraumordnungsprogramm (LROP), Regionales Raumordnungsprogramm (RROP), vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung). Im Folgenden werden zusätzlich die planerischen Vorgaben und Hinweise aus naturschutzfachlicher Sicht dargestellt (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan (LRP), naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete, artenschutzrechtliche Belange).

2.1 Niedersächsisches Landschaftsprogramm

Entsprechend der Einteilung des Niedersächsischen Landschaftsprogramms von 1989 befindet sich das Plangebiet in der naturräumlichen Region Ostfriesisch-Oldenburgische Geest. Als vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig werden beispielsweise Eichenmischwälder mittlerer Standorte, Weiden-Auewälder, nährstoffarme Seen und Weiher sowie nährstoffarme Feuchtwiesen genannt. Als besonders schutz- und entwicklungsbedürftig gelten bodensaure Buchenwälder, Birken-Bruchwälder, Bäche sowie nährstoffreiches Feuchtgrünland. Schutzbedürftig, z. T. auch entwicklungsbedürftig sind Feuchtgebüsche, Gräben, Grünland mittlerer Standorte, dörfliche Ruderalfluren und sonstige wildkrautreiche Äcker.

2.2 Landschaftsrahmenplan (LRP)

Der Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Ammerland liegt mit Stand 1995 vor. Zum Plangebiet werden nachfolgende Aussagen getroffen:

Die Plangebiete gehören zur naturräumlichen Einheit Wapel – Jührdener Moorgeest (Karte 4 – Naturräumliche Einheiten).

In Karte 5 (Lebensraumkomplexe und Biotoptypen) ist im Bereich der Plangebiete eine mäßig intensive bis intensive Grünlandnutzung überwiegend weiträumiger Weide- und Mähweideflächen mit weitgehend strukturarmen Grabensystemen, Wirtschaftsgrünland und artenarmes Intensivgrünland dargestellt. Diese sind zudem als eingeschränkt bzw. stark eingeschränkt eingestuft (Karte 7 – Lebensraumkomplexe und Biotoptypen – Wichtige Bereiche). Die Bäke, die durch den südlichen Geltungsbereich verläuft, besitzt naturnahe Reste der Vegetation und Gewässerstruktur.

Südlich des Plangebietes „ Wapeldorf / Heubült“ befinden sich Wallheckengebiete mit hoher Dichte (Karte 6 – Wallheckengebiete).

Gemäß Karte 8 (Vielfalt, Eigenart und Schönheit) liegen beide Teilgebiete des Geltungsbereiches in einem Niederungsareal, welches überwiegend als Grünland genutzt wird und zum Teil durch einen weiten Blick geprägt ist (Landschaftsbildeinheit 1).

Laut Karte 9 (Vielfalt, Eigenart und Schönheit – wichtige Bereiche) befindet sich südlich der Plangebiete ein Wallheckengebiet mit gut ausgeprägten Wallheckenstrukturen. Nordöstlich des nördlichen Plangebietes befinden sich Bereiche mit deutlichem Naturraumbezug.

Im Bereich des nördlichen Geltungsbereiches finden sich zum Teil feuchte bis nasse (Moor-) Marschböden (Karte 10 – Boden, wichtige Bereiche).

Laut Karte 11 (Fließgewässer) verlaufen nördlich des nördlichen Geltungsbereiches sowie durch das südliche Plangebiet Gewässer der Güteklasse II – III (kritisch belastet).

Karte 12 (Grundwasser) stellt für den größten Bereich der Plangebiete eine mittlere Grundwasserneubildungsrate von > 100 bis 200 mm/a dar. Im Süden wird die Neubildungsrate mit > 300 – 400 mm/a etwas höher dargestellt.

Karte 13 (Grundwasser) kennzeichnet die Plangebiete und deren Umgebung als Bereiche mit einem geringen Schutzpotenzial.

Laut Karte 14 (Grundwasser) liegen die Plangebiete zum Teil in einem Gebiet mit besonderer Bedeutung für Wassergewinnung.

In den Plangebieten kommt überwiegend ein Niederungs-/ Bäkentalklima vor (Karte 15 – Luft und Klima).

In Karte 16 (Entwicklungsziele und Maßnahmen) ist im Bereich der Plangebiete ein Gebiet zur Erhaltung und Entwicklung von Bäkentälern dargestellt, wobei für die dort verlaufende Bäke die Ausweisung als geschützter Landschaftsbestandteil als erforderlich angesehen wird.

2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete

Die folgenden Informationen wurden dem Kartenserver des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz entnommen (MU 2016).

Schutzgebiete
Der Geltungsbereich befindet sich nicht in einem europäischen Schutzgebiet nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Das EU-Vogelschutzgebiet (V64 „Marschen am Jadebusen“) befindet sich mehr als 3,2 km von der Grenze des Geltungsbereiches in nordöstlicher Richtung entfernt (s. Abb. 1). Das nächstgelegene FFH-Gebiet befindet sich nordöstlich in ca. 7 km Entfernung, es handelt sich um das FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“.

In einer Entfernung von 2,8 km liegt westlich des Geltungsbereichs das Naturschutzgebiet „Jaderberg“ (NSG WE 00094) (s. Abb. 1). Dieser nordöstlich von Jaderberg gelegene Bereich ist gut 18 ha groß und dient der Sicherung einer alten Graureiher-Kolonie, die seit mindestens 50 Jahren in den großen Kronen eines Hofgehölzes existiert (MU 2016).

Das Landschaftsschutzgebiet „Jader Moormarsch“ (LSG BRA 00023) schließt östlich an das o.g. Naturschutzgebiet an. Nördlich des o.g. Landschaftsschutzgebietes grenzen die Landschaftsschutzgebiete „Marschen am Jadebusen – Ost“ (LSG BRA 00027) und „Marschen am Jadebusen - West (LSG FRI 00126) an. Nordöstlich des Geltungsbereiches in ca. 2,8 km Entfernung befindet sich ein weiteres Landschaftsschutzgebiet, das LSG „Reitbrake Hohelucht“ (LSG FRI 00065).

Nördlich des letztgenannten Landschaftsschutzgebietes befinden sich zwei geschützte Landschaftsbestandteile, die „Hofstelle Habers und Gramberg“ (GLB FRI 00039) und der „Hofbusch Bruns“ (GLB FRI 00038).

Das nächstgelegene Naturdenkmal (2 Eichen, Kennzeichen: ND BRA 00021) befindet sich in ca. 2,2 km in östlicher Richtung.

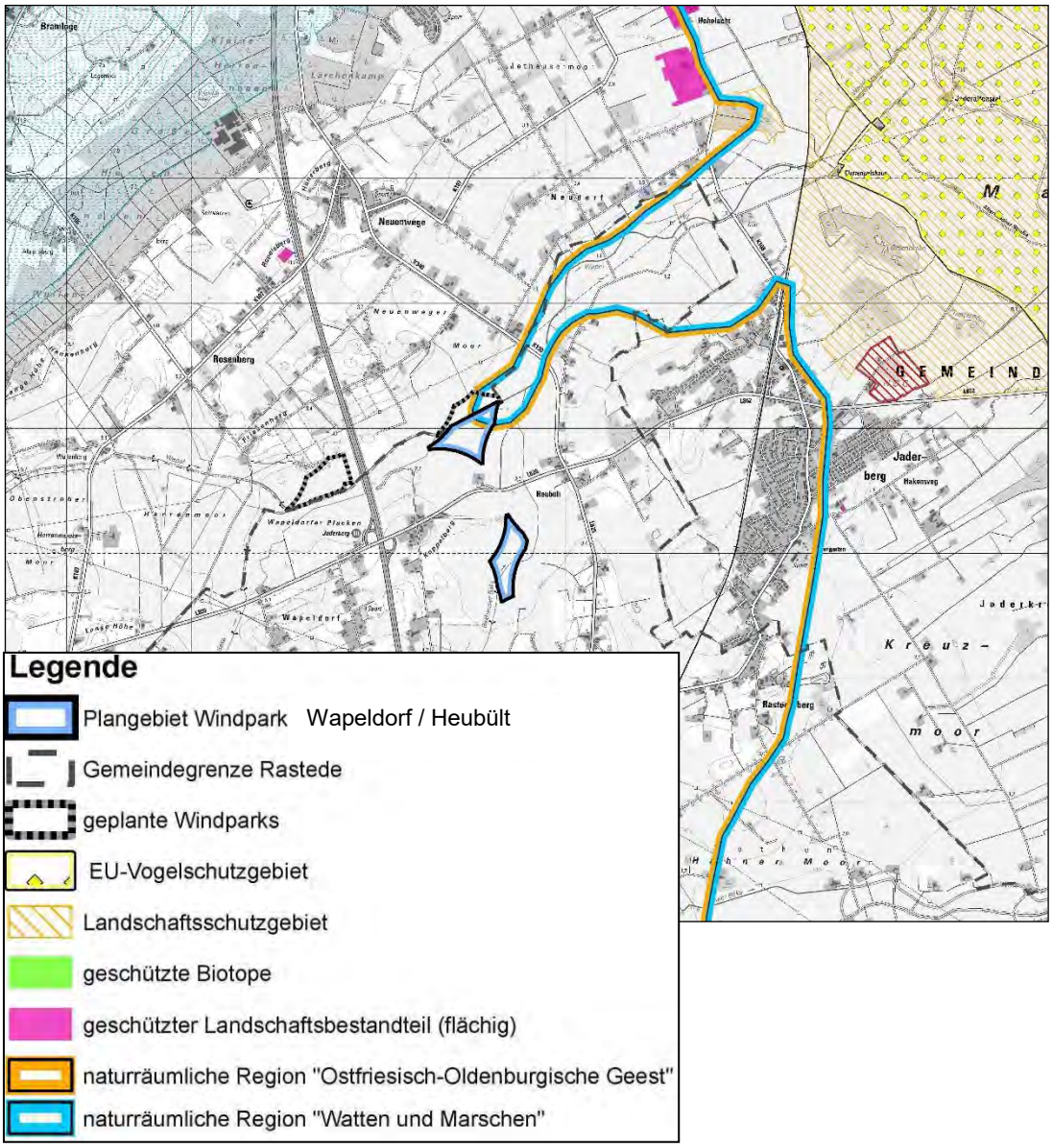


Abb. 1: Schutzgebiete in der Umgebung des Geltungsbereichs (ohne Wallhecken, vgl. Text) (unmaßstäblich)

Zur Umsetzung des o. g. EU-Vogelschutzgebietes V64 wurde durch den Landkreis Friesland die Ausweisung des Landschaftsschutzgebietes „Marschen am Jadebusen-West“ durchgeführt.

Weitere faunistisch, vegetationskundlich oder historisch wertvolle Bereiche oder Vorkommen, die einen nationalen oder internationalen Schutzstatus bedingen, liegen nach derzeitigem Informationsstand nicht vor.

Avifaunistisch wertvolle Bereiche
Die vorliegenden avifaunistischen Daten wurden von der Fachbehörde für Naturschutz (NLWKN) des Landes Niedersachsen gebietsbezogen bewertet. Diese Bewertung erfolgte getrennt für Brut- und Gastvögel nach einem standardisierten Bewertungsverfahren. Stand der hier veröffentlichten Bewertungen ist für die Gastvögel 2006 und für die Brutvögel 2010 (mit Ergänzungen 2013). Die erfassten Vogelvorkommen werden unterteilt in Bereiche von internationaler, nationaler, landesweiter, regionaler und lokaler Bedeutung.

Im Bereich des EU-Vogelschutzgebietes befinden sich wertvolle Bereiche für Gastvögel, die von internationaler oder nationaler (vorläufige Einstufung) Bedeutung sind. In östlicher Richtung in mehreren Kilometern Entfernung befinden sich noch weitere für Brutvögel wichtige Bereiche, die außerhalb des Vogelschutzgebietes liegen. Diese besitzen z.T. eine lokale Bedeutung.

Über die durchgeführten Kartierungen zu den Brut- und Gastvogelvorkommen in 2013 / 2014 konnten weitere Wertigkeiten innerhalb des Geltungsbereiches festgestellt werden. So wurde für den südlichen Teilbereich ein avifaunistisch wertvoller Bereich für Brutvögel mit regionaler Bedeutung festgestellt. Für Gastvögel wurde für die nördliche Teilfläche ein avifaunistisch wertvoller Lebensraum mit nationaler Bedeutung und für die südliche Teilfläche ein Lebensraum mit landesweiter Bedeutung abgegrenzt. Die genauen Darstellungen zu den Flächen sind in den Anlagen 1 und 4 im Anhang zum Umweltbericht sowie im Kap. 3.2.2 zu finden.

2.4 Standortpotenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016)

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016).

Im Rahmen dieser Standortpotenzialstudie für Windenergieparks wurde das gesamte Gemeindegebiet von Rastede unabhängig von den vorherrschenden, unterschiedlichen Windverhältnissen in vier Arbeitsschritten auf seine grundsätzliche Eignung als Windenergieanlagenstandort untersucht, um geeignete Flächen für die Darstellung von Sonderbauflächen für Windenergieanlagen zu bestimmen (s. Tab. 1).

Die Ermittlung möglicher Standorte erfolgt in drei Arbeitsschritten:

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windparks (2016)

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien		
⇩	Arbeitsschritt 1	Ausschluss aufgrund harter Ausschlusskriterien Ausschluss aufgrund weicher Ausschlusskriterien
Standortdiskussion		
⇩	Arbeitsschritt 2	Bewertung der verbleibenden Potenzialflächen aufgrund gewichteter Belange (Punktesystem)
Standortbeschreibung und -empfehlung		
	Arbeitsschritt 3	Verbal-argumentative Diskussion der verbleibenden Flächen

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien
Vorhandene Nutzungsansprüche und Festlegungen im Flächennutzungsplan wie z. B. Siedlungsbereiche und Verkehrswege sowie naturschutzrechtliche Auflagen

und Restriktionen (Schutzgebiete) schließen die Windenergienutzung auf einem wesentlichen Teil des Gemeindegebietes aus (Arbeitsschritt 1).

Standortdiskussion
Die nach Ausschluss von harten und weichen Ausschlussflächen verbleibenden Flächen wurden daraufhin untersucht, welche weiteren Belange betroffen sind, die möglicherweise zu Konflikten mit der Windenergienutzung führen, diese aber nicht von vornherein ausschließen. Diese wurden nach einem auf die Gemeinde Rastede bezogenen Punktraster bewertet und in Empfindlichkeitsstufen eingeordnet. Je mehr und je gewichtiger die betroffenen Belange sind, desto empfindlicher ist die Fläche gegenüber einer Windenergienutzung (Arbeitsschritt 2).

Standortbeschreibung und -empfehlung
Im Rahmen der Standortbeschreibung und -empfehlung wird dargestellt, welche Flächen/Bereiche als potenzielle Standorte für Windparks in Frage kommen. Nach den Arbeitsschritten 1 und 2 verbliebene Flächen werden in einem dritten Arbeitsschritt u. a. hinsichtlich der betroffenen Belange, welche nicht zum Ausschluss geführt haben, ihrer Größe, ihrer Umgebung etc. näher beschrieben und bezüglich der Eignung für Windenergienutzung verbal-argumentativ bewertet.

Die Flächen des hier vorliegenden Plangebietes befindet sich innerhalb der Potenzialfläche 1 „Rastede-Nord“ und 2 „Bekhausen-Nord“ aus der Standortpotenzialstudie aus dem Jahr 2016.

Beide Potenzialflächen sind in der Bewertung in jeweils zwei Teilflächen unterteilt (1.1, 1.2 sowie 2.1 und 2.2), welche mit maximal 25 Punkten als geeignet für die Windenergie eingestuft wurden.

2.5 Artenschutzrechtliche Belange

§ 44 BNatSchG in Verbindung mit Art. 12 und 13 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) und Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie (V-RL) begründen ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (Tier und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Europäischen Artenschutzverordnung - (EG) Nr. 338/97 - bzw. der EG-Verordnung Nr. 318/2008 in der Fassung vom 31.03.2008 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 - aufgeführt sind, Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, alle europäischen Vogelarten, besonders oder streng geschützte Tier- und Pflanzenarten der Anlage 1 der Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV). Danach ist es verboten,

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören und*
4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*

Zwar ist die planende Gemeinde nicht unmittelbar Adressat dieser Verbote, da mit der Bauleitplanung in der Regel nicht selbst die verbotenen Handlungen durchgeführt beziehungsweise genehmigt werden. Allerdings ist es geboten, den besonderen Artenschutz bereits in der Bauleitplanung angemessen zu berücksichtigen, da ein vorhabenbezogener Bebauungsplan bzw. eine Flächennutzungsplanänderung, die wegen dauerhaft entgegenstehender rechtlicher Hinderungsgründe (hier entgegenstehende Verbote des besonderen Artenschutzes bei der Umsetzung) nicht verwirklicht werden können, vollzugsunfähig sind.

Diese Belange des Artenschutzes werden in einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) berücksichtigt, in der die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, die durch das Vorhaben erfüllt werden könnten, bezüglich der im Planungsraum vorkommenden gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) ermittelt und dargestellt werden müssen. Diese spezielle artenschutzrechtliche Prüfung befindet sich in Anlage 10 dieses Umweltberichtes.

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Bewertung der Umweltauswirkungen des vorliegenden Planvorhabens erfolgt anhand einer Bestandsaufnahme bezogen auf die einzelnen, im Folgenden aufgeführten Schutzgüter. Durch eine umfassende Darstellung des gegenwärtigen Umweltzustandes einschließlich der besonderen Umweltmerkmale im unbeplanten Zustand sollen die umweltrelevanten Wirkungen der Bebauungsplanaufstellung herausgestellt werden. Hierbei werden die negativen sowie positiven Auswirkungen der Umsetzung der Planung auf die Schutzgüter dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit soweit wie möglich bewertet. Ferner erfolgt eine Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung („Nullvariante“).

Die Bewertung der Umweltauswirkungen richtet sich nach folgender Skala:

- sehr erheblich,
- erheblich,
- weniger erheblich,
- nicht erheblich.

Hierbei werden Eingriffe als kompensationspflichtig bewertet, die entweder „sehr erheblich“ oder „erheblich“ sind.

Zum besseren Verständnis der Einschätzung der Umweltauswirkungen wird im Folgenden ein kurzer Abriss über die durch die Festsetzungen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 11 verursachten Veränderungen von Natur und Landschaft gegeben.

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült“ werden Sondergebiete mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (SO WEA 1 bis SO WEA 5) festgesetzt. Dabei werden in diesem ca. 18 ha großen Plangebiet vorwiegend Grünländereien sowie Ackerflächen überplant.

Die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült" sieht durch die Festsetzung von Sondergebieten mit fünf überbaubaren Grundstücksflächen mit einer Grundfläche (GR) von ≤ 1.200 m² je Windenergieanlage. Eine Überschreitung der Grundfläche gemäß § 19 (4) BauNVO ist gemäß der textlichen Festsetzung nicht zulässig, demzufolge wird durch das Sondergebiet eine Versiegelung von insgesamt maximal 6.000 m² ermöglicht. Die zulässige Gesamthöhe der Windenergieanlagen wird auf ≤ 150,00 m festgesetzt.

Die erforderlichen Erschließungswege, dargestellt als private Verkehrsflächen bzw. in einem Teilbereich entlang der Spohler Straße als Straßenverkehrsfläche, sind gemäß textlicher Festsetzung zu 100 % wasserdurchlässig auszuführen. Insgesamt ist eine Teilversiegelung durch die Erschließungsflächen von ca. 12.395 m² zulässig.

3.1 Schutzgut Mensch

Eine intakte Umwelt stellt die Lebensgrundlage für den Menschen dar. Im Zusammenhang mit der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind gesundheitliche Aspekte sowie solche, die im Zusammenhang mit Erholung stehen, von Bedeutung. Bei der Betrachtung des Schutzgutes Mensch sind daher Auswirkungen durch Lärm, Gerüche und andere Immissionen sowie die Aspekte Erholungsfunktion und Wohnqualität zu untersuchen. Der Aspekt der Erholung steht wiederum in engem Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft.

3.1.1 Gesundheitliche Aspekte

Bezüglich Immissionen, die von den geplanten Windenergieanlagen (WEA) verursacht werden können, sind Auswirkungen durch Lärm- und Schattenwurf zu erwarten.

Schallgutachten
Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schallimmissionen wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Geräuschimmissionsgutachten (s. Anlage 1 zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr.11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“) erstellt.

Die maßgeblichen Immissionsorte sind die nächstgelegenen Wohngebäude im Außenbereich und an den Ortsrändern für die, entsprechend ihrer vornehmlichen Lage im Außenbereich, der Richtwert der TA-Lärm für Dorf- oder Mischgebiete zugrunde gelegt wurde (Richtwert Tag/Nacht in dB(A) 60/45). Der Gutachter hat in seiner aktuellen Untersuchung bereits die LAI „Hinweise zum Schallschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ in der Fassung von 2017 berücksichtigt. Weitere Details gehen aus Kap. 4.4.1 der Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült" hervor.

Anhand des rechnerischen Beurteilungsverfahrens wurde die Schallimmissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten mit dem Ergebnis geprüft, dass die WEA 5 für den Standort bei Berechnung nach den neuen Regularien der LAI nachts im Modus 2.000 kW betrieben werden muss, um eine Überschreitung des zulässigen Immissionspegels zu vermeiden. Alle anderen WEA können unverändert nachts und tags unter Volllast betrieben werden. Unter den oben genannten Betriebseinschränkungen wird an allen Immissionspunkten der zulässige Richtwert von 45 dB (A) nicht überschritten.

Daher ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen durch Schall auszugehen.

Infraschall
Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert. Infraschall ist ein in der Natur allgegenwärtiges Phänomen für das es verschiedene natürliche und künstliche Quellen wie z.B. Wind, Gewitter, Meeresbrandung, Straßenverkehr, Pumpen, Kompressoren etc.. Bei sehr hohen Schallleistungspegeln kann Infraschall vom Menschen wahrgenommen werden und auch gesundheitsschädliche Wirkung entfalten. Die von WEA erzeugten messbaren Schalldruckpegel liegen bereits ab ca. 250 m Abstand zur WEA deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle für Infraschall, wie im Rahmen mehrerer Messungen und Studien verschiedener Bundesländer an unterschiedlichen WEA hinsichtlich des von ihnen ausgehenden Infraschalls ergeben haben. In dem Zusammenhang wird auch auf die Veröffentlichung des Niedersächsischen Minis-

teriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz "Fragen und Antworten zum Windenergieerlass" vom 14.12.2015 zu Ziffer 3 ("Gehen Gesundheitsgefährdungen von Infraschallemissionen der Anlagen aus?") verwiesen, wo es heißt: "*Unterhalb der Hörschwelle des Menschen konnten bisher keine Wirkungen des Infraschalls auf den Menschen belegt werden*." Im täglichen Umfeld des Menschen ist eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von WEA erzeugten Schallpegel. In der üblichen Entfernung von 500 m und mehr zwischen WEA und Immissionsorten (Wohnhäusern) erzeugt eine WEA "*lediglich einen Bruchteil des in der Umgebung messbaren Infraschalls*" (vgl. Bayerischer VGH, Beschluss vom 08.06.2015 - 22 CD 15.868 -, zitiert nach juris.)

Da die neu geplanten WEA min. 500 m von den nächsten Wohnbebauungen entfernt liegen, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschall keinen relevanten Einfluss hat. Daher ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen durch Infraschall auszugehen.

Schattenwurfgutachten
Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schattenwurfbelastung wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Schattenwurfgutachten (s. Anlage 1 zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Wapeldorf / Heubült") erarbeitet. Seit dem Mai 2002 sind durch einen Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums die "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen" für Niedersachsen als Grundlage im Genehmigungsverfahren festgelegt worden.

Die Schattenwurfberechnung erfolgte unter Berücksichtigung aller immissionsrelevanten Windenergieanlagen (WEA) im Untersuchungsraum. Diese umfassen die neun Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe. Als maßgebliche Immissionsorte (IO) wurden die nächstgelegenen Wohngebäude in der Umgebung ausgewählt, für die von erhöhter potenzieller Schattenwurfimmission ausgegangen werden kann.

Die Grundberechnungen gehen dabei von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Sonne immer scheint, der Rotor sich kontinuierlich dreht und, in Bezug auf den betrachteten Immissionspunkt, senkrecht zu den Sonnenstrahlen steht. Dabei werden der jahres- und tageszeitliche (astronomische) Sonnenstand, der geplante Standort und die Größe der WEA berücksichtigt.

Im Rahmen des Schattenwurfgutachtens zeigt sich, dass eine Überschreitung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden für die astronomisch mögliche Beschattungsdauer an insgesamt 34 der 41 betrachteten Immissionspunkte zu erwarten ist. An diesen Immissionspunkten sollte das Jahresmaximum auf 30 Stunden pro Jahr begrenzt werden.

Eine Überschreitung des Tagesrichtwertes von 30 Minuten astronomisch möglicher Beschattungsdauer ist an 22 Immissionspunkten durch die Gesamtbelastung mit den vorhandenen Windenergieanlagen zu erwarten. An diesen 22 Immissionspunkten sollte das Tagesmaximum auf 30 Minuten pro Tag begrenzt werden.

Zur Verminderung der Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf und Einhaltung der Richtwerte ist das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen so anzupassen oder durch Zusatzgeräte so auszustatten, dass die Windenergieanlage bei Überschreitungen zeitweise abgeschaltet werden (Abschaltautomatik).

Erschütterungen, Vibrationen
Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch können temporär im Bereich der geplanten Standorte der Windenergieanlagen, im Zuge des Ausbaus der erforderlichen Wege sowie der Anlage der Vormontageflächen und Kranstellflächen auftreten. Durch den

Baustellenbetrieb, den Einsatz von Baumaschinen und Lastwagen kann es zu einer Verlärmung in den angrenzenden Bereichen während der Bauphase kommen. Weitere Beeinträchtigungen können durch Staubentwicklung, Erschütterungen, Beunruhigung durch Baufahrzeuge etc. entstehen.

Da die Wirkfaktoren lediglich über einem kurzen Zeitraum erfolgen, sind erhebliche Beeinträchtigungen auf den Menschen nicht zu erwarten. Die Genehmigungsbehörde kann dazu im Verfahren nach BImSchG Beweissicherungsmaßnahmen sowie Koordinierungen in Bezug auf die Baustellenabläufe zur Verminderung von Auswirkungen bestimmen.

Unter Berücksichtigung der möglichen Vermeidungsmaßnahmen (Abschaltautomatik) ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch auszugehen.

3.1.2 Erholung

Bestehende Erholungseinrichtungen sind durch das geplante Vorhaben nicht betroffen. In min. 1 km Entfernung westlich und südlich des Plangebietes liegt ein Vorsorgegebiet für ruhige Erholung, das sich von Lehmdermoor über Delfshausen bis zur Rasteder Bäke erstreckt (LK AMMERLAND 1996). Die visuellen Wirkungen der geplanten Anlagen reichen bis in diesen Landschaftsbereich hinein und werden durch das weithin offene Gelände mit nur wenigen Gehölzstrukturen in diesem Bereich kaum abgemildert. In dem besonders betroffenen Bereich liegt auch die geplante Trasse der A 20. Vor diesem Hintergrund ist die Wirkung des Windparks auf dieses Areal nicht als erheblich zu bezeichnen, da diese zukünftig hinter der Wirkung der Autobahn zurücktritt.

Die Erholungsnutzung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung ist aufgrund der geringen Erschließung sowie der Nähe zur Autobahn und der Spohler Straße von untergeordneter Bedeutung. In die Planflächen führen einige landwirtschaftliche Stichwege. Besondere Anziehungspunkte für Erholungssuchende, wie z.B. Seen, Wälder, Brücken etc., sind in der Umgebung des Plangebietes nicht vorhanden.

Bei der Betrachtung der kumulierenden Vorhaben im Raum ist zu berücksichtigen, dass in unmittelbarer Nähe die Einrichtung von zwei weiteren Windparks auf Vareler Stadtgebiet geplant ist. Der Windpark Neuenwege der Stadt Varel grenzt unmittelbar an den nördlichen Teilbereich der vorliegenden Bauleitplanung, so dass die Wirkung der Windenergieanlagen deutlicher hervortritt.

Die Erholungseignung einer Landschaft wird darüber hinaus entscheidend durch das Landschaftsbild geprägt. Insofern gelten die in Kapitel 3.7 getroffenen Aussagen zum Schutzgut Landschaft auch auf die naturbezogene Erholung des Menschen. Insgesamt werden für das Schutzgut Mensch jedoch durch das Vorhaben weniger erhebliche negative Umweltauswirkungen in Bezug auf die Erholung vorbereitet, da der Raum eine geringe Erholungsnutzung aufgrund der anthropogenen Vorprägung bietet.

3.2 Schutzgut Pflanzen und Tiere

3.2.1 Pflanzen

Als wichtige Bestandteile des Ökosystems auf der Erde sind die Tiere und Pflanzen anzusehen. Sie tragen zum Funktionieren des Naturhaushaltes, zur Erhaltung der Luft- und Wasserqualität und zur Schönheit des Landschaftsbildes bei. Daneben sind sie Nahrungsgrundlage für Menschen. Durch den Verlust an biologischer Vielfalt bei Tier- und Pflanzengruppen werden Funktionen des Ökosystems nachhaltig beeinträchtigt.

Im Plangebiet wurde eine Bestandserfassung der Biotoptypen durchgeführt, um Aussagen über den Zustand von Natur und Landschaft zu erhalten. Durch das Vorhandensein bestimmter Biotope, ihre Ausprägung und die Vernetzung untereinander sowie mit anderen Biotopen können Informationen über schutzwürdige Bereiche gewonnen werden.

Die Bestandsaufnahme erfolgte im Rahmen einer Geländebegehung, bei der alle relevanten Biotopstrukturen erfasst wurden. Die Kartierung wurde im Mai 2016 durchgeführt.

In die Karte 1 aufgenommen wurden ferner die Biotoptypen und die Baumarten der Gehölzstrukturen. Einzelbäume und –sträucher wurden erfasst, sofern sie markant oder prägend für das Landschaftsbild sind und i. d. R. Stammholz von mindestens 0,2 m im Durchmesser aufweisen. Außerdem wurden die nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope sowie die gefährdeten und besonders geschützten Arten kartiert.

Die im Folgenden vorgenommene Typisierung der Biotope und die Zuordnung der Codes (Großbuchstaben hinter dem Biotoptyp) beziehen sich auf den Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 2011).

Übersicht der Biotoptypen

Im Planungsgebiet und der unmittelbaren Umgebung sind Biotoptypen aus folgenden Gruppen vertreten:

- Gebüsche und Gehölzbestände,
- Binnengewässer,
- Acker- und Gartenbaubiotope,
- Grünland,
- Stauden- und Ruderalfluren,
- Gebäude-, Verkehrs- und Industrieflächen,
- Grünanlagen.

Lage, Verteilung und Ausdehnung der Biotoptypen sind Plan 1 zu entnehmen.

Beschreibung der Biotoptypen des nördlichen Teilbereiches

<u>Wälder, Gebüsche und Kleingehölze</u>
Das Plangebiet ist von einer offenen Wiesenlandschaft geprägt. Gehölze kommen nur in Form von Baumgruppen und Einzelbäumen und – sträuchern (HBE, BE) im Gebiet vor. Es handelt sich um kleinflächige Bestände bzw. um linienhaft ausgeprägte Gehölzstrukturen an einigen der Gräben, die die Flurstücke begrenzen.

Überwiegend kommt die invasive Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) als Gehölzart vor. Außerdem sind vereinzelt Moorbirken (*Betula pubescens*) und Ebereschen (*Sorbus aucuparia*) vertreten. Die Bäume erreichen Stammdurchmesser von maximal 0,2 m. Am dichtesten mit Gehölzen bewachsen ist der Grabenrand an der geplanten Zuwegung. Ein Brombeergestrüpp (BRR) durchwächst einen Graben im westlichen Teil des Plangebietes.

<u>Gewässer</u>
Die Flurstücke des Plangebietes und im Bereich der geplanten Zuwegung werden von Gräben unterschiedlicher Breite und Tiefe durchzogen und entwässert.

Die ständig Wasser führenden Haupt-Vorfluter (FGR) sind zwischen 1,5 und 3 m breit bei einer Sohlbreite von 0,5 bis 2 m. Die Tiefe beträgt bis maximal 0,9 m unter der Geländehöhe, teilweise nur 0,5 m. Während der Erfassungsperiode betrug der Wasserstand zwi-

schen 0,05 und 0,2 m. Die Ufersäume dieser Gräben werden überwiegend von Grünlandarten eingenommen. Abschnittsweise, teilweise auch nur eingestreut kommen Röhrichtarten wie Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Schilf (*Phragmites australis*) und Flatterbinse (*Juncus effusus*) vor. Die Wasservegetation ist zumeist artenarm und beschränkt sich auf Wasserstern (*Callitriche palustris* agg.) und Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*). Die kleineren, teilweise nur grüppenartig ausgeprägten Gräben werden den sonstigen Gräben (FGZ) zugeordnet. Gräben mit unbeständiger Wasserführung werden mit dem Zusatzkürzel „u“ gekennzeichnet.

Nur der Graben an der geplanten Zuwegung zeigt ein größeres Artenspektrum. Hier kommen außer den bereits genannten Arten die Gliederbinse (*Juncus articulatus*), der Flutende Schwaden (*Glyceria fluitans*), der Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*) und die Schnabelsegge (*Carex rostrata*) vor. Im Wasser ist ein fleckenhaft verteiltes, insgesamt etwa 15 m² großes Vorkommen des stark gefährdeten Knöterich-Laichkrautes (*Potamogeton polygonifolius*) vorhanden. Außerdem tritt das auf der Vorwarnliste geführte Sumpf-Blutauge in einem etwa 1 m² großen Bestand auf.

Die Wapel verläuft an der Nordgrenze des Plangebietes. Sie hat eine Breite von etwa 9 m an der Böschungsoberkante und eine Sohlbreite von etwa 6 m. Sie ist rund 2 m tief ins Gelände eingeschnitten. Der Wasserstand betrug zum Kartierungszeitpunkt etwa 0,4 m. In diesem Bachabschnitt kommen nur wenige Wasserpflanzen vor, darunter das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*). Die Wapel wird als mäßig ausgebauter Tieflandbach mit Sandsubstrat (FMS) eingestuft.

Gehölzfreie Biotope der Sümpfe und Niedermoore
Schmale Röhrichtstreifen mit Rohrglanzgras und Schilf kommen an mehreren Grabenabschnitten vor. Zur Differenzierung von den übrigen Gräben wurden diese mit dem Nebencode NRG bei Dominanz von Rohrglanzgras und mit Nebencode NRS bei häufigem Vorkommen von Schilf gekennzeichnet.

Grünland
Das gesamte Plangebiet wird von Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF) eingenommen. Hier überwiegen die produktiven Arten des Wirtschaftsgrünlandes wie Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Weidelgras (*Lolium perenne*), Lieschgras (*Phleum pratense*) sowie Rispengräser (*Poa* spp.). Diese Flächen werden dem Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF) zugeordnet. An begleitenden Krautarten kommen Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Weißklee (*Trifolium repens*), Gewöhnliches Hornkraut (*Cerastium holosteoides*) und Sauerampfer (*Rumex acetosa*) vor.

An den Grabenrändern werden schmale Streifen extensiver bewirtschaftet. Hier kommen auch Arten des mesophilen Grünlandes wie Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*) und Rotschwingel (*Festuca rubra*) häufiger vor, stellenweise auch die Flatterbinse und der Flutende Schwaden.

Westlich des Plangebietes kommen Grasäcker (GA) mit Dominanz von Weidelgras vor.

Siedlungsbiotope/Verkehrsflächen
Südlich des Plangebietes befindet sich ein Modellflugplatz (OVF), dessen Außenanlagen von Scherrasen (GR) geprägt sind.

Beschreibung der Biotoptypen des südlichen Teilbereiches

Gebüsche und Gehölzbestände

In der Nähe der Zuwegung verläuft ein Strauch-Baum-Wallhecke (HWM). Hierbei handelt es sich um einen nach § 22 Abs. 3 NAGBNatSchG geschützten Biotoptyp. Der Wall hat eine Breite von etwa 4 m und im westlichen Bereich eine Höhe von 1,2 m. Er ist locker mit Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Hänge-Birke (*Betula pendula*) und Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) bewachsen. Diese haben Stammdurchmesser von 0,2 bis 0,6 m. Vorkommende Sträucher sind Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und Grau-Weide (*Salix cinerea*). Im östlichen Drittel ist der Wall mit 0,5 m deutlich flacher und verfügt über deutlich sporadischeren Baum- und Strauchbewuchs als im Westen. In diesem Abschnitt lagerte zum Kartierzeitpunkt Gehölzrückschnitt auf dem Wall. Die Ackernutzung nördlich und südlich der Wallhecke reicht bis an den Wallfuß heran. Die Bäume der Wallhecke verfügen über ausladende Kronen, die auch nach Norden in den Bereich der Zuwegung hineinragen (Abb. 2).



Abb. 2: Blick auf die Wallhecke an deren Nordseite die Zuwegung in das Plangebiet verläuft. 11.05.2016, Foto: Stutzmann.

Das Plangebiet samt Zuwegung verfügt über mehrere Baumreihen (HBA). Zwei davon liegen im Plangebiet. Eine verläuft im Bereich der Zuwegung entlang des Vorderwegs und grenzt so von Süden her an die oben beschriebene Baum-Strauch-Wallhecke. Sie ist aus Stiel-Eiche und Hänge-Birke mit Stammdurchmessern bis 0,2 m aufgebaut. Direkt nördlich der nördlichen Zuwegung verläuft eine zweite Baumreihe. Hier wachsen Stiel-Eiche, Hänge-Birke, Zitterpappel (*Populus tremula*), sowie Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) in der Strauchschicht. Insbesondere einige der Stiel-Eichen haben mit Stammdurchmessern bis 1,0 m bereits ein hohes Alter erreicht. Auch in diesem Fall ragen die Äste, wie bei der Wallhecke in den Bereich der Zuwegung hinein (Abb. 3). Die anderen Baumreihen liegen nahe der Bekhauser Bäke. Eine aus Schwarz-Erlen mit Stammdurchmessern von 0,05 bis 0,5 m bestehende verläuft am West- bzw. Nordufer des Baches. Davon zweigt ein kurzer Abschnitt entlang eines Grabens ab, der ebenfalls nur aus Schwarz-Erlen aufgebaut ist. Die Stammdurchmesser betragen hier maximal 0,2 m.



Abb. 3: Blick von Westen auf den Einzelbaum und die Baumreihe die nördlich der Zuwegung ins Plangebiet verlaufen. 11.05.2016, Foto: Stutzmann.

Das Plangebiet verfügt über mehrere Einzelbäume (HBE) und Einzelsträucher (BE) entlang der Wege und der Gräben. Bei den Bäumen handelt es sich um Weide (*Salix* spp.), Stieleiche, Schwarzerle, Gewöhnliche Traubenkirsche (*Prunus padus*), Eingriffeligen Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*). Die vorkommenden Sträucher sind Schwarzer Holunder und Grau-Weide. Einige der Einzelbäume stehen entlang der nördlichen Zuwegung. Insbesondere der direkt an der Spohler Straße stehende Eingriffelige Weißdorn verschmälert den Zugang zur Zuwegung in das Plangebiet deutlich. Er hat einen Stammdurchmesser von etwa 0,3 m. Einige Meter weiter östlich wächst eine Stiel-Eiche mit einem Stammdurchmesser von etwa 0,7 m deren ausladende Äste in die Zuwegung hineinragen (Abb. 3).

An der nördlichsten Spitze des Plangebiets liegt ein naturnahes Feldgehölz (HN), in dem Schwarzer Holunder und Gewöhnlicher Hasel (*Corylus avellana*) in Reihe wachsen. Weiterhin kommen Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Grau-Weide, Schlehe (*Prunus spinosa*), Eingriffeliger Weißdorn und das Europäische Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*) vor. In der Krautschicht wachsen nitrophile Arten wie Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Giersch (*Aegopodium podagraria*) und Große Brennnessel (*Urtica dioica*). In den lichten Bereichen stehen insbesondere Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) und Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*).

Binnengewässer

Das Plangebiet wird von zahlreichen Gräben durchzogen und von der Bekhauser Bäke durchflossen. Die Gräben sind alle unbefestigt und als nährstoffreiche Gräben (FGR) einzustufen. Keiner der erfassten Gräben verfügt über ausgeprägte Wasservegetation. Der Graben ganz im Norden des Plangebiets entlang der nördlichen Zuwegung führte zum Kartierzeitpunkt kein Wasser und wurde als zeitweise trockenfallend (u) eingestuft. Im Uferbereich der Gräben kommen Feuchtezeiger wie Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) und Flatter-Binse (*Juncus effusus*), außerdem Arten des umgebenden Grünlands und nitrophile Arten wie Kletten–Labkraut und Große Brennnessel vor.

Die Bekhauser Bäke (Abb. 4) ist als Mäßig ausgebauter Tieflandbach mit Sandsubstrat (FMS) einzustufen. Sie ist im betrachteten Abschnitt begradigt, aber nicht befestigt. Der Flutende Schwaden (*Glyceria fluitans*) konnte als Wasserpflanze nachgewiesen werden. Im Uferbereich wachsen Feuchtezeiger wie Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*) und Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Nährstoffzeiger wie Gewöhnlicher Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) und Große Brennnessel sowie Grünlandarten wie der Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*).



Abb. 4: Bekhauser Bäke mit einer Erlen-Baumreihe. 11.05.2016, Foto: Stutzmann.

Acker und Gartenbaubiotope

Das Plangebiet beinhaltet zahlreiche Äcker. Laut der Bodenschätzung kommen Moorböden, Böden aus lehmigem Sand und Moor, Moorboden auf Sand und reine Sandböden vor. Teilweise war zum Kartierzeitpunkt bereits Mais (m) als Kulturpflanze zu erkennen, teilweise fehlte die diesjährige Feldfrucht noch.

Die an den Vorderweg angrenzenden Äcker entlang der südlichen Zuwegung konnten als Sandacker (AS) eingestuft werden. Alle anderen Äcker wurden als Mischtypen aus Sandacker und Mooracker (AS/AM und AM/AS) ausgewiesen. Auch die Ackerflächen, die laut der Bodenschätzung einen Moorboden aufweisen, hatten durch Zersetzung des Moorkörpers und Vermischung der Bodenschichten einen hohen mineralischen Anteil. Deshalb wurde von der Einstufung als reine Mooräcker abgesehen. Ein Teil der Ackerflächen nördlich der Bekhauser Bäke scheint erst kürzlich durch Grünlandumbruch gewonnen worden zu sein. Sie waren zum Kartierzeitpunkt lediglich grobschollig gepflügt und zeigten noch Reste der früheren Vegetationsdecke. So waren Grünlandarten wie Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) und Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) auf den Flächen sichtbar. Während der Kartierung fanden in diesem Bereich weitere Bodenbearbeitungsmaßnahmen statt, so dass von einer zeitnahen Acker- oder Grasackernutzung auszugehen ist.

Grünland

Die südlichste erfasste Grünlandfläche verläuft entlang der südlichen Zuwegung und liegt zu einem kleinen Teil innerhalb des Plangebiets. Durch einen in den Vorjahren durchge-

führten Umbruch und Neueinsaat wird sie von Ausdauerndem Weidelgras (*Lolium perenne*) dominiert. Teilbereiche der Fläche zeigen bereits eine deutliche Zunahme von Feuchte zeigenden Arten wie Knick-Fuchsschwanz, Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) und Flutendem Schwaden (*Glyceria fluitans*). Dementsprechend wurden der Fläche mit Grünland-Einsaat (GA) und sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF) zwei Hauptcodes zugewiesen.

Nördlich dieser Fläche verläuft ein Grünlandabschnitt der ebenfalls intensiv bewirtschaftet wird, aber als deutlich trockener einzustufen ist. Dominierende Arten sind hier das Ausdauernde Weidelgras und Wiesen-Rispengras. Mesophile Arten fehlen fast vollständig, lediglich Exemplare aus der Artengruppe des Echten Löwenzahns (*Taraxacum officinale* agg.) kommen relativ häufig vor. Weiterhin wachsen Störzeiger wie Wiesen-Ampfer (*Rumex* x *pratensis*) und Knäuelgras (*Dactylis glomerata*). Die Fläche wurde als Intensivgrünland trockener Mineralböden (GIT) eingestuft.

Weiter nördlich befinden sich mehrere Weidegrünländer, deren östliche Bereiche jeweils innerhalb des Plangebiets liegen.

Dominierende Süßgräser sind Ausdauerndes Weidelgras, Wiesen-Fuchsschwanz, Wiesen-Rispengras und Weiche Trespe (*Bromus hordeaceus*). In kleiner Stetigkeit kommen Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum)* und Draht-Schmiele als Magerkeitszeiger vor. Relativ häufige Feuchtezeiger sind Großer Sauerampfer (*Rumex acetosa*) und Kriechender Hahnenfuß. Insgesamt wurden die Flächen als beweidetes artenarmes Extensivgrünland feuchter Standorte (GEFw) eingestuft.

Westlich des oben beschriebenen Feldgehölzes liegt eine weitere Grünlandfläche die bis an die Spohler Straße heranreicht. Dominierendes Gras ist im Osten die Draht-Schmiele, daneben kommt als weiterer Magerkeitszeiger Ruchgras vor. Die Fläche weist einen deutlichen Aspekt von Wiesen-Schaumkraut auf. Weitere Feuchtezeiger sind der Große Sauerampfer und der Kriechende Hahnenfuß. Nach Westen hin scheint die Fläche trockener und nährstoffreicher zu werden. Feuchte- und Magerkeitszeiger nehmen ab und werden durch Wiesen-Fuchsschwanz, Wiesen-Rispengras und Weiche Trespe ergänzt, kommen aber bis südlich die beschriebene Baumreihe beginnt noch häufig vor. Der gesamte Bereich wird dementsprechend als artenarmes Extensivgrünland feuchter Standorte (GEF) eingestuft. Mit Beginn der südlichen Baumreihe und dem Ende des dort verlaufenden Grabens fehlen Feuchtezeiger fast vollständig, nur der Große Sauerampfer kommt noch zerstreut vor. Stattdessen treten vermehrt nitrophile Arten wie Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Knäuelgras und Große Brennnessel auf. Die Fläche wurde als Extensivgrünland trockener Mineralböden mit halbruderaler Gras- und Staudenflur eingestuft (GET/UHM). Südlich dieses Bereichs sind auch die dortigen Weiden deutlich trockener einzustufen als die Anfangs beschriebenen Grünlandflächen. Zwar kommen hier mit Gewöhnlicher Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Echtem Löwenzahn, Kriechendem Hahnenfuß, Gänseblümchen (*Bellis perennis*) und Weiß-Klee einige Arten des mesophilen Grünlands vor, allerdings nicht in zahlreichen, auf der Fläche verteilten Exemplaren. Dementsprechend sind die Weiden als artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden einzustufen (GETw). Dominierende Gräser sind Ausdauerndes Weidelgras, Weiche Trespe und Wiesen-Rispengras.

<u>Stauden- und Ruderalfluren, Gebäude-, Verkehrs- und Industrieflächen, Grünanlagen</u>
Nordöstlich des Plangebiets verläuft die Spohler Straße, sie ist asphaltiert und verfügt über einen ebenso asphaltierten Fußweg (OVSa).

Die nördliche Zuwegung zweigt von der Spohler Straße ab. Der westliche Abschnitt der Zuwegung ist bereits jetzt als Weg einzustufen. Der erste Abschnitt weist durch häufige Mahd und häufiges Betreten eine Trittrasenvegetation auf. Es kommen Arten wie

Breit-Wegerich (*Plantago major*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) und Weiß-Klee vor. Der vegetationslose Anteil des Weges ist nur gering, weshalb er als Weg mit Trittrasen (OVW/GRT) eingestuft wurde. Nördlich schließt an den Weg ein privates Wohngrundstück an, an dessen Grenze eine Zierhecke (BZH) gepflanzt wurde.

Der nächste Abschnitt des Weges ist stark von den Arten der dortigen Weide geprägt und wurde als Weg mit beweidetem artenarmen Extensivgrünland feuchter Standorte (OVW/GEFw) eingestuft.

Der von Norden nach Süden verlaufende Vorderweg, von dem die südliche Zuwegung abzweigt, wurde als gepflasterte Straße (OVSv) eingestuft. Die Straße wird von einem halbruderalen Vegetationssaum begleitet, der zumindest im Bereich der Zuwegung als solcher kartiert wurde. Diese halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM) wird von Grünlandarten wie Ausdauerndem Weidelgras und Wiesen-Fuchsschwanz, sowie nitrophilen Arten wie Knäuelgras gebildet.

Nach § 30 BNatSchG i.V. mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotope im Plangebiet

Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG bzw. § 24 NAGBNatSchG konnten im Untersuchungsraum im Rahmen der Bestanderfassungen nicht festgestellt werden.

Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten

Im Untersuchungsraum konnten während der einmaligen Begehung des Geländes eine nach der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) gefährdete Pflanzenart sowie eine Art auf der Vorwarnliste nachgewiesen werden.

Von den gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG besonders geschützten Pflanzenarten wurden keine im Untersuchungsgebiet festgestellt. Streng geschützte Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG wurden ebenfalls nicht nachgewiesen.

In folgender Tabelle sind die Arten aufgelistet, Plan 1 stellt deren Fundorte und Häufigkeiten dar. In der Karte sind die Standorte der Pflanzenarten eingetragen, die die ungefähre Lage und Ausdehnung der zum Zeitpunkt der Bestandskartierung angetroffenen Wuchsorte der Arten darstellen. Eine flächendeckende detaillierte pflanzensoziologische Untersuchung wurde nicht durchgeführt. Aufgrund der Flächennutzungen im Plangebiet sind weitere Vorkommen geschützter oder seltener Pflanzen unwahrscheinlich, wenn auch nicht ganz auszuschließen.

Tab. 2: Liste der im Untersuchungsbereich nachgewiesenen Pflanzenarten der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) und der besonders geschützten Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG

Rote-Liste-Regionen: K = Küste, NB = Niedersachsen und Bremen; § = besonders geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL-Status	§ 7 BNatSchG
Knöterich-Laichkraut	*Potamogeton polygonifolius*	T 3, NB -	-
Sumpf-Blutauge	*Potentilla palustris*	T V, NB V	-

Die gefährdeten Arten konnten nur sporadisch und ausschließlich innerhalb oder in den Randbereichen eines Grabens nachgewiesen werden. Auf den das Untersuchungsgebiet

prägenden landwirtschaftlichen Nutzflächen wurden keine gefährdeten bzw. besonders geschützten Arten festgestellt.

Bewertung der Umweltauswirkungen

Zur Ermittlung des Eingriffes in Natur und Landschaft wird das Bilanzierungsmodell des NIEDERSÄCHSISCHEN STÄDTETAGES von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) angewendet.

In diesem Modell werden Eingriffsflächenwert und Kompensationsflächenwert ermittelt und gegenübergestellt. Zur Berechnung des Eingriffsflächenwertes werden zunächst Wertfaktoren für die vorhandenen Biotoptypen vergeben und mit der Größe der Fläche multipliziert. Analog werden die Wertfaktoren der Biotoptypen der Planungsfläche mit der Flächengröße multipliziert und anschließend wird die Differenz der beiden Werte gebildet.

Es werden 6 Wertfaktoren unterschieden:

Wertfaktor	Beispiele Biotoptypen
5 = sehr hohe Bedeutung	Wiesentümpel; gesetzlich geschütztes Biotop
4 = hohe Bedeutung	naturnahes Feldgehölz,
3 = mittlere Bedeutung	Strauchhecke
2 = geringe Bedeutung	Intensivgrünland
1 = sehr geringe Bedeutung	Weg (wasserdurchlässig)
0 = weitgehend ohne Bedeutung	versiegelte Fläche

In der Liste II des Bilanzierungsmodells (Übersicht über die Biotoptypen in Niedersachsen) sind den einzelnen Biotoptypen entsprechende Wertfaktoren zugeordnet. Für die im Plangebiet vorhandenen bzw. geplanten Biotope ergeben sich folgende Wertstufen (in Anlehnung an die Liste II des Bilanzierungsmodells):

Tab. 3: Im Geltungsbereich erfasste Biotoptypen und deren Bewertung

Biotoptyp / Bezeichnung	**Wert-faktor**	**Anmerkungen**
Mäßig ausgebauter Tieflandbach mit Sandsubstrat (FMS)	4	hohe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Naturnahes Feldgehölz (HN)	4	hohe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Baumreihe (HBA)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Rubus-/Lianengestrüpp (BRR)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Einzelbaum (HBE)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Sonstiges feuchtes Extensivgrünland	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Einzelstrauch (BE)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Nährstoffreicher Graben (FGR)	2	geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF)	2	geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Intensivgrünland trockener Mineralböden (GIT)	2	geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Grünlandeinsaat (GA)	1	sehr geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften

Biotoptyp / Bezeichnung	Wert-faktor	Anmerkungen
Acker (Am, Ag)	1	sehr geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Weg (Schotterbauweise) (OVW)	1	sehr geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Straße, Versiegelte Fläche (X)	0	weitgehend ohne Bedeutung

Durch die Festsetzungen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 11 werden die Errichtung und der Betrieb von fünf WEA planungsrechtlich ermöglicht. Dadurch werden vorwiegend Grünland- und Ackerflächen in einer Größe von maximal 18.315 m² überplant. Durch die geplanten und planungsrechtlich vorbereiteten Versiegelungsmöglichkeiten gehen somit Lebensräume von Pflanzen verloren. Es werden erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen verursacht.

Die in der Bauphase voraussichtlich notwendigen Grundwasserabsenkungen in den Baugruben werden keine erheblichen Auswirkungen auf etwaige Pflanzenbestände im näheren Umfeld der Standorte haben. Pflanzen sind anpassungsfähig und können auch trockenere Phasen, die allein natürlich im Sommer witterungsbedingt auftreten könne, überstehen. Zumal sind die Grundwasserabsenkungen kurzfristig auf die Bauphase beschränkt.

3.2.2 Tiere

Im Rahmen der vorliegenden Windparkplanung wurden Erfassungen von Brut- und Gastvögeln für eine potenzielle Windparkfläche „Varel – Süd / Heubült“ an der kommunalen Grenze der Stadt Varel mit der Gemeinde Rastede durchgeführt. Der südliche Teilbereich der damaligen potenziellen Fläche ist annähernd deckungsgleich mit der nördlichen Teilfläche der hier vorliegenden Windparkplanung, so dass die dazugehörigen Erfassungen herangezogen werden können. In Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde wurde der Erfassungsumfang für die Kartierungen, die in 2013/2014 durchgeführt worden sind, gemäß den Hinweisen des NIEDERSÄCHSISCHEN LANDKREISTAGES (2011) vorgenommen. Die vollständigen Gutachten sind in Anlage 1 und Anlage 2 zu finden.

Im Rahmen der avifaunistischen Erfassungen wurde der Radius von 2.000 m um den nördlichen Teilbereich des Plangebietes gefasst. Dieser Radius umfasst ebenfalls den südlichen Teilbereich der hier vorliegenden Bauleitplanung und deckt den mittlerweile für avifaunistische Kartierungen zu Grunde zu legenden Untersuchungsradius von 500 m um das jeweilige Plangebiet gemäß dem aktuellen Anforderungen dem Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ in Anlage 2 des Windenergieerlasses (MU, 2016b) vollständig ab (vgl. Abb. 5).

Zusätzlich dazu wurde aufgrund des Vorkommens eines Seeadlerhorstes im Bereich Jaderberg eine Raumnutzungserfassung in 2016 durch das Büro Handke, Ganderkesee, durchgeführt. Diese umfasste neben den Beobachtungen der Flugbewegungen des Seeadlers auch die Raumnutzung der Greif- und Großvögel innerhalb der beiden Teilflächen des Geltungsbereiches der vorliegenden Planung (im Gutachten genannt: Rastede-Nord). Die Raumnutzungsuntersuchung des Seeadlers wurde aufgrund von einem vorzeitigen Brutabbruch und erfolgloser Brut Ende April / Anfang Mai eingestellt und 2017 in Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde mit gleicher Methode wieder aufgenommen. Im Jahr 2017 war der Brutversuch des Seeadlers zum ersten Mal erfolgreich, so dass eine vollständige Raumnutzungsuntersuchung während einer ganzen Brutsaison erfolgte. Die Ergebnisse zur Seeadlererfassung sowie zu den Raumnutzungsuntersuchungen der Greif- und Großvögel sind ausführlich in den Anlagen 3 bis 5 zu finden und werden bei der Eingriffsfolgenermittlung und -bewertung berücksichtigt.

Im Rahmen der Bestandserfassungen wurden im Untersuchungsgebiet auch mehrfach Regenbrachvögel in z.T. bedeutenden Anzahlen angetroffen. Da auch 2016 im Rahmen des Seeadlermonitorings Regenbrachvögel im April registriert wurden, galt es zu überprüfen, wo, in welcher Anzahl und in welchen Zeiträumen Regenbrachvögel die Potenzialflächen und deren Umfeld auf dem Heim- und Wegzug nutzen und ob Windenergieanlagen von der Art ggf. gemieden werden. Der Regenbrachvogel gehört zu den Vogelarten, zu deren Vorkommen in Mitteleuropa noch viele Wissenslücken bestehen. Da 2016 der Heimzug der Tiere erst ab Anfang Mai und ohne Berücksichtigung des Altjührdener Moores untersucht worden war, wurde die Bestandserfassung von Regenbrachvögeln auf dem Heimzug (bis Mitte Mai 2017) erneut nach gleicher Methode durchgeführt. Die Gutachten zu den Jahren 2016 sowie 2017 sind den Anlagen 6 und 7 zu entnehmen.

Im Jahr 2013 wurden auch Fledermäuse in einem Untersuchungsgebiet von 1.000 m um den nördlichen Teilbereich der Planflächen untersucht. Für den südlichen Teilbereich, der sich nicht innerhalb dieses Untersuchungsradius befand, erfolgte 2016 eine Erfassung der Fledermäuse. Diese Gutachten sind vollständig durch die Anlagen 8 und 9 dem Umweltbericht beigefügt.

Die jeweils vollständigen faunistischen Fachbeiträge befinden sich, wie bereits erwähnt, im Anhang (s. Anlage 1 bis 9). Im Folgenden werden die grundlegenden Aussagen der Gutachten der Übersichtlichkeit halber im laufenden Text zusammengefasst.

Tiere – Avifauna

Methodik
Für das vorliegende Planungsvorhaben wurde im Rahmen der Brut- und Gastvogelerfassung - ausgehend von der potenziellen Eingriffsfläche - ein Untersuchungsraum mit einem Radius von 2.000 m zugrunde gelegt (vgl. Abb. 5). In Anlehnung an die o. a. Empfehlungen des NIEDERSÄCHSISCHEN LANDKREISTAGES (2011) entspricht dies dem erforderlichen Anforderungsprofil für ornithologische Untersuchungen bei Berücksichtigung des Hinweises, dass für die Ermittlung von Art und Umfang der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen Erhebungen in einem Gebiet erforderlich sind, die der Größe des zerstörten oder sonst erheblich beeinträchtigten Lebensraumes der jeweiligen Population angemessen ist.

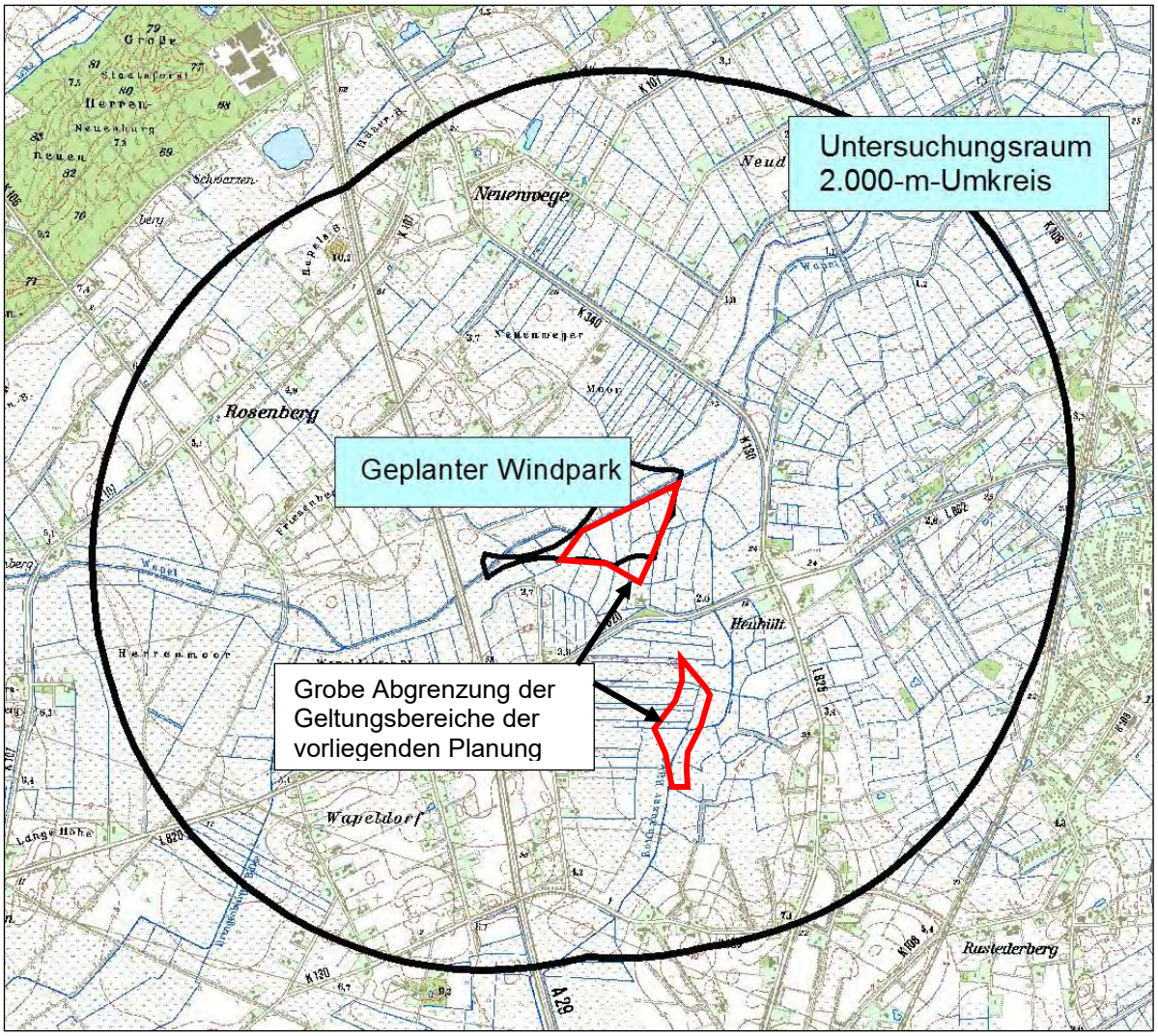


Abb. 5: Übersicht zu dem untersuchten Raum der Avifauna mit dem zum damaligen Zeitpunkt geplanten Windpark „Varel-Süd / Heubült“ sowie der ungefähren Abgrenzung der hier vorliegenden Plangebiete (unmaßstäblich)

Die für die Erfassung der Vogelwelt erforderlichen fachlichen Anforderungsprofile lauten folgendermaßen:

Brutvögel: Kartierung des Brutvogelbestandes im Zeitraum von ca. Anfang April bis ca. Mitte Juli e. J. im Verlauf von 10 Ganzflächenbegehungen, wobei die Termine auf die gesamte Brutzeit zu verteilen sind. Den Schwerpunkt bilden Erhebungen zu Vorkommen, Häufigkeit und Verbreitung der seit Jahren bundesweit stark rückläufigen Wiesenbrutvögel (vgl. z. B. BAUER & BERTHOLD 1996, KRÜGER & SÜDBECK 2004).

Gastvögel: In der Durchzugs- und Rastperiode (möglichst vom 01.07. bis zum 30.06. des Folgejahres) sind wöchentlich Begehungen durchzuführen. Dabei kann im Mai/Juni auf Begehungen verzichtet werden. Nebenergebnisse im Rahmen der Brutvogelkartierung sind in dieser Zeit ausreichend.

Die Termine für die Brutvogelbestandsaufnahmen sind der in der Anlage 1 enthaltenen Tabelle 1 und die Termine für die Gastvogelerhebungen der in Anlage 4 enthaltenen Tabelle 3 zu entnehmen.

Die Erfassung der Brutvogelfauna erfolgte innerhalb des geplanten Windparks sowie innerhalb eines umliegenden Radius von 2.000 m. Für planungsrelevante und / oder wertgebende Vogelarten wurde eine flächendeckende Revierkartierung durchgeführt (siehe unten). Einbezogen wurden auch einige für den Raum charakteristische Zeigerarten. Die vermuteten Revierzentren oder festgestellten Brutplätze wurden punktgenau ermittelt. Das methodische Vorgehen folgte den Empfehlungen zur Revierkartierung in SÜDBECK et al. (2005) sowie BIBBY et al. (1995). Für folgende Artengruppen wurde eine flächendeckende und quantitative Revierkartierung durchgeführt:

- Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste Niedersachsens (KRÜGER & OLTMANNS 2007),
- Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste Deutschlands (SÜDBECK et al. 2007),
- Streng geschützte Arten gemäß § 7 BNatSchG,
- Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie Anh. I (79/409/EWG),
- folgende charakteristische Zeigerarten des Offenlandes, der Röhrichte und der Gewässer: Blaukehlchen, Rohrammer, Sumpfrohrsänger, Reiherente und Graugans

Alle übrigen häufigen und mittelhäufigen Arten wurden halbquantitativ unter Angabe von Häufigkeitsklassen erfasst.

Ab Mitte März 2016 erfolgte eine Raumnutzungsuntersuchung zum Seeadler, der im Bereich Jaderberg einen Brutstandort bezogen hatte. Dabei wurden die Flugbewegungen von bestimmten, zuvor ausgewählten, festen Beobachtungspunkten aus, von denen man eine gute Sicht entweder auf den Horststandort (Seeadler) oder auf den Luftraum im Bereich der Planfläche hat, beobachtet (Vantage-Point-Methode) (vgl. Abb. 6).

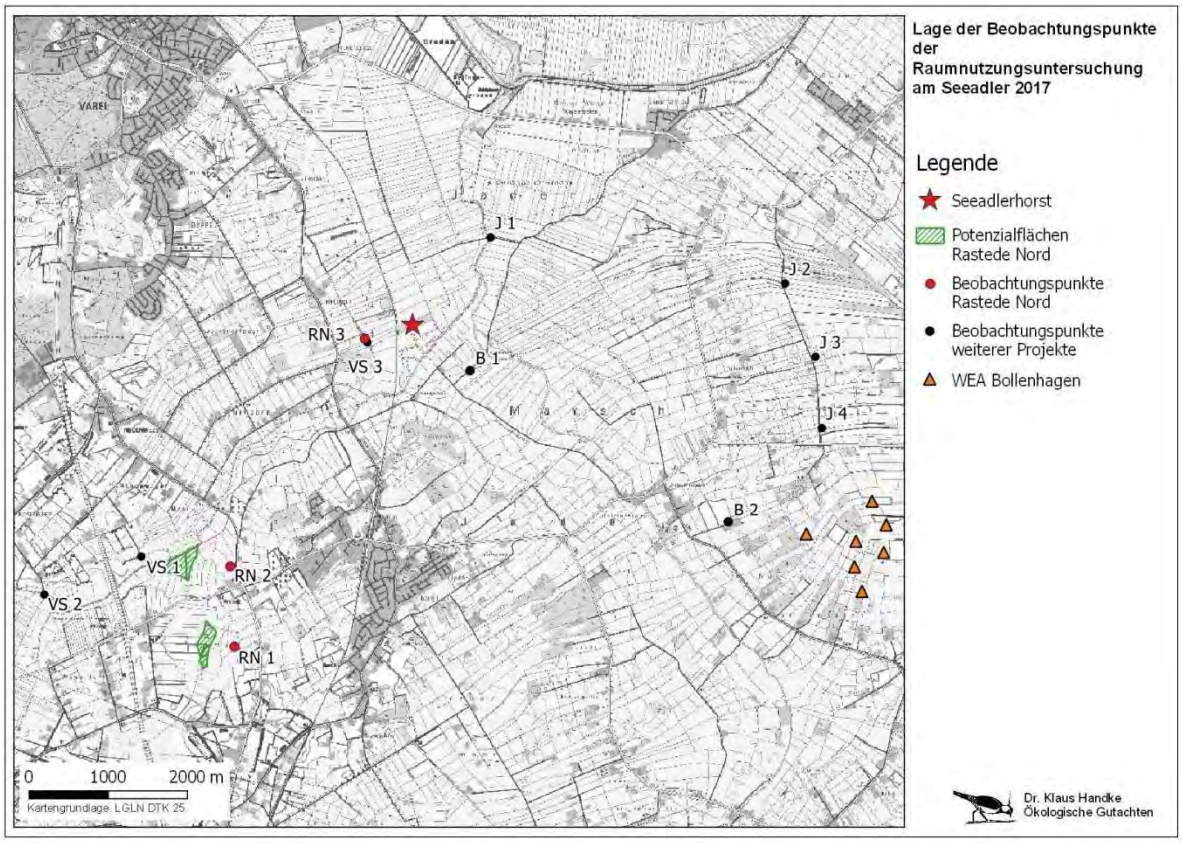


Abb. 6: Übersichtskarte zu den Beobachtungspunkten für die vorliegende Bauleitplanung in Bezug auf den Seeadlerhorst (unmaßstäblich)

Die Raumnutzungsuntersuchung für den Seeadler wurde Ende April / Anfang Mai 2016 wegen Aufgabe der Brut vorzeitig beendet. Da aber davon auszugehen war, dass 2017 ein erneuter Brutversuch erfolgen würde, wurde die Raumnutzungsuntersuchung in Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde ab Mitte März 2017 mit derselben Methode wieder aufgenommen. In 2017 war der Brutversuch des Seeadlerpaares schließlich das erste Mal erfolgreich, so dass eine vollständige Untersuchung der Raumnutzung des Brutpaares während der gesamten Brut- und Jungenaufzuchtsphase erfolgen konnte.

Innerhalb der Beobachtungstage wurde versucht, möglichst verschiedene Tageszeiten mit den Untersuchungen abzudecken. Jede Beobachtung ist mit Angaben zum Verhalten, zur Flughöhe und -richtung, Uhrzeit, Beobachtungsdauer etc. genau protokolliert und in Geländekarten eingetragen worden. Die Flughöhe wurde in Anlehnung an die geplanten WEA in drei Höhenklassen eingeteilt (vgl. Anlage 4 und Anlage 5).

Zu Beginn der Raumnutzungsuntersuchungen wurden in Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde ausschließlich Flugbewegungen von Seeadlern dokumentiert. Ab dem 29.04.2016 erfolgte eine Ausweitung des Untersuchungsprogramms zum Seeadler für die Beobachtungspunkte an den Potenzialflächen Varel-Süd und Rastede-Nord auf alle Greif- und Großvogelarten bis Ende Juni. Diese Ergebnisse zu der Raumnutzung von Greif- und Großvogelarten ist der Anlage 3 zu entnehmen. Nach Feststellung eines Baumfalken-Nestes am 21.05.2016 wurden die Raumnutzungsuntersuchungen intensiviert, d.h. vom Beobachtungspunkt für den Geltungsbereich aus wurden zweimal wöchentlich die Flugbewegungen des Baumfalken für durchschnittlich fünf Stunden protokolliert, um festzustellen, in welchem Umfang der Baumfalke den Geltungsbereich als Nahrungsgast nutzt bzw. durchfliegt. Die Raumnutzung des Baumfalken wurde bis Mitte September kontrolliert.

Die Erfassung der Gastvögel erfolgte gemäß den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011) im wöchentlichen Rhythmus flächendeckend auf der Windparkfläche und innerhalb eines umliegenden Radius von 2.000 m (vgl. Abb. 5). Die Kartierungen erstreckten sich über einen Zeitraum von einem Jahr, so dass alle saisonalen Aspekte im Zug- und Rastgeschehen hinreichend Berücksichtigung finden. Während der Brutzeit wurde auf zusätzliche Kontrollen verzichtet, da nennenswerte Gastvogelbestände und Vorkommen planungsrelevanter Arten im Rahmen der Brutvogelbestandsaufnahme erfasst wurden.

Es wurden die im Gebiet rastenden und / oder nahrungssuchenden Durchzügler und Wintergäste gezählt, größere Ansammlungen mit einem Spektiv eingesehen und sämtliche Nachweise flächenbezogen in eine Karte (M 1 : 10.000) eingetragen. Die Anzahl der rastenden Vögel und ihre räumliche Verteilung wurden für ausgewählte planungsrelevante Arten im Anhang der Anlage 2 dokumentiert (s. Plan-Nr. 1a und 1b der Anlage 2). Die naturschutzfachliche Bewertung der erhobenen Daten erfolgt nach dem in Niedersachsen geltenden Bewertungsverfahren (KRÜGER et al. 2013, BURDORF et al. 1997).

Zur Untersuchung und Erweiterung des Wissens über das Verhalten rastender Regenbrachvögel wurden in 2016 aufgrund der früheren Sichtungen und anhand von Luftbildern zunächst Suchräume festgelegt, die während des Zugzeitraumes täglich, bzw. mehrmals die Woche über mehrere Stunden systematisch nach rastenden Regenbrachvögeln abgesucht wurden (vgl. Abb. 7).

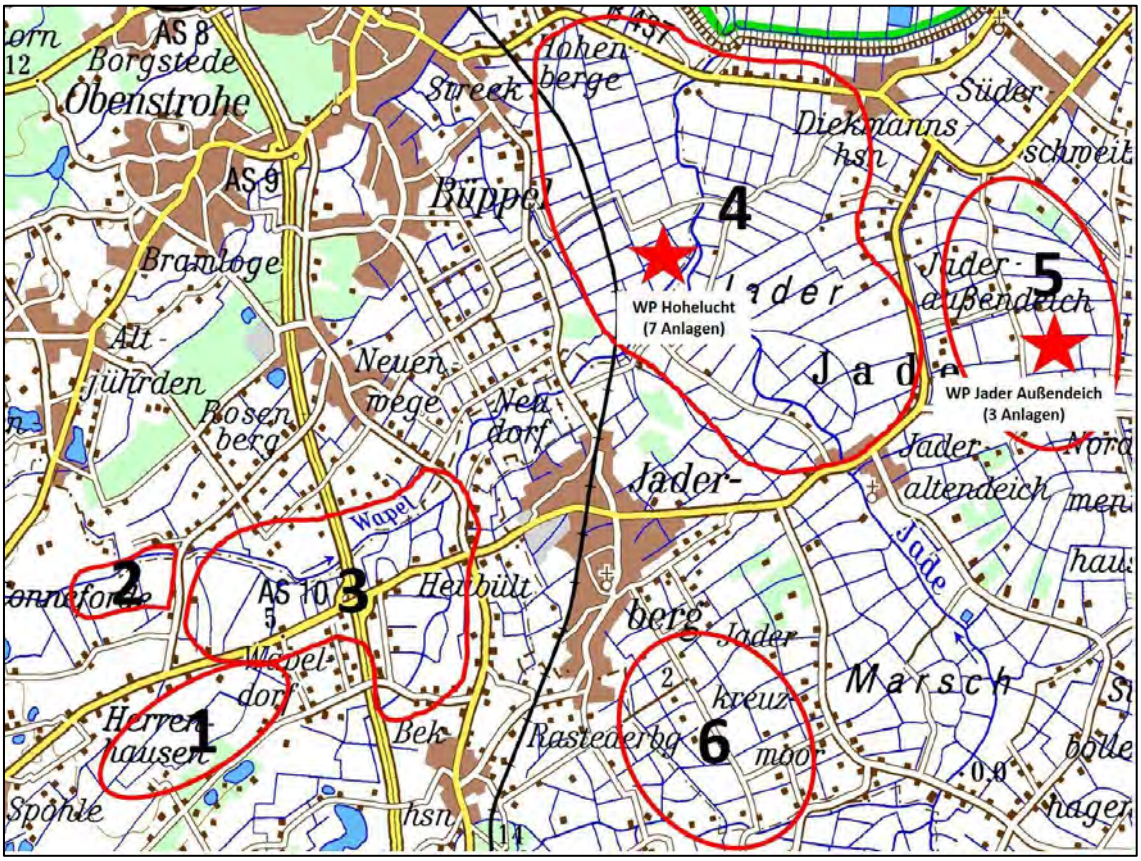


Abb. 7: Übersicht zu den auf rastende Regenbrachvögel überprüften Suchräumen (unmaßstäblich)

Zusätzlich wurden dabei Daten aus weiteren Untersuchungen für andere Windparkplanungen (z.B. Jaderaußendeich, Gemeinde Jade) berücksichtigt und auch der vorhandene Windpark Hohelucht untersucht, um ggf. Rückschlüsse hinsichtlich eines evtl. Meideverhaltens des Regenbrachvogels gegenüber Windenergieanlagen zu ziehen. Außerdem flossen zusätzlich Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln ein, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler im Zeitraum von Ende März bis Anfang Mai als Zufallsbeobachtungen erhoben worden waren. Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen 6 und 7 ausführlich dargestellt.

Ergebnisse der Brutvogelerfassung

Im Erfassungsjahr 2013 wurden im untersuchten Raum insgesamt 68 Vogelarten mit sicherem Brutstatus (Brutnachweis und Brutverdacht) nachgewiesen. Das festgestellte Artenspektrum umfasst somit rund 34 % der rezenten autochthonen Brutvogelfauna Niedersachsens, die von KRÜGER & OLTMANNS (2007) mit insgesamt 197 Arten angegeben wird. Damit ist der untersuchte Raum - verglichen mit anderen im nordwestdeutschen Raum gelegenen Untersuchungsräumen ähnlicher Größe - von mittlerem bis geringem Artenreichtum. Im Zuge der Revierkartierung ließen sich insgesamt 23 Brutvogelarten feststellen, die entweder gefährdet sind, auf den Vorwarnlisten für Niedersachsen oder Deutsch-

land geführt werden oder nach den Regelungen des speziellen Artenschutzes streng geschützt sind (s. Tab. 4). Die räumliche Lage der Revierzentren ist Plan-Nr. 1 im Anhang der Anlage 1 zu entnehmen.

Die zum damaligen Zeitpunkt der Untersuchung gültige Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel wurde 2015 abgelöst. Einige der im damaligen Bericht genannten Schutzkategorien wurden für einige Arten geändert, worauf im Folgenden hingewiesen wird.

Zum damaligen Zeitpunkt galten neun der nachgewiesenen Arten in Niedersachsen als gefährdet (Rote-Liste-Status 3), darunter sechs Spezies, die entweder im Offenland- oder Halboffenland brüten oder dort ihr Nahrungs- oder Jagdhabitat haben. Nach der aktuell gültigen Roten Liste 2015 sind sowohl der Gartenrotschwanz als auch die Waldohreule und der Grünspecht nicht mehr als gefährdete Art geführt.

Auffällig ist das Fehlen oder nur sehr geringe Auftreten typischer Offenlandbrüter. Ausnahme ist der Kiebitz, der mit insgesamt 19 Brutpaaren überwiegend auf Maisäckern brütete. Die räumlichen Schwerpunkte brütender Kiebitze fanden sich in der westlichen Wapelniederung im Bereich Herrenmoor (6 Brutpaare), im ehemaligen Neuenweger Moor unmittelbar südlich der Kreisstraße 340, in der Niederung der Bekhauser Bäke sowie in der nordöstlichen Wapelniederung.

Der Kiebitz ist die einzige im Gebiet nachgewiesene deutschlandweit stark gefährdete Brutvogelart (Rote-Liste-Status 2). Bundesweit gefährdet (Rote-Liste-Status 3) sind Baumfalke und Feldlerche, die mit jeweils einem Brutpaar in der Niederung der Bekhauser Bäke vorkamen.

Es wurden zum damaligen Zeitpunkt drei Arten der niedersächsischen Vorwarnliste festgestellt. Zu nennen sind Turmfalke, Waldkauz und Baumpieper. Hierbei handelt es sich um Spezies, deren Bestände merklich zurückgehen, die aber aktuell noch nicht gefährdet sind. Nach der aktuellen Roten Liste der gefährdeten Brutvögel 2015 sind mit Gartenrotschwanz und Waldohreule zwei weitere Arten in der Vorwarnliste geführt, die in der vorherigen Roten Liste noch als gefährdet eingestuft waren.

Nach § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG streng geschützt sind die im Gebiet auftretenden Greifvogelarten Baumfalke, Turmfalke, Mäusebussard und Sperber. Hinzu kommen die Eulenarten Waldohreule, Schleiereule und Waldkauz sowie Kiebitz, Teichhuhn und mit Blaukehlchen und Grünspecht zwei Singvogelarten (s. Tab. 4).

Tab. 4: Übersicht der im Untersuchungsraum festgestellten planungsrelevanten, wertgebenden und / oder streng geschützten sowie für den Raum charakteristischen Brutvogelarten (nur Brutnachweise und Brutverdachte)

Lfd. Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL Nds	RL TW	RL WM	VS-RL	§ 7 BNatSchG	Anzahl Brutpaare
1	Austernfischer	*Haematopus ostralegus*	-	-	-	-	-	b	7
2	Baumfalke	*Falco subbuteo*	3	3	3	3	-	s	1
3	Baumpieper	*Anthus trivialis*	V	V	V	V	-	b	4
4	Blaukehlchen	*Luscinia svecica*	V	-	V	-	x	s	4
5	Feldlerche	*Alauda arvensis*	3	3	3	3	-	b	1
6	Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	-	3	3	3	-	b	83
7	Graugans	*Anser anser*	-	-	-	-	-	b	3
8	Grünspecht	*Picus viridis*	-	3	3	3	-	s	4
9	Kiebitz	*Vanellus vanellus*	2	3	3	3	-	s	19
10	Mäusebussard	*Buteo buteo*	-	-	-	-	-	s	15
11	Pirol	*Oriolus oriolus*	V	3	3	2	-	b	1
12	Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	V	3	3	3	-	b	139
13	Reiherente	*Aythya fuligula*	-	-	-	-	-	b	1
14	Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	-	-	-	-	-	b	16
15	Schleiereule	*Tyto alba*	-	-	-	-	-	s	1
16	Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	V	-	-	-	-	b	25
17	Sperber	*Accipiter nisus*	-	-	-	-	-	s	2
18	Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*	-	-	-	-	-	b	8
19	Teichhuhn	*Gallinula chloropus*	-	-	-	-	-	s	3
20	Turmfalke	*Falco tinnunculus*	-	V	V	V	-	s	3
21	Waldkauz	*Strix aluca*	-	V	V	V	-	s	1
22	Waldohreule	*Asio otus*	-	3	3	3	-	s	5
23	Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	V	3	3	3	-	b	1

Erläuterungen zu Tab. 4
Spalten RL D – Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Brutvogelarten (SÜDBECK et al. 2007) Gefährdungskategorien: 1 - vom Erlöschen bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnliste, R - extrem selten. – derzeit nicht gefährdet
Spalte RL Nds. – Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Brutvogelarten (KRÜGER & OLTMANNS 2007) Gefährdungskategorien s. RL D
Spalten RL TW / WM – Rote Liste der in den Rote-Liste-Regionen „Tiefland West“ und „Watten und Marschen“ gefährdeten Brutvogelarten (KRÜGER & OLTMANNS 2007), Gefährdungskategorien s. RL D
Spalte VS-RL - EU-Vogelschutzrichtlinie, x - Anhang I-Art der EU-Vogelschutzrichtlinie
Spalte § 7 BNatSchG: s - streng geschützte Art, b - besonders geschützte Art

Bezüglich der ausführlichen Beschreibung der Bestandssituation der Avifauna im Untersuchungsgebiet wird auf den anliegenden ornithologischen Fachbetrag im Anhang (Anlage 1) verwiesen.

Bewertung der Brutvögel

Die Bewertung des Untersuchungsgebietes hinsichtlich seiner übergeordneten Bedeutung als Brutvogellebensraum wird auf Grundlage des in Niedersachsen angewandten quantitativen Verfahrens nach BEHM & KRÜGER (2013) durchgeführt. Es handelt sich um ein Punkt-Werte-Verfahren, in das die folgenden Parameter eingehen

- Vorkommen gefährdeter Arten,
- Anzahl der Brutpaare,
- und Größe des Betrachtungsraums.

Maßgeblich ist die nachgewiesene Anzahl an bestandsbedrohten Brutpaaren (Rote-Liste-Status: 1-3). Den einzelnen Arten werden entsprechend der Höchstzahlen der erfassten Brutpaare und entsprechend ihres Rote-Liste-Status Punktwerte zugeordnet.

Durch die Änderung der aktuellen Roten Liste Niedersachsen mit dem Wegfall der Einstufung der Arten Gartenrotschwanz, Grünspecht und Waldohreule in die Gefährdungskategorie 3 würde sich die Bewertung der avifaunistisch wertvollen Bereiche dahingehend ändern, dass die im Rahmen des Gutachtens abgegrenzten Räume geringwertiger eingestuft würden bzw. teilweise gänzlich ohne Bedeutung wären. Da die Auswirkungen des Vorhabens auf die Brutvögel art- und projektspezifisch beurteilt werden, wird an der Darstellung und Einstufung des Gutachtens festgehalten.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden neun zu bewertende Teilräume gemäß den Kriterien nach BEHM & KRÜGER (2013) abgegrenzt. Die Bewertung ergab in fünf Teilräumen eine regionale Bedeutung als Vogelbrutgebiet. Vier weitere Teilgebiete sind nach den vorliegenden Ergebnissen zumindest von lokaler Bedeutung. Die beiden Teilbereiche befinden sich zum Teil in einem Brutvogelgebiet von regionaler Bedeutung. Innerhalb der geplanten Windparkfläche wurden keine gefährdeten Brutvogelarten nachgewiesen. Die räumliche Lage der bewerteten Brutvogel-Teilräume kann der folgenden Abbildung entnommen werden (vgl. Abb. 8).

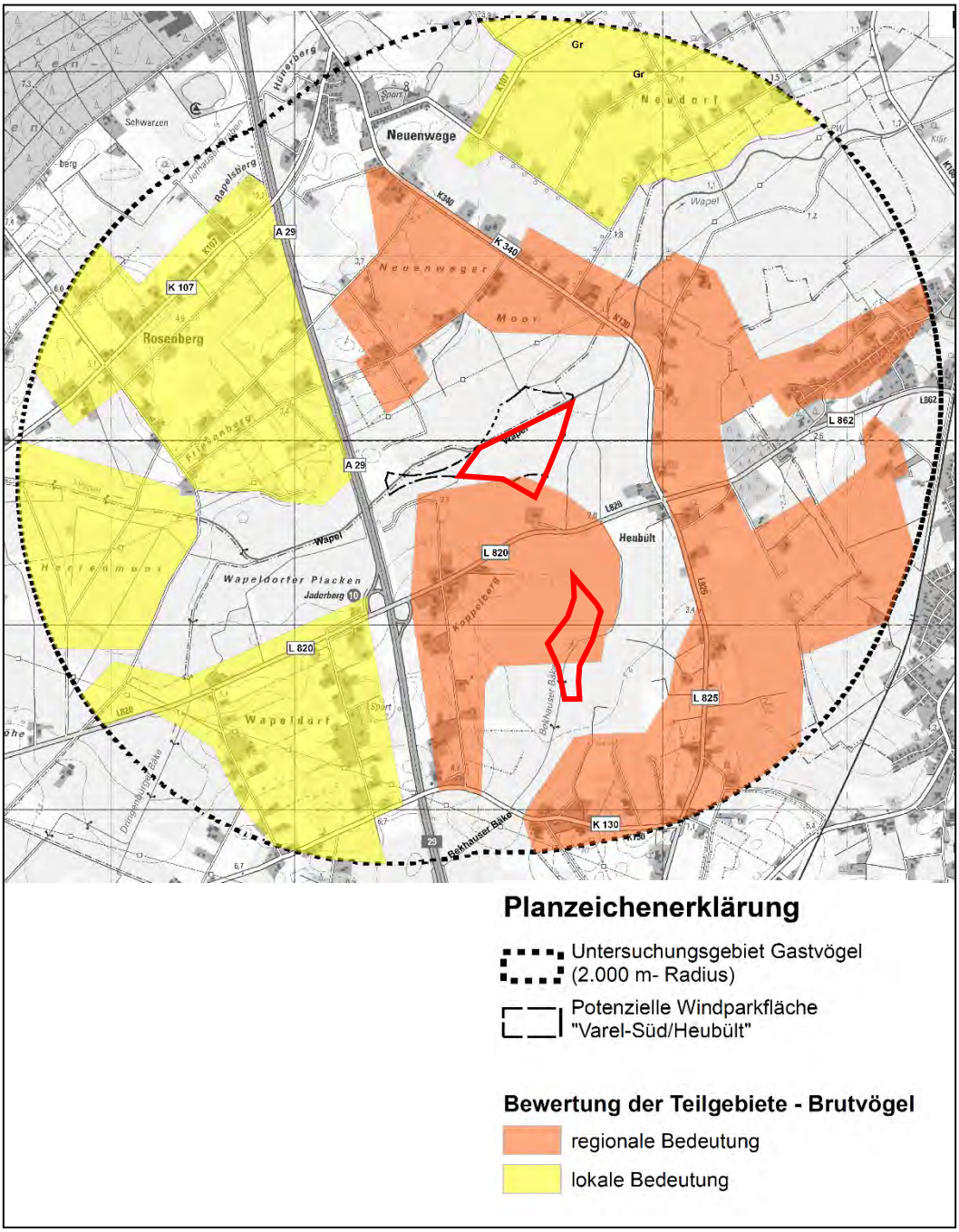


Abb. 8 Räumliche Lage der bewerteten Brutvogel-Teilgebiete (nach BEHM & KRÜGER 2013) mit grober Abgrenzung des Geltungsbereiches (rote Umgrenzungen) (Karte unmaßstäblich)

Hinsichtlich der ausführlichen Ergebnisse wird auf den anliegenden ornithologischen Fachbetrag im Anhang (Anlage 1) verwiesen.

Ergebnisse der Raumnutzungsuntersuchung zum Seeadler

Bei den Beobachtungen des Seeadlers im Jahr 2016 wurde festgestellt, dass die Tiere von ihrem Neststandort in Jaderberg bevorzugt nach Norden in Richtung Jadebusen abgeflogen sind. Im Bereich der Windparkflächen gab es keine Beobachtungen des Seeadlerpaares.

Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchung 2017 wurden im Untersuchungsraum Rastede-Nord / Varel-Süd insgesamt 68 Streckenflüge des Seeadlers mit einer Gesamtdauer von 6,5 Stunden registriert. Davon wurden drei Streckenflüge am selben Tag (21.06.2017) innerhalb bzw. knapp außerhalb des 1.000m-Radius um die nördliche Teilfläche des vorliegenden Bebauungsplans beobachtet. In der Nähe der südlichen Teilfläche nahe Bekhausen wurde an keinem Termin ein Adler festgestellt. Alle drei Beobachtungen betrafen einen adulten Seeadler, der in der Wapelniederung nach Nahrung suchte und dabei in Höhenklasse I (unterhalb Rotoren) und II (in Rotorblatthöhe) flog. Die Gesamtflugzeit betrug 22:30 Minuten. Da an diesem Termin zeitgleich fünf Seeadler am Seeadlerhorst bzw. in dessen Nähe gesichtet wurden, kann nicht mit Sicherheit gesagt, werden, ob der beobachtete, nahrungssuchende Seeadler zum Brutpaar Jaderberg gehört, da sich auch Seeadler im Bereich der Wesermarsch angesiedelt haben. Details zu den beobachteten Flugbewegungen gehen aus Abbildung 3 in Anlage 5 hervor. Insgesamt entsprechen diese drei Flugbewegungen einem Anteil von 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit. Dabei hielt sich der Seeadler insgesamt 17 Minuten in der kritischen Höhenklasse II auf. Die Seeadler flogen vom Horst aus vor allem Richtung Jadebusen (51 % der Streckenflüge), 35 % der Streckenflüge erfolgten nach Osten zu dort liegenden Jagdgebieten. 9 % aller beobachteten Streckenflüge waren vom Horst aus nach Südwesten in Richtung der Potenzialfläche gerichtet. Von den dort liegenden Beobachtungspunkten konnten jedoch nur fünf Flugbewegungen beobachtet werden.

Es gibt aufgrund der Untersuchungen von 2016 und 2017 keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges Queren der Potenzialflächen wahrscheinlich machen. In den Potenzialflächen selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler in den Potenzialflächen als gering eingeschätzt.

Ergebnisse der Raumnutzungskartierung von Groß- und Greifvogelarten

Der Geltungsbereich der vorliegenden Bauleitplanung wurde von mehreren Greif- und Großvogelarten frequentiert, wobei die Nutzung des Plangebietes durch den Mäusebussard am häufigsten war. Es wurden neben dieser Art weitere 14 Arten festgestellt: Wespenbussard, Turmfalke, Baumfalke, Sperber, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler (juvenil), Graureiher, Silberreiher, Kranich, Weißstorch und Schwarzstorch. Neben den täglich anwesenden Arten Mäusebussard und Turmfalke wurden vor allem Graureiher regelmäßig im Untersuchungsgebiet beobachtet. Auch die Rohrweihe wurde als Nahrungsgast an den meisten Beobachtungstagen (9 Termine) notiert. Der Weißstorch trat als regelmäßiger Gast erst nach der ersten Grünlandmahd (ab Juni) im Gebiet an fünf Terminen auf.

Ergebnisse der Raumnutzungskartierung des Baumfalken

Das Baumfalkenpaar hat zunächst im Bereich der Potenzialfläche ein Krähennest in einer Erlenreihe seit dem 21.05.2016 als Brutplatz genutzt. Nach diesem gescheiterten ersten Brutversuch bezog das Paar ein zweites Nest etwas südlich der Potenzialfläche. Die Lage der Horststandorte sowie weitere Details zur Biologie und Lebensweise des Baumfalken gehen aus der Anlage 3 hervor. Ab dem 19.08.2016 war ein Jungvogel auf dem Nest sichtbar, welches heftig gegenüber Mäusebussard, Habicht, Turmfalke, Elster und Rabenkrähe verteidigt wurde. Ab dem 07.09.2016 wurde kein Jungvogel mehr beobachtet. Offensichtich starb der Jungvogel aus unbekannten Gründen vor dem Ausfliegen. Die Aktivität der Altvögel im Umfeld des Horstes nahm daraufhin deutlich ab. Der letzte Altvogel wurde am 12.09.2016 am Nest beobachtet.

Insgesamt wurden 124 Stunden und 25 Minuten beobachtet. Innerhalb dieser Zeit wurden nur zu 3,2% der Beobachtungsstunden Flugbewegungen (Streckenflüge und Flüge am

Nest) registriert. Ab Juni waren ein bis zwei Altvögel regelmäßig über längere Zeiträume sitzend auf abgestorbenen Erlenästen in der Umgebung des Nestes zu sehen. Die Aktivität erhöhte sich erst im August deutlich, als der Jungvogel schon relativ groß war.

Die Baumfalken bewegten sich im Untersuchungsgebiet überwiegend in Höhenklasse (HK) I (unterhalb Rotorhöhe). Erst ab dem 8. August wurden insgesamt 13 Streckenflüge des Baumfalken in den Höhenklassen II (Rotorhöhe) und III (über Rotorhöhe) im Geltungsbereich beobachtet. Auf die HK II entfielen dabei rund 14,4 % der Beobachtungen. Das entspricht einem Anteil von 0,46 % an der Gesamtbeobachtungszeit von 12,25 Stunden. Im September wurden die Altvögel relativ gleichmäßig in allen Höhenklassen registriert.

Ergebnisse der Gastvogelerfassung

Im Erfassungszeitraum von Anfang Februar 2013 bis Ende Januar 2014 wurden im Untersuchungsraum 27 Vogelarten nachgewiesen, die in Niedersachsen nach KRÜGER et al. (2013) für die Bewertung von Gastvogellebensräumen herangezogen werden (s. Tab. 4). Zusätzlich wurden mindestens 30 weitere Arten registriert, die sich regelmäßig oder zeitweise in den Offenbereichen des Gebietes zur Nahrungssuche aufhielten oder als Durchzügler auftraten. Zusammengenommen wurden so 57 Vogelarten innerhalb des rund 1.800 ha großen Untersuchungsgebietes erfasst. Zieht man von dieser Zahl die ganzjährig im Gebiet präsenten Arten ab (Jahresvögel), so verbleiben 43 Arten mit dem Status Durchzügler oder Wintergast. Die bewertungsrelevanten Arten sind in den Plänen-Nr. 1a und 1b in der Anlage 2 dargestellt.

Im Verhältnis zu einigen in der Region bedeutenden Gastvogelgebieten (z. B. Jader Marsch) wurde das untersuchte Gebiet in vergleichsweise geringem Umfang von wertbestimmenden Wasser- und Watvogelarten als Rast- oder Nahrungsgebiet genutzt. Erwartungsgemäß wurden die weitgehend offenen Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke regelmäßiger und häufiger von dieser Artengruppe frequentiert als der angrenzende stärker durch Gehölze gegliederte Raum der höheren Geest. Stetige Arten, die an mehr als zwei Drittel aller Erfassungstage im Gebiete angetroffen wurden, waren Großer Brachvogel, Stockente und Sturmmöwe sowie mit etwas geringerer Stetigkeit (40 Prozent der Erfassungstage) auch Kiebitz, Lach- und Silbermöwe. Zu den eher selten erfassten Arten zählen unter anderem Blässgans, Saatgans, Pfeifente, Bekassine, Goldregenpfeifer und Silberreiher (s. Tab. 5). Alle Gastvögel wurden überwiegend in kleinen bis mittleren Trupps gesichtet.

Tab. 5: Übersicht der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Gastvogelarten

Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Ta-ges-max.	HF	FQ	VS-RL	§ 7 (2) BNat SchG
1	Bekassine	*Gallinago gallinago*	26	5	12%	-	s
2	Blässgans	*Anser albifrons*	345	4	10%	x	b
3	Blässhuhn	*Fulica atra*	6	1	2%	-	b
4	Bruchwasserläufer	*Tringa glareola*	1	1	2%	x	s
5	Goldregenpfeifer	*Pluvialis apricaria*	17	1	2%	x	s
6	Graugans	*Anser anser*	30	4	10%	-	b
7	Graureiher	*Ardea cinerea*	6	15	36%	-	b
8	Großer Brachvogel	*Numenius arquata*	103	31	74%	-	s
9	Heringsmöwe	*Larus fuscus*	15	2	5%	-	b
10	Höckerschwan	*Cygnus olor*	7	7	17%	-	b
11	Kiebitz	*Vanellus vanellus*	2.383	19	45%	-	s
12	Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	1	1	2%	-	b
13	Krickente	*Anas crecca*	16	4	10%	-	b
14	Lachmöwe	*Larus ridibundus*	249	18	43%	-	b
15	Pfeifente	*Anas penelope*	146	4	10%	-	b
16	Regenbrachvogel	*Numenius phaeopus*	58	8	19%	-	b
17	Reiherente	*Aythya fuligula*	2*	k.A.	k.A.	-	b
18	Saatgans	*Anser fabalis*	25	1	2%	-	b
19	Schnatterente	*Anas strepera*	2	2	5%	-	b
20	Silbermöwe	*Larus argentatus*	95	18	43%	-	b
21	Silberreiher	*Casmerodius albus*	1	1	2%	x	s
22	Singschwan	*Cygnus cygnus*	17	4	10%	x	s
23	Stockente	*Anas platyrhynchos*	464	29	69%	-	b
24	Sturmmöwe	*Larus canus*	632	29	69%	-	b
25	Waldschnepfe	*Scolopax rusticola*	3*	k.A.	k.A.	-	b
26	Waldwasserläufer	*Tringa ochropus*	1*	k.A.	k.A.	-	s
27	Zwergschwan	*Cygnus bewickii*	4	2	5%	x	b

Hinweise zur Tabelle

Tagesmax.Tagesmaximum, d. h. maximale Anzahl der an einem Erfassungstermin während der Gastvogelkartierung festgestellten Individuen, * = Nachweis während der Brutvogelerfassung

Häufigkeit (= Anzahl der Termine, an denen eine Art im Untersuchungsgebiet während der Gastvogelkartierung festgestellt wurde), n = 42

k.A. keine Angabe (für sonstige Arten oder Arten mit sehr geringer Stetigkeit, sehr geringen Individuenzahlen oder überfliegend und nicht im Gebiet rastend)

FQ Frequenz (prozentuale Angabe der Häufigkeit während der Gastvogelkartierung), n = 42

VS-RL Art des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie
- = nein, x = ja

§ 7 BNatSchG Schutzstatus gemäß § 7 (2) Bundesnaturschutzgesetz
s = streng geschützt, b = besonders geschützt

Die Untersuchung hat gezeigt, dass Limikolen- und Möwenarten sowie die Stockente die häufigsten und am stetesten angetroffenen Gastvögel im Gebiet waren. Zu nennen sind als Arten Großer Brachvogel und Kiebitz sowie Sturm- und Silbermöwe und ferner auch Lachmöwe. Der in Nordwestdeutschland in niedrigen Gesamtbeständen auftretende Regenbrachvogel wurde im untersuchten Raum zeitweise mit relativ hohen Individuenzahlen festgestellt. Weitere planungsrelevante Arten sind Bläss-, Saat- und Graugans sowie

Sing- und Zwergschwan. Diese Arten wurden jedoch nur kurzzeitig und in geringen Anzahlen beobachtet. Räumlicher Schwerpunkt der genannten Arten waren die weitgehend offenen Niederungen der Wapel, in der sich die geplante Windparkfläche befindet sowie der Bekhauser Bäke im südlichen Untersuchungsraum. Es sind Wechselbeziehungen zwischen den Niederungen und der nordöstlich angrenzenden Jader Marsch anzunehmen. Die an die Niederungen angrenzende meist kleinparzellierte und halboffene Geest wurde in lediglich geringem Umfang von Gastvögeln frequentiert.

Bewertung der Gastvögel

Für die Bewertung der Gastvogelbestände wurden die „Quantitativen Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung“ nach KRÜGER et al. (2013) verwendet.

Nachfolgend wird auf die unterschiedliche Bedeutung der im Untersuchungsraum liegenden Teilgebiete als Gastvogellebensraum eingegangen. Legt man für die Teilgebiete des Untersuchungsraumes die jeweiligen artbezogenen Tagesmaxima nach KRÜGER et al. (2013) zu Grunde, so werden für vier Vogelarten die zur Einstufung eines Gebietes als Gastvogellebensraum festgelegten Schwellenwerte überschritten. Die höchste Bewertung ergibt sich für den Regenbrachvogel, der einmal mit nationaler Bedeutung im Westen des Untersuchungsraumes in der Wapelniederung nachgewiesen wurde. Für die gleiche Art wurde zudem an sieben Beobachtungstagen landesweite und an fünf Tagen regionale Bedeutung erreicht. Tageshöchstzahlen der Sturmmöwe begründen einmal regionale und zwei Mal lokale Bedeutung, während für die Silbermöwe vier Mal lokale Bedeutung erreicht wird. Vom Kiebitz wurden einmal Rastbestände von lokaler Bedeutung erfasst. Die ermittelten Wertstufen sind somit folgendermaßen verteilt:

1 x nationale Bedeutung (Regenbrachvogel),
7 x landesweite Bedeutung (Regenbrachvogel),
6 x regionale Bedeutung (5 x Regenbrachvogel, 1 x Sturmmöwe) und
7 x lokale Bedeutung (4 x Silbermöwe, 2 x Sturmmöwe, 1 x Kiebitz).

Für diese bewertungsrelevanten Arten werden die folgenden dargestellten bedeutsamen Gastvogellebensräume abgegrenzt.

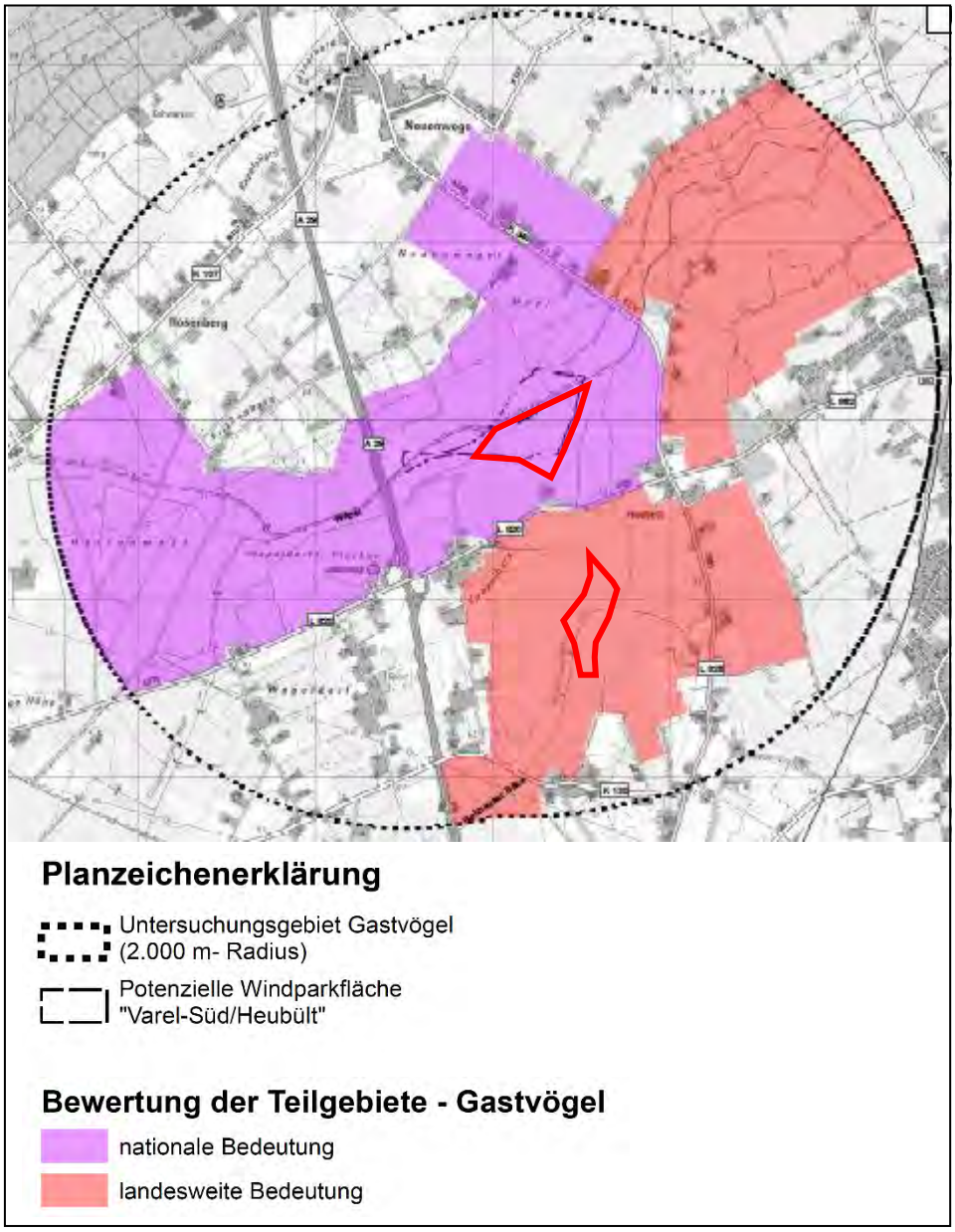


Abb. 9: Bedeutsame Gastvogellebensräume nach KRÜGER et al. (2013) mit grober Abgrenzung des Geltungsbereiches (rote Umgrenzungen, Karte unmaßstäblich)

Die flächenbezogene Bewertung der Rastvogelbestände nach der Methode von KRÜGER et al. (2013) ergibt für die Niederung der Wapel, in der sich auch das Areal des vorhandenen Windparks befindet, eine nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum. Maßgeblich hierfür sind die Höchstzahlen des Regenbrachvogels. Für die Sturmmöwe wird in diesem Teilraum eine regionale und für die Arten Kiebitz und Silbermöwe eine lokale Bedeutung erreicht. Die Tagesmaxima von Gänsen, Schwänen und Enten lagen dagegen weit unterhalb lokaler Bedeutung.

Ergebnisse der Untersuchung von Regenbrachvögeln

2016 konzentrierten sich die Regenbrachvogelbeobachtungen auf dem Heimzug (Frühjahr) in einem relativ kurzen Zeitraum von ca. 4 Wochen (22.04.2016 – 20.05.2016) auf die Wapelniederung. In dieser Zeit des Heimzugs wurden die Tiere hier regelmäßig, aber in unterschiedlich hoher Anzahl jeweils außerhalb der Geltungsbereiche rastend gesichtet. Darüber hinaus wurden auch Beobachtungen östlich des Windparks Hohelucht (1 x 15 Exemplare (Ex)) sowie westlich des Windparks Jaderaußendeich (1 x 13 Ex) jeweils im Abstand von 900 m gemacht. Die durchschnittliche Truppstärke lag auf dem Heimzug bei 22,2 Exemplaren. Generell wurden die Regenbrachvögel auf dem Heimzug auf feuchten und trockenen Äckern, in niedrigwüchsigem Feuchtgrünland und in hochwüchsigem Intensivgrünland angetroffen. Die meisten Beobachtungen wurden in strukturarmen, offenen Flächen gemacht.

Auf dem Wegzug (03.07.2016 – 30.08.2016) waren die Anzahlen bzw. Truppstärken mit durchschnittlich 7,4 Exemplaren erheblich kleiner als auf dem Heimzug. Die Vögel wurden dann ausschließlich in sehr kurzer Vegetation auf frisch gemähten und i.d.R. trockenen Flächen beobachtet. Im Gegensatz zum Heimzug konzentrierten sich die Beobachtungen nicht mehr so stark auf die Wapelniederung, sondern es wurden in allen Suchräumen Regenbrachvögel angetroffen, insbesondere im Bereich Jadermarsch und Jaderaußendeich. Während auf dem Heimzug (April/Mai) lediglich zwei Beobachtungen von Regenbrachvögeln im Umfeld bestehender Windparks gemacht wurden, konnten sie auf dem Wegzug sogar zweimal innerhalb des WP Hohelucht in einem Abstand von ca. 80 m zur nächsten WEA registriert werden.

Auch im Jahr 2017 konzentrierten sich die Beobachtungen von Regenbrachvögeln auf dem Heimzug auf die Wapelniederung, wobei die Jadermarsch hinzukommt (inkl. des Windparks Hohelucht). In der Wapelniederung wurden die meisten national und landesweit bedeutsamen Rastzahlen westlich der A 29 ermittelt. Nördlich der L 820 im Osten der A 29 liegt ein weiterer Schwerpunkt, allerdings nur mit Zahlen bis max. 9 Exemplaren. Innerhalb des nördlichen Teilgebietes der Planflächen wurden einmal drei Exemplare angetroffen. Die Bedeutung der Wapelniederung für den Regenbrachvogel wurde 2017 bestätigt, allerdings ergibt sich eine ähnliche Bedeutung auch für den Bereich der Jadermarsch.

Bezüglich der Rasthabitate erwiesen sich die Regenbrachvögel als sehr flexibel. Eine Präferenz für feuchte Flächen, wie es 2016 den Anschein hatte, war im trockenen Frühjahr 2017 nicht erkennbar. Sie nutzen viele Grünlandlebensräume, Ackerflächen und sogar Kiesinseln als Nahrungs- bzw. Ruheraum.

Erstmals wurden 2017 auch auf dem Heimzug Regenbrachvögel in unmittelbarer Nähe von Windenergieanlagen registriert. Mehrere Beobachtungen belegen - wie auch bereits 2016 - dass Regenbrachvögel sehr nah (95 – 150 m) an WEA rasten und diese nicht weiträumig meiden. Die detaillierten Ergebnisse der Untersuchungen gehen aus Anlage 7 hervor.

Auswirkungen auf Brut- und Gastvögel

Für die Einschätzung des Konfliktpotenzials des geplanten Windenergiestandortes wird nachfolgend zunächst ein kurzer Überblick über den Stand des Wissens zur spezifischen Empfindlichkeit des ermittelten – und als potentiell planungsrelevant einzustufenden – Artenspektrums gegeben. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Brutvögeln, die über 500 m hin- ausgehen, nicht bekannt sind, wird im Folgenden lediglich auf diejenigen planungsrelevanten Arten eingegangen, die innerhalb von 500 m um die Potenzialfläche vorkamen.

Kollisionen

Für die überwiegende Zahl von Vogelarten stellen Kollisionen mit WEA insbesondere im Vergleich mit anderen Ursachen des Vogelschlags (Straßenverkehr, Hochspannungsfreileitungen) wahrscheinlich ein relativ geringes Problem dar. Entscheidend ist dabei die Lage des Windparks; so ist das Kollisionsrisiko in Mitteleuropa in Feuchtgebieten am höchsten. Andererseits dürfte die Zahl an gefundenen Kleinvögeln mit großer Wahrscheinlichkeit nicht der Anzahl tatsächlicher Vogelschlagopfer entsprechen, da Kleinvögel in Windparks mit unterschiedlich hohen Vegetationsstrukturen leicht übersehen werden können (vgl. WINKELMANN 1990).

Da die Fundkartei von DÜRR (2017a) hauptsächlich nur auf Zufallsfunden beruht, kann die nachgewiesene Häufigkeit von Schlagopfern lediglich als Hinweis dienen, d. h. wenn eine Art gar nicht oder mit wenigen Individuen in der Kartei verzeichnet ist, bedeutet dies nicht automatisch, dass sie keiner höheren Schlagwahrscheinlich unterliegt. Grundsätzlich wird nur ein Bruchteil der Schlagopfer an Windenergieanlagen aufgefunden, da aufgrund von verschiedenen Parametern die Findewahrscheinlichkeit gering ist (wenige systematische Untersuchungen, Schwierigkeit des Auffindens in höherer Vegetation, Abtrag der Opfer durch Prädatoren (Fuchs etc.) usw.

Die Kollisionsraten, die im Rahmen von vorhandenen Untersuchungen ermittelt wurden, zeigen eine enorme Streuung zwischen den Windparks. In einigen Parks gab es keine oder fast keine Kollisionen, in anderen traten Kollisionen mit einer Häufigkeit von mehr als 60 pro Jahr und Turbine auf (HÖTKER 2006), wobei der Mittelwert bei 6,9 Opfern pro WEA und Jahr und der Median bei 1,8 lag.

Entscheidend ist dabei die Lage des Windparks: das Kollisionsrisiko ist in Mitteleuropa in Feuchtgebieten am höchsten, in den USA und Spanien kam es zu besonders hohen Verlusten an kahlen Gebirgsrücken und Geländekanten. Im Allgemeinen sollen durch Kollisionen Großvögel stärker betroffen sein als Kleinvögel. In den USA waren hauptsächlich Greifvögel betroffen, in Spanien überwiegend Gänsegeier. Dies kann damit zusammenhängen, dass Großvögel beim Auftreffen auf Hindernisse schwerfälliger als Kleinvögel reagieren.

Weiterhin lässt sich für Windparks, die sich in der risikoarmen Normallandschaft befanden, ein Zusammenhang zwischen Kollisionsrate und Anlagengröße feststellen, welcher statistisch gesichert ist. HÖTKER (2006) konnte in seinen Modellberechnungen nachweisen, dass ein Repowering bezüglich der Kollisionen mit Vögeln in allen Fällen negative Auswirkungen zeigte. Große Windkraftanlagen erzeugen generell mehr Opfer als niedrigere. Es wurde nachgewiesen, dass das Risiko von Kollisionen in den Zugzeiten und bei schlechten Wetterbedingungen (Nebel, Wind) generell erhöht ist.

Insgesamt scheinen Kollisionen unter den Gastvögeln eher bei den rastenden Vögeln als auf dem Zug zu geschehen (BIOCONSULT & ARSU 2010).

Die Populationen häufiger Arten wie Lachmöwe oder Mäusebussard sind i. d. R. leichter in der Lage, Anflugopfer wieder auszugleichen. Problematisch sind Anflüge von gefährdeten und/oder seltenen Arten an Windenergieanlagen, wie z. B. von Rotmilan, Seeadler, Wiesenweihe, Weißstorch, zumal wenn es in der Brutzeit durch den Verlust von Altvögeln zusätzlich zu indirekten Verlusten an Gelegen bzw. Jungvögeln kommt. Für den Rotmilan z. B. gibt es Hinweise, dass sich die Tiere in ihrem Revier an die WEA gewöhnen und daher keinen besonders großen Sicherheitsabstand einhalten. Aus diesem Grund steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Vögel in die Rotoren geraten, wenn sie, z. B. durch die Beutejagd, Balzflüge sowie Beuteübergabemanöver abgelenkt sind. Daher sollten auch auf keinen Fall - z. B. im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen - direkt unter den WEA für die Vögel (oder auch für Fledermäuse) attraktive Nahrungshabitate angelegt werden.

Die Kollisionsgefahr (und auch die Störung) von Vögeln werden vorrangig durch die Wahl des Standortes beeinflusst. Eine Planung von Windenergieanlagen zieht jedoch selbst in avifaunistisch wertvollen Gebieten nicht zwangsläufig erhebliche Beeinträchtigungen nach sich, da neben der Bedeutung - oder sogar noch vor dieser - vor allem die unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Arten berücksichtigt werden müssen (SINNING 2002).

Von den unmittelbar in den Plangebieten vorkommenden Brutvogelarten gilt keine der angetroffenen Arten (Kiebitz, Schwarzkehlchen und Rohrammer) als schlaggefährdet.

Die im Nahbereich der südlichen Planfläche in der Niederung der Bekhauser Bäke vorkommende **Feldlerche** stellt jedoch aufgrund ihrer arttypischen Verhaltensweise eine kollisionsgefährdete Art dar, da sie bei ihren revieranzeigenden Singflügen in die Höhe der Rotoren aufsteigt, ohne ein ausgeprägtes Meideverhalten gegenüber WEA an den Tag zu legen. Es wird ein Radius von 120 m zu Grunde gelegt (Meideabstand nach HÖTKER 2006, vgl. Tab. 6) bei dem sich für diese Art eine erhöhte Kollisionsgefahr ergibt. Ein Brutpaar einer Feldlerche kam 2013 innerhalb eines Abstandes von ca. 110 m zu einer geplanten Anlage vor, so dass hier von einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgegangen werden kann.

Die Raumnutzungserfassung von Groß- und Greifvögeln in 2016 hat weiterhin eine erhöhte Nutzung des Raumes des Windparks durch den **Mäusebussard** ergeben. Der Mäusebussard führt die deutsche Schlagopferkartei an Windenergieanlagen an (DÜRR 2017a). Die Art ist zwar relativ häufig und nicht auf den Roten Listen der gefährdeten Tierarten geführt, sie ist aber gemäß Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt.

Für schlaggefährdete Greifvogelarten wird gemäß NLT-Papier (2014) ein Mindestabstand von 500 m empfohlen. Darüber hinaus wird im Leitfaden zur Umsetzung bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU 2016b) ausgeführt, dass das Einhalten der empfohlenen Mindestabstände nach der aktuellen Rechtsprechung das Fehlen eines relevanten Tötungsrisikos indiziert. Soweit der fachlich empfohlene Abstand unterschritten wird, könnte dies ein Anhalt für eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos sein. Im Rahmen der Brutvogelerfassung wurde der **Mäusebussard** vier Mal als Brutvogel im Umkreis von 500 m um die Planflächen herum festgestellt. Für diese vier Brutpaare wird daher von einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgegangen.

Die **Waldohreule** wurde 2013 bei den Brutvogelerfassungen u. a. mit einem Revier an der L820 festgestellt, welches sich in einem Abstand von mindestens 295 m zu der nächstgelegenen geplanten Windenergieanlage befand. Die Art stellt gemäß Windenergieerlass keine windkraftsensible Art dar, es gibt auch keine aktuellen Kenntnisse für eine Empfindlichkeit oder eine besonders hohe Kollisionsgefährdung, da die Art meist niedrig über ihren Nahrungsflächen jagt.

Der **Turmfalke**, welcher in 2013 in einem Mindestabstand von ca. 705 m gebrütet hat, nutzt die Teilflächen des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes regelmäßig. Dabei wurde jedoch festgestellt, dass er sich hauptsächlich tiefffliegend im Gebiet bewegt, so dass kein erhöhtes Kollisionsrisiko erkennbar ist (vgl. Anlage 3).

Die Raumnutzungsuntersuchung des **Seeadlers** 2016 und 2017 ergab keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebietes, die ein regelmäßiges Queren der Potenzialflächen und eine damit bedingt erhöhte Kollisionsgefährdung wahrscheinlich machen. In den Potenzialflächen selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (Rotorhöhe) registriert wurden, wird das Kollisionsrisiko für den Seeadler in den Geltungsbereichen als nicht signifikant erhöht eingeschätzt.

Außerhalb der Planflächen, aber im 1.000 m-Radius wurden zweimal ein Seeadler in Höhenklasse II beobachtet und auch ein jagender Vogel bzw. Vogel bei der Nahrungssuche festgestellt. Auch diese Aktivität ist in Relation zu den 45 Beobachtungstagen mit 384 Beobachtungsstunden an den Potenzialflächen als gering einzuschätzen. Das Kollisionsrisiko für den Seeadler ist durch die Planung daher nicht als signifikant erhöht anzusehen.

Auch in Bezug auf den **Baumfalken** ist das Kollisionsrisiko nach Einschätzung des Gutachters als gering anzusehen. Allein aufgrund der Angaben aus der Literatur kann ein erhöhtes Kollisionsrisiko jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen bzw. und als signifikant unerheblich eingestuft werden. Vom Baumfalken sind aus Deutschland 13 Totfunde dokumentiert (DÜRR, 2017a), weitere aus Spanien (7), Frankreich (7) und den Niederlanden (1). Regelmäßiger Aufenthalt in Rotorhöhe durch Balz, Thermikkreisen, Streckenflüge und Jagd ist in der Literatur belegt. Nach der Raumnutzungsuntersuchung 2016 war der Baumfalke am Nest überwiegend in HK I und vor allem außerhalb der Planfläche aktiv. Flüge gingen meist in nördliche, nordwestliche und südwestliche Richtung. Flüge in Rotorhöhe fanden erst ab dem 08. August 2016 nach dem Schlupf der Jungen statt. Daher ergibt sich ein erhöhtes Kollisionsrisiko für den Baumfalken nach den Erkenntnissen vor Ort erst dann, wenn die Brut erfolgreich war und die Jungen etwas älter sind.

Über die Raumnutzungserfassungen wurden keine weiteren Arten ermittelt, deren Nutzung des Raumes ein erhöhtes Kollisionsrisiko mit sich bringt.

Zusammenfassend sind durch das geplante Vorhaben erhebliche negative Auswirkungen durch Erhöhung der Kollisionsgefahr für Feldlerche, Mäusebussard und Baumfalken als Brutvogel zu erwarten.

Störungen und Verdrängungen von Vögeln durch WEA
Bei der Errichtung von Windenergieanlagen werden neben dem Vogelschlagrisiko auch Probleme infolge von indirekten Beeinträchtigungen durch Vertreibungswirkungen und damit verbundenem Lebensraumverlust gesehen. Im Vordergrund steht dabei die Eigenschaft von Windkraftanlagen, die Offenheit der Landschaft zu unterbrechen. Hinzu kommt evtl. der Effekt, dass kleinere Vögel den Schattenwurf der Rotoren mit dem eines Greifvogels verwechseln und dadurch aufgescheucht werden. Dies führt nach Auffassung der Autoren verschiedener Untersuchungen dazu, dass insbesondere Wiesenbrüter und rastende/durchziehende Wasser- und Watvögel größere Abstände zu den Anlagen einhalten, wodurch für bestimmte Vogelarten der Wert bestimmter Flächen als Brut- und/oder Rasthabitat völlig ausfällt bzw. eingeschränkt wird (siehe folgende Unterkapitel).

1. Störungen von Brutvögeln

Erforderlich ist also die Berücksichtigung der eingriffsspezifischen Empfindlichkeit der Arten. Je größer die Empfindlichkeit der Art, desto größer ist der potenzielle Beeinträchtigungsradius um die Windenergieanlagen und desto weitgehender ist die Wirkung auf die Brutpaare innerhalb dieses Radius (INSTITUT FÜR VOGELFORSCHUNG & ARSU GmbH 2000). HÖTKER et al. (2004) und HÖTKER (2006) haben bestehende Untersuchungen zu Störwirkungen durch Windenergieanlagen artbezogen ausgewertet. Bei den Abständen, die von den Vogelarten zur Brutzeit zu Windenergieanlagen eingehalten wurden, gibt es deutliche Unterschiede. So liegt der Mittelwert der ermittelten Abstände z. B. beim Fitis und Zilpzalp bei 42 m und bei der Uferschnepfe bei 369 m. In jüngerer Zeit zeigen einige Untersuchungen, dass sich Brutvögel in gewisser Weise an die WEA gewöhnen können und z. T. geringere Abstände einhalten (u. a. MÖCKEL & WIESNER 2007, ARSU 2008, STEINBORN 2011).

Im Allgemeinen sind Singvogelarten als wenig empfindlich gegenüber Windenergieanlagen in Bezug auf Verdrängungswirkungen einzustufen (vgl. u. a. REICHENBACH et al. 2004, MÖCKEL & WIESNER 2007).

Für viele Brutvogelarten wirken höhere Windenergieanlagen weniger abschreckend als kleine. „21 von 29 untersuchten Arten zeigten die Tendenz, sich näher an größeren als an kleineren Anlagen anzusiedeln. Dies galt auch für die sonst eher als empfindlich eingestuften Watvogelarten Uferschnepfe, Großer Brachvogel und Rotschenkel“ (HÖTKER 2006). Diese Ergebnisse waren statistisch allerdings nicht signifikant.

Störungen von Brutvögeln im Untersuchungsgebiet
Bei den Abständen, die von den Vogelarten zur Brutzeit zu Windenergieanlagen eingehalten wurden, gibt es deutliche Unterschiede, wie der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen ist. (s. Tab. 6).

Tab. 6: Minimalabstände ausgewählter innerhalb eines 500 m Radius vorkommender Vogelarten zu Windkraftanlagen in m – während der Brutzeit

Auswertung verschiedener Studien. SD = Standardabweichung (Aus: HÖTKER 2006)

Art		Anzahl Studien	Median	Mittel-wert	SD
Austernfischer	*Haematopus ostralegus*	9	50	81	106
Blaukehlchen	*Luscinia svecica*	8	25	63	92
Feldlerche	*Alauda arvensis*	26	105	120	116
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	21	125	134	119
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	16	50	86	139
Schwarzkehlchen	*Saxicola torquata*	5	50	104	150

Innerhalb des 500 m Radius um den Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ wurden Brutreviere der gefährdeten Brutvogelarten Kiebitz und Feldlerche sowie verschiedener ungefährdeter Brutvogelarten wie Schwarz- und Blaukehlchen, Mäusebussard, Waldohreule, Gartenrotschwanz sowie Austernfischer und Rohrammer festgestellt.

Im vorliegenden Fall ist lediglich für den Kiebitz mit Auswirkungen durch Verdrängungswirkungen zu rechnen.

Der Kiebitz ist eine Art, welche Windparks generell nicht meidet, allerdings wächst die Entfernung des Kiebitz zu WEA mit zunehmender WEA-Höhe. Von einer Verdrängung wird laut HÖTKER (2006) bei einem Abstand von unter 135 m ausgegangen. Es befinden sich insgesamt drei Brutpaare innerhalb des betrachteten Raumes, wobei sich zwei der drei Paare außerhalb des Radius von 135 m um die geplanten WEA-Standorte befinden. Der nächstgelegene Brutplatz zu einer Windenergieanlage beträgt ca. 50 m.

Es ist davon auszugehen, dass ein Brutpaar eines Kiebitz dauerhaft verdrängt wird, da der Minimalabstand zu einer WEA unterschritten wird.

Die sonstigen nachgewiesenen Brutvogelarten reagieren entweder mit Meideabständen von max. 50 m wenig empfindlich (z. B. nach REICHENBACH et al. 2004: Austernfischer, Blau- und Schwarzkehlchen), sind im aktuellen Windenergieerlass (MU, 2016b) nicht als

störempfindliche Art aufgeführt und / oder sind nicht gefährdet, so dass im Analogieschluss für die weiteren nachgewiesenen Sing- und Greifvögel keine erhebliche Verdrängungswirkung durch das geplante Vorhaben zu erwarten ist.

Insgesamt sind für ein Brutpaar des Kiebitz Verdrängungswirkungen durch die Windenergieanlagen nicht auszuschließen. Dies führt folglich zu einer erheblichen Beeinträchtigung dieser Art.

2. Störungen von Gastvögeln

Aus der Literaturstudie von HÖTKER (2006) geht hervor, dass negative Auswirkungen von WEA vor allem außerhalb der Brutzeit dominieren. In Bezug auf die im Mittel eingehaltenen Abstände zu Windenergieanlagen hielten v. a. Vogelarten der offenen Landschaft, also Gänse, Enten und Watvögel, im Allgemeinen mehrere Hundert Meter Abstand ein (s. Tab. 7). Dies bedeutet, dass unter Umständen traditionelle Rast- und Nahrungsplätze von Gastvögeln durch die Errichtung von Windkraftanlagen verloren gehen können. Graureiher, Greifvögel, Austernfischer, Möwen, Stare und Krähen konnten dagegen oft dicht an WEA oder sogar innerhalb von Windparks beobachtet werden (HÖTKER 2006).

Es darf bei der Betrachtung der Minimalabstände nicht vernachlässigt werden, dass bei der kleinräumigen Verteilung von Vögeln auch die Habitatpräferenzen der einzelnen Arten eine Rolle spielen. Dies bedeutet z. B., dass Vögel bei Vorliegen von attraktiven Nahrungsflächen unter Umständen sich mehr an Windenergieanlagen annähern, als sie dies unter „normalen“ Umständen täten.

In Tab. 7 sind die abgeschätzten Störwirkungen von Windenergieanlagen auf ausgewählte Vögel innerhalb des Geltungsbereiches außerhalb der Brutzeit dargestellt. Insgesamt lässt sich gemäß HÖTKER (2006) für die Planung ein Mindestabstand von 400 bis 500 m von Windenergieanlagen zu Rastplätzen empfindlicher Arten ableiten.

Tab. 7: Minimalabstände der im Geltungsbereich vorkommenden Vogelarten zu Windkraftanlagen in m – außerhalb der Brutzeit

Auswertung verschiedener Studien. SD = Standardabweichung
(Aus: HÖTKER 2006)

Art		Anzahl Studien	Median	Mittelwert	SD
Brachvogel	*Numenius arquata*	25	200	222	178
Gänse		15	300	347	230
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	36	175	273	390
Lachmöwe	*Larus ridibundus*	16	0	91	205
Schwäne		8	125	150	139
Silbermöwe	*Larus argentatus*	5	200	285	323
Stockente	*Anas platyrhynchos*	9	200	161	139
Sturmmöwe	*Larus canus*	7	100	118	139

Direkt innerhalb des Geltungsbereiches des vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplanes traten insgesamt lediglich acht Gastvogeltrupps auf, wobei es sich um kleinere Ansammlungen von Kiebitz (32 Individuen), Sturmmöwe (35 bzw. 55 Individuen), Regenbrachvogel (2 Individuen), Lachmöwe (45 Individuen) sowie um einen 35-köpfigen Trupp vom Großen Brachvogel und einen Trupp der Saatkrähe (40 Individuen) handelte.

Eine etwas häufigere Frequentierung konnte im südlichen Teilbereich des Plangebietes festgestellt werden.

Innerhalb der jeweiligen artspezifischen Meidungsabstände sind folgende Arten in den jeweils genannten Truppstärken erfasst worden:

Für den **Kiebitz** als Rastvogel ergibt sich laut obenstehender Tabelle ein Mittelwert von ca. 270 m (Median 175 m) Abstandseinhaltung zu Windenergieanlagen. In einer Quellenstudie von REICHENBACH et al. (2004) werden Verdrängungen von 100 m bis 500 m angegeben. MÖCKEL & WIESNER (2007) beobachteten bei großen Trupps Abstände von mindestens 300 m, oft sogar 500 m und mehr, kleinere Trupps wurden dagegen gelegentlich in einer geringeren Entfernung zu WEA angetroffen, u. a. von 80 m, 100 m oder 100 bis 200 m. ARSU (2011) konnte in einer Langzeituntersuchung im Vorher-Nachher-Vergleich und gleichzeitiger Erfassung von Kontrollflächen für den Kiebitz signifikante Meidungseffekte bis 200 m zu WEA, in einzelnen Jahren bis zu 400 m nachweisen. Für kleinere und mittlere Kiebitztrupps, wie sie im näheren Umfeld des Geltungsbereichs nachgewiesen wurden, ist im Allgemeinen von Meidungsabständen zu Windenergieanlagen von ca. 200 m auszugehen (STEINBORN et al. 2011). Innerhalb dieses Radius befinden sich sechs Kiebitztrupps in Stärken zwischen 5 und 80 Individuen.

Für **Gänse** im Allgemeinen wurden gemäß den Auswertungen von HÖTKER (2006) im Mittel Abstände von ca. 350 m (Median 300 m) zu Windenergieanlagen ermittelt. Gänse konnten im Geltungsbereich und seiner näheren Umgebung überwiegend als kleine Trupps mit maximal 60 Individuen nachgewiesen werden. Es wurden innerhalb eines Radius von 350 m um die geplanten Anlagen insgesamt drei Trupps mit **Blässgans** (1x60 Individuen), **Graugans** (1x30 Individuen) und **Saatgans** (1x25 Individuen) festgestellt.

Auch die Nutzung der näheren Umgebung der geplanten Windenergieanlagen (350 m-Radius) durch **Lachmöwen** war sehr gering. Es wurden zwei kleine Trupps mit bis zu 60 Individuen innerhalb des Meideabstandes von 100m nachgewiesen.

Das Vorkommen von **Silbermöwen** mit einem durchschnittlichen Meideabstand von 285 m (HÖTKER 2006) betrifft insgesamt zwei kleine Trupps, welche sich mit 10 bzw. 13 Individuen innerhalb dieses Radius um die geplanten WEA befinden.

Trupps von **Sturmmöwen**, welche eine durchschnittlichen Meideabstand von 118 m (HÖTKER 2006) einhalten, wurden mit insgesamt fünf Trupps mit maximal 55 Individuen innerhalb dieses Radius um die geplanten WEA angetroffen.

An **Großen Brachvögeln** wurden während des Untersuchungszeitraumes nur kleine Trupps im Erfassungsgebiet gesichtet. Innerhalb eines Abstandes von 200 m zu den geplanten Anlagen wurden insgesamt 13 Trupps zwischen einem Individuum und 35 Individuen gesichtet. Die Schwesterart **Regenbrachvogel** konnte innerhalb des 200 m Radius mit zwei Trupps mit 2 bzw. 16 Individuen erfasst werden.

Bezüglich der **Stockente** wird eine Meideabstand von 161 m in der Literatur angegeben. Innerhalb dieses Radius befand sich im nördlichen Teilbereich ein Trupp mit 120 Individuen sowie im südlichen Teilbereich ein Trupp mit 14 Vögeln.

Innerhalb des in der Literatur angegebenen Meideabstandes von 150 m (HÖTKER 2006) konnte bei den durchgeführten Erfassungen ein Trupp mit 17 **Singschwänen** festgestellt werden.

Unter Zugrundelegung der aus der Literatur entnommenen Abstände der jeweiligen Arten kann zwar von eine gewissen Verdrängungswirkung der vorkommenden Arten ausgegangen werden, diese ist allerdings für diese verhältnismäßig kleinen Trupps als nicht erheb-

lich anzusehen. Von den betrachteten Trupps wurden keine in einer bewertungsrelevanten Truppgröße festgestellt, welche sich durch eine Verdrängung auf die Wertigkeit der avifaunistisch wertvollen Bereiche auswirken würde. Allerdings kann im Hinblick auf eine kumulative Betrachtung zusammen mit dem geplanten Windpark „Neuenwege“ und „Rosenberg“ der Stadt Varel von einer voraussichtlichen Entwertung des Raumes für den **Regenbrachvogel** ausgegangen werden. Dies führt folglich zu einer erheblichen Beeinträchtigung dieser Art.

3. Störungen von Zugvögeln/Barrierewirkung

Die geplanten fünf ca. 150 m hohen Windkraftanlagen stellen grundsätzlich vertikale Hindernisse in der Offenlandschaft dar, von denen Scheucheffekte auf Brut- und Gastvögel ausgehen können. Gerade Offenlandvögel meiden vertikale Strukturen wie Windenergieanlagen. Überdies können die Anlagen als Barriere wirken, die Vögel bei der Nahrungssuche oder beim Wechsel der Rastplätze behindern können. Das Plangebiet ist, wie die Darstellung der Nutzungsverteilung der Trupps unter Punkt 2 zeigt, kein bedeutendes Gebiet mit einer Frequentierung von zahlenmäßig großen Trupps.

Eine Barrierewirkung ergibt sich, wenn der Windpark eine Wirkung dergestalt entfaltet, dass die Vögel bspw. daran gehindert werden, ein Schutzgebiet zu erreichen oder zwischen Nahrungs- und Rastplätzen, die sich jeweils in einem Schutzgebiet befinden, zu wechseln (vgl. Nds. OVG, Urteil vom 24. März 2003 1 LB 3571/01). Die bloße Erschwerung, das Schutzgebiet zu erreichen, kann demgegenüber nicht genügen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 30. Juli 2009). Windenergieanlagen können sich in Bezug auf die Barrierewirkung dergestalt auswirken, dass die Vögel ausweichen und die Anlagen umfliegen, wenn der Park nicht sowieso unterhalb des Rotors durchflogen wird.

Das Plangebiet befindet sich weder in direkter Linie zwischen zwei Vogelschutzgebieten, noch ziehen Gänse bei Ortswechseln allein in einem schmalen Korridor zwischen Schlaf- und zu Nahrungsplätzen bzw. umgekehrt. Die Darstellungen in KRUCKENBERG (2013) zu Flugbewegungen in Ostfriesland verdeutlichen zudem, dass Vögel in die Nahrungsgebiete morgens einfliegen und abends zurückkehren. Dabei nehmen sie jedoch unterschiedliche Wege (KRUCKENBERG 2013).

Da sich das nächstgelegene, von Rastvögeln stark frequentierte Vogelschutzgebiet nördlich des Geltungsbereiches am Jadebusen befindet und sich im Landesinneren keine stark traditionellen Rast-, Schlaf- oder Nahrungsplätze befinden, zu denen ein regelmäßiger Austausch stattfindet, ist bei Umsetzung des Projektes keine Barrierewirkung zu erwarten.

Insgesamt sind durch die vorliegende Planung keine erheblichen Beeinträchtigungen von ziehenden bzw. überfliegenden Gastvögeln zu erwarten.

Tiere – Fledermäuse

Wie oben bereits erwähnt, befinden sich die vollständigen Fachbeiträge zu den Fledermäusen im Anhang (s. Anlage 8 bzw. 9). Im Folgenden werden die grundlegenden Aussagen der Übersichtlichkeit halber im laufenden Text zusammengefasst.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Aussagen zu den Fledermäusen jeweils getrennt, bezogen auf den nördlichen und auf den südlichen Teilbereich, dargestellt werden, da die Teilbereiche nicht zeitgleich untersucht worden sind,

Teilbereich Nord

Methodik

Das Untersuchungsgebiet (UG) erstreckt sich zwischen den Ortschaften Rosenberg im Nordwesten, Wapeldorf im Südwesten, Heubült im Südosten und Neuenwege im Nordosten. Die nördliche Grenze wird vom Verwalterweg gebildet, im Osten verläuft die Grenze etwa entlang der Oldenburger Straße (K340) und Wilhelmshavener Straße (K130/L285), im Süden etwa entlang der Spohler Straße (L820), im Westen verläuft der Beekenweg. D den westlichen Teil des UG quert in nordsüdliche Richtung die A29. Das UG ist geprägt durch kleinflächige Acker und vor allem Grünland (vorwiegend Wiesen, vereinzelt Weiden) in Verbindung mit Baumhecken und vereinzelt kleinen Gehölzen. Innerhalb dieses Gebietes wurden alle Wege, soweit möglich, per Fahrrad befahren (vgl. Karte 4 in Anlage 8).

Der Untersuchungsraum für die Erfassung der Fledermausfauna umfasste alle fledermausspezifischen Raum- und Landschaftsstrukturen innerhalb und um das Planungsgebiet im engeren Sinn. Hierzu gehören auch die um das Planungsgebiet gelegenen Siedlungsräume und Gehölzstrukturen, die als potenzielle Quartierstandorte in Frage kommen. Die Untersuchungsfläche für die Bewertung der Fledermausfauna ist auf den Karten in der Anlage gekennzeichnet, es wurde jedoch stellenweise über den vorgesehenen Radius hinaus untersucht (Beekenweg), da dieser Weg die einzige Verbindung in Richtung Rosenberg darstellte. Auf eine Quartiersuche von Tieren, die nicht ins UG einfliegen, wurde aus Zeitgründen verzichtet, da sie für die Planung nicht bedeutend sind.

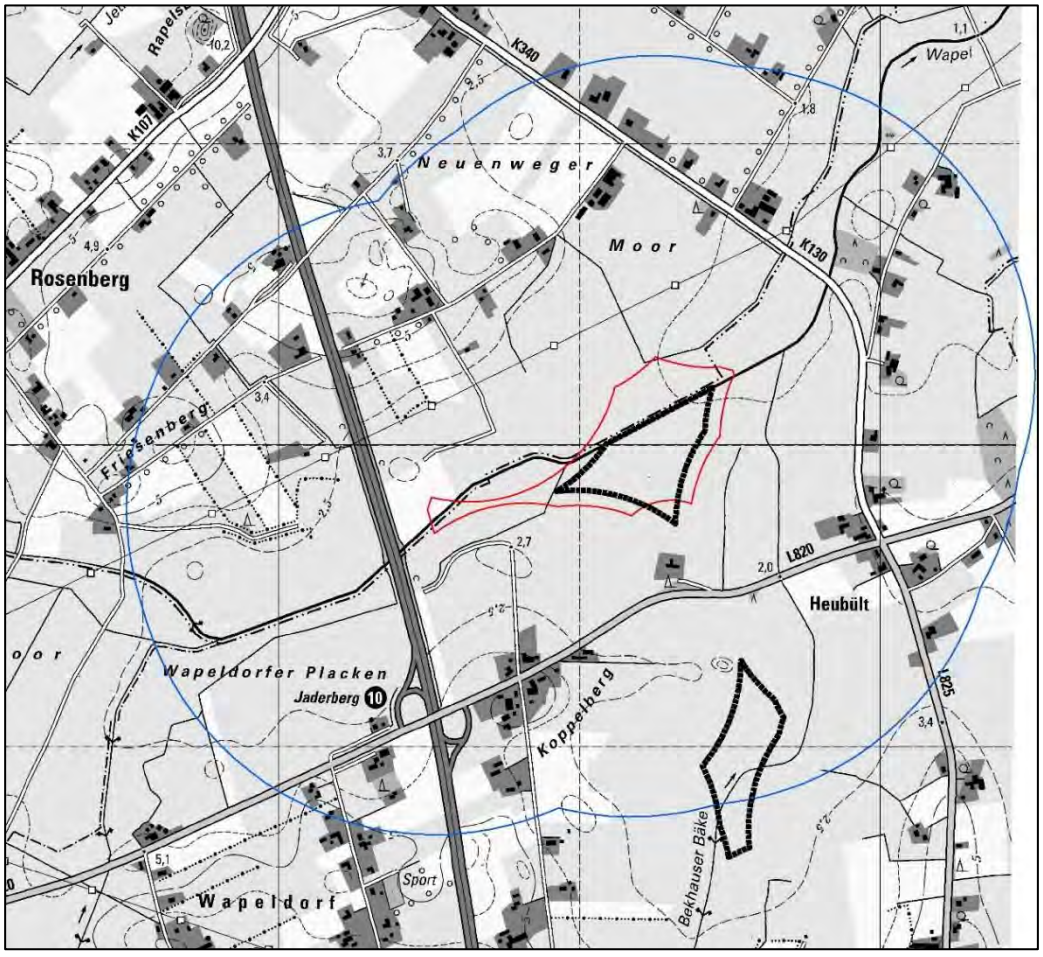


Abb. 10: Übersicht zu dem untersuchten Raum der Fledermäuse mit dem zum damaligen Zeitpunkt geplanten Windpark „Varel-Süd / Heubült“ (rote Umgrenzungen) sowie der ungefähren Abgrenzung der Teilräume das vorliegenden Geltungsbereiches (schwarze Umgrenzungen, Karte unmaßstäblich)

Zur Untersuchung der Fledermausfauna wurden insgesamt 19 Begehungen verteilt auf die Monate April bis Mitte Oktober 2013 vorgenommen. (nach Rahmel et al. 2004, NLT 2011).

Dabei kamen zur visuellen Beobachtung ein Fernglas und ein Fledermaus-Detektor des Typs Pettersson D-240x (Mischer + Zeitdehner) sowie während der Dunkelphase der Fledermausdetektor in Verbindung mit einem Handscheinwerfer zum Einsatz. Des Weiteren wurde zusätzlich ein Avisoft Ultrasoundgate 116hn bzw. Elekon Batlogger M (ab Mitte Mai) mitgeführt, welche die Möglichkeit bieten, Fledermausrufe in Realzeit aufzunehmen sowie diese mit GPS-Daten zu koppeln.

Neben dem Detektor wurden automatische Ultraschall-Aufzeichnungsgeräte (“Horchkisten“) eingesetzt, um die Aktivität am potentiellen Standort kontinuierlich über die ganze Nacht zu messen. In allen Erfassungsnächten wurden jeweils sechs Horchkisten (HK) in der Windparkpotenzialfläche aufgestellt.

Neben den Detektorbegehungen und den Horchkisten wurde zusätzlich von Mitte April bis Mitte Oktober ein Titley AnaBat-System zur automatischen Langzeiterfassung eingesetzt, welches durchgängig Fledermausaktivitäten aufzeichnete.

Bei den Detektor-Begehungen wurde bei allen Beobachtungen von Fledermäusen versucht, deren Verhalten nach "Flug auf einer Flugstraße" oder "Jagdflug" zu unterscheiden. Für die Bewertung der Beobachtungen wurden folgende Kriterien herangezogen:

Funktionselement Flugstraße: An mindestens zwei Begehungsterminen oder unterschiedlichen Nachtzeiten bzw. Dämmerungsphasen Beobachtung von mindestens zwei Tieren, die zielgerichtet und ohne Jagdverhalten vorbei fliegen.

Funktionsraum Jagdgebiet: Als Jagdgebiet gilt jede Fläche, in dem eine Fledermaus eindeutig im Jagdflug beobachtet wurde.

Ergebnisse der Fledermauserfassung Teilbereich Nord

Insgesamt konnten im UG fünf Fledermausarten plus die beiden Artengruppen Bartfledermaus und Langohr, die mit Hilfe von Detektoren nicht weiter differenziert werden können, sicher nachgewiesen werden (vgl. Tab. 8). Dabei dominierten vor allem diese Arten das Bild: Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus.

Tab. 8: Im UG Nord vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009).

Art	Nachweisstatus	Rote Liste Nds.	Rote Liste Deutschland
Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)	Detektor, Sicht	3	V
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)	Detektor, Sicht	2	G
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)	Detektor, Sicht	-	-
Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)	Detektor, Sicht	R	-
Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii)*	Detektor, Sicht	V	-
Bartfledermaus spec. (*Myotis mystacinus/brandtii*)[1]	Detektor, Sicht	D/3	V/V
Langohr spec. (*Plecotus auritus/austriacus*) [1]	Detektor, Sicht	V/R	V/2

Legende: 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet

V = Arten der Vorwarnliste
D = Daten unzureichend
G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt
R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet
1) Die Geschwisterarten *M. mystacinus* & *M. brandtii* und *Plecotus auritus/austriacus* können aufgrund ähnlicher Rufcharakteristika im Freiland bisher nicht sicher unterscheiden werden.

Die meisten Fledermausarten stehen immer noch auf der Roten Liste Niedersachsens (NLWKN in Vorb.). Zwar hat es seit Beginn der 1990er Jahre Zunahmen der Bestände z.B. bei Mausohr, Wasser- und Zwergfledermaus gegeben, doch stehen, ausgenommen Wasser- und Zwergfledermaus, weiterhin fast alle heimischen Arten auch auf der Roten Liste Niedersachsens bzw. Deutschlands, wobei einige Arten in niedrigere Gefährdungskategorien eingestuft wurden (MEINIG et al. 2009, NLWKN in Vorb.). Alle Fledermausarten zählen in Deutschland nach §1 BArtSchV zu den besonders geschützten Arten und aufgrund ihrer Zugehörigkeit zum Anhang IV der FFH-RL zu den streng geschützten Arten nach § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG. Von den im UG gefundenen fünf Arten werden mindestens drei in der Roten Liste in der Kategorie „gefährdet” aufgeführt (vgl. Tab. 8). Allerdings lassen die unzureichenden und lückenhaften Grundlagenkenntnisse über Vorkommen und Häufigkeit von Fledermausarten in den einzelnen Regionen die Rote Liste eher als groben Hinweis über den Kenntnisstand der jeweiligen Fledermausfauna erscheinen, denn als deren reale Gefährdungseinschätzung (vgl. LIMPENS & ROSCHEN 1996). So haben neue Erkenntnisse über Bestandsveränderungen und Verbreitung auf Bundesebene und in Niedersachsen zu Rückstufungen einiger Arten geführt (MEINIG et al. 2009, NLWKN in Vorb.).

Von den Arten und Artengruppen wurden insgesamt 640 Beobachtungen registriert. Mit 327 Kontakten war die Breitflügelfledermaus die am häufigsten angetroffene Art, gefolgt von dem Großen Abendsegler (193 Kontakten). In weitem Abstand folgten die Rauhautfledermaus (51 Kontakte) und die Zwergfledermaus (37 Kontakte). Seltener, aber regelmäßig angetroffen wurde das Langohr spec. (15 Kontakte) und die Bartfledermaus spec. (9 Kontakte). Die Wasserfledermaus wurde mit zwei Kontakten nachgewiesen.

Der **Große Abendsegler** (im Folgenden nur Abendsegler genannt) ist die zweithäufigste beobachtete Art im UG. Im Frühjahr wurden Abendsegler nur relativ selten festgestellt, ab der letzten Frühjahrs-Begehung (19.5.) und im Sommer dagegen regelmäßig. Die Beobachtungen konzentrierten sich in beiden Jahreszeiten auf den Norden und Osten des UG im Bereich Wilhelmshavener Straße/An der Wapel sowie der Oldenburger Straße, im Sommer des Weiteren in der Neuenweger Straße. Im Süden und Westen wurden Abendsegler nur selten angetroffen. Im Spätsommer/Herbst hingegen, wo Abendsegler ebenfalls regelmäßig erfasst wurden, verteilte sich die Vielzahl an Beobachtungen auf das gesamte UG mit kleinen Schwerpunkten im östlichen Bereich des UG, vor allem entlang der Wilhelmshavener Straße/An der Wapel. Im Spätsommer/Herbst schwankte die Aktivität der Abendsegler zwischen hohen Kontaktzahlen (~ 20 Kontakte am 3. und 21.9.) und recht niedrigen Kontaktzahlen (≤ 5 Kontakte Anfang August, 26.8.). Die Mitte August sowie Anfang und Mitte September auftretenden Maxima deuten auf ein Zugereignis zusätzlich zu einer Lokalpopulation hin. Im Gegensatz zum Frühjahr und Sommer wurden Abendsegler im Spätsommer/Herbst auch regelmäßig in offenen Bereichen angetroffen.

Die **Breitflügelfledermaus** ist die bei weitem am häufigsten beobachtete Art im UG. Mit Ausnahme der ersten Frühlings-Hälfte und zwei Terminen Ende September/Anfang Oktober (26.9. und 2.10.) wurde die Breitflügelfledermaus mit relativ hohen Beobachtungszahlen über die komplette Saison im Gebiet nachgewiesen. Hierbei wurden die mit Hecken und Bäumen gesäumten Wege bevorzugt bejagt. Im Frühjahr konzentrierten sich die Tiere vornehmlich auf die Bereiche „Koppelberg“ im Süden und entlang der Straße An der Wapel im Osten. Im Sommer wurden zusätzlich in den Bereichen „Friesenberg“ im Nordwesten, Erlenweg im Südosten sowie im Bereich Oldenburger Straße und Neuenweger

Straße regelmäßig Breitflügelfledermäuse angetroffen. Im Herbst verteilten sich die Beobachtungen auf das gesamte UG, ein Schwerpunkt war wiederum der Bereich „Friesenberg“ und die Neuenweger Straße, zusätzlich wurden regelmäßig Breitflügelfledermäuse im Mitteldörper Weg im Süden angetroffen. Die Breitflügelfledermaus war über die gesamte Saison die häufigste gefundene Art im UG, was auf Wochenstuben im Umfeld schließen lässt. Allerdings konnten im näheren Umfeld des UG keine Quartiere gefunden werden.

Die **Rauhautfledermaus** ist im UG die dritthäufigste Art, die während der Saison unregelmäßig und größtenteils mit wenig Kontakten auftrat. Im Frühjahr wurden Rauhautfledermäuse vornehmlich im Osten (entlang der Oldenburger Straße (K340) und in der Straße An der Wapel) erfasst, im Sommer im Osten (Neuenweger Straße, An der Wapel) sowie im Nordwesten im Bereich „Friesenberg“. Im Spätsommer/Herbst traten Rauhautfledermäuse vereinzelt, aber flächendeckend auf, mit einem leichten Schwerpunkt im Norden („Friesenberg“) sowie im Osten entlang der Oldenburger Straße (K340) und der Wilhelmshavener Straße (K130/L825). Die Aktivitätsmaxima Ende September und Anfang Oktober deuten auf durchziehende Tiere hin.

Die **Zwergfledermaus**, die in Deutschland zu den häufigsten Fledermausarten zählt, kommt im UG nur relativ selten vor. Allerdings wird sie in Nordniedersachsen in weiten Teilen von der Rauhautfledermaus ersetzt. Die Zwergfledermaus wurde die gesamte Saison über größtenteils mit nur wenigen Kontakten festgestellt. Die Nachweise konzentrieren sich auf den nördlichen und östlichen Bereich des UG.

Neben den bislang hier behandelten und für Windkraft relevanten Arten wurden noch vereinzelte Nachweise von Langohren, Bart- und Wasserfledermäusen erbracht. **Bartfledermäuse** wurden vor allem im nord-östlichen Bereich (Oldenburger Straße (K340)/Wilhelmshavener Straße (K130/L825) und den von diesen Hauptstraßen in nord-östliche Richtung abgehenden Nebenstraßen) erfasst. **Langohren** wurden die gesamte Saison über regelmäßig mit wenigen Kontakten gefunden. Der Vorkommensschwerpunkt lag am Wiesenweg im Nordwesten sowie im Osten des UG. **Wasserfledermäuse** wurden ausschließlich an einem Termin (16.4.) im Osten am Übergang Pumpgraben Neudorf/Neudorfer Hauptpumpgraben erfasst. Neben den sicher bestimmten Arten/Artengruppen (Bartfledermäuse und Langohren) konnten vereinzelt Tiere nicht näher bestimmt werden (*Myotis* spec. bzw. Fledermaus).

Die Fledermausaktivität im Gebiet wird überwiegend von der Breitflügelfledermaus und von Abendseglern bestimmt, während die Rauhautfledermaus erstaunlich selten war. Allerdings ist bei der Rauhautfledermaus, wie beim Abendsegler, von im Herbst durchziehenden Tieren auszugehen.

Betrachtet man die drei Perioden, so zeigt der Gesamtindex für jede einzelne Jahreszeit eine hohe bis sehr hohe Bedeutung des UG als Ganzes. Im Frühjahr wurde schon eine hohe Aktivität der eingriffsrelevanten Arten (insbesondere Abendsegler und Breitflügelfledermaus) festgestellt. Insgesamt orientierten sich die Fledermäuse im Frühjahr an dörflichen Strukturen, während offene Flächen nicht bejagt wurden. Im Sommer fand man die höchsten Aktivitäten. Im Spätsommer/Herbst lag der Index mit leichten Abstrichen ebenfalls auf einem sehr hohen Niveau. Während auch im Sommer eher an Hecken gejagt wurde, aber auch Tiere im offenen Gelände angetroffen wurden, verteilt sich die Fledermausaktivität ab Spätsommer nahezu im gesamten UG.

Weiterhin ist festzuhalten, dass die durch die Horchkisten erfassten Aktivitäten an allen Standorten ein relativ homogenes Bild vermittelten: Im Frühling und im Großteil des Sommers war die Aktivität sehr niedrig. Erst ab der dritten Julidekade schnellt die Aktivität auf

ein hohes bis sehr hohes Niveau, das jedoch im August und September nicht kontinuierlich gehalten wird. Während am 1.8., 21.8., 3.9. und 21.9. an den meisten Standorten eine hohe bis sehr hohe Aktivität festgestellt wurde, sank das Aktivitätsniveau Mitte und Ende August größtenteils deutlich ab. Am 9.9 kam es zu einem Aktivitätseinbruch, an allen sechs Standorten lag nur eine Aktivität von geringer Bedeutung vor. In der darauffolgenden Untersuchungsnacht (21.9.) wurde noch einmal an vier Standorten eine hohe bis sehr hohe Aktivität festgestellt, in den abschließenden drei Nächten sank die Aktivität auf ein geringes Niveau ab (mit Ausnahme von HK2 am 8.10.).

Die vorherrschenden Arten waren Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus und Abendsegler. Diese Arten sind flächendeckend vertreten, wobei sich räumliche Schwerpunkte der einzelnen Arten ergaben. Während am HK-Standort 1 die Rauhautfledermaus am häufigsten erfasst wurde, war an den anderen fünf Standorten die Breitflügelfledermaus die dominierende Art. Alle drei Arten konnten ab Ende Juli bis zum 21.9. regelmäßig an den HK-Standorten erfasst werden. Saisonale Schwerpunkte lassen sich beim Abendsegler und der Rauhautfledermaus feststellen. Rauhautfledermäuse treten vermehrt ab dem 21.8. an allen Standorten auf, an fünf Standorten waren Rauhautfledermäuse die dominierende Art in dieser Nacht. Beim Abendsegler lässt sich ein zeitlicher Schwerpunkt im Herbst (Ende August, Anfang September) ausmachen. Die Phänologie dieser beiden Arten deutet auf ein herbstliches Zugereignis hin.

Bemerkenswert ist, dass an den meisten HK-Standorten die Tiere die gesamte Nacht über jagten und zwar zu allen Jahreszeiten. Dabei zeigt die Fledermausaktivität während der Nacht ein Muster, das sich an den meisten Standorten wiederholt: Abendsegler treten in den frühen Abendstunden (insbesondere im Herbst) auf, während die anderen häufigen Arten wie Breitflügel- und Rauhautfledermaus etwas später in das UG kommen, dann aber zumeist während der gesamten Nachtstunden im UG jagen. In den letzten Untersuchungsnächten waren vorwiegend Abendsegler und Rauhautfledermäuse aktiv.

Insgesamt konnte bei den Erfassungen mit den AnaBats festgestellt werden, dass am Standort des AnaBats regelmäßig Fledermäuse angetroffen worden sind, wenngleich in geringen Kontaktzahlen. Bezüglich der Artenzusammensetzung unterscheidet sich der Standort nicht von den HK-Standorten. Die Phänologie insbesondere der Rauhautfledermaus deutet auf Zuggeschehen hin.

Teilbereich Süd

Methodik

Das Untersuchungsgebiet (UG) erstreckt sich zwischen Neuenwege im Nordwesten, Heubült im Osten, Hahn- Lehmden im Süden und Wapeldorf im Westen. Die nördliche Grenze verläuft entlang der Spohler Straße (L820), im Osten begrenzt der Grabenweg das UG, im Süden verläuft die Grenze entlang der Dringenburger Straße (K130) und im westlichen Bereich bildet die A29 die Grenze (vgl. Abb. 11).

Das UG ist geprägt durch Ackerflächen (Mais) und durch Grünland (vorwiegend Wiesen, vereinzelt Weiden) in Verbindung mit Baumhecken. Das UG wird von der Bekhauser Bäke gequert und ist von vielen Gräben durchzogen. Innerhalb des UG wurden, soweit möglich, die meisten Wege per Fahrrad befahren.

Der Untersuchungsraum für die Erfassung der Fledermausfauna umfasste alle fledermausspezifischen Raum- und Landschaftsstrukturen innerhalb und um das Eingriffsgebiet im engeren Sinn. Hierzu gehören auch die um das Planungsgebiet gelegenen Siedlungsräume, die als potenzielle Quartierstandorte in Frage kommen. Die Untersuchungsfläche für die Bewertung der Fledermaus-fauna ist auf den beiliegenden Karten gekennzeichnet, es wurde jedoch stellenweise über den vorgesehenen Radius hinaus untersucht. Auf eine

Quartiersuche von Tieren, die nicht ins UG einfliegen, wurde aus Zeitgründen verzichtet, da sie für die Planung nicht bedeutend sind.

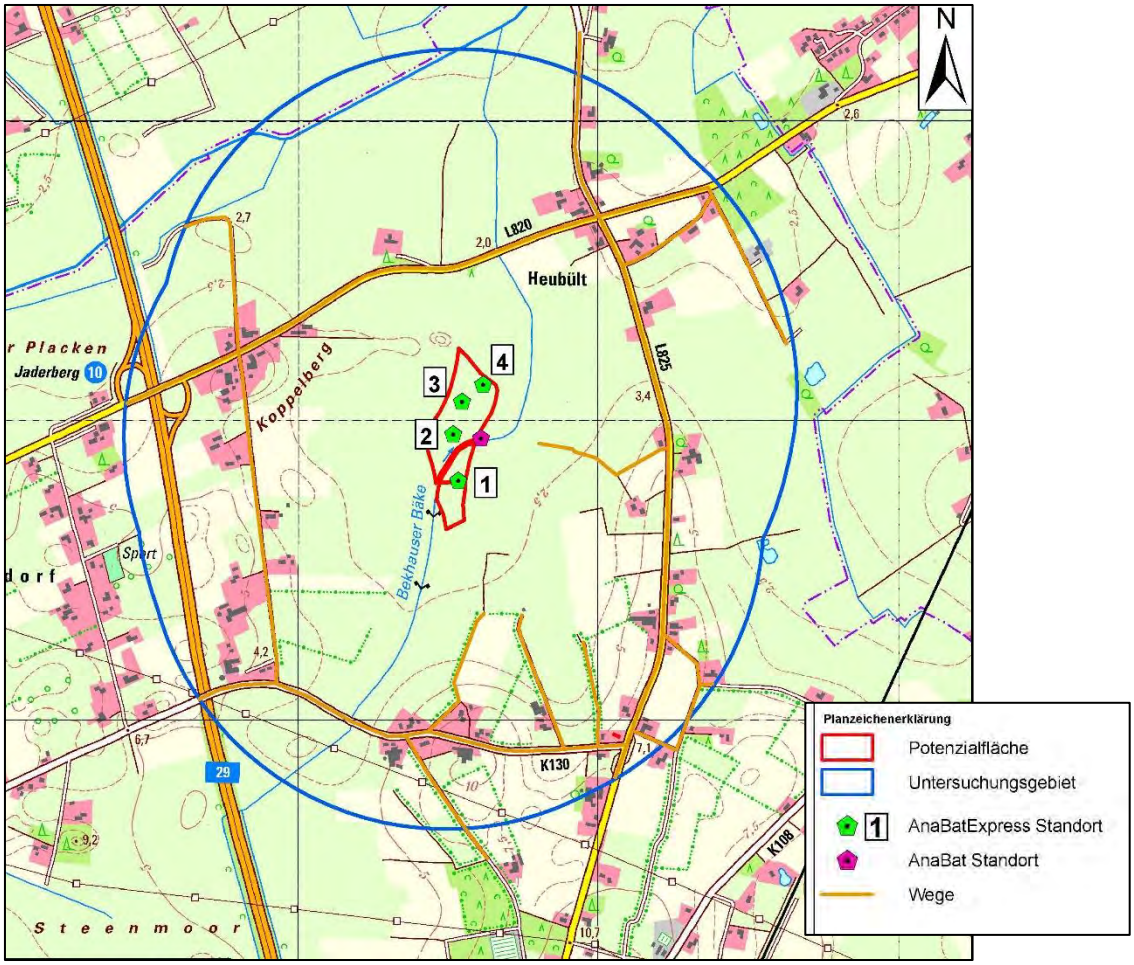


Abb. 11: Übersichtskarte zu dem Fledermaus-Untersuchungsgebiet Teilbereich Süd (unmaßstäblich)

Zur Untersuchung der Fledermausfauna wurden im Bereich des potenziellen Windkraftstandortes "Wapeldorf-Heubült" insgesamt 14 Begehungen verteilt auf die Monate April bis Mitte Oktober 2016 vorgenommen (nach Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz 2016).

Für die Erfassung wurde während der Dunkelphase ein Fledermausdetektor des Typs Pettersson D-240x (Mischer + Zeitdehner) in Verbindung mit einem Handscheinwerfer eingesetzt. Neben der üblichen Detektorbegehung wurde bei jeder Begehung ein automatisches Aufzeichnungsgerät (Batlogger der Firma ELEKON) mitgeführt, welcher die Möglichkeit bietet, kontinuierlich Fledermausrufe in Realzeit aufzunehmen sowie diese mit GPS Daten zu koppeln. Dies hat den Vorteil, dass eine Nachbestimmung fraglicher Fledermauskontakte möglich ist und eine Dokumentation auch der im Freiland erhobenen Detektordaten gewährleistet ist. Diese Aufnahmen wurden anschließend mit den im Feld notierten Aufzeichnungen abgeglichen.

Das Untersuchungsgebiet wurde unter für Fledermäuse möglichst optimalen Witterungsbedingungen jeweils mit dem Fahrrad systematisch während der Nacht abgefahren bzw. zu Fuß begangen. Dabei wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Teilstrecken bei den

verschiedenen Begehungsterminen abends, nachts und in den Morgenstunden aufgesucht wurden.

Das UG wurde an allen Terminen von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang untersucht. Auf die zweite Oktoberbegehung konnte aus fachlicher Sicht verzichtet werden, da die erste Oktoberbegehung keinen einzigen Fledermauskontakt erbrachte. Zudem wurde am Auslesetermin am 13.10. (auch geplanter Begehungstermin) festgestellt, dass auch nach der ersten Oktoberbegehung insgesamt nur noch 18 Kontakte am AnaBat-Standort verzeichnet wurden und damit eine weitere Begehung wiederum keine oder nur ganz vereinzelte Kontakte erbracht hätten. Die spätere Auswertung des AnaBat-Standortes, die vier Fledermäuse ergab, bestätigte diese These exakt.

Neben dem Detektor wurden automatische Ultraschall-Aufzeichnungsgeräte (“Horchkisten“) eingesetzt, um die Aktivität am potentiellen Standort kontinuierlich über die ganze Nacht zu messen. Bei diesen Horchkisten (automatische Erfassungsanlagen) handelt es sich um AnaBat Express-Geräte (Titley Electronics), die nach dem Teilersystem arbeiten. Dieses Detektorsystem empfängt während der gesamten Aufstellungszeit einer Nacht alle Ultraschalllaute von Fledermäusen über das gesamte Frequenzband, was eine Analyse der Rufe am Computer ermöglicht (Softwareprogramm AnaLookw von Titley Electronics). Der Bestimmungsgrad ist dabei für die einzelnen Artengruppen unterschiedlich. So können die Pipistrellen eindeutiger bestimmt werden, während dies für die Gruppe Nyctaloid (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus) nicht gilt. Allerdings ist der Auswerteaufwand geringer, da u.a. Störgeräusche wie Wind, Regen oder Heuschrecken nicht oder nur selten aufgezeichnet werden.

In allen Erfassungsnächten wurden jeweils 4 Horchkisten (HK) in der Windparkpotenzialfläche aufgestellt. Eine kontinuierliche “Überwachung“ mit Horchkisten erhöht gegenüber einer stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor die Wahrscheinlichkeit, eine unregelmäßig über die Nacht verteilte Rufaktivität und entsprechende Flugaktivität zu erfassen. Die Standorte der Horchkisten sind in der Abb. 11 dargestellt.

Neben den Detektorbegehungen und den Horchkisten wurde zusätzlich ab Anfang April bis Mitte November ein AnaBat-SD2-System (Titley Electronics) zur automatischen Langzeiterfassung eingesetzt, welches durchgängig Fledermausaktivitäten aufzeichnete. Das AnaBat-Gerät wurde am 31.3.2016 an einem Baum innerhalb einer an der Bekhauser Bäke gelegenen Baumreihe installiert. Der Abbau des AnaBat-Gerätes erfolgte am 16.11.2016.

Analog zu den Erfassungen im Teilbereich Nord wurden die Beobachtungen anhand der oben bereits genannten Kriterien bewertet.

Ergebnisse der Fledermauserfassung Teilbereich Süd

Insgesamt konnten im UG fünf Fledermausarten und zwei Artengruppen (Bartfledermaus und Langohr) sicher nachgewiesen werden (vgl. Tab. 9). Beide Bartfledermaus- und Langohrarten lassen sich per Detektor nicht unterscheiden. Infolge der bislang bekannten Verbreitung ist aber da-von auszugehen, dass es sich bei den hiesigen Langohr-Funden um das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) handelt.

Tab. 9: Im UG Süd vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009).

Art	Nachweisstatus	Rote Liste Nds.	Rote Liste Deutschland
Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)	De, B, AE, A, S	3	V
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)	De, B, AE, A, S	2	G
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)	De, B, AE, A, S	-	-
Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)	De, B, AE, A, S	R	-
Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)	AE, A	R	D
Bartfledermaus spec. (*Myotis mystacinus/brandtii*)[1]	De, B	D/3	V/V
Langohr spec. (*Plecotus auritus/austriacus*) [1]	DE, B, AE, A	V/R	V/2

Legende: De = Detektor
B = Batlogger
AE = AnaBat Express (HK)
A = AnaBat
S = Sicht

2 = stark gefährdet 3 = gefährdet
V = Arten der Vorwarnliste
D = Daten unzureichend
G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt
R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet
* = die beiden Langohrarten als auch die beiden Bartfledermausarten lassen sich per Detektor nicht unterscheiden

Anders als z.B. bei avifaunistischen Untersuchungen sind die Beobachtungszahlen bei Bestandsaufnahmen von Fledermäusen nicht als absolute Häufigkeiten anzusehen. Die Daten werden als “Beobachtungshäufigkeiten” angegeben; der Begriff “Aktivitätsdichte” soll hier vermieden werden, da er methodisch bedingt problematisch ist (unterschiedliche Begehungshäufigkeit und unterschiedliche Verweildauer pro Begehung, vgl. auch LIMPENS & ROSCHEN 1996). Alle Fledermausbeobachtungen sind deshalb ein relatives Maß und als Mindestanzahl zu werten.

Von den Arten wurden insgesamt 569 Beobachtungen registriert. Mit 267 Kontakten war die Breitflügelfledermaus die am häufigsten angetroffene Art, gefolgt vom Großen Abendsegler (109 Kontakte). Die Zwergfledermaus (84 Kontakte) und die Rauhautfledermaus (63 Kontakte) traten regelmäßig, aber seltener im Gebiet auf, ebenso die Bartfledermaus (22 Kontakte) und das Langohr (18 Kontakte). Ein Teil der Aufnahmen konnte nur bis zur Gattung Myotis (6 Kontakte) bestimmt werden.

Der **Große Abendsegler** (im Folgenden nur Abendsegler genannt) ist im UG die zweithäufigste Art und wurde im Großteil der Nächte nachgewiesen. Im Frühjahr verteilten sich Abendsegler über das gesamte UG und wurden weitestgehend an baum- und strauchbestandenen Straßen im Siedlungsbereich erfasst. Im Sommer, wo Abendsegler mit Ausnahme des 8.6. nur mit wenigen Kontakten auftraten, und Herbst gelangen bei den Begehungen ebenfalls wenige Nachweise an Feldwegen und in offenen Bereichen. Die Aktivität im Herbst schwankte sehr, in der letzten Untersuchungsnacht wurden keine Abendsegler gehört. Die erhöhten Aktivitäten im Frühjahr sowie in der 3. Augustdekade und Mitte September deuten darauf hin, dass Abendsegler das UG auf ihren Frühjahrs- und Herbstwanderungen queren. Im Sommer wurde im Osten des UG ein Quartierverdacht festgestellt.

Die **Breitflügelfledermaus** als häufigste Art im UG trat regelmäßig auf, lediglich in der ersten und letzten Untersuchungsnacht gelang kein Nachweis dieser Art. Breitflügelfledermäuse verteilten sich, wie Abendsegler, während der gesamten Saison über das UG, wobei sie vorwiegend entlang baum- und strauchbestandenen Straßen und Wegen sowie in Siedlungsbereichen jagten. Die Aktivität lag im Frühjahr deutlich höher als im Sommer und Spätsommer.

Die **Rauhautfledermaus** wurde im Großteil der Untersuchungsnächte erfasst, jedoch weitestgehend mit geringen Kontaktzahlen. Die wenigen Kontakte im Frühjahr und Sommer verteilten sich über das gesamte UG, mit einer leichten Konzentration im Osten während des Frühjahrs. Im Spätsommer/Herbst breiteten sich Rauhautfledermäuse über das gesamte Gebiet aus. In der 3. Augustdekade sowie Mitte September wurden, wie beim Abendsegler, erhöhte Aktivitäten dieser Art registriert, die auf ein Zugereignis dieser Art hindeuten. Im Herbst wurde jeweils ein Balzquartier am Dachsweg sowie dem parallel zur Wilhelmshavener Straße verlaufenden Weg im Südosten des UG festgestellt, zwei weiterer Balzquartiere befanden sich im Südwesten des UG im Vorderweg.

Die **Zwergfledermaus**, die in Deutschland zu den häufigsten Fledermausarten zählt, ist im UG die dritthäufigste Art. Neben der Rauhautfledermaus tritt die Zwergfledermaus als einzige Art während der 1. Untersuchungsnacht auf. Zwergfledermäuse waren sowohl im Frühjahr als auch im Sommer und Herbst im ganzen UG anzutreffen, wobei sich die Aktivität während der Detektorrunde vor allem auf die Siedlungsbereiche und Straßen mit Baumbestand konzentrierte. Offene Bereiche wurden, wie bei den anderen Arten, gemieden.

Neben den bislang hier behandelten und für Windkraft relevanten Arten wurden noch vereinzelte Nachweise von Langohren und Bartfledermäusen erbracht. **Langohren** wurden, mit Ausnahme des Frühjahrs, regelmäßig mit wenigen Kontakten festgestellt. Die Nachweise verteilten sich dabei über das UG und gelangen vornehmlich in der Nähe von baumbestandenen Straßen/Wegen. **Bartfledermäuse** wurden etwas häufiger, jedoch unregelmäßiger als Langohren im Gebiet erfasst, die Nachweise verteilten sich dabei über das gesamte UG.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass sich die Aktivität der Fledermäuse im Gebiet vornehmlich auf die Siedlungsbereiche und entlang von baumbestandenen Straßen/Wegen konzentriert. Auf den großen offenen Flächen wurden Fledermäuse bei den Begehungen nur selten festgestellt.

Betrachtet man die drei Perioden, so liegt der Gesamtindex der einzelnen Jahreszeiten auf einem mittleren oder hohen Niveau. Man findet die höchste Aktivität der eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus) im Frühjahr (10,1), im Sommer und Herbst liegt der Index mit 5 bzw. 5,8 auf einem mittleren Niveau. Im Einzelnen liegt die Fledermausaktivität bei den Begehungen fast immer bei mittlerer bis sehr hoher Bedeutung, lediglich in der ersten und letzten Untersuchungsnacht erreichte die Aktivität nur ein geringes Niveau. Nach der ersten, sehr kalten Nacht mit geringer Aktivität folgten drei gute Nächte mit hoher Aktivität. Nachfolgend wurden im Sommer mittlere Aktivitäten erreicht. Im Spätsommer/Herbst wechseln sich mittlere und hohe Aktivitäten ab. Die letzte Untersuchungsnacht stach hervor, da im Gegensatz zu den anderen Untersuchungsnächten keine Fledermäuse erfasst werden konnten.

Die hohe Bedeutung des Gesamt-UG spiegelt sich allerdings nicht in den Daten der Horchkisten wieder, auf denen meist eine deutlich niedrigere Aktivität im Frühjahr und Sommer nachgewiesen wurde. Nur im Herbst zeigten alle vier HK-Standorte in vier der sechs Untersuchungsnächte einen ähnlichen Aktivitätslevel wie bei den Detektorrunden. Hier sei darauf hingewiesen, dass die Begehungen zeigen, dass die hohe Bedeutung des

Gesamtgebietes im Frühjahr und die mittlere Bedeutung im Sommer weitestgehend auf der Aktivität entlang der mit Bäumen gesäumten Wege/Straßen und in den Siedlungsbereichen beruht.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die durch Horchkisten erfassten Aktivitäten an allen Standorten ein relativ homogenes Bild vermitteln: Der Großteil der Saison war geprägt von Nächten mit geringer Fledermausaktivität, lediglich an drei Terminen (HK 1, 3 und 4) bzw. 6 Terminen (HK 2) erreichte die Aktivität ein mittleres bzw. hohes Niveau. Im Frühjahr und Sommer lag die Aktivität an den Standorten 1, 3 und 4 auf einem niedrigen Niveau. Eine Ausnahme bildete der Standort 2, an dem der Gesamtindex im Frühjahr hingegen ein mittleres Niveau erreichte und der Sommerindex aufgrund einer Nacht mit mittlerer Aktivität 1,6 erreichte (an den Standorten 1, 3 und 4 lag der Sommerindex bei 0,5). Erst im Spätsommer/Herbst nahm die Aktivität deutlich zu. Dabei wurden einheitlich an allen Standorten, wie bei den Detektorrunden, eine erhöhte Aktivität zwischen dem 24.8. und 13.9 festgestellt.

Die vorherrschenden Arten waren der Abendsegler und die Rauhautfledermaus, diese Arten waren flächendeckend vertreten. Aktivitätspeaks, die auf den Durchzug von Fledermäusen auf ihren jahreszeitlichen Wanderungen zurückzuführen sind, konnten für die Rauhautfledermaus im Frühjahr sowie Herbst beobachtet werden. Des Weiteren durchzieht der Abendsegler auf seinen Herbstwanderungen das Gebiet.

Bei Betrachtung der Fledermausaktivität während der Nacht (vgl. Anhang) zeigt sich ein Muster, das sich an den meisten Standorten wiederholt: in den frühen Abendstunden treten vorwiegend zuerst Abendsegler auf, während die anderen häufigen Arten wie Breitflügel- und Rauhautfledermaus etwas später in das UG kommen. In den Morgenstunden jagen vorwiegend Abendsegler und Rauhautfledermäuse. Eine ± durchgehende Aktivität aller im Gebiet vorkommenden Arten konnte größtenteils nur in der dritten Augustdekade bis Ende September verzeichnet werden.

Insgesamt konnte am AnaBat-Standort eine kontinuierliche Zunahme der Aktivität über die Saison beobachtet werden. Dem durch geringe Fledermausaktivität geprägtem Frühjahr schloss sich ein Sommer mit z.T. deutlich erhöhten Aktivitäten sowie starken Aktivitäts-Schwankungen an. Im Spätsommer/Herbst gipfelte die Aktivität auf einem hohen bis sehr hohen Aktivitätslevel, das bis Mitte September anhielt. Ab Anfang Oktober wurden nur noch vereinzelt Fledermäuse am AnaBat-Standort erfasst.

Bewertung der Fledermausvorkommen für beide Teilbereiche

Die durch die Untersuchung ermittelten Arten repräsentieren das typische Artenspektrum der Offenlandgebiete (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus). Im nördlichen Gebiet konnten lediglich fünf Arten nachgewiesen werden, wobei es eine entsprechende Rolle für ziehende Rauhautfledermäuse und mit Abstrichen für Abendsegler spielt. Die Mückenfledermaus wurde im südlichen Bereich nur selten festgestellt. Die Artengruppen Bartfledermaus und Langohr traten vermehrt im südlichen UG auf, die Aktivität konzentrierte sich dabei weitestgehend auf wegbegleitende Strukturen und Siedlungsbereiche. Nicht angetroffen wurde der Kleinabendsegler, obwohl dieser zumindest in Einzelkontakten erwartet werden kann. Für den Wert des südlichen Gebietes spricht aber, dass es eine entsprechende Rolle für ziehende Rauhaut- und Mückenfledermäuse spielt. Ob dies auch für den Abendsegler zutrifft, ist nach der vorliegenden Datenlage unklar. Aus benachbarten Gebieten bzw. anderen Jahren (z.B. Krögershamm, Varel-Süd) konnte jedoch ein Zug des Abendsegler belegt werden (BACH & FREY 2013, BACH et al. 2016).

Der im Gutachten (vgl. Anlage 8 und 9) ermittelte Gesamt-Index von 7,1 bzw. 7 weist den Untersuchungsraum als ein Gebiet mit „sehr hoher bis hoher Bedeutung“ aus. Die ermittelte Wertstufe bezieht sich nur auf die planungs- und konfliktrelevanten Arten Abendsegler, Mücken-, Zwerg-, Rauhaut- und Breitflügelfledermaus.

Die Gesamtbewertung des Gebietes bedeutet allerdings nicht, dass zumindest im Frühjahr und Sommer alle Teilflächen des UG gleiche Wertigkeiten aufweisen, was bereits die Nachweiskarten der einzelnen Arten verdeutlichen und wie die weiter unten benannten Funktionsräume zeigen (vgl. Karten in Anlage 8 und 9).

Es wurde an allen Standorten im südlichen und nördlichen UG Jagdflüge von Zwerg-, Rauhaut-, Breitflügelfledermaus und Abendsegler festgestellt, wenngleich in z.T. stark unterschiedlichem Umfang. Die Ergebnisse an den Horchkistenstandorten zeigen, dass es an allen untersuchten Stellen Fledermausaktivität gab.

Grundsätzlich ist bei der durchgeführten Erfassung zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Anzahl der Tiere, die ein bestimmtes Jagdgebiet, ein Quartier oder eine Flugstraße im Laufe der Zeit nutzen, nicht genau feststellbar oder abschätzbar ist. Gegenüber den stichprobenartigen Beobachtungen kann die tatsächliche Zahl der Tiere, die diese unterschiedlichen Teillebensräume nutzen, deutlich höher liegen. Diese generelle Unterschätzung der Fledermausanzahl wird bei der Zuweisung der Funktionsräume allgemeiner und besonderer Bedeutung berücksichtigt.

Wie oben dargestellt wurde, existieren erhebliche Schwankungen in der saisonalen Nutzung des UG, so dass die zu erwartende Eingriffswirkung für die einzelnen Jahreszeiten differiert. Deshalb wird nachfolgend eine saisonale Bewertung durchgeführt. Aus den oben angeführten Definitionen ergeben sich für das Untersuchungsgebiet Funktionsräume (Jagdgebiete) von hoher, mittlerer und geringer Bedeutung und Quartiere von hoher bis mittlerer Bedeutung, die nachfolgend beschrieben werden und in den Karten in der Anlage 8 und 9 dargestellt sind.

Funktionsräume hoher Bedeutung:

<u>Frühjahr</u>

Teilbereich Nord
Großer Bereich entlang der Oldenburger Straße (K340) und der Wilhelmshavener Straße (K130) in Verbindung mit der Neuenweger Straße und der Straße An der Wapel im nordöstlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel-, Rauhaut- und Wasserfledermaus) und einer Artengruppe (Bartfledermaus spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) .

Bereiche des Vorderweges und einem Teilstück des nördlich des Vorderweges verlaufenden Privatweges im südlichen Bereich des UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von zwei Arten (Abendsegler und Breitflügelfledermaus) und einer Artengruppe (Langohr spec.), darunter zwei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler und Breitflügelfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus).

Teilbereich Süd
Straße „Zwischen den Wällen“ und Dachsweg sowie Teilbereich der Wilhelmshavener Straße (L825) und dem parallel dazu verlaufenden Feldweg im Südosten des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-,

Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Teilbereiche der Dringenburger Straße (K130), der Straße „Zum Hörn“ sowie der Straße „Auf dem Knollen“ im Süden des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von drei planungsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus).

Sommer

Teilbereich Nord
Großer Bereich entlang der Oldenburger Straße (K340) und der Wilhelmshavener Straße (K130) in Verbindung mit der Neuenweger Straße/Plattebergstraße, der Straße An der Wapel, der Jaderberger Straße und dem Erlenweg im östlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und zwei Artengruppen (Bartfledermaus spec. und Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus).

Großer Bereich entlang des Bültersweges und Verwalterweges (westlich der A29) in Verbindung mit dem Beekenweg, dem Wiesenweg und einem Teilstück des südlich des Bültersweges gelegenen Feldweges im nordwestlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und einer Artengruppe (Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus).

Bereich um den HK-Standort 1: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus).

Bereich um den HK-Standort 4: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus).

Bereich um den HK-Standort 6: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus).

Teilbereich Süd
Straße „Zwischen den Wällen“ und Dachsweg sowie Teilbereich der Wilhelmshavener Straße (L825) im Südosten des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus).

Teilbereiche der Dringenburger Straße (K130), der Straße „Zum Hörn“ sowie der Straße „Auf dem Knollen“ im Süden des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), da-

runter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Abendsegler-Quartierverdacht an der Wilhelmshavener Straße (L825) im Osten des UG.

Spätsommer/Herbst

Teilbereich Nord
Großer Bereich entlang der Oldenburger Straße (K340) in Verbindung mit einem Teilstück des Bültersweges, der Neuenweger Straße und der Plattenbergstraße, entlang der Wilhelmshavener Straße (K130) in Verbindung mit der Straße An der Wapel und einem Bereich an der Spohler Straße (L820)/Wilhelmshavener Straße (K130/L825)/Jaderberger Straße und dem Erlenweg im östlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und zwei Artengruppen (Bartfledermaus spec. und Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus).

Großer Bereich entlang dem Bültersweg und dem Verwalterweg (westlich der A29) in Verbindung mit dem Wiesenweg, dem Beekenweg und dem südlich des Bültersweg verlaufenden Feldweg im nordwestlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und einer Artengruppe (Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus).

Bereiche des Mitteldörper Weges im südwestlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Zwerg- und Breitflügelfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus).

Großer Bereich, vom Behntweg (nördlich der Wapel) ausgehend in südliche Richtung bis zum Vorderweg, inklusive dem nördlich des Vorderweges gelegenen Privatweg und den HK-Standorten 1 und 2 sowie die östlich dieses Bereichs gelegenen HK-Standorte 4 und 6: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und zwei Artengruppen (Bartfledermaus spec. und Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus).

Teilbereich Süd
Straße „Zwischen den Wällen“ und Dachsweg im Südosten des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Teilbereiche der Wilhelmshavener Straße (L825) und des westlich abgehenden Feldweges im Osten des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Standort der HK 2 und des AnaBat-Gerätes und deren Umfeld einschließlich Teilbereiche der Bekhauser Bäke: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr [nur HK 2], Breitflügel-, Mücken- [nur AnaBat], Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Zwei Rauhautfledermaus-Balzquartiere am parallel zur A29 verlaufenden Vorderweg im Südwesten des UG.

Rauhautfledermaus-Balzquartier im parallel zur Wilhelmshavener Straße (L825) verlaufen-den Feldweg im Südosten des UG.

Rauhautfledermaus-Balzquartier im Dachsweg im Südosten des UG.

Rauhautfledermaus-Balzquartier im Bereich Wilhelmshavener Straße (L825)/An der Wapel im Nordosten des UG.

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

Frühjahr

Teilbereich Nord
Bereiche des Bültersweges und Verwalterweges (östlich und westlich der A29) im nordwestlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und einer Artengruppe (Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus).

Teilbereich Süd
Parallel zur A29 verlaufender Vorderweg und Teilstück des sich nördlich anschließenden Feldweges im Westen des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Kreuzungsbereich im Nordosten des UG mit Teilbereichen der Spohler Straße (L820) und der Wilhelmshavener Straße (L825): Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus).

Teilbereiche der Wilhelmshavener Straße (L825) und dem westlich abgehenden Feldweg im Osten des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breit-flügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Standort der HK 2 und des AnaBat-Gerätes und deren direktes Umfeld sowie Teilbereich der Bekhauser Bäke: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus)

Sommer

Teilbereich Nord
Bereiche des Vorderweges und einem Teilstück des nördlich des Vorderweges verlaufenden Privatweges im südlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und einer Artengruppe (Bartfledermaus spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus).

Teilbereich Süd
Parallel zur A29 verlaufender Vorderweg im Westen des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus).

Teilbereich der Wilhelmshavener Straße (L825) im Nordosten des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus).

Standort des AnaBat-Gerätes und dem direkten Umfeld sowie Teilbereich der Bekhauser Bäke: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungs-status haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus)

Spätsommer/Herbst

Teilbereich Nord
Bereiche des Bültersweges (östlich der A29) und Behntweges im nördlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus).

Teilbereich Süd
Parallel zur A29 verlaufender Vorderweg und Teilbereich des sich nördlich anschließenden Feldweges im Westen des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Teilbereiche der Spohler Straße (L820) und der Wilhelmshavener Straße (L825) im Nordosten des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Teilbereich der Wilhelmshavener Straße (L825) sowie der parallel verlaufende Feldweg im Südosten des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Teilbereiche der Dringenburger Straße (K130), der Straße „Zum Hörn“ sowie der Straße „Auf dem Knollen“ im Süden des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Standorte der HK 1, HK 3 und HK 4 und deren Umfeld: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Mücken- [nur HK 1], Breitflügel-, Zwerg-, Rauhaut-fledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Mücken-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus).

Funktionsräume geringer Bedeutung:

Große offene Bereiche des UG

Auswirkungen auf Fledermäuse/Konfliktanalyse

Die sich aus Planungen zur Windenergie ergebenden potentiellen Konflikte sind unter zwei differenten Gesichtspunkten zu betrachten. Es handelt sich hierbei um den Verlust von Lebensraum durch anlage- und betriebsbedingte Lebensraumverluste (Eingriffsregelung) und um die Problematik von Schlag streng geschützter Arten an WEA (Artenschutz).

Beide Aspekte werden nachfolgend betrachtet.

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen
Durch den Bau der geplanten Anlagen, die notwendigen Zuwegungen und Kranstellplätze werden landwirtschaftliche Flächen sowie einige wenige Gehölzstrukturen in Anspruch genommen. Die Verluste dieser Biotoptypen sind aus fledermauskundlicher Sicht und aufgrund der Größe der Eingriffsfläche nicht direkt als erhebliche Beeinträchtigung anzusehen. Quartiere sind bei Durchführung des Vorhabens nicht betroffen.

Betriebsbedingte Auswirkungen
Betriebsbedingte Auswirkungen sind dann zu erwarten, wenn entweder Lebensraum in größerem Umfang nicht mehr nutzbar ist oder von den Tieren aufgrund von Meideverhalten nicht mehr aufgesucht wird und damit faktisch verloren geht oder wenn sich die Gefahr einer Tötung durch Kollision oder Barotrauma für eine Art signifikant erhöht.

Die Untersuchungsflächen befinden sich im Zuggebiet von Abendseglern, Mücken- und Rauhautfledermäusen sowie in Jagdgebieten der Arten während der Sommer- und Herbstzeit (vgl. Anlage 8 und 9). Es sind somit erhöhte Aktivitäten im Gesamtraum registriert.

Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten Abendsegler, Zwerg-, Rauhaut-, Mücken- und Breitflügelfledermaus weisen gemäß dem Windenergieerlass des Landes Niedersachsen (MU, 2016b) ein erhöhtes Kollisionsrisiko gegenüber Windenergieanlagen auf, so dass bei Umsetzung des Projektes von erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Tiere – Fledermäuse auszugehen ist.

3.2.3 Sonstige Fauna

Detaillierte Kartierungen sonstiger Faunengruppen wurden im Rahmen der Bearbeitung des Umweltberichtes nicht durchgeführt, da die Wahrscheinlichkeit einer Betroffenheit

weiterer Tierarten durch das geplante Vorhaben als gering einzuschätzen ist. Umweltauswirkungen auf andere Tiergruppen sind somit nicht zu erwarten.

3.3 Biologische Vielfalt

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Dabei sind u. a. insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt zu berücksichtigen.

Auf Basis der Ziele des Übereinkommens der Biologischen Vielfalt (Rio-Konvention von 1992) sind folgende Aspekte im Rahmen des vorliegenden Umweltberichtes zu prüfen:

- Artenvielfalt und
- Ökosystemschutz.

Allgemeines

Das Übereinkommen trat am 29.12.1993 völkerrechtlich in Kraft. Deutschland ist dabei seit 1994 Vertragspartei. Der Begriff "biologische Vielfalt" im Sinne des Übereinkommens umfasst drei verschiedene Ebenen:

- die Vielfalt an Ökosystemen,
- die Artenvielfalt und
- die genetische Vielfalt innerhalb von Arten.

Im Konventionstext ist dabei der Begriff „biologische Vielfalt“ wie folgt definiert:

„Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meer- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme.“

In der Rio-Konvention verpflichten sich die Vertragsparteien zur Erhaltung aller Bestandteile der biologischen Vielfalt, der aus ethischen und moralischen Gründen ein Eigenwert zuerkannt wird. Die biologische Vielfalt ermöglicht es den auf der Erde vorkommenden Arten und Lebensgemeinschaften in ihrem Fortbestand bei sich wandelnden Umweltbedingungen zu sichern. Dabei ist eine entsprechende Vielfältigkeit von Vorteil, da dann innerhalb dieser Bandbreite Organismen vorkommen, die mit geänderten äußeren Einflüssen besser zurechtkommen und so das Überleben der Population sichern können. Die biologische Vielfalt stellt damit das Überleben einzelner Arten sicher. Um das Überleben einzelner Arten zu sichern ist ein Ökosystemschutz unabdingbar. Nur durch den Schutz der entsprechenden spezifischen Ökosysteme ist eine nachhaltige Sicherung der biologischen Vielfalt möglich.

Biologische Vielfalt im Rahmen des Umweltberichtes

Als Kriterien zur Beurteilung der Vielfalt an Lebensräumen und Arten wird die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Als Kriterien zur Beurteilung der Vielfalt an Lebensräumen und Arten wird die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt

betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Das Vorkommen der verschiedenen Arten und Lebensgemeinschaften wurde in den vorangegangenen Kapiteln zu den Schutzgütern Pflanzen und Tiere ausführlich dargestellt. Ebenso werden hier die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere betrachtet und bewertet sowie gefährdete Arten und die verschiedenen Lebensraumtypen gezeigt.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens werden für die Biologische Vielfalt insgesamt keine erheblichen negativen Auswirkungen durch die Realisierung der Planung erwartet.

Eine Verringerung der Artenvielfalt tritt durch die Planung nicht ein, da keine bestehenden Populationen seltener oder für den Naturraum besonders repräsentativer Arten in ihrem Erhaltungszustand beeinträchtigt werden. Die Kompensation der prognostizierten erheblichen negativen Umweltauswirkungen trägt dazu bei, die Artenvielfalt zu erhalten. Die Auswirkungen können daher als nicht erheblich betrachtet werden, da stabile sich reproduzierende Populationen im Sinne der biologischen Vielfalt erhalten bleiben.

Die geplante Realisierung des Windparks ist damit mit den betrachteten Zielen der Artenvielfalt sowie des Ökosystemschutzes der Rio-Konvention von 1992 vereinbar und widerspricht nicht der Erhaltung der biologischen Vielfalt bzw. beeinflusst diese nicht im negativen Sinne.

3.4 Schutzgut Boden

Der Boden nimmt mit seinen vielfältigen Funktionen eine zentrale Stellung im Ökosystem ein, u. a. ist er Träger der Vegetation, Filter von Luft und Wasser, Lebensraum von Organismen, die u. a. Abbauprozesse im Boden durchführen, besitzt Bedeutung als Puffer und als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Durch die Festsetzung eines Sondergebietes werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Änderung der Flächennutzung und Versiegelung am geplanten Standort geschaffen. Mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 werden Vollversiegelungsmöglichkeiten in einem Umfang von insgesamt ca. 0,6 ha und Teilversiegelungen mit einer Gesamtfläche von 1,23 ha ermöglicht.

In der aktuell vom LBEG neu erstellten Bodenkarte von Niedersachsen im Maßstab 1 : 50.000 (BK 50) ist für den Nordteil des Vorhabengebietes eine mittlere Organomarsch mit Kleimarschauflage sowie im Westen mittleres Erdniedermoor und im südlichen Bereich ein mittleres Erdhochmoor dargestellt (vgl. Abb.12).

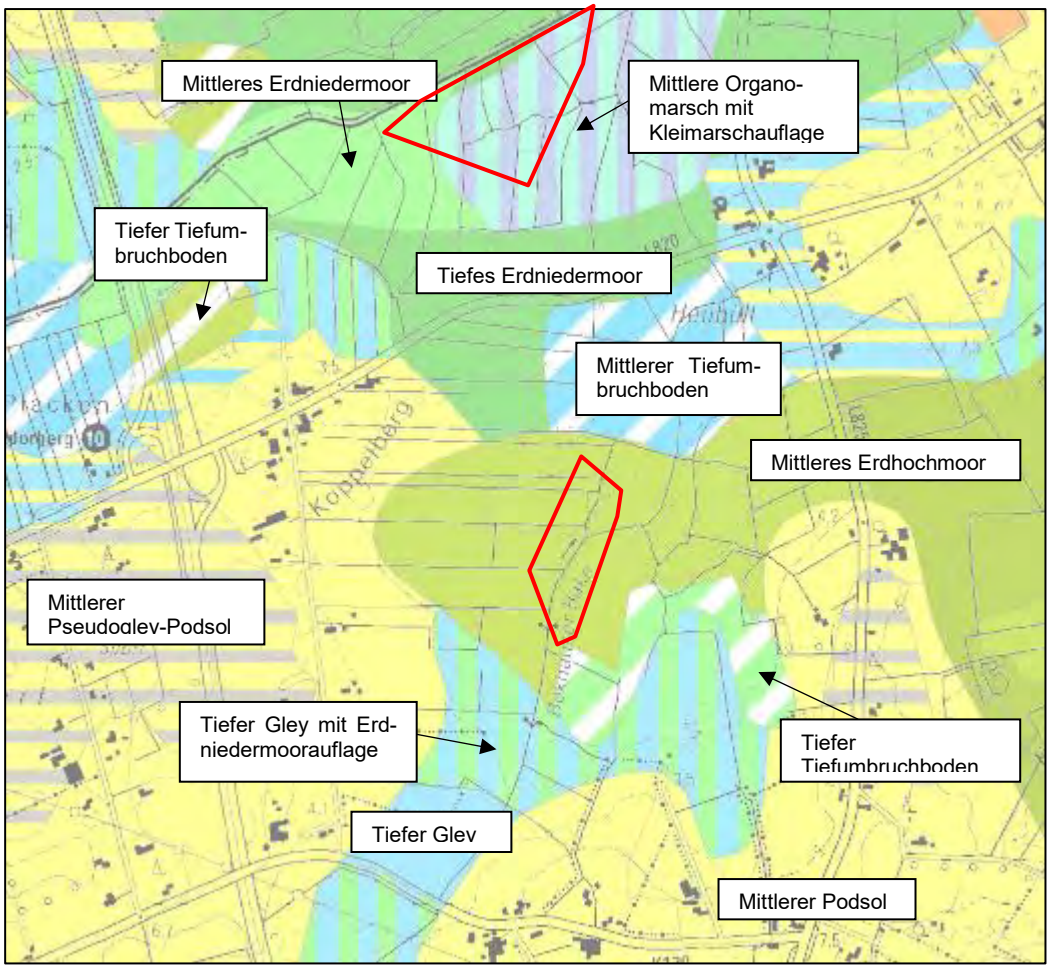


Abb. 12: Bodentypen im Untersuchungsgebiet (Quelle: LBEG 2018), umrandete Bereiche: Geltungsbereiche (unmaßstäblich)

Aufgrund der Überformung des Bodens durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung ist im Bereich des Plangebietes ein anthropogen veränderter Bodenaufbau vorhanden und aufgrund der Nutzung von einer Vorbelastung des Bodens mit Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen auszugehen. Die Wertigkeit des Bodens hinsichtlich der Belange von Natur und Landschaft ist daher mit allgemeiner Bedeutung einzustufen und die Bedeutung des Schutzgutes Boden wird aufgrund dessen als eingeschränkt eingestuft.

Im Bereich des Plangebietes werden gemäß Kartenserver des LBEG (2018) potenziell sulfatsaure Böden dargestellt. Das Gefährdungspotenzial sulfatsaurer Böden ergibt sich durch

- extreme Versauerung (pH <4,0–2,5) des Bodens bzw. Baggergutes mit der Folge von Pflanzenschäden,
- deutlich erhöhte Sulfatkonzentrationen im Bodenwasser bzw. Sickerwasser,
- erhöhte Schwermetallverfügbarkeit bzw. -löslichkeit und erhöhte Schwermetallkonzentrationen im Sickerwasser,
- hohe Gehalte an betonschädlichen Stoffen (SO4-, Säuren),
- hohe Korrosionsgefahr für Stahlkonstruktionen.

Insgesamt führen diese Eigenschaften bei Auftreten zu Problemen bei der Behandlung von Bodenmaterial in den betroffenen Regionen. Eine Bewertung von Böden vor einer Baumaßnahme dient der Abschätzung des Versauerungspotenzials des umzulagernden

Materials. Es sind im Rahmen der konkreten Umsetzung der Baumaßnahmen die Säureneutralisationskapazitäten sowie die Puffermöglichkeiten zur Vermeidung eines Absenkens des pH-Wertes über die Beprobung des Bodens zu ermitteln. Es wird geraten, dass vor Beginn der Baumaßnahmen mittels Feldmethoden der Kalkgehalt des Bodens geprüft werden sollte. Es sind bei Umsetzung des Vorhabens die vorgeschlagenen Maßnahmen gem. Geofakten 25 des LBEG zu beachten.

Die Bodeneigenschaften, Bodenqualitäten und Bodenfunktionen (z. B. Grundwasserneubildung, Grundwasserschutzfunktion) gehen durch die ermöglichten Versiegelungen im Bereich der Fundamente der WEA vollständig verloren. Es sind allerdings hier lediglich kleine Flächengrößen betroffen. Die größeren Anteile der Erschließungsflächen zu den WEA (Zuwegungen, Kranstellflächen) werden zu 100 % in Schotterbauweise ausgeführt.

Gemäß des vorliegenden geotechnischen Berichtes im Rahmen der Windparkplanung von Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (s. Anlage 11) ist aufgrund der geologischen und bodenkundlichen Standortverhältnisse für die Gründung der WEA eine Pfahlgründung notwendig.

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen stehen im nördlichen Geltungsbereich ab der Gründungssohle des Fundamentes bis ca. 16,0 m bzw. 17,0 m mäßig tragfähige Schluffe an, die nicht in der Lage sind, die hohen und dynamischen Lasten der Windenergieanlage setzungsarm aufzunehmen. Darunter stehen bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 30,0 m unter GOK mitteldicht gelagerte, tragfähige Sande mit Schluffzwischenlagen an.

Für die Standorte der südlichen Anlagen stehen ab der Gründungssohle bis ca. 6,50 m bzw. 11,50 m locker gelagerte Sande und z. T. mächtige Schlufflagen an. Bei der WEA 5 sind in diese Sande noch in tieferen Bereichen organische Schluffe oder Torf eingelagerte (vgl. CPT 3-1: 7,80 m bis 9,00 m u. GOK) an, die für eine Flachgründung der Windenergieanlage nicht sicher ausreichend tragfähig sind. Darunter folgen bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 30,0 m unter GOK gut tragfähige, überwiegend mitteldicht bis dicht gelagerte Sande an (vgl. Anlage 11).

Für eine sichere und setzungsarme Gründung wird eine Pfahlgründung bis in die unteren Sande empfohlen.

Die vollständig versiegelten Flächen beziehen sich allein auf die Fundamentbereiche, während die Zuwegungen allein wasserdurchlässig befestigt werden. Nichtsdestotrotz wird eine Fläche von ca. 1,7 ha Boden verändert und es sind besonders schutzwürdige Böden durch das Planvorhaben betroffen. Insgesamt ist daher von erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden auszugehen.

3.5 Schutzgut Wasser

Oberflächengewässer
Die Flurstücke des Plangebietes und im Bereich der geplanten Zuwegung werden von Gräben unterschiedlicher Breite und Tiefe durchzogen und entwässert. Diese sind anthropogenen Ursprungs, besitzen eine Entwässerungsfunktion und sind meist mit Regelprofil ausgebaut.

Die führenden Gräben sind zwischen 1,5 und 2,5 breit bei einer Sohlbreite von 0,3 bis 1,0 m. Die Tiefe beträgt bis maximal 1 m unter der Geländehöhe, teilweise nur 0,5 m. Während der Erfassungsperiode betrug der Wasserstand zwischen 0 und 0,1 m.

An der Nordgrenze des südlichen Plangebietes verläuft die Wapel. Sie hat eine Breite von etwa 8 m an der Böschungsoberkante und eine Sohlbreite von etwa 6 m. Sie ist rund 2 m tief ins Gelände eingeschnitten. Der Wasserstand ist durch überwiegend noch aus Holz gebaute Stauwehre regelbar. Der Wasserstand betrug zum Kartierungszeitpunkt etwa 0,4 m. Das Gewässer II. Ordnung der Flussgebietseinheit Weser, Bearbeitungsgebiet Unterweser gehört zu den Marschgewässern ohne Priorität.

Den südlichen Teilbereich des Geltungsbereiches zerschneidet die Bekhauser Bäke, ein weiteres Gewässer II. Ordnung. Das Gewässer ist als mäßig ausgebauter Tieflandbach mit Sandsubstrat einzustufen, welches zwar begradigt ist, aber keine Uferbefestigungen innerhalb des Geltungsbereiches aufweist. Die Bekhauser Bäke fliesst nordöstlich des nördlichen Geltungsbereiches in die Wapel.

Im Bereich der neu zu erstellenden Zuwegungen bzw. der Fundamente der WEA sind mehrere Verrohrungen im Bereich der Gräben erforderlich. Weiterhin quert im südlichen Geltungsbereich die Zuwegung zur WEA 5 die Bekhauser Bäke, welche aufgrund dessen auf einer Länge von ca. 6 m zu verrohren ist. Es sind daher insgesamt betrachtet erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser - Oberflächengewässer zu erwarten.

Grundwasser
Die vorliegende niedrige Grundwasserneubildungsrate im Plangebiet (51 – 100 mm Jahresmittel) ist auf die geringe Durchlässigkeit der Torfböden im Gebiet zurückzuführen. Durch das geringe Schutzpotenzial ist die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen insgesamt als hoch einzustufen (Datenserver des niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (NIBIS), LBEG 2018).

Das Untersuchungsgebiet liegt hydrologisch gesehen im Raum 01 (Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet), Teilraum 015 (Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän) bzw. Teilraum 01501 (Oldenburgisch-Ostfriesische Geest).

Es ist allgemein von hohen Grundwasserständen im Bereich der Niederung der Wapel am Übergang von der Geest zur Marsch auszugehen. Dieser obere Grundwasserkörper steht in feuchten Jahreszeiten direkt unterhalb der Oberfläche an. Im Sommer liegen die Flurabstände zwischen 0,4 und 1,0 m unter GOK. Gemäß NIBIS liegen die Wasserstände bei 0,0 – 1,0 mNN. Es ist nicht von einer Versalzung der Grundwässer auszugehen.

Dieser Grundwasserkörper (allgemein: Jade Lockergestein links) stellt den eigentlichen Grundwasserleiter dar. Laut Informationen des LBEG (NIBIS Kartenserver) werden die oberflächennahen Schichten als „gering durchlässig“ eingestuft. Die Grundwasserneubildung liegt im Bereich zwischen 51 bis 100 mm/a (gering). Die Hydrogeologie wird jedoch maßgeblich durch die unmittelbar anstehenden Torfe bestimmt. Diese überdecken das Untersuchungsgebiet großräumig und wirken bei Baumaßnahmen entscheidend auf die notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen. Im tieferen Untergrund liegen nach den vorliegenden Unterlagen (NIBIS) eher ungeschichtete sandige Formationen vor (vgl. Anlage 12 und 13).

Grundwasser wurde bei den durchgeführten Bohrungen bereits geländenah ab 0,40 m bzw. 1,00 m unter GOK angetroffen (vgl. Geotechnischer Bericht in Anlage 11). Die Torfe und die Sande neigen beim Anschnitt im Wasser gesättigten Zustand zum Fließen. Ein Bodenaushub ist daher nur im Schutze einer ausreichend dimensionierten geschlossenen Wasserhaltung, z. B. durch eingefräste Horizontaldränage oder Vakuumfilter, möglich. Die Wasserabsenkung muss bis mindestens 0,50 m unter Aushubsohle reichen. Bei einer Baugrubentiefe bis ca. 3,10 m entspricht dies einer Absenktiefe bis mindestens 3,60 m unter GOK.

Am Standort der WEA 1 weichen die Verhältnisse von den übrigen Standorten ab. In der Baugrubensohle sind überwiegend bindige, Wasser stauende Schluffe zu erwarten. Wasser führende Sandschichten wurden nur untergeordnet erkundet. Zur Trockenhaltung der Baugrube ist hier ggf. eine offene Wasserhaltung mit Ringdränage, Stichdräns und Pumpensumpf ausreichend.

Aufgrund der speziellen Geologie (rel. undurchlässige Torfe) sind Auswirkungen durch die Entnahme ausschließlich auf den Nahbereich der Fundamente zu erwarten (vgl. Anlage 12 und 13). Die Planungsgruppe kann auf entsprechende Erfahrungen in vergleichbaren Projekten in der näheren Umgebung zurückgreifen.

Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt.

Bei der Beprobung des Grundwassers ist aufgrund des Gehaltes an Kalklösender Kohlensäure von 16 mg/l das Grundwasser der Expositionsklasse XA1 zuzuordnen. Das Grundwasser ist nach DIN 4030 als schwach betonangreifend einzustufen.

Durch die geringen Versiegelungsmöglichkeiten mit einem Großteil an wasserdurchlässig befestigten Flächen sowie die allein kleinräumig verursachten temporären Auswirkungen während der Bauphase sind insgesamt durch das Vorhaben keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser zu erwarten.

3.6 Schutzgut Klima / Luft

Klimatisch ist der Untersuchungsraum vorwiegend atlantisch geprägt. Die Nähe zur Nordsee und die überwiegende Luftzufuhr aus westlichen Richtungen verursachen ein maritimes Klima, das sich durch relativ niedrige Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf, eine hohe Luftfeuchtigkeit sowie häufige Bewölkung und Nebelbildung auszeichnet. Die Sommer sind daher mäßig warm und die Winter verhältnismäßig mild. Die Niederschläge verteilen sich gleichmäßig über das Jahr und erreichen 670 – 800 mm/a (Landschaftsrahmenplan, LK AMMERLAND 1995).

Die Luft besitzt Bedeutung als Lebensgrundlage für Mensch, Tiere und Pflanzen. Durch Luftverunreinigungen werden neben der menschlichen Gesundheit weitere Schutzgüter wie Pflanzen, Tiere, Kultur- und Sachgüter beeinträchtigt sowie Belastungen des Klimas sowohl auf der kleinräumigen als auch auf der regionalen bis zur globalen Ebene verursacht. Bei der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen der geplanten Bauflächen auf die Schutzgüter Luft und Klima sind somit eventuelle mit der Umsetzung der Planung einhergehenden Luftverunreinigungen (v. a. Rauch, Stäube, Gase und Geruchsstoffe) mit Folgen für das Kleinklima von Bedeutung.

Indirekt führen die Windenergieanlagen zu Verbesserungen der Luftqualität, da durch sie die mit Schadstoffausstoß verbundene fossile sowie die atomare Energiegewinnung verringert werden kann. Herstellung, Errichtung und Abbau der Windenergieanlagen verlaufen jedoch nicht vollständig schadstofffrei (Emissionen beim Bau von Windenergieanlagen, Emissionen von Baufahrzeugen). Der Betrieb der Windenergieanlagen emittiert jedoch keine der genannten Stoffe. Weiterhin werden durch das Vorhaben keine großflächigen Versieglungen verursacht. Somit sind erhebliche negative Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima durch das geplante bzw. die kumulierenden Vorhaben nicht zu erwarten.

3.7 Schutzgut Landschaft

Windenergieanlagen (WEA) können durch ihr Erscheinungsbild eine wesentliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes darstellen. Aufgrund ihrer Höhe reichen die negativen landschaftsbildwirksamen Auswirkungen über den eigentlichen Standort hinaus. Windenergieparks sollten daher auf Standorten verwirklicht werden, auf denen die negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglichst gering sind. Besonders geeignet sind vorhandene Standorte, wenn sich zwischenzeitlich keine neuen Erkenntnisse ergeben haben, die gegen den Standort sprechen.

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Marschlandschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen.

Trotz der vorhandenen Vorbelastungen des Landschaftsbildes aufgrund der technischen Überprägungen in räumlicher Umgebung und der überwiegend intensiven landwirtschaftlichen Nutzung bedingt der Bau von fünf neuen Windenergieanlagen (verbunden mit der weiteren Errichtung von vier WEA auf Vareler Stadtgebiet in der näheren Umgebung) eine Veränderung des Landschaftsbildes. Durch die Höhe der Anlagen (max. 150 m) werden sie weiträumig in die Landschaft hinein wirken.

Die Eingriffserheblichkeit im landschaftsästhetischen Sinn ergibt sich einerseits aus der Intensität des Eingriffs, andererseits aus der Empfindlichkeit der Landschaft im Eingriffsbereich.

Die Beeinträchtigungsintensität (Wahrnehmung) nimmt mit zunehmender Entfernung vom Planungsbereich ab. Insbesondere Siedlungslagen/Gebäude und vorhandene Gehölze können die Wahrnehmungsintensität (Fernwirkung) der Windenergieanlagen vermindern. Im Allgemeinen ist die Fernwirkung und damit der Einwirkungsbereich (= der vom Eingriffsobjekt ästhetisch beeinträchtigte Landschaftsbereich) umso größer, je höher das Eingriffsobjekt, aber auch je auffälliger es ist (hier z. B. durch die Bewegung bzw. die Dichte der aufgestellten Masten).

Bei der Bewertung bzw. Einschätzung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes dürften zudem Einstellung und subjektive Wahrnehmung des Betrachters eine große Rolle spielen. Das landschaftsästhetische Empfinden kann deshalb nicht objektiv erfasst werden.

3.7.1 Methodik

Bestandsaufnahme und Bewertung

Gemäß der Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2014) wird das Landschaftsbild innerhalb des vom Eingriff erheblich beeinträchtigten Raumes der Methodik von KÖHLER & PREIß (2000) entsprechend erfasst und fünf Wertstufen zugeordnet.

Da in KÖHLER & PREIß (2000) keine genauen Angaben zur Größe des Wirkraumes getroffen werden, wird nach BREUER (2001: 240) als der vom Eingriff betroffene Raum ein Radius der 50- bis 100fachen Anlagenhöhe betrachtet, im vorliegenden Fall würde das einem Umkreis von 7,5 bis 15,0 km entsprechen (weiterer Untersuchungsraum). Die Intensität der Wahrnehmbarkeit der Windenergieanlagen nimmt dabei mit weiterer Entfernung immer mehr ab. Als erheblich beeinträchtigt ist nach Breuer daher das Landschaftsbild mindestens im Umkreis der 15fachen Anlagenhöhe anzusehen, im vorliegenden Fall sind dies 2.250 m. Dieser Raum stellt das engere Untersuchungsgebiet für das Landschaftsbild dar (s. Plan 2).

Von den naturräumlichen Landschaftseinheiten ausgehend, wurden Landschaftsbildeinheiten im engeren Untersuchungsgebiet abgegrenzt, die im Gelände als Einheit erlebbar sind. Die Differenzierung in Wertstufen erfolgt anhand nachfolgender Skala:

Bedeutung für das Landschaftsbild sehr hoch,
Bedeutung für das Landschaftsbild hoch,
Bedeutung für das Landschaftsbild mittel,
Bedeutung für das Landschaftsbild gering,
Bedeutung für das Landschaftsbild sehr gering.

Außerdem wurden prägende Landschaftsbildelemente erfasst und sofern vorhanden ebenfalls in Plan 2 dargestellt. Prägende Landschaftsbildelemente sind Bestandteile, die sich positiv oder negativ auf das Landschaftsbild auswirken. Störelemente des engeren Untersuchungsgebietes sind z. B. die bestehenden Windenergieanlagen.

3.7.2 Beschreibung und Bewertung des Landschaftsbildes

Weiterer Untersuchungsraum (15fache bis 100fache Anlagenhöhe)
Der weitere Untersuchungsraum für das Landschaftsbild (15fache bis 100fache Anlagenhöhe) umfasst im Norden teilweise den Jadebusen, im Nordwesten die Orte Zetel und Neuenburg, im Südwesten reicht dieser bis zur Stadtgrenze von Westerstede, im Süden fast bis zum Zwischenahner Meer sowie im Osten bis nach Rüdershausen.

Der östliche Teil des Untersuchungsraumes, welcher in der naturräumlichen Region der Watten und Marschen (Binnendeichsflächen) liegt, zeichnet sich vorwiegend durch relativ waldarme (ehemalige) Hochmoorlandschaften aus. Die meisten Moore sind abgetorft oder in Abtorfung begriffen und in landwirtschaftlicher Kultur. Besonders prägend ist das weitmaschige Netz der Grünland-Graben-Areale. Der westliche Teil des Untersuchungsgebietes liegt in der naturräumlichen Region Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest. Diese Geestbereiche zeichnen sich durch einen höheren Gehölzreichtum im Allgemeinen sowie mehreren größeren Waldbereichen bei Zetel, Bockhorn, Varel, Wiefelstede und Rastede im Besonderen aus. Auch Wallhecken und Feldhecken sind verbreitet, was zu einer z. T. relativ starken „Kammerung“ der Landschaft führt. Weiterhin nimmt hier die ackerbauliche Nutzung deutlich zu.

Der gesamte Raum wird durch die Autobahn A 29 von Norden nach Süden durchschnitten, in diesem Bereich verläuft auch die Bahnlinie Oldenburg-Wilhelmshaven. Weitere Beeinträchtigungen sind durch mehrere Elektrizitäts-Freileitungen, nicht regionaltypische Bauformen (Gewerbe- und Industriegebiete) sowie Windparks gegeben. Vorhandene Windparks stehen im Gebiet der angrenzenden Kommunen. Außerdem sind weitere Windparks in der Gemeinde Rastede, der Gemeinde Jade, der Stadt Varel sowie der Gemeinde Ovelgönne im Planverfahren (Erweiterungen des Windparks Liethe, Neuplanungen Delfshausen, Bollenhagen, Neuenwege, Rosenberg, sowie Barghorn).

Engeres Untersuchungsgebiet (15fache Anlagenhöhe)
Das engere Untersuchungsgebiet umfasst einen Umkreis der 15fachen Anlagenhöhe, im vorliegenden Fall also 2.250 m. Dies entspricht nach BREUER (2001: 240) dem durch die Errichtung des geplanten Windparks erheblich beeinträchtigten Raum.

Das Landschaftsbild im engeren UG ist vor allem auf der Geest durch eine überwiegend intensive landwirtschaftliche Nutzung, einigen Gehölzstrukturen, meist gehölzumstandene Hofstellen und Grundstücke sowie zahlreiche Gräben zu charakterisieren.

Für die Abgrenzung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten des engeren Untersuchungsgebietes wurden die Darstellungen der Landschaftsrahmenpläne (LANDKREIS AMMERLAND 1995 UND LANDKREIS WESERMARSCH 2015) ausgewertet. Darüber hinaus erfolgte im Mai 2016 eine Landschaftsbildkartierung.

Das UG wurde in zehn Landschaftsbildeinheiten unterteilt (vgl. Plan 2), die nachfolgend beschrieben und bewertet werden.

Landschaftsbildeinheit Nr. 1 „Steenmoor“

Die Einheit findet sich an der südwestlichen Grenze des Untersuchungsraumes in der naturräumlichen Einheit „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“. Diese Landschaftsbildeinheit ist gekennzeichnet durch Weiträumigkeit und Gehölzarmut (s. Abb. 13). Die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen ist aufgrund der ackerbaulichen Nutzung sowie der Intensivgrünländer als relativ intensiv anzusehen. Vereinzelte Gehöfte sind straßenseitig zumeist eingegrünt.



Abb. 13: Blick auf landwirtschaftliche Nutzflächen

Die Natürlichkeit ist durch die relativ intensive Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen stark eingeschränkt. Der Grad an standörtlicher Vielfalt und historischer Kontinuität in der betrachteten Landschaftsbildeinheit ist als gering anzusehen. Dennoch sind natürliche Prozesse sowie der Wandel der Jahreszeiten anhand der Ackerfrüchte und Bewirtschaftung noch erlebbar. Hinzu kommt, dass der Mensch sich an die moderne Art der Landnutzung gewöhnt hat und diese als "normal" empfindet. Die Landschaftsbildeinheit weist daher eine *„mittlere Bedeutung“* auf.

Landschaftsbildeinheit Nr. 2 „Herrenmoor“

Das Gebiet um das Herrenmoor und Wapeldorfer Plaggen liegt an der westlichen Grenze des UG. Hinsichtlich der Weiträumigkeit, Gehölzarmut und landwirtschaftlicher Nutzung ähnelt sie der Landschaftsbildeinheit Nr. 1. Lediglich die hindurchfließende Wapel gibt dieser Einheit ein leicht verändertes Bild im Vergleich zur Landschaftsbildeinheit Nr. 1 (s. Abb. 14). Die Wapel ist auf der westlichen Seite der Autobahn begradigt und hat dadurch etwas von ihrer Ursprünglichkeit und Natürlichkeit verloren. Die Niederung ist nur noch erschwert erkennbar. Zudem reichen die landwirtschaftlichen Nutzflächen bis an die schmalen Saumstrukturen der Wapel heran.



Abb. 14: Blick von der Wapel in südlicher Richtung

Die Natürlichkeit ist durch die relativ intensive Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen als eingeschränkt zu betrachten. Der Grad an standörtlicher Vielfalt und historischer Kontinuität ist als gering anzusehen. Dennoch sind natürliche Prozesse sowie der Wandel der Jahreszeiten anhand der Ackerfrüchte und Bewirtschaftung noch erlebbar. Hinzukommt, dass der Mensch sich an die moderne Art der Landnutzung gewöhnt hat und diese als "normal" empfindet. Die Landschaftsbildeinheit weist daher eine *„mittlere Bedeutung“* auf.

Landschaftsbildeinheit Nr. 3 „Gebiete mit erhöhtem Wallheckenvorkommen“

An der Bundesautobahn A 29 befinden sich einige Bereiche, die eine höhere Strukturierung durch Wallhecken aufweisen. Die landwirtschaftliche Nutzung ist dennoch als überwiegend intensiv einzustufen. Die bebauten Bereiche besitzen ebenfalls eine gliedernde Wirkung der Landschaft. Die Wallhecken sind Zeugen vergangener Landnutzung und somit auch von historischem Wert (s. Abb. 15). Sie verleihen der Landschaftsbildeinheit bzw. seinen Teilflächen eine gewisse historische Kontinuität und Vielfalt. Durch die angrenzende Bundesautobahn A 29 besteht allerdings eine Vorbelastung durch Geräuschimmission und Zerschneidung der Landschaft. Daher kommt auch dieser Landschaftsbildeinheit lediglich einer *„mittleren Bedeutung“* zu.



Abb. 15: Gebiet um Wapeldorf

Landschaftsbildeinheit Nr. 4 „Rosenberg bis Neuenwege sowie Bekhausen und Umgebung“

Diese Landschaftsbildeinheit beinhaltet die Siedlungsbereiche von Rosenberg bis Neuenwege im Norden des Untersuchungsgebiets sowie von Bekhausen und Umgebung im Südosten. In dieser Einheit findet sich eine relativ intensive landwirtschaftliche Nutzung mit Acker- sowie Grünlandflächen (s. Abb. 16 und Abb. 17).



Abb. 16: Grünländer bei Hünerberg



Abb. 17: Blick auf Biogasanlage in Neuenwege

Einige Wallhecken und andere Gehölzstrukturen gliedern die Landschaft. Darüber hinaus sind eine lockere Bebauung mit eingestreuten Hofstellen sowie tlw. langgestreckte Straßensiedlungen charakteristisch. Die Natürlichkeit ist durch die relativ intensive Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen als eingeschränkt zu betrachten. Eine wesentliche Beeinträchtigung geht von der Bundesautobahn A 29 aus, die diese Landschaftsbildeinheit im Norden mittig zerschneidet. Entsprechend der dargestellten Nutzungsformen wird diese Landschaftsbildeinheit mit einer *„mittleren Bedeutung“* für das Landschaftsbild eingestuft und bewertet.

Landschaftsbildeinheit Nr. 5 „Jethauser Moor um Neudorf“

Diese Landschaftsbildeinheit befindet sich im Nordosten des Betrachtungsraumes und wird der naturräumlichen Einheit „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“ zugeordnet. Hier kommt verbreitet Hochmoorgrünland mit einem relativ hohen Anteil an extensiveren Grünland vor (s. Abb. 18). Tiefumbruch des Bodens findet nicht statt. Eine historisch kleinteilige Strukturierung ist hier noch erkennbar, Hecken, Baumreihen sowie kleine Wäldchen bedingen eine hohe Natürlichkeit und Vielfalt. Die für Moorgebiete typischen Straßensiedlungen und Wege bedingen eine hohe historische Kontinuität dieser Landschaftsbildeinheit. Vereinzelt vorkommende Weidetiere sowie die an die naturräumliche Situation angepasste Landbewirtschaftung (Weiden und Mähwiesennutzung) vermitteln zudem den Eindruck landschaftlicher Idylle und Ruhe. Teilweise liegt in dieser Landschaftsbildeinheit der durch die vorhandenen Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht erheblich vorbelastete Raum, der mit einer *„sehr geringen Bedeutung“* für das Landschaftsbild bewertet wird. Die verbleibenden Bereiche besitzen aufgrund der beschriebenen Strukturvielfalt eine *„hohe Bedeutung“* für das Landschaftsbild.



Abb. 18: Jethauser Moor

Landschaftsbildeinheiten Nr. 6 und 7 „Niederungsbereich der Wapel“

Die Einheiten befinden sich im Untersuchungsraum östlich der Bundesautobahn A 29 und liegen zum Großteil in der naturräumlichen Einheit „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“. Der östliche Bereich um die Wapel liegt teilweise in der Einheit „Watten und Marschen“. Die Niederung ist deutlich durch ihre tiefere Lage im Gelände erkennbar. Die hindurchfließende Wapel besitzt auf dieser Seite der Autobahn zum Teil noch einen naturnahen Verlauf.



Abb. 19: Blick auf die Wapel mit angrenzenden Grünlandflächen

Entsprechend der noch erhaltenen besonderen Eigenart und Naturnähe sowie eine kleinteiligere Strukturierung der Landschaftsbildeinheit 6 im Vergleich zur Einheit 7 wird die

Niederung der unveränderten Wapel (Landschaftsbildeinheit Nr. 6) mit einer „*hohen Bedeutung“* für das Landschaftsbild eingestuft und bewertet. Teilweise liegt in dieser Landschaftsbildeinheit ebenfalls der durch die vorhandenen Windenergieanlagen des Windparks Hohelucht erheblich vorbelastete Raum, der mit einer *„sehr geringen Bedeutung“* für das Landschaftsbild bewertet wird.

Der westliche Teil der Wapelniederung östlich der Autobahn, der der Landschaftsbildeinheit Nr. 7 zugeordnet wird, ist begradigt und hat dadurch an Naturnähe und historischer Kontinuität im Vergleich zum östlichen Teils der Wapelniederung verloren. Aufgrund dessen wird diesem Bereich eine *„mittlere Bedeutung“* zugesprochen.

Landschaftsbildeinheit Nr. 8 „Westlich Jaderberg“

Diese Landschaftsbildeinheit liegt im Osten des Betrachtungsraumes und wird wieder der naturräumlichen Einheit „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“ zugeordnet. In dieser Einheit findet sich eine relativ intensive landwirtschaftliche Nutzung mit Acker- sowie Grünlandflächen. Der Grünlandanteil ist etwas höher als der Ackeranteil.



Abb. 20: Blick Richtung Bahnstrecke Oldenburg - Wilhelmshaven

Nur wenige Gehölze gliedern hier die Landschaft, wodurch ein weiträumiger Charakter entsteht. Einige wenige Gehöfte finden sich zerstreut in der Landschaft. Die Natürlichkeit und historische Kontinuität ist durch die relativ intensive Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen als eingeschränkt zu betrachten. Entsprechend der dargestellten Nutzungsformen wird diese Landschaftsbildeinheit mit einer „*mittleren Bedeutung“* für das Landschaftsbild eingestuft und bewertet.

Landschaftsbildeinheit Nr. 9 „Ortschaft Jaderberg“

Jaderberg liegt an der östlichen Grenze des Betrachtungsraumes und befindet sich zum größten Teil in der naturräumlichen Einheit „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“. Die Wohnhäuser gehören zumeist älteren Baujahren an, jedoch finden sich auch Neubaugebiete an den Ortsrändern. Die für Norddeutschland typische Klinkerbauweise wird auch hier beibehalten und verleiht den Ortschaften die regionaltypische Eigenart.



Abb. 21: Beispiel der Wohnhäuser in Jaderberg (außerhalb des Untersuchungsraumes)

Die Siedlungsbereiche weisen die derzeit typischen Strukturen und Elemente hinsichtlich Gebäudedichte, -anordnung und Gartengestaltung auf. Trotz der überwiegend verwendeten Klinkerbauweise ist kein besondere im historischen Sinne dörfliche Idylle zu erkennen. Wie oftmals üblich, überwiegen wenig naturnah gestaltete und daher auch relativ strukturarme Gartengestaltungen mit Rasenflächen und hohen Anteilen immergrünen Hecken ohne Blütenreichtum und besondere ästhetische Eigenart oder Vielfalt. Als Vorbelastung ist die durch die Ortschaft verlaufende Bahnstrecke Oldenburg – Wilhelmshaven anzusehen sowie ein Funkmast im Bereich der Bahnschienen. Mehrere Eichen, die als Naturdenkmale ausgewiesen wurden, bereichern das Ortsbild. Die Landschaftsbildeinheit der Siedlungsbereiche ist insgesamt gesehen aufgrund ihres "Normalcharakters" ohne besonders hervorzuhebende negative sowie positive Einflüsse auf das Landschaftsbild von *„mittlerer Bedeutung“*.

Landschaftsbildeinheit Nr. 10 „Gewerbe“

Westlich von Jaderberg besteht ein großflächiges Gewerbegebiet. Großflächige Versiegelungen und teilweise relativ hohe weithin sichtbare, nur wenig eingegrünte Gebäude beeinträchtigen hier das Landschaftsbild wesentlich. Aufgrund der geringen Natürlichkeit, Eigenart und Vielfalt besitzt diese Einheit eine *„geringe Bedeutung“* für das Landschaftsbild.

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Landschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen. Insgesamt ist von erheblichen negativen Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild durch die Errichtung von WEA auszugehen.

3.8 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Zum derzeitigen Zeitpunkt sind keine Informationen zu Kultur- und Sachgütern innerhalb des Geltungsbereiches bekannt.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. Folglich wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen: „*Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Stützpunkt Oldenburg – Archäologische Denkmalpflege oder der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.*“

Unter Berücksichtigung der o. g. Vermeidungsmaßnahme ist von keinen erheblichen negativen Auswirkungen, auch nicht durch die kumulierenden Vorhaben, auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter auszugehen.

3.9 Wechselwirkungen

Die Schutzgüter beeinflussen sich in einem Ökosystem gegenseitig, so dass die Wechselwirkungen der einzelnen Schutzgüter untereinander bei der Betrachtung der umweltrelevanten Auswirkungen von Bedeutung sind.

In den geplanten Bauflächen führt die vorgesehene Überbauung von Boden zwangsläufig zu einem Verlust der Funktionen dieser Böden, wozu auch die Speicherung von Niederschlagswasser zählt. Hierdurch erhöht sich der Oberflächenwasserabfluss, während die Versickerung unterbunden wird. Aufgrund des relativ geringen Umfangs der zu versiegelnden Flächen sowie der geforderten Minimierungsmaßnahme der Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers im Geltungsbereich sind hier keine erheblichen negativen Auswirkungen durch sich negativ verstärkende Wechselwirkungen zu erwarten. Weiterhin bringt die Überbauung von Boden negative Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere mit sich, da Lebensräume zerstört werden. Da dieser Verlust relativ kleinflächig ist, ist auch hier von keinen erheblichen sich verstärkenden Auswirkungen auszugehen. ist von keinen erheblichen sich verstärkenden negativen Auswirkungen auszugehen.

3.10 Kumulierende Wirkungen

Neben der hier vorliegenden Bauleitplanung bestehen seitens der Stadt Varel aktuell konkrete Planungen zur Ausweisung weiteren Flächen für die Windparknutzung innerhalb eines Radius von 2.000 m um den vorliegenden Geltungsbereich. Für diese Planungen wurden mit nur geringer zeitlicher Verschiebung Bauleitplanverfahren begonnen. Es handelt sich dabei um die geplante Entwicklung des Windparks Neuenwege, welcher mit seinem Geltungsbereich direkt nördlich an den hier vorliegenden Geltungsbereich angrenzt sowie um den nordwestlich gelegenen Windpark Rosenberg.

Diese angrenzenden Planungen werden als kumulierende Vorhaben im Umweltbericht zur Bauleitplanung "Windenergie Wapeldorf / Heubült" berücksichtigt. Sie befinden sich innerhalb eines Radius von ca. 2.000 m um die Planfläche.

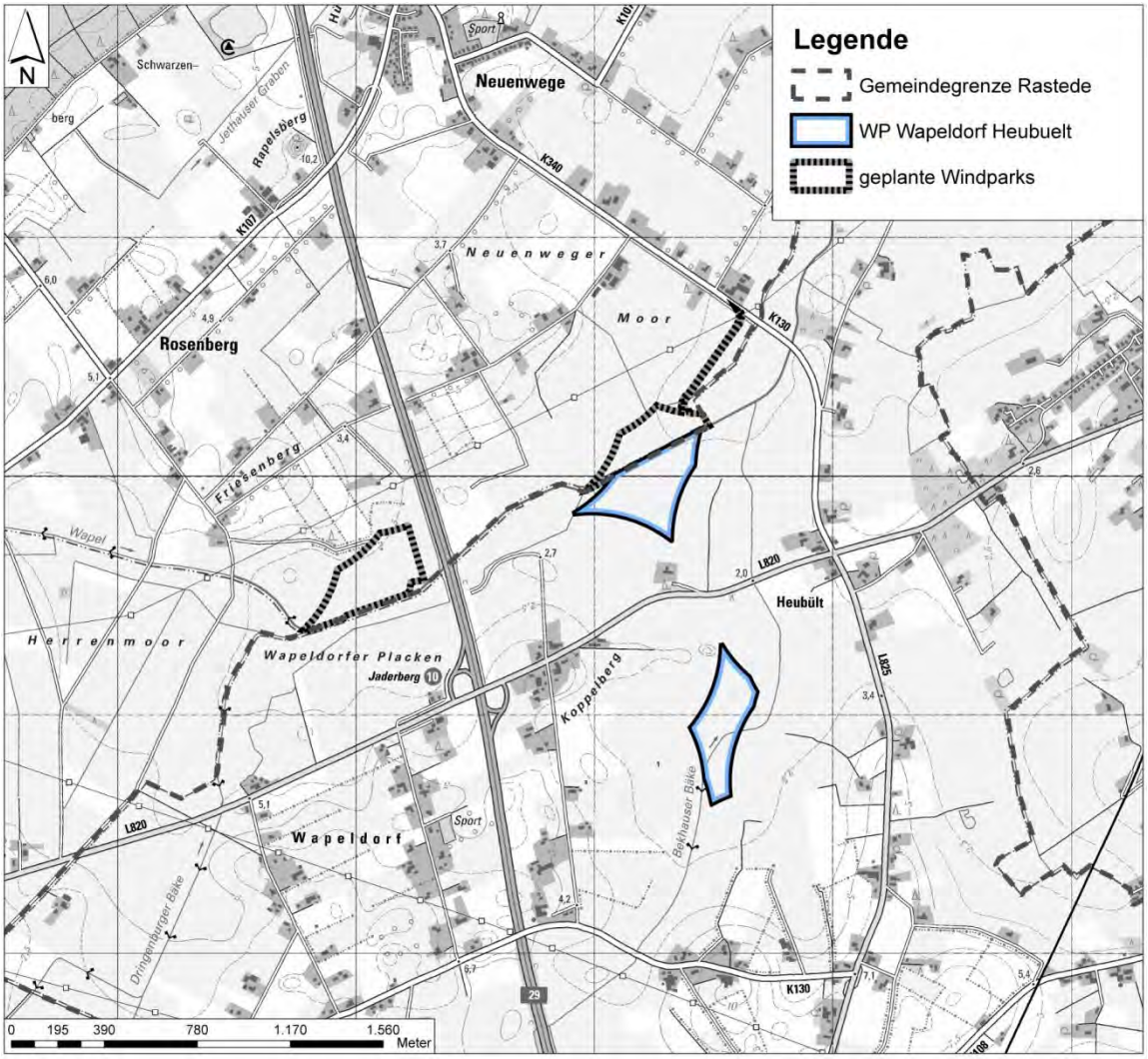


Abb. 22: Kumulierende Planungen (unmaßstäblich).

Tab. 10: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen

Schutzgut	**Auswirkungen / kumulierende Wirkungen**	**Erheblichkeit**
Mensch		
Erholung	Die Landschaft weist keine besonders ausgeprägte oder ausgewiesene Erholungsfunktion im Vergleich zu umliegenden Landschaften auf, zumal diese auch durch die Autobahn A29 bereits stark eingeschränkt und belastet ist. Eine Erholungsnutzung ist grundsätzlich auch weiterhin möglich, wobei dies auch vom Empfinden des einzelnen Erholungssuchenden abhängt, ob er die WEA und deren Geräusche, die im Nahbereich zu hören sein werden, als störend empfindet. Für die Menschen aus den umliegenden Ortschaften verkleinert sich der Bereich der durch WEA unbeeinträchtigten Landschaft im Nahbereich. Die Auswirkungen werden angesichts der Autobahn jedoch als weniger erheblich eingestuft. Es wird auch auf die Ausführungen weiter unten bei "Landschaft" verwiesen.	weniger erheblich

Schutzgut	**Auswirkungen / kumulierende Wirkungen**	**Erheblichkeit**
Gesundheit - Lärm	Das Geräuschsemmissionsgutachten berücksichtigt kumulierend die nahgelegenen Windparkplanungen der Stadt Varel und Gemeinde Rastede. Die Richtwerte gem. TA-Lärm durch den Betrieb aller WEA in den geplanten Windparks dürfen an den Immissionspunkten (umliegende Wohnbebauung) nicht überschritten werden	nicht erheblich
Gesundheit - Schattenwurf	Bei Überschreitung der vertretbaren Schattenwurfzeiten erfolgt eine Abschaltung, so dass keine kumulierenden Wirkungen auftreten.	nicht erheblich
Pflanzen	Da Pflanzen auf ihren Wuchsort festgelegt sind und bei den Windparkvorhaben keine nachhaltigen Änderungen des Grundwasserstandes vorgenommen werden, sind jeweils nur die unmittelbar überplanten Standorte betroffen. Durch kumulierende Vorhaben werden die Auswirkungen nicht verstärkt oder zusätzlich beeinflusst.	nicht erheblich
Tiere	Zum jetzigen Zeitpunkt ist von einer kumulierenden Wirkung in Bezug auf eine Störwirkung für den Rastplatz des Regenbrachvogels auszugehen.	erheblich
	Die Betroffenheiten der Fledermäuse sind aufgrund der erfassten Jagdräume sowie der Zugzeiten bereits durch die Einzelvorhaben als erheblich einzustufen.	nicht erheblich bei Vermeidungsmaßnahmen
Biologische Vielfalt	Keine kumulierenden Auswirkungen auf die biologische Vielfalt bei Umsetzung des Vorhabens ersichtlich.	nicht erheblich
Boden	Durch die relativ kleinflächigen Bodenversiegelungen sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhaben zu erwarten.	nicht erheblich
Wasser	Da mit den Windparkvorhaben keine Änderungen des Grundwasserstandes (mit Ausnahme evtl. kurzzeitiger Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase) erfolgen und vorhandene Gräben in ihrer wasserführenden Funktion nicht großflächig beeinträchtigt werden, sind auch keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhaben zu erwarten.	nicht erheblich
Luft	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.	nicht erheblich
Klima	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.	nicht erheblich
Landschaft	Die kumulierenden Windparkvorhaben befinden sich in unmittelbarer Nähe zueinander, so dass sich ihre Einwirkungsbereiche auf das Landschaftsbild stark überschneiden. Insgesamt entsteht dadurch je nach Betrachtungsstandort optisch der Eindruck eines größeren zusammenhängenden Windparks mit 9 WEA. Die Nähe der kumulierenden Vorhaben trägt durch die Konzentrationswirkung somit zur Minimierung des Eingriffs in das Landschaftsbild bei. Nichts desto trotz verlängert sich die durch WEA geprägte Horizontlinie und vergrößert sich der beeinträchtigte Raum, von dem aus WEA zu sehen sind. Die Ortschaft Wapeldorf und insbesondere die Siedlung am Koppelberg wird bei Realisierung der Windparkplanungen "Rosenberg", "Neuenwege"(Stadt Varel)	weniger erheblich

Schutzgut	**Auswirkungen / kumulierende Wirkungen**	**Erheblichkeit**
	und "Wapeldorf/Heubült" (Gem. Rastede) von Windparks umgeben.	
Kultur- und Sachgüter	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter zu erwarten, da im Betrachtungsraum keine besonderen Baudenkmale oder in sonstiger Weise bemerkenswerte Bauten und andere kulturhistorische Sachgüter vorhanden sind, deren Ansicht durch mehrere Windparks verstärkt beeinträchtigt würde.	nicht erheblich

3.11 Zusammengefasste Umweltauswirkungen

Durch das geplante Vorhaben im Rahmen der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 11 werden weniger erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Mensch (im Hinblick auf die Erholung) durch die geplante Überbauung vorbereitet. Erhebliche negative Auswirkungen sind jedoch auf die Schutzgüter Pflanzen, Boden, Wasser und Landschaft zu erwarten. Ebenfalls erhebliche negative Auswirkungen sind auf das Schutzgut Tiere - Vögel und Tiere - Fledermäuse zu erwarten.

Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst. Insgesamt betrachtet werden durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan bzw. durch die Realisierung der künftigen Bebauung in einem gewissen Umfang erhebliche negative Umweltauswirkungen vorbereitet.

Tab. 11: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung

Schutzgut	**Beurteilung der Umweltauswirkungen**	**Erheblichkeit**
Mensch	- Keine erheblichen Auswirkungen in Bezug auf Schall / Schatten - Weniger erhebliche negative Auswirkungen auf die Erholungsnutzung	•
Pflanzen	- Verlust von Pflanzen/Pflanzenlebensräumen	••
Tiere	- erhebliche negative Auswirkungen auf Brutvögel, Gastvögel und Fledermäuse	••
Boden	- erhebliche negative Auswirkungen	••
Wasser	- erhebliche negative Auswirkungen	••
Klima und Luft	- keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Landschaft	- erhebliche Beeinträchtigungen durch Vergrößerung des landschaftsästhetisch beeinträchtigten Bereichs	••
Kultur- und sonstige Sachgüter	- keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Wechselwirkungen	- keine erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern	-

••• sehr erheblich/ •• erheblich/ • weniger erheblich / - nicht erheblich

Kompensationspflichtig werden lediglich Eingriffe, die entweder sehr erheblich oder erheblich sind.

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES

4.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung

Bei der Umsetzung des Planvorhabens ist mit den in Kap. 3.0 genannten Umweltauswirkungen zu rechnen.

Es wird durch die Realisierung der Festsetzungen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 die Errichtung von fünf Windenergieanlagen im Planungsraum ermöglicht. Dazu werden Erschließungswege als private Verkehrsflächen festgesetzt. Die übrigen Flächen im Planungsraum werden weiterhin überwiegend landwirtschaftlich als Grünland genutzt.

Im Zuge der Realisierung der Planung können auf der Grundlage von Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen die ermittelten erheblichen negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter vermieden, minimiert bzw. kompensiert werden (siehe Kap. 5.0). Erforderliche Kompensationsmaßnahmen für verbleibende Beeinträchtigungen werden in Kapitel 5.3 dargestellt.

4.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante

Bei Nichtdurchführung der Planung bleiben die derzeit bestehenden Nutzungen wahrscheinlich unverändert erhalten. Die Flächen würden weiterhin vorwiegend als Grünland bzw. Acker genutzt werden.

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Gemäß § 15 (1) des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. „Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, ist dies zu begründen.“

Das geplante Vorhaben wird unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auslösen. Diese sind aber bereits durch die Standortwahl im Vorfeld möglichst minimiert worden, da diese Fläche zu einer Konzentration von Windenergieanlagen in einem für Natur und Landschaft weniger wertvollen Raum führt (vgl. hierzu Kap. 2.4). Weitere Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen werden im Folgenden dargestellt.

Der Verursacher eines Eingriffs ist zu verpflichten, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen (Ausgleichsmaßnahmen) ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. In sonstiger Weise kompensiert (Ersatzmaßnahmen) ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichwertiger Weise ersetzt sind oder das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist. ... (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch die Aufstellung des Bebauungsplanes selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung,

ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Zur Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes werden die im folgenden Kap. 5.1 beschriebenen Aussagen getroffen. In Kap. 5.3 werden die Maßnahmen zur Kompensation der nicht zu vermeidenden negativen Auswirkungen auf Natur und Landschaft dargestellt.

5.1 Vermeidung / Minimierung

Grundlegende Vermeidungsmaßnahme ist die Auswahl des Standortes, die nach einer Abwägung auf der Grundlage der Standortpotenzialstudie erfolgt ist (s. Kap. 2.4). Damit wurde der Standort ausgewählt, der die beste Ausnutzung der Fläche (Ertrag) und gleichzeitig geringe Auswirkungen auf Natur und Landschaft erwarten lässt.

5.1.1 Schutzgut Mensch

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung festgesetzt bzw. sind als örtliche Bauvorschriften oder Hinweise in der Planzeichnung enthalten:

- Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete 2-5 (SO WEA 2-5) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 103,3 dB(A) betrieben werden.

  Innerhalb des festgesetzten Sondergebietes 1 (SO WEA 1) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 101,6 dB(A) betrieben werden.

  Die Windenergieanlagen sind hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.
- Die Windenergieanlagen müssen mit einem runden Trägerturm, der sich nach oben verjüngt, errichtet werden.
- Die einzelnen Bauteile der Windenergieanlagen (WEA) sind in einem mattierten, weißen bis hellgrauen Farbton anzulegen.
- Die Außenfassaden von Umspannwerken und Nebenanlagen (Hochbauten wie z.B. erforderliche Kompaktstationen) sind mit einem dauerhaft mattierten hellgrauen oder schilfgrünen Anstrich zu versehen.
- Innerhalb des Geltungsbereiches sind Werbeanlagen und Werbeflächen nicht zulässig. Ausgenommen ist die Eigenwerbung des Herstellers, bezogen auf den installierten Anlagentyp. Die Werbeaufschrift ist auf die Anlagengondel zu beschränken. Lichtwerbung oder die Beleuchtung der Werbeschrift ist unzulässig.
- Beleuchtungskörper an baulichen Anlagen und als eigenständige Außenleuchten sind nicht zulässig. Ausgenommen ist die notwendige Beleuchtung für Wartungsarbeiten sowie Kennzeichnungen gemäß Luftverkehrsgesetz.
- Die innerhalb der sonstigen Sondergebiete (SO WEA 1-5) zulässigen Windenergieanlagen sind mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten, sofern die Schattenwurfzeiten an den relevanten Immissionsorten überschritten werden. Die zum Zeitpunkt der Planaufstellung vertretbaren Schattenwurfzeiten betragen 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden je Jahr.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Eine Genehmigung der zuständigen Luftfahrtbehörde vorausgesetzt, verpflichtet sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag gegenüber der Gemeinde, dass eine bedarfsgerechte Nachtbefeuerung zum Einsatz kommt.

5.1.2 Schutzgut Pflanzen

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Die erforderlichen Zuwegungen werden zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Der Schutz der Gehölze wird während der Bauphase gemäß RAS-LP 4 bzw. DIN 18920 gewährleistet.
- Sollten sich nach den durchgeführten Erfassungen zu den gefährdeten bzw. besonders geschützten Pflanzen neue Wuchsstandorte ergeben haben, welche im Bereich von zu verrohrenden Grabenabschnitten liegen, so sind die Pflanzen über eine ökologische Baubegleitung an unbeeinträchtigte Standorte umzusiedeln.

5.1.3 Schutzgut Tiere

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können.
- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30.September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Beleuchtungen sind abgesehen von Beleuchtung zu Wartungsarbeiten und der vorgeschriebenen Nachtbefeuerung nicht zulässig.
- Um das Kollisionsrisiko für den Baumfalken unter die Signifikanzschwelle zu bringen, müssen WEA im Umkreis von 500 m um den Horst eines Baumfalken ab dem Zeitpunkt drei Wochen nach dem Schlupf der Jungen für sechs Wochen tagsüber

abgeschaltet werden, bis die Jungen abgezogen sind. Der konkrete Zeitraum ist abhängig vom Schlupftermin.

Zur Vermeidung oder evtl. Verkürzung von Abschaltzeiten ist ein Monitoring zur Feststellung der Baumfalkenbrut und des Schlupfzeitpunktes der Jungen sowie auch einer evtl. Brutaufgabe oder –verlagerung unerlässlich. Ein solches Monitoring sollte umfassen:

- Erfassung des Neststandorte im Umkreis von 1000 m um die Potenzialfläche im Zeitraum Mitte April bis Mitte Mai. Bei einer Entfernung des Baumfalkennestes von mehr als 500 m zwischen WEA und Nest kann ein weiteres Monitoring entfallen.
- Kontrolle des Brutverlaufs (1 x wöchentlich) nach Beginn der Brut
- Raumnutzungsuntersuchungen von einem Punkt aus, nachdem die Jungen ca. 3 Wochen alt sind (2 x wöchentlich im Zeitraum Mitte Juli – September)

Bei Aufgabe der Brut würden sich die Abschaltzeiten entsprechend verringern. Sollte im Bereich des 1000 m-Radius zwei Jahre in Folge keine Baumfalkenbrut ermittelt werden, erübrigen sich weitere Untersuchungen und Abschaltzeiten.

- Die Gondeln der Windenergieanlagen sollten möglichst wenige Öffnungen aufweisen, durch die z. B. Fledermäuse ins Innere gelangen könnten.

Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen Fledermäuse

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung:

- Abschaltung der WEA in Zeiten erhöhter Fledermausaktivität und Kollisionsgefahr: Abschaltzeiten sind auf der nördlichen Teilfläche von August bis Mitte Oktober notwendig. Diese Abschaltzeiten sollten im August bis Ende September ganznächtig, im Oktober von etwa 1 Std. vor Sonnenuntergang bis etwa Mitternacht bei jeweils Temperaturen über 10 °C (Umgebungstemperatur) und bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s. erfolgen. Abschaltzeiten sind auf der südlichen Teilfläche zwischen Mitte August bis Mitte September bei jeweils Temperaturen über 10 °C (Umgebungstemperatur) und bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s. ganznächtig notwendig.

Da die vorgeschlagenen Abschaltzeiten das Vorsorgeprinzip berücksichtigen sowie eine gewisse Prognoseunsicherheit beinhalten, sollte dem Antragsteller die Möglichkeit gegeben werden, die Erweiterung der zulässigen Betriebszeiträume mit Hilfe eines Monitorings zu prüfen. Es wird ein nachfolgendes zweijähriges akustisches Gondelmonitoring gemäß Nds. Windenergieerlass empfohlen, mit dem geprüft werden kann, wie hoch das Schlagrisiko tatsächlich ist. Die oben genannten Abschaltzeiten sind grobe Vorgaben, um dem Artenschutz Rechnung zu tragen. Sie sind im Genehmigungsbescheid nach BImSchG verbindlich zu bestimmen.

Während der ggf. beauflagten Phasen einer vorsorglichen Abschaltung, können die WEA generell ab einer Windgeschwindigkeit von 7,5 m (in Gondelhöhe gemessen) wieder in Betrieb gehen, da bei Windgeschwindigkeiten über 7,5 m/s nur noch ein geringes Risiko von Fledermausschlag besteht.

5.1.4 Schutzgut Boden

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Die erforderlichen Zuwegungen werden zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Der Schutz des Oberbodens (§ 202 BauGB) sowie bei Erdarbeiten die ATV DIN 18300 bzw. 18320 und DIN 18915 werden beachtet.
- Während der Bauarbeiten sollte eine bodenkundliche Baubegleitung durchgeführt werden, deren grundsätzliches Ziel die Vermeidung und Minimierung möglicher Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen im Zuge der Baumaßnahmen ist.
- Sollten Böden mit sulfatsauren Eigenschaften anfallen, sind diese durch Zugabe von Kalk zu neutralisieren.
- Nach Rückbau der Kranstellflächen wird die Bodenfunktion wieder hergestellt.
- Die im Vorentwurf vorgesehene Zuwegung zur WEA 3 wurde verlegt, so dass weniger Fläche in Anspruch genommen wird.

5.1.5 Schutzgut Wasser

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt und festgesetzt:

- Die erforderlichen Zuwegungen werden zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind:

- Das anfallende Niederschlagswasser wird innerhalb des Plangebietes versickert bzw. verbleibt im Gebiet ($\rightarrow$ Gräben).
- Erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen sind zeitlich und örtlich begrenzt.
- Während der Baumaßnahme sollen sämtliche Baumaßnahmen zur Wasserhaltung im Rahmen der bodenkundlichen Baubegleitung überwacht werden.
- Für die Fundamente und Pfähle sind Betonfestigkeitsklassen zu verwenden, welche Auswaschungen vermeiden.
- Es wird die Verwendung auswaschungsstabiler Betonpfähle vorgesehen.
- Der Flächenverbrauch wird auf Mindestmaß reduziert. So wurde die Querung der Bekhauser Bäke verlegt, um über eine rechtwinklige Überfahrung weniger Länge verrohren zu müssen.
- Erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen sind zeitlich und örtlich begrenzt.

5.1.6 Schutzgut Klima / Luft

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig oder vorgesehen. Durch Maßnahmen zum Ausgleich von Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter können allerdings zusätzlich positive Wirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft erreicht werden.

5.1.7 Schutzgut Landschaft

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt:

- Es werden gedeckte, nicht reflektierende Farben für die Windenergieanlagen verwendet.
- Werbeanlagen und Werbeflächen sind (abgesehen vom Anlagentyp an der Gondel) nicht zulässig.
- Beleuchtungen sind abgesehen von Beleuchtung zu Wartungsarbeiten und der vorgeschriebenen Nachtbefeuerung nicht zulässig.
- Es werden Anlagen eines Anlagentyps (u. a. gleiche Drehrichtung und -geschwindigkeit) verwendet werden.

5.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter

Im Vorfeld der Planungen erfolgte eine Abstimmung zur Verlegung der Zuwegung für den südlichen Teilbereich dahingehend, dass ein Abstand von 5 m zu der vorhandenen Wallhecke eingehalten wurde, um diese nicht zu beeinträchtigen.

Es sind dadurch keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine weiteren Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig.

5.2 Eingriffsbilanzierung und Kompensation

5.2.1 Bilanzierung Biotoptypen

Entsprechend der §§ 14 und 15 (Eingriffsregelung) des BNatSchG muss ein unvermeidbarer zulässiger Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Für die Eingriffsbilanzierung werden die Flächen zu Grunde gelegt, die mit dem vorliegenden Bebauungsplan im Vergleich mit dem jetzigen Zustand eine Veränderung erfahren. Zur Ermittlung des Eingriffes in Natur und Landschaft wird das Bilanzierungsmodell des Niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) angewandt. In diesem Modell werden Eingriffsflächenwert und Kompensationsflächenwert ermittelt und gegenübergestellt. Zur Berechnung des Eingriffsflächenwertes werden zunächst Wertfaktoren für die vorhandenen Biotoptypen vergeben und mit der Größe der Fläche multipliziert. Analog werden die Wertfaktoren der Biotoptypen der Planungsfläche mit der Flächengröße multipliziert und anschließend wird die Differenz der beiden Werte gebildet.

a) Flächenwert des Ist-Zustandes: Größe der Eingriffsfläche in m² x Wertfaktor des vorhandenen Biotoptyps

b) Flächenwert des Planungszustandes: Größe der Planungsfläche in m² x Wertfaktor des geplanten Biotoptyps

c) Flächenwert des Planungszustandes
- Flächenwert des Ist-Zustandes
= Flächenwert des Eingriffs (Maß für die Beeinträchtigung)

Mit Hilfe dieses Wertes wird die Bilanzierung von Eingriff und Kompensation ermöglicht.

Tab. 12: Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs:

IST-Zustand				Planung			
Biotoptyp	Fläche (m²)	Wert-faktor	Flächen-wert	Biotoptyp	Fläche (m²)	Wert-faktor	Flächen-wert
Nordbereich							
FMS	1.633	4	6.532	FMS	1.633	4	6.532
BE	80	3	240	BE	50	3	150
BRR	148	3	444	FGR	1.617	2	3.234
FGR	1.785	2	3.570	GIF	74.520	2	149.040
GIF	80.851	2	161.702	GA	10.212	1	10.212
GA	10.212	1	10.212	OVW*3	4.277	1	4.277
				X*4	2.400	0	0
Südbereich							
FMS	2.131	4	8.524	FMS	2.075	4	8.300
HN	55	4	220	HN	55	4	220
HBE*1	40	3	120	HBE	10	3	30
HBE*2	30	3	90	HBA	656	3	1.968
HBA	676	3	2.028	GEF	2.881	3	8.643
GEF	2.923	3	8.769	FGR	905	2	1.810
UHM	43	3	129	A	65.710	1	65.710
FGR	1.455	2	2.910	OVW*3	7.481	1	7.481
GIT	939	2	1.878	X*4	3.600	0	0
A	75.151	1	75.151				
Flächenwert Ist-Zustand:			**282.519**	**Flächenwert Planung:**			**267.607**

*1 Einzelbäume mit > 0,3 m Stammdurchmesser werden mit 20 m² Grundfläche berücksichtigt. Der Flächenwert wird nicht zur Grundfläche dazugezählt.

*2 Einzelbäume mit < 0,3 m Stammdurchmesser werden mit 10 m² Grundfläche berücksichtigt. Der Flächenwert wird nicht zur Grundfläche dazugezählt.

*3 Gemäß textlicher Festsetzung Nr. 5 sind die privaten Verkehrsflächen zu 100 % wasserdurchlässig zu versiegeln. Für die demzufolge geschotterten Bereiche wird die Wertstufe 1 angesetzt.

*4 Vollständig versiegelte Fläche der ausgewiesenen Sondergebiete WEA 1 bis WEA 5 (Grundfläche GR ≤ 1.200 m²). Eine Überschreitung gemäß § 19 (4) BauNVO ist nicht zulässig.

Flächenwert Planung	=	267.607
- Flächenwert Ist-Zustand	=	282.519
= Flächenwert des Eingriffs	**=**	**- 14.912**

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 ergibt sich somit ein Flächenwert von – **14.912** für den Eingriff in Natur und Landschaft, der kompensiert werden muss. Dies entspricht einer Flächengröße von ca. 14.912 m² bei Aufwertung um einen Wertfaktor.

5.2.2 Tiere

Brutvögel

Als Ergebnis der Auswirkungsprognose in Bezug auf Brutvogelarten wurde für den Kiebitz eine erhebliche Beeinträchtigung in Form von geringen Verdrängungswirkungen durch die Windenergieanlagen festgestellt. Weiterhin wurden für die Arten Mäusebussard und Feldlerche ein erhöhtes Kollisionsrisiko abgeleitet.

REICHENBACH (2003) schlägt als Kompensationsbedarf für Arten mit geringer bis mittlerer Empfindlichkeit wie dem Kiebitz vor, für alle Brutpaare innerhalb von 50 m von der nächsten Windenergieanlage von einer Funktionsminderung der Hälfte ihres Territoriums und

für alle Kiebitzpaare bis zu einer Entfernung von 100 m von der nächsten Anlage von einer Funktionsminderung eines Viertels ihres Territoriums auszugehen (l. c.: 182).

Bei einer angenommenen durchschnittlichen Reviergröße von ~~jeweils~~ 2 ha ergibt sich hieraus für das Kiebitzpaar innerhalb von 50 m ~~bzw. 60 m~~ zur nächsten Anlage ein Kompensationsbedarf von 1 ha.

Des Weiteren wird für die kollisionsgefährdete **Feldlerche** ein Kompensationsflächenbedarf in ihrer durchschnittlichen Reviergröße von **2 ha** vorgesehen.

Mit der sogenannten PROGRESS-Studie wurde erstmals zumindest rechnerisch für den Mäusebussard eine mögliche Populationsrelevanz durch Kollisionen der Art mit WEA festgestellt. Das heisst Verluste an WEA durch Kollisionen können einen Einfluss auf die Bestandsgröße der Art haben. Zum Ausgleich von Verlusten durch Kollisionen sollten im Rahmen von Windparkplanungen daher populationsstärkende Maßnahmen an anderer Stelle als Kompensation durchgeführt werden. Hierfür gibt es jedoch hinsichtlich des erforderlichen Umfangs keine konkreten fachlichen Empfehlungen. Die Dichte der Besiedlung einer Landschaft durch den Mäusebussard ist jedoch stark vom Nahrungsangebot abhängig (MEBS 1964). Insofern ist davon auszugehen, dass über eine Verbesserung des Nahrungsangebotes eine Stärkung der Mäusebussardpopulation und ein Ausgleich von Verlusten möglich sind. Im Rahmen der vorliegenden Planung wird daher **pro Mäusebussardbrutpaar 2 ha, also insgesamt 8 ha** Kompensationsfläche vorgesehen, auf denen durch Extensivierungsmaßnahmen die Populationen von Kleinsäugern (Feldmäuse) und somit die Nahrungsverfügbarkeit für den Mäusebussard im Umkreis erhöht wird.

Gastvögel

Als Ergebnis der Auswirkungsprognose (s. Kap. 3.2.2) in Bezug auf Gastvogelarten wurden keine erhebliche Beeinträchtigung der Rastplatzfunktion der vorkommenden Arten festgestellt.

Für den Regenbrachvogel wird jedoch aufgrund der kumulierenden Wirkung der benachbarten Windparkvorhaben der Gemeinde Rastede und der Stadt Varel eine voraussichtliche Verringerung der Frequentierung der Nutzung des Rastplatzes an der Wapel bzw. der Bekhauser Bäke erwartet.

Zur Empfindlichkeit des Regenbrachvogels gegenüber Windenergieanlagen liegen so gut wie keine (veröffentlichten) Informationen vor. Bei REICHENBACH et al. (2004) wird von einer geringen bis mittleren Empfindlichkeit der Art mit Meidedistanzen bis zu einer Entfernung von 100 m ausgegangen. Es handelt sich allerdings um eine Tendenzaussage anhand nur einer Untersuchung aus der Krummhörn/Ostfriesland mit einer kleinen Datenbasis und in einem Windpark mit für heutige Verhältnisse kleinen Anlagen.

Um die mögliche Beeinträchtigung der Art zu beurteilen, kann hilfsweise ein Analogieschluss zum Großen Brachvogel (als Gastvogel) als Art mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen und aufgrund des Vorkommens beider Arten in gemischten Trupps herangezogen werden. Für den Großen Brachvogel sind Verdrängungswirkungen durch Windenergieanlagen von etwa 200 m bekannt (HÖTKER 2006), von Schlagopfern dieser Art durch Windenergieanlagen sind in Deutschland vier Exemplare und in den Niederlanden sieben Exemplare bekannt. Ausgehend von diesem Analogieschluss wäre eine potenzielle Verdrängung des Regenbrachvogels durch Windenergieanlagen nicht auszuschließen.

Im Rahmen der 2016 und 2017 durchgeführten Raumnutzungsuntersuchung des Regenbrachvogels im Bereich der Wapelniederung und der Jader-Marsch wurden Regenbrachvögel in Abständen von 90 m bis 150 m zum nächstgelegenen Windpark Hohelucht (Stadt Varel) mit 100 - 150 m hohen WEA festgestellt.

In der Wapelniederung wurden die meisten national und landesweit bedeutsamen Rastzahlen des Regenbrachvogels westlich der A 29 ermittelt. Nördlich der L 820 - im Osten der A 29 - liegt ein weiterer Schwerpunkt, allerdings nur mit Zahlen bis max. 9 Exemplaren. Innerhalb des nördlichen Teilgebietes der Planflächen wurden einmal drei Exemplare angetroffen. Die Bedeutung der Wapelniederung für den Regenbrachvogel, die sich bei den Kartierungen in 2013/2014 dargestellt haben, wurde in den zusätzlichen Erfassungen bestätigt. Bezüglich der Rasthabitate erwiesen sich die Regenbrachvögel als sehr flexibel und nutzten sowohl Grünland- als auch Ackerflächen zur Rast. Eine Präferenz für feuchte Flächen, wie es bei den Untersuchungen in 2016 den Anschein hatte, war im trockenen Frühjahr 2017 nicht erkennbar. Erstmals wurden 2017 auch auf dem Heimzug Regenbrachvögel in unmittelbarer Nähe von Windenergieanlagen registriert. Aufgrund der Ergebnisse der Raumnutzungsuntersuchung wird von einer Meidedistanz von 150 m zu den nächstgelegenen WEA ausgegangen (Abstände zu WEA im Windpark Hohelucht betrugen 90 bis 150 m). Unter der Annahme, dass dieser Umgebungsradius um die Planflächen als Rastfläche (zumindest teilweise) ihre Funktion verliert, ergibt sich eine potenziell beeinträchtigte Gesamtfläche von ca. 76 ha. Die Regenbrachvögel nutzen auf ihrem Durchzug tageweise jeweils nur einen kleinen Bruchteil dieses Gebietes.

Im Gegensatz zum verhältnismäßig trockenen Frühjahr 2017 zeigte sich bei der Raumnutzungsuntersuchung von 2016 eine bevorzugte Nutzung von feuchtem Grünland insbesondere am Rande feuchter Senken. Diese weithin sichtbaren Strukturen können daher eine optische Anziehungskraft auf die Regenbrachvögel auf dem Durchzug ausüben. Aus diesem Grund wird es als ausreichend angesehen, auf Flächen geringerer Größe jedoch in optimaler Lage und Ausformung Kompensationsmaßnahmen durchzuführen. Im vorliegenden Fall stehen dazu Flächen in der Jader Marsch als zusammenhängende Fläche mit einer Gesamtgröße von über 10 ha zur Verfügung. Die Flächen liegen innerhalb des Bereiches, der ebenfalls nachweislich als Rastgebiet für die Art von Bedeutung ist, wobei unmittelbar auf diesen Flächen bislang keine Regenbrachvögel kartiert wurden. Insofern ist hier eine Kompensation auf anteilig **9,6 ha** für eventuell eintretende Beeinträchtigungen von Rastgebieten im Planbereich für den **Regenbrachvogel** möglich.

5.2.3 Boden

Auf einer Fläche von ca. 17.758 m² erfolgt die Neuversiegelung bzw. Überbauung offener Bodenbereiche. Bezogen auf das Schutzgut Boden stellt dies einen erheblichen Eingriff dar. Die Beeinträchtigung des Schutzgutes „Boden“ kann gem. dem Eingriffsmodell nach dem NIEDERSÄCHSISCHEN STÄDTETAG (2013) zusammen zu den Wertverlusten für das Schutzgut Pflanzen ausgeglichen werden, da die Kompensationsmaßnahmen, welche eine Verbesserung der Biotoptypen mit sich bringen multifunktional ebenfalls eine Verbesserung der Bodenfunktionen über bspw. eine Verringerung von Nährstoffeinträgen oder Bodenbearbeitung mit sich bringen. Da sich der Kompensationsbedarf des Schutzgutes Pflanzen auf eine Fläche von 14.912 m² beläuft, der Eingriff in das Schutzgut Boden jedoch auf einer Fläche von 17.758 m² stattfindet, wird die Differenz von **2.846 m²** dieser beiden Flächen für die restliche Kompensation des Schutzgutes Boden zusätzlich bereit gestellt.

5.2.4 Wasser

Zur innereren Erschließung der Windenergieanlagen sind Verrohrungen von Gräben über Durchlässe erforderlich. Der für das Schutzgut Wasser erforderliche Ausgleichbedarf orientiert sich an der Länge der geplanten Verrohrungen im Bereich der Bekhauser Bäke

sowie der übrigen Gräben im Plangebiet und beläuft sich somit aufgrund der Breite der zu verrohrenden Gräben auf eine Fläche von ca. **606 m².**

5.2.5 Landschaftsbild

Die Ermittlung des Umfanges von Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes gestaltet sich schwierig, da die Beurteilung einer ästhetischen Qualität sehr subjektiv ist und die Veränderung durch WEA sehr unterschiedlich wahrgenommen wird.

Der Ausgleich der erheblichen Beeinträchtigungen bzw. die Wiederherstellung des Landschaftsbildes scheidet bei WEA, angesichts der heutigen Bauhöhen, aufgrund der optischen Wirkungen in der Regel aus (NLT 2014). Daher sollte die Kompensation von Eingriffen durch WEA generell über die Ersatzzahlung gemäß § 15 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG erfolgen. Eine Regelung der Kompensation über Ersatzgeldzahlung auf der Ebene der Bauleitplanung ist jedoch gemäß BauGB nicht festgelegt und somit besteht hierfür auch keine Rechtsgrundlage.

Um daher dennoch einen Flächenbedarf in Hektar für Ersatzmaßnahmen in Abhängigkeit von der Bedeutung des Landschaftsbildes ermitteln zu können, wird in Anlehnung an die Methode von BREUER (2001) der Kompensationsbedarf analog zu der Flächengröße des erheblich beeinträchtigten Raumes festgelegt. Als erheblich beeinträchtigter Raum wird der Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe um den Geltungsbereich angesehen.

Für die Ermittlung des Flächenbedarfs in Hektar für Ersatzmaßnahmen wird nach der in der nachfolgenden Tabelle (s. Tab. 12) dargestellten flächenanteiligen Berechnung vorgegangen. Die sichtverschatteten Bereiche werden von der erheblich beeinträchtigten Fläche entsprechend abgezogen. Hierbei wird die Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes je nach Wertstufe (Bedeutung) und Anzahl der Windkraftanlagen mit einem errechneten Faktor multipliziert. Dabei werden folgende Faktoren nach BREUER (2001) angenommen:

- sehr hohe Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,4 % und für jede weitere WKA 0,12 % (für 5 WEA = 0,86%),
- hohe Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,3 % und für jede weitere WKA 0,09 % (für 5 WEA = 0,57%),,
- mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,2 % und für jede weitere WKA 0,06 % (für 5 WEA = 0,44%),,
- geringe Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,1 % und für jede weitere WKA 0,03 % (für 5 WEA = 0,22%).

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 werden zur Bilanzierung der Eingriffe in das Landschaftsbild die fünf Windenergieanlagen WEA 1 bis WEA 5 zu Grunde gelegt, um die Eingriffsintensität des gesamten Windparks zu bestimmen. Damit ergibt sich ein Gesamtkompensationsbedarf für das Landschaftsbild für alle WEA.

Bestehende und geplante Windparks, die von dem Bebauungsplan unberührt bleiben, gehen hingegen als vorbelastete Bereiche von geringer Bedeutung in die Bewertung ein. Für den betroffenen vorbelasteten Raum wird ebenfalls die 15-fache Anlagenhöhe angenommen.

Tab. 13: Ermittlung des Flächenbedarfs in Hektar für Ersatzmaßnahmen bei drei Windkraftanlagen (in Anlehnung an BREUER 2001)

Bedeutung für das Landschaftsbild sehr hoch	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	0
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,86 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	0
Bedeutung für das Landschaftsbild hoch	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	228,15
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,57 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	1,3
Bedeutung für das Landschaftsbild mittel	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	1556,97
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,44 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	6,85
Bedeutung für das Landschaftsbild gering	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	0,86
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,22 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	0,0019

Die Kompensationsermittlung ergibt einen Kompensationsbedarf von **ca. 8,15 ha** für die fünf Windenergieanlagen des Windparks Wapeldorf-Heubült. Die sichtverschatteten Bereiche wurden bei der Berechnung bereits abgezogen.

5.2.6 Kompensationsbedarf insgesamt

Nach dem angewandten Bilanzierungsmodell des Niedersächsischen Städtetages sind neben den vom Eingriff betroffenen Biotoptypen bei Eingriffen in Bereiche, die einen besonderen Schutzbedarf aufweisen, besondere Ausgleichsmaßnahmen planerisch vorzusehen und verbal zu begründen. Ein besonderer Schutzbedarf für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften liegt z. B. bei Vorkommen von gefährdeten Tier- oder Pflanzenarten vor. Der Bedarf an Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in das Landschaftsbild ist ebenfalls verbal zu begründen.

Im Folgenden wird der durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 verursachte Kompensationsbedarf zusammengestellt (s. Tab. 14):

Tab. 14: Übersicht des Kompensationsbedarfes der verschiedenen Schutzgüter

Schutzgut	Kompensationsbedarf
Pflanzen – Biotoptypen	**14.912 m²**
Tiere – Brutvögel Tiere – Gastvögel	**8,0 ha** **9,6 ha**
Boden	**2.846 m² (gesamt 17.758 m²)**
Wasser	**606 m²**
Landschaft	**8,15 ha**

Die Kompensation für das Schutzgut Tiere - Gastvögel kann über eine multifunktionale Wirkung zugleich als Maßnahme zur Kompensation der negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere - Brutvögel, Boden, Wasser und Landschaft fungieren. Es

sind somit insgesamt Kompensationsflächen mit einer Größenordnung von **9,6 ha** bereit zu stellen.

5.3 Kompensation

Der Verursacher von Eingriffen ist zu verpflichten, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen. Können beeinträchtigte Funktionen nicht oder nicht in angemessener Zeit wieder hergestellt werden (Ausgleichsmaßnahmen), sind diese in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahmen). In sonstiger Weise kompensiert ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichwertiger Weise ersetzt und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (2) BNatSchG). Da Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften sowie Landschaft nicht im Plangebiet selbst durchgeführt werden können, sind Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen vorzusehen.

Obwohl durch den Bebauungsplan selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Belang, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

5.3.1 Ausgleichsmaßnahmen

Innerhalb des Geltungsbereiches werden keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen.

5.3.2 Ersatzmaßnahmen

Als Kompensationsziel wird die Extensivierung von zuvor intensiv genutztem Grünland vorgesehen. Artenreiche Wiesen sind in intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaften selten geworden. Die in Wiesenflächen vorkommenden Pflanzen beleben das Landschaftsbild und sind als Lebensraum und Nahrungsbiotop für Flora und Fauna u. a. wegen der Seltenheit derartiger Strukturen von großer Bedeutung. Das Bodenleben profitiert durch die geringere Nutzung und den Verzicht auf Pestizide. Durch extensive Pflege können sich Blühhorizonte entwickeln und sich über einen längeren Zeitraum standortgerechte Artenzusammensetzungen einstellen. Die Voraussetzung für eine optimale Entwicklung dieser Extensivwiese ist der Ausschluss jeglicher Nutzung mit Ausnahme der nachfolgend aufgeführten (s. Kap. 5.3.4) erforderlichen und gezielten Pflegemaßnahmen. Dies bedeutet, dass die Kompensationsflächen zwar weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden, die Art der Bewirtschaftung jedoch naturschutzfachlichen Anforderungen unterliegt. Im vorliegenden Fall ist die Fläche ausschließlich als Mähwiese zu nutzen und die erwähnten Pflegemaßnahmen bestehen u. a. in Auflagen zu Düngung, Nutzungshäufigkeit und -zeitraum. Außerdem ist die Anlage einer Senke/Blänke auf einer der Kompensationsflächen geplant.

Da Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in die Schutzgüter nicht im Plangebiet selbst durchgeführt werden können, sind Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen vorzusehen. Diese Flächen sollten in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang mit den vom Eingriff beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes stehen und nach Möglichkeit im selben Naturraum wie das eingriffsverursachende Projekt liegen. Letzteres ist nicht zwingend erforderlich und besonders bei Grenzlagen auch nicht immer möglich. Wichtiger ist in diesen Fällen daher der funktionale Zusammenhang insbesondere für Arten und Lebensgemeinschaften (Tiere und Pflanzen).

Weiterhin besteht im vorliegenden Fall ein enger zeitlicher Zusammenhang zwischen drei parallel durchgeführten Bauleitplanungen für drei Windparkstandorte im Gemeindegebiet

von Rastede, im Rahmen derer drei vorhabenbezogene Bebauungspläne für denselben Vorhabenträger aufgestellt werden sollen. Neben der vorliegenden Bauleitplanung betrifft dies den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" und den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden". Aufgrund dieser engen zeitlichen Verbindung und der Gleichartigkeit des Vorhabentyps (Windpark), welcher durch die Bauleitplanung vorbereitet wird, werden die genannten Kompensationsflächen, anteilig für alle drei Windparkplanungen der Gemeinde Rastede herangezogen. Die Anteile und Eignung der jeweiligen Flurstücke sind dabei abhängig vom Kompensationsziel (s. Tab. 15). Vor diesem Hintergrund und in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland ist zudem dieselbe Kompensationsfläche aufgrund der Mehrfachwirkung für mehrere Arten mit ähnlichen Ansprüchen, die durch eines der o. g. Planverfahren betroffen sind, verwendbar (s. Tab. 15).

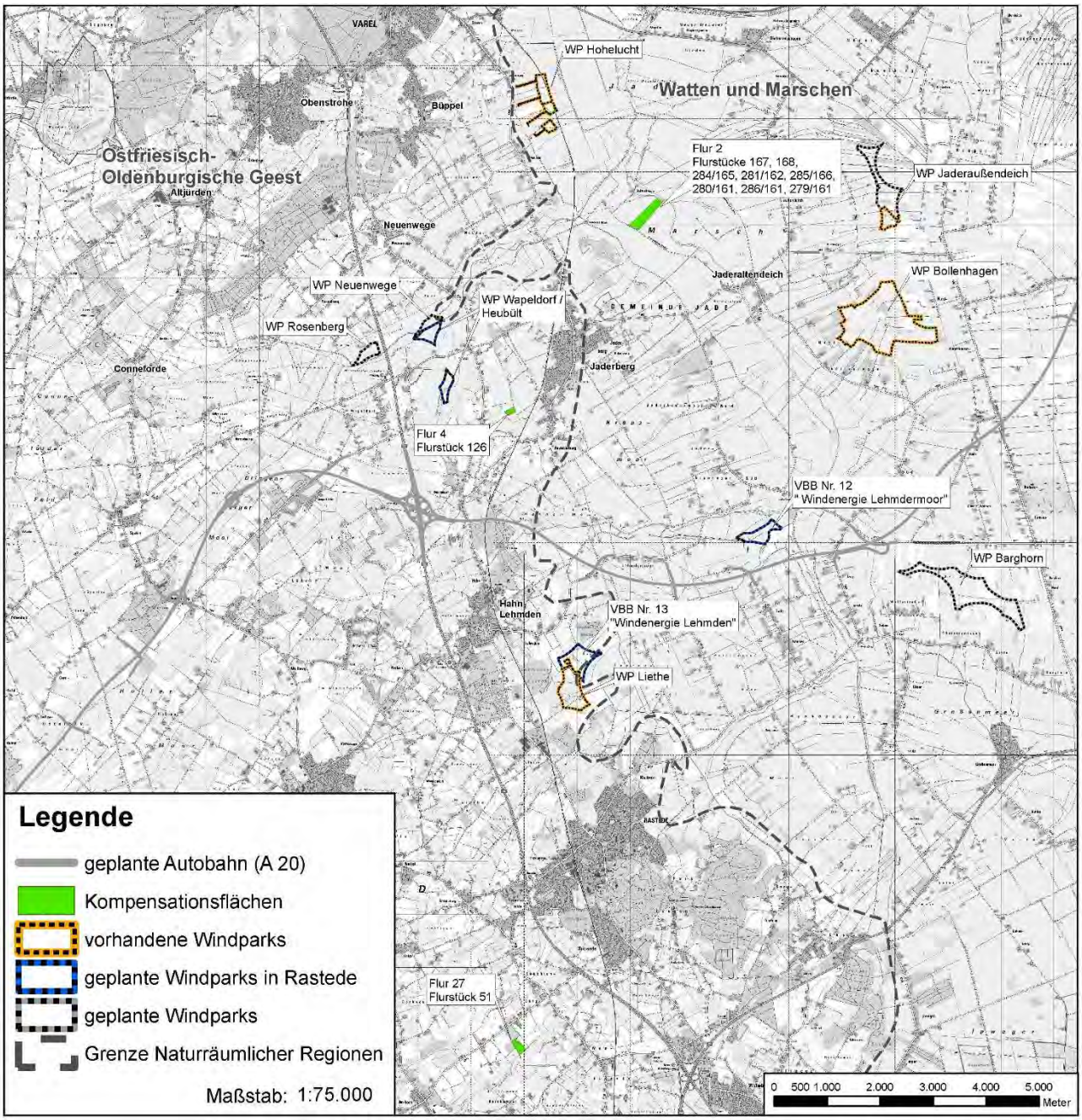


Abb. 23: Übersicht zu der Lage und Nummerierung der Kompensationsflächen zum Geltungsbereich (unmaßstäblich)

5.3.3 Beschreibung der Kompensationsflächen

Im Folgenden werden die Kompensationsflächen für den geplanten Windpark Wapeldorf-Heubült im Detail beschrieben.

Gemarkung Jaderaltendeich, Flur 2, Flurstücke: 167, 168, 284/165, 281/162, 285/166, 280/161, 286/166 sowie 279/161 - Einführung und Überblick

Bei diesen Kompensationsflächen handelt es sich um eine Fläche von insgesamt ca. 11,71 ha Größe aus mehreren, zusammenhängenden Flurstücken nordöstlich der Altendeicher Straße in der Gemarkung Jaderaltendeich der Gemeinde Jade im Landkreis

Wesermarsch. Sie befinden sich damit in der naturräumlichen Region Watten und Marschen, stehen aber in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen, die ca. 5 km entfernt liegen.

Beansprucht werden durch die vorliegende Planung die Flurstücke 167, 168, 285/166, 280/161, 286/166 und 279/161 mit einer Gesamtfläche 10,0682 ha, wovon anteilig 9,6 ha genutzt werden müssen.

Die Kompensationsflächen wurden im Vorfeld hinsichtlich ihrer Eignung und Aufwertbarkeit mit dem Landkreis Wesermarsch abgestimmt. Die Flächen liegen im Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Marschen am Jadebusen - Ost", das vorrangig der Sicherung und Entwicklung eines günstigen Erhaltungszustandes der wertgebenden Arten sowie ihrer Lebensräume des im Gebiet des Landkreises Wesermarsch liegenden Teils des Vogelschutzgebietes V 64 (DE 2514-431) „Marschen am Jadebusen“ dient.

Die Kompensationsmaßnahmen dürfen den in der LSG-Verordnung genannten Schutzzwecken und Erhaltungszielen nicht entgegenstehen. Der besondere Schutzzweck für das Schutzgebiet liegt in der Sicherung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes durch:

I. den Schutz und die Entwicklung der Lebensräume, insbesondere der wertgebenden Arten des Vogelschutzgebietes (Allgemeine Erhaltungsziele) durch den Erhalt:

a) der offenen, unverbauten und unzerschnittenen Landschaft mit freien Sichtverhältnissen als Lebensgrundlage der wertgebenden Arten und als grundlegender Bestandteil der charakteristischen Eigenart des Landschaftsbildes,
b) des Nutzungsmosaiks aus unterschiedlich ausgeprägter Grünland- und Ackerbewirtschaftung für den Wiesenvogelschutz und als Nahrungsgrundlage für Rastvögel,
c) der Vernetzungselemente und Flugkorridore zum Wattenmeer und zu sonstigen Nahrungs- und Ruhestätten wertgebender Arten,
d) und die Entwicklung der Kleibodenentnahmestellen als Vogellebensräume und
e) Entwicklung zu beruhigten Rast- und Brutgebieten mit Flachwasserzonen, und die Entwicklung naturnaher Stillgewässer, strukturreicher Gräben und
f) sonstiger naturnaher Gewässer,
g) und die Sicherung der salzarmen Zuwässerung und deren Entwicklung,
h) des charakteristischen Landschaftsbildes der Marsch und ihrer Randbereiche als Voraussetzung für die ruhige Erholung in Natur und Landschaft
i) und die Entwicklung störungsarmer Brut-, Rast- und Nahrungsräume sowie

II. die Erhaltung und Förderung eines langfristig überlebensfähigen Bestandes insbesondere der wertgebenden Arten des Vogelschutzgebietes V 64 nach Art. 4 Abs. 1 Anlage 1 und Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie (2009/147 EG) sowie der sonstigen Arten des Vogelschutzgebietes V 64 nach Art. 4 Abs. 1 Anlage 1 und Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie (2009/147 EG).

Die wertgebenden Arten des Gebietes sind: Weißwangengans, Blässgans, Löffler, Goldregenpfeifer, Pfeifenten, Großer Brachvogel, Dunkler Wasserläufer, Lachmöwe, Mantelmöwe, Silbermöwe und Sturmmöwe als Gastvögel, sowie Kiebitz und Rotschenkel als Brutvögel. Gemäß Hinweis des Landkreises Wesermarsch finden in dem Bereich der Jader-Marsch außerdem Schutzmaßnehmen für die gefährdete Wiesenvogelart Uferschnepfe statt (Gelegeschutz).

Gemäß § 3 Abs. 2 c) der LSG-Verordnung ist es u.a. verboten, die Bodengestalt durch Abgraben oder Aufschütten zu verändern. Von diesem Verbot sind nach § 4 Abs. 1 f) jedoch Maßnahmen freigestellt, zu deren Durchführung eine gesetzliche Verpflichtung besteht, sofern die Verträglichkeit mit dem Schutzzweck nach § 34 BNatSchG (Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen des Vogelschutzgebietes) besteht. Die unten näher beschriebenen Kompensationsmaßnahmen beinhalten die Anlage von tlw. wasserführenden, flachen Senken und Blänken. Sie stellen somit eine Veränderung der Bodengestalt im Vergleich zum jetzigen Zustand dar. Die Maßnahmen dienen der Herrichtung von attraktiven Rast- und Nahrungsflächen für den Regenbrachvogel als Gastvogel. Die Lebensraumansprüche dieser Art decken sich mit den Ansprüchen der wertbestimmenden und sonstigen im Vogelschutzgebiet vorkommenden Wiesenvogelarten (z.B. Kiebitz, Uferschnepfe etc.). Daher steht die Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen den Erhaltungszielen des Vogelschutzgebietes nicht entgegen, sondern trägt vielmehr zur Verbesserung der Habitate der wertbestimmenden Vogelarten bei.

Bestandsbeschreibung der Kompensationsflächen

Im Folgenden wird die Fläche hinsichtlich ihrer Biotopausstattung beschrieben und ihre Aufwertungspotenziale dargestellt.

Das Gebiet bei Jaderaltendeich ist von Grünlandbewirtschaftung geprägt. Die Flurstücke werden von Gräben und Grüppen unterschiedlicher Tiefe und Ausprägung begrenzt. Nordwestlich und östlich grenzen weitere Grünlandflächen an die hier betrachteten Flurstücke an. Im Nordosten begrenzt die Jade die Flächen.

<u>Biotoptypen:</u>
Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF)
Nährstoffreicher Graben (FGR)
u = unbeständige Wasserführung
Nährstoffreicher Graben mit Schilfbestand (FGR/NRS)
Rohrglanzgrasröhricht (NRG)
Hausgarten mit Großbäumen (PHG)

Die hier betrachteten Flurstücke werden auf der ganzen Fläche von Intensivgrünland eingenommen. Es handelt sich um einen Marschbodenstandort mit humosem Oberboden. Daher erfolgt eine Zuordnung zum Biotoptyp Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF).



Abb. 24: Das Plangebiet wird flächig von Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF) eingenommen.



Abb. 25: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf den Flurstücken in der Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich, und seiner Umgebung.

Erläuterung zur Abbildung:
FGR = Nährstoffreicher Graben, GIF = sonstiges feuchtes Intensivgrünland, NRS = Schilf-Landröhricht, PHG = Hausgarten mit Großbäumen; Zusätze: u = unbeständig, zeitweise trockenfallend; Angaben in Klammern (Ca.-Angaben): Breite der Böschungsoberkante/Breite der Sohle/Tiefe/Wassertiefe zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme.

Deutlich vorherrschende Grasart des Grünlandes ist das Weidelgras (*Lolium perenne*), eingestreut kommen der Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), das Gewöhnliche Rispengras (*Poa trivialis*), das Wollige Honiggras (*Holcus lanatus*) und das Knaulgras (*Dactylis glomerata*) vor. Als Arten des mesophilen Grünlandes sind der Rotschwingel (*Festuca rubra*) und das Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) in den Randbereichen vertreten.

Die krautige Vegetation ist relativ artenarm, in geringer Anzahl vertreten sind Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Löwenzahn (*Taraxacum officinale* agg.) und Gewöhnliches Hornkraut (*Cerastium holosteoides*).

Innerhalb der Grünlandfläche befinden sich bis zu 0,3 m tiefe Senken, die jedoch keine von der Umgebung abweichende Artenkombination aufweisen, vermutlich also nur kurzzeitig unter Wasser stehen. Dies lässt auf eine effektiv funktionierende Drainierung des Gebietes schließen. Die zusammenhängenden Flurstücke werden zur Mahd genutzt.



Abb. 26: Das Gelände weist Senken mit einer Tiefe bis 0,3 m auf.

Die Flächen werden durch nährstoffreiche Gräben (FGR) entwässert, die von Südwesten nach Nordosten zur Jade hin verlaufen. Sie sind abschnittsweise dicht mit Schilf (*Phragmites australis*) bewachsen (FGR/NRS). Einige Teilstücke weisen auch eine artenreichere Röhrichtvegetation auf, in der Strand-Simse (*Bolboschoenus maritimus*), Ufer-Segge (*Carex riparia*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*) und Wasserschwaden (*Glyceria maxima*) vorkommen. Auf dem Uferstreifen wachsen Knaulgras (*Dactylis glomerata*), Brennnesseln (*Urtica dioica*) und vereinzelt Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*).



Abb. 27: In den randlichen Gräben (FGR) wechseln sich Abschnitte mit Schilfbeständen (FGR/NRS) und Teilstücke mit anderen Röhrichtarten ab.

Die Gräben haben eine Breite von 2 bis 3 m bei einer Sohlbreite von 0,6 bis 1 m. Die Tiefe beträgt etwa 1 m unter der Geländehöhe, nur wenige Grabenabschnitte führten zum Kartierungszeitpunkt Wasser, der maximale Wasserstand lag bei 0,2 m. Das Gelände fällt auf

den letzten etwa 50 Metern zur Jade hin um etwa einen Meter ab. Dadurch erfolgt eine sehr effektive Entwässerung der Flächen bis hin zum Trockenfallen der Gräben.



Abb. 28: An der Jade befindet sich ein schmaler Streifen mit Rohglanzgras-Röhricht (NRG), der mit dem Grünland gemäht wird.

An der Altendeicher Straße befindet sich ein Hausgrundstück, auf dem noch Grundmauern eines ehemaligen Wohngebäudes stehen. Auf dem Grundstück befinden sich etliche große Bäume und Kleingehölze (PHG). Vertreten sind Eichen (*Quercus robur*), Erlen (*Alnus glutinosa*), Kastanien (*Aesculus hippocastanum*), Fichten (*Picea* spec.) und eine Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*). Die Bäume erreichen Stammdurchmesser bis 0,8 m. Besonders erwähnenswert ist eine als Habitatbaum geeignete Esche (*Fraxinus excelsior*) mit einem Stammdurchmesser von 1,5 m.



Abb. 29: Hausgrundstück mit Großbäumen (PHG) an der Altendeicher Straße.

In einer Entfernung von 120 m von der Nordgrenze der Flurstücke verläuft eine Hochspannungsleitung.

Entwicklungsmöglichkeiten:
Eine Aufwertung der Grünlandbereiche zu Extensivgrünland (GEF) ist durch Extensivierung der Nutzung, Einstellung der Düngung und Reduzierung der Entwässerung durch Entfernen evtl. vorhandener Drainagen möglich. Das Artenpotenzial hierzu ist in den Flächen selbst sowie in den angrenzenden Gräben partiell vorhanden.

Durch weitergehende Maßnahmen wie Aufweitung von Gräben, Anlage von flachen Senken oder Stillgewässern ließe sich auf dem Flurstück auch ein ökologisch höherwertiger Biotopkomplex aus Flutrasen und anderen Feuchtwiesen-Biotopen, Tümpeln und Kleingewässern entwickeln.

Eignung und Aufwertungsfaktoren:
Als Kompensationsfläche aus vegetationskundlicher und ornithologischer Sicht gut geeignet. Die vereinzelt vorhandenen Kennarten des mesophilen Grünlandes in der Umgebung können sich bei extensiver Nutzung und Reduzierung der Düngung und Entwässerung ausbreiten, so dass eine Entwicklung zum Extensivgrünland (GEF) möglich ist. Der derzeit vorhandene Biotoptyp des Intensivgrünlandes (GIF = Wertstufe II) ließe sich mit den genannten Maßnahmen zum Extensivgrünland (GEF = Wertstufe III) aufwerten. Damit ergibt sich eine Aufwertung um 1 Wertstufe.

Bei Durchführung weitergehender Maßnahmen wie der Aufweitung von Gräben in Kombination mit einem Anstau des Wassers, der Anlage von Senken und dauerhaften Kleingewässern können Biotopstrukturen entstehen, die im Mittel überwiegend der Wertstufe IV zugeordnet werden können (SEZ, VE, NR). Dadurch wäre eine Aufwertung um 2 Wertstufen möglich.

Die Anlage von Grabenaufweitungen, Senken und Kleingewässern bedeutet auch eine weitere Steigerung der Attraktivität des Gebietes als Brut- und Rastgebiet für Wiesenvögel. Die Flächen werden schon im aktuellen Zustand von rastenden Gänsen aufgesucht. Auch wurden Bekassinen bei der Begehung festgestellt. Dies macht die grundsätzliche Eignung des Gebietes für Wiesenvögel deutlich. Unabhängig davon bewirkt eine Extensivierung der Flächen auch eine Habitatverbesserung für Kleinsäuger, die hier ausreichend Nahrung in Form von Samen und Insekten finden können. Ein Anstieg der Kleinsäugerpopulationen kommt wiederum insbesondere Greifvögeln zugute.



Abb. 30: Rastende Gänse auf der Nordseite der Jade. Auch die hier betrachteten Flächen werden von Gänsen zur Rast genutzt.

Ein Anstau von Wasser auf den Kompensationsflächen wird allerdings nicht durchgeführt, sondern es wird eine Senke/Blänke angelegt (siehe folgendes Kapitel).

5.3.4 Beschreibung der durchzuführenden Kompensationsmaßnahmen

Als Kompensationsziel wird primär die Extensivierung von zuvor intensiv genutztem Grünland vorgesehen. Artenreiche Wiesen sind in intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaften selten geworden. Die in Wiesenflächen vorkommenden Pflanzen beleben das Landschaftsbild und sind als Lebensraum und Nahrungsbiotop für Flora und Fauna u. a. wegen der Seltenheit derartiger Strukturen von großer Bedeutung. Das Bodenleben profitiert durch die geringere Nutzung und den Verzicht auf Pestizide. Durch extensive Pflege können sich Blühhorizonte entwickeln und sich über einen längeren Zeitraum standortgerechte Artenzusammensetzungen einstellen. Die Voraussetzung für eine optimale Entwicklung dieser Extensivwiese ist der Ausschluss jeglicher Nutzung mit Ausnahme der nachfolgend aufgeführten erforderlichen und gezielten Pflegemaßnahmen. Dies bedeutet, dass die Kompensationsflächen zwar weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden, die Art der Bewirtschaftung jedoch naturschutzfachlichen Anforderungen unterliegt. Im vorliegenden Fall ist die Fläche ausschließlich als Mähwiese zu nutzen und die erwähnten Pflegemaßnahmen bestehen u. a. in Auflagen zu Düngung, Nutzungshäufigkeit und -zeitraum. Außerdem ist die Anlage einer Senke/Blänke auf einer der Kompensationsflächen geplant.

Extensivierung von Grünland

Zur Erreichung des angestrebten Entwicklungszieles sind folgende Nutzungs- und Bewirtschaftungsauflagen zu beachten, die in Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde an örtliche Gegebenheiten bzw. betriebliche Aspekte angepasst werden können:

- Die Fläche ist ausschließlich als Dauergrünland zu nutzen.
- Umbruch, Neuansaaten sind nicht zulässig.
- Die Fläche ist ausschließlich als Mähwiese zu nutzen; eine Beweidung soll nicht stattfinden, um einer Verbinsung vorzubeugen.

- Es dürfen nicht mehr als 2 Schnitte pro Kalenderjahr durchgeführt werden. Der Schnitt darf nur von innen nach außen oder von einer zur anderen Seite durchgeführt werden. Das gesamte Mähgut ist abzufahren. Liegenlassen von Mähgut im Schwad ist unzulässig.
- In der Zeit vom 1. Januar bis zum 15. Juni eines Jahres darf keine Mahd stattfinden.
- Die Fläche muss jährlich bewirtschaftet werden und „kurzrasig“ in den Winter gehen.
- Pro Jahr darf nicht mehr als 80 kg N/ha Gesamtstickstoff (Wirtschafts- oder Handelsdünger) aufgebracht werden. (Erhaltungsdüngung).
- In der Zeit vom 01. März bis 15. Juni eines jeden Jahres sind jegliche maschinelle Arbeiten (z. B. Walzen, Schleppen) auf der Fläche unzulässig.
- In der Zeit vom 01. März bis 15. Juni eines jeden Jahres ist jegliches Aufbringen von Düngemitteln auf die Fläche unzulässig.
- Jegliches Aufbringen von Pestiziden ist unzulässig. Die Bekämpfung von Tipula und Feldmäusen kann bei Vorliegen von Warndienstmeldungen des Pflanzenschutzamtes und nach Rücksprache mit der unteren Naturschutzbehörde durchgeführt werden.
- Jegliche Einrichtung zusätzlicher Entwässerungseinrichtungen ist unzulässig. Über die Unterhaltung hinausgehende Aufreinigung bestehender Entwässerungseinrichtungen (Gräben, Grüppen etc.) ist unzulässig. Grabenaushub ist unverzüglich einzuschlichten.
- Veränderungen der Bodengestalt durch Verfüllen, Einplanieren etc. sind unzulässig. Unberührt hiervon ist die ordnungsgemäße Unterhaltung von Flächenzufahrten und Überfahrten.
- Die Errichtung von Mieten, die Lagerung von Silage sowie die Lagerung von Heuballen und das Abstellen von Geräten sind unzulässig.
- Das Aufkommen von Gehölzbeständen ist zu unterbinden.

Anlage von temporär wasserführenden Klein(st)gewässern (Senken und Blänken)

Die Herrichtung von Senken und Blänken soll durch Abschieben des Oberbodens um etwa 30 – 50 Zentimeter durchgeführt werden. Es wird eine 650 m² große Blänke vorgesehen.

Es ist davon auszugehen, dass diese dann tiefer liegenden Bereiche zeitweilig wasserführend oder zumindest ganzjährig feuchter als die umliegenden Bereiche sind. Senken, die auf etwa 10 cm unter mittlerem Sommerwasserwasserstand ausgeschoben werden (ein Austrocknen nicht ausgeschlossen), bilden insbesondere für Amphibien einen geeigneten Laichplatz (erwärmt sich im Frühjahr schnell, gutes Nahrungsbiotop). Die Senken und Blänken sind sehr flach auszuschieben (Böschungsneigung 1 : 6 – 1 : 8), so dass sanfte Übergänge zu den umliegende Bereichen entstehen (vgl. Abb. 31).

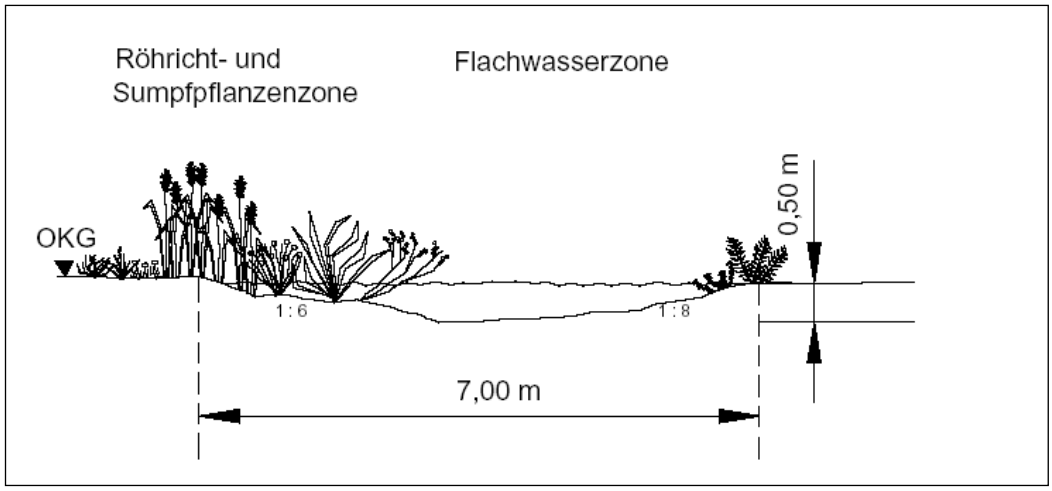


Abb. 31: Schematischer Schnitt einer Senke

Die neu geschaffenen, aquatischen Bereiche stellen einen Siedlungsraum für feuchteliebende Pflanzen bereit und schaffen Lebensbedingungen für eine biotopspezifische Fauna. Für diesen Bereich typische Pflanzen werden sich von selbst ansiedeln (Entwicklung in natürlicher Sukzession). Hinsichtlich der Biotopfunktion (z. B. Lebensraum und Standort einer wertvollen Fauna und Flora) und ihre ästhetische Wirkung (Vielfalt an Strukturen, Artenvielfalt und Wohlfahrtswirkung) wird der gesamte Bereich optimiert. Der bei der Anlage der Gewässer anfallende Bodenaushub ist abzufahren.

Folgende Punkte sind bei der Anlage, Gestaltung und Entwicklung zu beachten:

- Die Uferlinien werden langgestreckt und geschwungen gestaltet, um eine möglichst große Kontaktzone zwischen aquatischem und terrestrischem Lebensraum zu erhalten.
- Ausgedehnte Flachwasser- und Flachuferbereiche sind vorzusehen.
- Ausgedehnte, wechselfeuchte Uferbereiche (Sumpfzonen) für Röhrichte, Rieder, Uferstaudenfluren etc. sind durch eine entsprechende Ufer- bzw. Geländegestaltung zu schaffen.
- Abwechslungsreiche, vielfältige Übergänge sind zu anderen Biotopstrukturen vorzusehen.
- Eine abwechslungsreiche Modellierung des Gewässeruntergrunds und der Uferbereiche (Baggerrohschnitt) ist vorzunehmen.
- Der anfallende Bodenaushub ist abzufahren.

Mit den vorgesehenen Maßnahmen auf den Kompensationsflächen wird ein vollständiger Ausgleich der ermittelten Kompensationsdefizite für das Schutzgut Tiere - Gastvögel gewährleistet.

Die vorgesehenen und oben beschriebenen Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Tiere - Gastvögel als flächenmäßig größten Bedarf bewirken über multifunktionale Wirkungen ebenfalls eine Wertsteigerung der Flächen für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere - Brutvögel, Boden, Wasser und Landschaftsbild. Neben großflächigen Extensivierungen von Grünland wird die Neuanlage von Senken vorgesehen.

Die multifunktionale Wirkung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für die verschiedenen Schutzgüter ergibt sich bspw. bei einer Grünlandextensivierung aus der veränderten Bewirtschaftung und dem darauf resultierenden Zielbiotop und soll im Folgenden kurz erläutert werden. Durch eine extensivere Nutzung stellt sich auf den Grünlandflächen

eine höhere Artenvielfalt gerade in Bezug auf das Kräuterreichtum für das Schutzgut Pflanzen ein. Durch die spätere Mahd der Flächen und dem größeren Anteil an krautigen Pflanzen entwickeln sich Blühhorizonte, welche zum einen das Landschaftsbild bzw. dessen Wahrnehmung verbessern und zum anderen die Artenvielfalt für das Schutzgut Tiere in Bezug auf das Insektenreichtum erhöhen. Eine Erhöhung der Insektenanzahl und –arten bedingt ein vergrößertes Nahrungsangebot für Vögel bspw. während der Aufzuchtszeit, wodurch Bruterfolge gesteigert werden können. Durch eine Verringerung des Einsatzes von Bodenbearbeitungen und Düngung wird eine Erhöhung der Vitalität und Artenvielfalt der Bodenlebewesen bedingt. Verringerte Bodenbearbeitungen bzw. Schleppen oder Walzen in Zeiträumen, in denen der Boden aufgrund von geringerer Feuchtigkeit einer geringeren Verdichtungsgefahr ausgesetzt ist, führen zu einem Erhalt des Porenvolumens in der Bodenstruktur und damit ebenfalls zu verbesserten Lebensbedingungen für das Bodenleben.

Über die multifunktionale Wirkung der Ersatzmaßnahmen können die ermittelten Kompensationsbedarfe für das Schutzgut Pflanzen, Boden, Tiere – Brutvögel, Landschaftsbild und Wasser ebenfalls abgegolten werden.

Nachfolgende Tabelle stellt die Inanspruchnahme der einzelnen Flurstücke durch die Kompensationsbedarfe der verschiedenen Schutzgüter dar.

Tab. 15: Übersicht über die externe Kompensationsflächen und deren Zuordnung zu den parallel durchgeführten Windparkplanungen in der Gemeinde Rastede

Nr.	Gemarkung	Flur	Flur-stück	Gesamtfläche	Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült"		Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor"		Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden"	
				ha	Kompensationszweck	Anrechnung gesamt (ha)	Kompensationszweck	Anrechnung gesamt (ha)	Kompensationszweck	Anrechnung gesamt (ha)
1	Borbeckerfeld (Wiefelstede)	27	51	5,77	-	-	Landschaftsbild, Mäusebussard, anteilig für Pflanzen Pflanzen/Boden (1,6611 ha),	3,1419	Landschaftsbild (2,16 ha) Pflanzen/Boden (1,418 ha)	2,16
2	Rastede	4	126	1,64	-	-	Landschaftsbild	1,64	-	-
3	Jaderaltendeich	2	167	3,7694	Regenbrachvogel, Landschaftsbild, Mäusebussard, anteilig für Brutvögel: Kiebitz (1 ha), Feldlerche (2 ha), anteilig für Pflanzen / Boden (1,7758 ha), anteilig für Wasser (606 m²)	3,7694	anteilig für Wasser (585 m²)	0,558	-	-
			168	1,8399	Regenbrachvogel, Mäusebussard	1,8399	Gastvögel (Blässgans, anteilig für Kiebitz 1ha) Brutvögel (Kiebitz: 1 ha), anteilig für Wasser (1370,5 m²)	1,72	-	-
			284/165	0,9689	-	-	Landschaftsbild, Gastvögel (Blässgans), anteilig für Mäusebussard (0,8581 ha), anteilig für Wasser (1.264,5 m²)	0,9689	-	-
			281/162	0,6747	-	-	anteilig für Gastvögel (Blässgans: 0,5111 ha), anteilig für Wasser (372 m²), anteilig für Landschaftsbild (0,4392 ha)	0,6747	-	-
			285/166	1,2957	Regenbrachvogel, Landschaftsbild, Mäusebussard	1,2957		-	anteilig für Brutvögel (Feldlerche, anteilig für Kiebitz 0,5 ha), anteilig für Wasser (280 m²)	1,2957
			280/161	0,9418	Regenbrachvogel, Landschaftsbild,	0,9418	anteilig für Wasser (500 m²)	0,05	anteilig für Brutvögel (Feldlerche)	0,7043
			286/166	1,2595	Regenbrachvogel, Landschaftsbild, anteilig für Mäusebussard (1,095)	1,2595	anteilig für Wasser (500 m²)	0,05	-	-
			279/161	0,9619	anteilig für Regenbrachvogel (0,4937 ha), Landschaftsbild (0,8836 ha)	0,8836	-	-	-	-
Kompensationsflächen gesamt:				**19,1218**						
Summe Landschaftsbild (ha):				16,06	Summe Landschaftsbild:	8,15	Summe Landschaftsbild:	5,75	Summe Landschaftsbild:	2,16
Summe Brutvögel (ha):				14,0	Summe Brutvögel:	8,0	Summe Brutvögel:	4,0	Summe Brutvögel:	2,0
Summe Gastvögel (ha):				12,8	Summe Gastvögel:	9,6	Summe Gastvögel:	3,2		
Summe Pflanzen / Boden (ha):				4,8549	Summe Pflanzen / Boden:	1,7758	Summe Pflanzen / Boden:	1,6611	Summe Pflanzen / Boden	1,418
Summe Wasser (ha):				0,6806	Summe Wasser:	0,0606	Summe Wasser:	0,4592	Summe Wasser:	0,028

Anmerkung:
Die Flurstücke 51, Flur 27, Gemarkung Borbeckerfeld und 279/161, Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich werden nicht in voller Flächengröße für die Kompensation benötigt. Es verbleiben Restflächen, welche vom Vorhabenträger gegeben falls für die Kompensation anderer Vorhaben herangezogen werden können.

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN

6.1 Standort

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Windpark Wapeldorf / Heubült zu schaffen und stellt zu diesem Zweck den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „ Windenergie Wapeldorf / Heubült“ mit örtlichen Bauvorschriften auf.

Eine Weiterentwicklung der Windenergienutzung entspricht den klimapolitischen Zielen des Landes Niedersachsens sowie dem raumordnerischen Ziel der Bündelung von Windenergieanlagen in Windparks zum Schutz des Landschaftsbildes in anderen Teilen der Gemeinde.

Das Plangebiet wurde als eine Eignungsfläche im Rahmen der Standortpotenzialstudie (s. Kap. 2.4) ermittelt. Hierin wurden unter Berücksichtigung der aktuellen Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände potenzielle Eignungsräume für die Windenergienutzung ermittelt. Die Fläche des Geltungsbereiches entspricht im Wesentlichen der Fläche 1 „Rastede - Nord“ und der Fläche 2 „Bekhausen – Nord“ der Standortpotenzialstudie für Windparks der Gemeinde Rastede aus dem Jahr 2016. Beide Flächen wurden als für die Windenergienutzung geeignet eingestuft.

Darüber hinaus handelt es sich beim Plangebiet um einen landwirtschaftlich genutzten Bereich mit überwiegend intensiver Nutzung, welcher ein vergleichsweise niedriges Konfliktpotenzial im Bereich von Natur und Landschaft erwarten lässt.

Alternativen zu diesem Standort bestehen über die anderen beiden in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen für Windenergie. Diese werden jedoch zeitgleich zu diesem vorliegenden Verfahren über eine Bauleitplanung vorbereitet, um für die Errichtung von Windenergieanlagen zur Verfügung gestellt zu werden.

6.2 Planinhalt

Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung wird eine für das Plangebiet unter Berücksichtigung technischer, immissionsschutzrechtlicher, naturschutzfachlicher Belange und aller betroffenen Schutzgüter optimale und effiziente Anlagenkonfiguration mit modernen, leistungsstarken WEA verfolgt.

Mit der Planung wird jeweils standortbezogen für die einzelnen WEA eine maximale überbaubare Grundfläche von 1.200 m² pro WEA festgesetzt, wodurch die Flächenversiegelung auf das für den Nutzungszweck notwendige Maß beschränkt wird. Die Erschließungswege werden wasserdurchlässig in Schotterbauweise hergestellt, wodurch dem Anspruch eines möglichst verträglichen Umgangs mit Grund und Boden ebenso entsprochen wird. Zudem erfolgt zum Schutz des Landschaftsbildes eine Beschränkung der maximalen Bauhöhe der WEA auf 150,00 m sowie eine Festlegung der Bau- bzw. Farbgestaltung über die örtlichen Bauvorschriften. Auch in Bezug auf die einzelnen Schutzgüter stellt das Planvorhaben unter Berücksichtigung aller Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen, wie in den vorranggegangenen Kapiteln dargelegt, eine verträgliche Lösung dar.

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren

7.1.1 Analysemethoden und -modelle

Die Eingriffsregelung für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ wurde für das Schutzgut Pflanzen auf Basis des Städtetagmodells von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) abgehandelt. Weiterhin wurde eine Bewertung des Landschaftsbildes nach der Methode KÖHLER & PREISS (2000) und dessen Bilanzierung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen in Anlehnung an BREUER (2001) vorgenommen. Zusätzlich wurde für die übrigen Schutzgüter eine verbal-argumentative Eingriffsbetrachtung vorgenommen.

7.1.2 Fachgutachten

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Fauna wurde neben Fachbeiträgen für Brut- und Gastvögel und Fledermäuse auch eine Raumnutzungsuntersuchung des Seeadlers und rastender Regenbrachvögel sowie der Greif- und Großvögel im Geltungsbereich erarbeitet. Zudem wurden Gutachten zu Schall- und Schattenwurfemissionen und Geotechnische Gutachten erstellt. Es liegt weiterhin eine Beurteilung aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht vor. Ebenfalls wurde für das Bauleitplanverfahren eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung durchgeführt.

7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Es stand grundsätzlich umfassendes und ausreichend aktuelles Datenmaterial zur Verfügung, so dass keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen auftraten.

7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung

Gemäß § 4c BauGB müssen die Kommunen die erheblichen Umweltauswirkungen überwachen (Monitoring), die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Hierdurch sollen insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig erkannt werden, um geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ermöglichen. Im Rahmen der vorliegenden Planung wurden zum Teil erhebliche negative und weniger erhebliche Umweltauswirkungen festgestellt.

Zur Überwachung der prognostizierten Umweltauswirkungen der Planung wird innerhalb von zwei Jahren nach Satzungsbeschluss eine Überprüfung durch die Gemeinde Rastede stattfinden, die feststellt, ob sich unvorhergesehene erhebliche negative Auswirkungen abzeichnen. Gleichzeitig wird die Durchführung der im Bebauungsplan festgesetzten Kompensationsmaßnahmen ein Jahr nach Umsetzung der Baumaßnahme bzw. Durchführung der Kompensationsmaßnahmen erstmalig kontrolliert. Nach weiteren drei Jahren wird eine erneute Überprüfung stattfinden. Sollte diese nicht durchgeführt worden sein, wird die Gemeinde deren Realisierung über geeignete Maßnahmen sicherstellen.

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Für das geplante Vorhaben wird in dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen dargestellt. Durch das Vorhaben ist von einer Umgestaltung von Flächen in einer Größenordnung von 1,78 ha durch Voll- und Teilversiegelung auszugehen.

Erhebliche negative Auswirkungen sind auf das Schutzgut Landschaft und auch auf das Schutzgut Pflanzen, Wasser – Oberflächenwasser, Boden und Tiere zu erwarten. Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes werden weniger erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Mensch - Erholung verursacht.

Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst. Insgesamt betrachtet werden durch die Realisierung der künftigen Bebauung in einem gewissen Umfang erhebliche negative Umweltauswirkungen vorbereitet.

Erhebliche negative Umweltauswirkungen können durch die beschriebenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen teilweise gänzlich wie z. B. bei dem Schutzgut Tiere – Fledermäuse vermieden bzw. minimiert werden.

Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen werden über geeignete Kompensationsmaßnahmen auf Flächen in einer Größenordnung von 9,6 ha, die sich außerhalb des Geltungsbereiches befinden, vorgesehen. Diese Grünlandflächen werden über entsprechende Bewirtschaftungsauflagen extensiviert und wasserbauliche Maßnahmen wie die Anlage von Senken sind vorgesehen. Sie werden lagenau verortet, die durchzuführenden Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen beschrieben und die Bereiche als verbindlich festgesetzte Kompensationsflächen in die Bauleitplanung eingestellt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Ersatz durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen im Geltungsbereich zurück bleiben.

Im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Prüfung wurde festgestellt, dass für alle betrachteten Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie sowie die meisten europäische Vogelarten gem. Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG **nicht** erfüllt werden.

Für die Arten Mäusebussard und Feldlerche ist von einem nicht vermeidbaren erhöhten Kollisionsrisiko auszugehen. Für den Regenbrachvogel ist kumulierend mit den Windparkplanungen der Stadt Varel vorsorglich von einer Beschädigung der Ruhestätte auszugehen. Es wird daher vorgesehen, für diese Arten die Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG zu beantragen. Die dafür notwendigen Ausnahmevoraussetzungen werden im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung dargelegt.

9.0 QUELLENVERZEICHNIS

ARSU – ARBEITSGRUPPE FÜR REGIONALE STRUKTUR- UND UMWELTFORSCHUNG GMBH – STEINBORN H. & M. REICHENBACH (2008): Vorher-Nachher-Untersuchung zum Brutvorkommen von Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper im Umfeld von Offshore-Testanlagen bei Cuxhaven. Oldenburg.

BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. - Aula-V., Wiesbaden.

BEHM, K. & TH. KRÜGER (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. In: Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 33. Jg. Nr. 2 / 2013, Schr.reihe des NLWKN, Hannover.

BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. Al HILL (1995): Methoden der Feldornithologie, Bestandserfassungen in der Praxis, Neumann Verlag, Radebeul.

BIOCONSULT & ARSU (2010): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn. Im Auftrag der Fehmarn Netz GmbH & Co. OHG.

BOYE, P., R. HUTTERER & H. BEHNKE (1998): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. Heft 55: 33-39.

BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14(1): 1-60.

BREUER, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. Naturschutz und Landschaftsplanung. Heft 8, Stuttgart (Hohenheim).

BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 17.

DRACHENFELS, O. v. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2011. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4: 1-326.

DÜRR, T. (2017a): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Stand 01. August 2017. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.

DÜRR, T. (2015b): Fledermausverluste an Windenergieanlagen, Stand vom 15. Dezember 2015

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag, Eching.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 01.03.2004. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24: 1-76.

GEMEINDE RASTEDE (1998): Flächennutzungsplan der Gemeinde Rastede

HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. I.A des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Bergenhusen.

HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M., KÖSTER, H. (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Gefördert vom Bundesamt für Naturschutz.

KÖHLER, B. & A. PREIß (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. Inform.d. Niedersachsen 1, Hildesheim.

KRUCKENBERG, H. (2013): Vorkommen von Gastvögeln in ausgewählten Gebieten des Landkreis Leer – Ergebnisse einer Datenrecherche sowie Geländeerfassungen März 2012 – April 2013.

KRUCKENBERG, H., REICHERT, G. & T. PENKERT (2012): Rastbestände, räumliche Verteilung und Habitatwahl des Regenbrachvogels *Numenius phaeops* im Landkreis Leer im Frühjahr 2011. Vogelkdl. Ber. Nieders. 43(1): 95-103.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. In: NLWKN (Hrsg.): Inform.d. Naturschutz Niedersachs., 33. Jg., Nr. 2, S.70-87. Hannover.

KRÜGER, T. & P. SÜDBECK (eds.) (2004): Wiesenvogelschutz in Niedersachsen. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 41: 1-123.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, 8. Fassung, Stand 2015. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 35 (4) (4/15): 181-256.

KRÜGER, T. & B. OLTMANNS (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand 2007. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 27: 131-175.

LANDKREIS AMMERLAND (2013): Standortkonzept Windenergie 2013.

LANDKREIS AMMERLAND (1995): Landschaftsrahmenplan Landkreis Ammerland.

LANDKREIS AMMERLAND (1996): Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Ammerland.

LANDKREIS AMMERLAND (1996): Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Ammerland.

LBEG (2016): (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie) Datenserver: lbeg.niedersachsen.de. Hannover.

LIMPENS, H.G.J.A. & A. ROSCHEN (1996): Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung. Teil 1 – Grundlagen. – Nyctalus 6 (1): 52-60.

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands – Stand Oktober 2008. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153.

MELF (1989): Niedersächsisches Landschaftsprogramm, vom 18.04.1989 (Bezug: Nieders. MU), Hannover.

MÖCKEL, R. & WIESNER, T. (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15, Sonderheft: 1-133.

MU-NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016a): Interaktive Umweltkarten der Umweltverwaltung. https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/GlobalNet FX_Umweltkarten/ [Abruf: 21.05.2016].

MU- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ (2016b): Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergieerlass), Gem. RdErl. d. MU, d. ML, d. MS, d. MW u. d. MIv. 24. 2. 2016 - MU-52-29211/1/300 - VORIS 28010, Anlage 2: Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Nds. MBl. Nr. 7/2016.

NLT - NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2011B): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen, Stand: Oktober 2011.

NLT - NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2014): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen, Stand: Oktober 2014.

PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH (2016): Standortpotenzialstudie für Windenergieanlagen-Parks – Gemeinde Rastede. Rastede.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, H.J.G.A. LIMPENS & A. ROSCHEN (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 265-271.

REICHENBACH, M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. - Landschaftsentwicklung u. Umweltforschung (Schriftenr. der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft, TU Berlin) Nr. 123: 1-211.

REICHENBACH, M., HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 229-244.

SINNING, F. (2002): Belange der Avifauna in Windparkplanungen - Theorie und Praxis anhand von Beispielen. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01 TU Berlin.

STEINBORN, H., REICHENBACH, M.,. & TIMMERMANN, H. (2011): Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Books on Demand GmbH, Norderstedt.

SÜDBECK P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, 30. November 2007. - Ber. Vogelschutz 44: 23-81.

SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (eds.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell.

WINKELMANN, J. E. (1990): Vogelslachoffers in de Sep-proef-wind-centrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en half-operationale situaties (1986-1989). - Rijksinstituut voor Natuurbeheer. - Arnheim.

Kartenverzeichnis

Karte 1: Bestand: Biotoptypen / Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten
Karte 2: Landschaftsbild

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2013): Avifaunistischer Fachbeitrag Brutvögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“ – Stadt Varel / Gem. Rastede.
Anlage 2: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2014): Avifaunistischer Fachbeitrag Gastvögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“ – Stadt Varel / Gem. Rastede.
Anlage 3: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2016): Raumnutzungsuntersuchung an Greif- und Großvogelarten Rastede – Nord 2016 – Endbericht.
Anlage 4: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2016): Raumnutzungsuntersuchung am Seeadler am Standort Jaderberg 2016 – Gesamtbericht.
Anlage 5: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2017): Seeadler-Raumnutzungsuntersuchung im Bereich der Potenzialfläche Rastede Nord 2017 unter Berücksichtigung der Jahre 2015 und 2016 – Endbericht.
Anlage 6: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2016): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2016. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme.
Anlage 7: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2017): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2017. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme.
Anlage 8: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2013): Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort „Varel-Süd“ Stadt Varel.
Anlage 9: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2016): Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Wapeldorf-Heubült
Anlage 10: Diekmann• Mosebach & Partner (2018): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)
Anlage 11: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2016): Geotechnischer Bericht
Anlage 12: Böker und Partner (2017): Windpark Wapeldorf-Nord –Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht
Anlage 13: Böker und Partner (2017): Windpark Wapeldorf-Süd –Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

Anlage 1: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2013): Avifaunistischer Fachbeitrag Brutvögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“ – Stadt Varel / Gem. Rastede.

Anlage 2: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2014): Avifaunistischer Fachbeitrag Gastvögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“ – Stadt Varel / Gem. Rastede.

Anlage 3: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2016): Raumnutzungsuntersuchung an Greif- und Großvogelarten Rastede – Nord 2016 – Endbericht.

Anlage 4: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2016): Raumnutzungsuntersuchung am Seeadler am Standort Jaderberg 2016 – Gesamtbericht.

Anlage 5: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2017): Seeadler-Raumnutzungsuntersuchung im Bereich der Potenzialfläche Rastede Nord 2017 unter Berücksichtigung der Jahre 2015 und 2016 – Endbericht.

Anlage 6: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2016): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2016. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme.

Anlage 7: PD Dr. Klaus Handke - Ökologische Gutachten (2017): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2017. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme.

Anlage 8: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2013): Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort „Varel-Süd“ Stadt Varel.

Anlage 9: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2016): Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Wapeldorf-Heubült

Anlage 10: Diekmann• Mosebach & Partner (2018): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)

Anlage 11: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2016): Geotechnischer Bericht

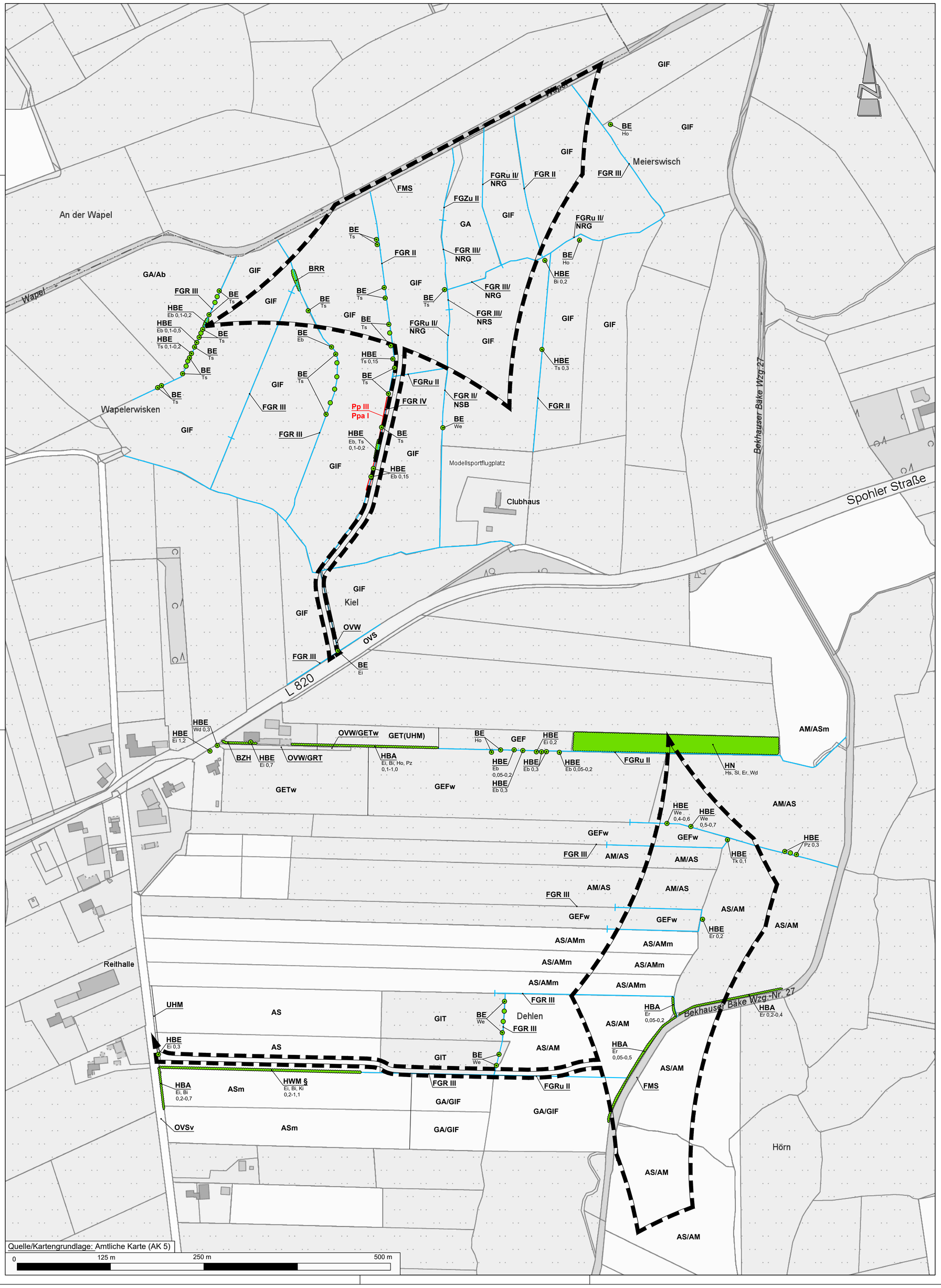
Anlage 12: Böker und Partner (2017): Windpark Wapeldorf-Nord –Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

Anlage 13: Böker und Partner (2017): Windpark Wapeldorf-Süd –Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

Gemeinde Rastede

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült"

Bestand Biotoptypen



Planzeichenerklärung

- Geltungsbereich des Bebauungsplanes
- Einzelbaum, Einzelstrauch
- Wälder, Gehölze
- § nach § 22 Abs. 3 NAGBNatSchG geschützte Wallhecke

Biotoptypen (Stand 05/2016)

Biotoptypenkürzel nach „Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen" (DRACHENFELS 2011)

Gebüsche und Gehölzbestände

BRR	Rubus-/Lianengestrüpp
HWM §	Strauch-Baum-Wallhecke
HN	Naturnahes Feldgehölz
HBA	Baumreihe
HBE	Sonstiger Einzelbaum / Baumgruppe
BE	Einzelstrauch

§ geschützter Biotoptyp nach § 22 Abs. 3 NAGBNatSchG

Binnengewässer

FGR	Nährstoffreicher Graben
FGZ	Sonstiger vegetationsarmer Graben
FMS	Mäßig ausgebauter Tieflandbach mit Sandsubstrat
Zusätze:	u = unbeständig, zeitweilig trockenfallend II - IV = Wertstufen gem. DRACHENFELS 2011: II = von allgemeiner bis geringer Bedeutung, III = von allgemeiner Bedeutung, IV = von besonderer bis allgemeiner Bedeutung

Gehölzfreie Biotope der Sümpfe und Niedermoore

NSB	Binsen- und Simsenried nährstoffreicher Standorte
NRS	Schilf-Landröhricht
NRG	Rohrglanzgras-Landröhricht

Grünland

GA	Grünland-Einsaat
GET	Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden
GEF	Sonstiges feuchtes Extensivgrünland
GIT	Intensivgrünland trockener Mineralböden
GIF	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland
Zusätze:	w = Beweidung

Acker und Gartenbaubiotope

A	Acker
AS	Sandacker
AM	Mooracker
Zusätze:	m = Mais, b = Brache

Gebäude-, Verkehrs- und Industrieflächen

OVF	Flugplatz: hier Modellflugplatz
OVS	Straße
OVW	Weg
Zusätze:	v = Pflaster mit engen Fugen

Stauden- und Ruderalfluren

UHM	Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte

Grünanlagen

BZH	Zierhecke
GR	Scherrasen
GRT	Trittrasen

Abkürzungen für Gehölzarten

Bi	Birke	*Betula* spp.
Eb	Eberesche	*Sorbus aucuparia*
Ei	Stiel-Eiche	*Quercus robur*
Er	Schwarz-Erle	*Alnus glutinosa*
Ho	Schwarzer Holunder	*Sambucus nigra*
Ki	Wald-Kiefer	*Pinus sylvestris*
Pz	Zitterpappel	*Populus tremula*
Sl	Schlehe	*Prunus spinosa*
Tk	Echte Traubenkirsche	*Prunus padus*
Ts	Späte Traubenkirsche	*Prunus serotina*
Wd	Weißdorn	*Crataegus* spp.
We	Weide	*Salix* spp.

Anmerkung des Verfassers:
Die genaue Lage und Ausdehnung der dargestellten Biotoptypen ist nicht vor Ort eingemessen, so dass hieraus keinerlei Rechtsverbindlichkeit abgeleitet werden kann. Die dargestellten Strukturen geben vielmehr die ungefähre Lage und Ausdehnung der zum Zeitpunkt der Bestandskartierung angetroffenen Biotoptypen und Nutzungen wieder.

Gefährdete und/oder besonders geschützte Pflanzenarten

Vorkommen flächig verteilt

Liste der nachgewiesenen Pflanzenarten der *Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen* (5. Fassung, Stand 01.03.2004) und der gemäß § 7 Abs. 2 BNatSchG besonders geschützten Farn- und Blütenpflanzen sowie der nach BArtSchV besonders geschützten Moosarten.

	Deutscher Artname	Wissenschaftl. Artname	Rote-Liste-Status
Pp	Knöterich-Laichkraut	*Potamogeton polygonifolius*	T3, NB 3
Ppa	Sumpf-Blutauge	*Potentilla palustris*	K V, NB V

Rote-Liste-Status:
T = Region Tiefland, NB = Niedersachsen und Bremen

Gefährdungskategorien: 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste

Häufigkeitsangaben:
Deckung in m²: **I** = <1m², **III** = >5-25m²

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült"

Planart: **Bestand Biotoptypen**

Maßstab	Projekt: 16-2291		Datum	Unterschrift
1 : 2.500	Plan-Nr. 1	Bearbeitet:	05/16, 11/16	von Lemm/ Stutzmann
		Gezeichnet:	07/16, 01/18	Wiese, Krause
		Geprüft:	01/2018	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

23.01.2018

Gemeinde Rastede

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült"

Landschaftsbild



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2010 LGLN

Planzeichenerklärung

- geplante Windparkfläche
- geplante Windenergieanlagen
- 1 — Grenzen der Landschaftsbildeinheiten
- Bereich der Vorbelastung durch bestehende WEA Windpark Hohelucht

Bewertung der Landschaftsbildeinheiten

- sehr gering
- gering
- mittel
- hoch

Flächennutzung

- Gewerbegebiete mit sichtverschattender Wirkung
- Siedlungsbereiche oder Einzelbebauung mit sichtverschattender Wirkung
- Gehölzbestände mit sichtverschattender Wirkung
- Baumreihen mit sichtverschattender Wirkung
- Sichtverschattung

Landschaftsbildprägende Störelemente

- Neubaugebiet
- Gewerbe
- Biogasanlage
- nicht eingegrünte Stallanlage
- Stromtrasse
- Eisenbahnlinie
- Autobahn
- Landesstraße
- Kreisstraße

Typische und prägende Landschaftsbildelemente

- Einzelgehöft mit wertvollem Baumbestand
- Gehöftreihe mit gut ausgeprägtem Baumbestand
- Storchhorst
- Allee

Gemeinde Rastede

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült"

Planart: **Landschaftsbild**

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:15.000	16-2291	Bearbeitet:	07/2016	Foget/Turnwald
	Plan-Nr. **2**	Gezeichnet:	07/2016	Foget/Turnwald
		Geprüft:	07/2016	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

innoVent

Avifaunistischer Fachbeitrag

Brutvögel

zum geplanten

„Windpark Varel-Süd / Heubült“

Stadt Varel/ Gem. Rastede

Stand: Februar 2014

Planungsbüro Diekmann & Mosebach Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede

Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640

e-mail:info@diekmann-mosebach.de

www.diekmann-mosebach.de

Avifaunistischer Fachbeitrag

Brutvögel

zum geplanten

„Windpark Varel-Süd / Heubült“

Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Auftraggeber:

Innovent Planungs-GmbH & Co.-KG

Oldenburger Str. 49

26316 Varel

Planverfasser:

Diekmann & Mosebach

Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Projektbearbeitung

Bürogemeinschaft Alexander Zilz + Andreas Wilczek
Faunistische und floristische Erfassungen und Auswertungen, Oldenburg

Felderfassung:

Anfang April bis Mitte Juli 2013

Bericht:

Februar 2014

INHALTSVERZEICHNIS

1 Anlass und Aufgabenstellung 1

2 Fachplanerische Belange 2

3 Untersuchungsgebiet 3
3.1 Lage im Raum 3
3.2 Vorhandene Schutzgebiete mit avifaunistischer Relevanz 3
3.3 Naturraum und Biotopstruktur 4
3.4 Klima und Witterungsverlauf im Untersuchungsjahr 4

4 Methodik 6
4.1 Untersuchungsumfang / Erfassung 6
4.2 Naturschutzfachliche Bewertung 8

5 Ergebnisse 9
5.1 Übersicht 9
5.2 Potenziell Planungsrelevante Brutvogelarten und ihre Vorkommen im Untersuchungsraum 12
5.2.1 Arten des Offenlandes 13
5.2.2 Sonstige Arten des Offenlandes und halboffener Lebensräume 14
5.2.3 Arten der Gewässer 17
5.3 Durchzügler, Nahrungsgäste und Brutzeitfeststellungen 17

6 Gebietsbewertung 18

7 Zusammenfassende Einschätzung 29

8 Hinweise für die weitere Planung 30

9 Quellen 31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsraum Brutvögel, M 1: 30.000 3

Abbildung 2 Räumliche Lage der bewerteteten Brutvogel-Teilgebiete (nach Behm & Krüger 2013)....18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Erfassung der Brutvögel – Untersuchungstermine 2013 7

Tabelle 2 Punktwerte für Vogel-Brutpaare nach BEHM & KRÜGER (2013) 8

Tabelle 3 Übersicht der im Untersuchungsraum festgestellten planungsrelevanten, wertgebenden und / oder streng geschützten sowie für den Raum charakteristischen Brutvogelarten 10

Tabelle 4 Übersicht der im Untersuchungsraum festgestellten häufigen und mittelhäufigen Brutvogelarten 11

Tabelle 5 Durchzügler, Nahrungsgäste und Brutzeitfeststellungen 17

Tabelle 6 Bewertung von Teilgebiet 1 "Wapeldorf Ost / Bekhauser Bäke" 20

Tabelle 7 Bewertung von Teilgebiet 2 „Bekhausen Nord“ 21

Tabelle 8 Bewertung von Teilgebiet 3 „Jaderberg West / Heubült“ 22

Tabelle 9 Bewertung von Teilgebiet 4 „Jaderberg Nord / Wapelniederung“ 23

Tabelle 10: Bewertung von Teilgebiet 5 "Neuenwege / Neudorf" 24

Tabelle 11 Bewertung von Teilgebiet 6 „Neuenweger Moor“ 25

Tabelle 12 Bewertung von Teilgebiet 7 „Rosenberg“ 26

Tabelle 13 Bewertung von Teilgebiet 8 „Wapelniederung / Herrenmoor“ 27

Tabelle 14 Bewertung von Teilgebiet 9 „Wapeldorf West“ 28

Tabelle 15 Nach Artenschutzrecht besonders zu beachtende Brutvogelarten 30

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Die Innovent Planungs-GmbH & Co.-KG beabsichtigt die Errichtung von Windenergieanlagen in der Wapelniederung zwischen der Ortschaft Jaderberg und der Autobahn 29 unweit der Anschlussstelle Jaderberg. Das Vorhaben liegt auf den Gebieten der Stadt Varel (Landkreis Friesland) und der Gemeinde Rastede (Landkreis Ammerland). Um Aussagen über die Folgewirkungen des geplanten Vorhabens auf die lokale Avifauna treffen zu können, wurde eine Bestandserfassung der Brutvögel im Bereich der geplanten Windparkfläche und dessen Umfeld im Zeitraum von Anfang April bis Mitte Juli 2013 durchgeführt. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse dieser Untersuchung dargestellt und erläutert. Dabei wird auch auf die Wertigkeit einzelner Teilräume und auf die im Hinblick auf den geplanten Windpark relevanten Brutvorkommen eingegangen. Die Lage der angenommenen Revierzentren der Brutvögel sind in Plan-Nr. 1 (Anhang) zu entnehmen.

Die vorliegende Untersuchung bildet die Grundlage für die Prognose der Auswirkungen des Windpark-Betriebs auf die Brutvogelfauna. Diese Wirkungsprognose ist vor allem im Hinblick auf die Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes relevant. Zu nennen sind die Eingriffsregelung (§ 15ff BNatSchG) und der spezielle Artenschutz (§ 44 BNatSchG).

Im Rahmen von Windparkplanungen gehört die Berücksichtigung der Folgewirkungen auf Brut- und Gastvögel seit geraumer Zeit zu den relevanten Belangen in der Genehmigungspraxis. So wurden bereits mit Beginn des Ausbaus der Windkraftnutzung deren Auswirkungen auf den Naturhaushalt, insbesondere die Folgewirkungen für Vögel und Landschaftsbild, intensiv diskutiert (vgl. REICHENBACH 2003). Als mögliche nachteilige Auswirkungen von Windkraftanlangen auf Vögel werden in der einschlägigen Literatur Vertreibungseffekte, Barrierewirkungen zwischen Teillebensräumen und Risiken durch Kollision mit den sich drehenden Rotorblättern genannt (vgl. z. B. STEINBORN et al. 2011, HÖTKER et al. 2006, REICHENBACH 2003). Die Diskussion um nachteilige Effekte der Windkraftnutzung auf Brut- und Gastvögel hat seitdem eine Vielzahl von Untersuchungen nach sich gezogen. Dabei wurde zunehmend festgestellt, dass mögliche negative Auswirkungen vor allem artspezifisch zu betrachten sind (vgl. z. B. KETZENBERG et al. 2002, REICHENBACH et al. 2004). Bei der Planung von Windenergiestandorten ist daher seit geraumer Zeit eine detaillierte Betrachtung der lokalen Avifauna unerlässlich. In Niedersachsen orientiert sich die Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Belange unter anderem an den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011). Die im so genannten NLT-Papier „Naturschutz und Windenergie“ formulierten Anforderungen zur Erfassung der maßgeblichen Schutzgüter wurden auch dieser Untersuchung zugrunde gelegt.

2 FACHPLANERISCHE BELANGE

Nach den Empfehlungen des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN; BREUER & SÜDBECK 2002) ist beim Bau von Windkraftanlagen im Rahmen der Eingriffsregelung eine systematische, problemorientierte und der Planungsebene angemessene Erfassung von Natur und Landschaft in dem von dem Bauvorhaben betroffenen Raum durchzuführen. Die hierfür erforderliche Standortuntersuchung beinhaltet die Erhebung von Daten der in dem betreffenden Gebiet vorkommenden Biotoptypen einschließlich der Aufkommen an Brut- und Gastvögeln sowie Fledermäusen.

Nach den Hinweisen des NIEDERSÄCHSISCHEN LANDKREISTAGES (NLT 2011) zur „Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011)“ ist das Untersuchungsgebiet (s. Kapitel 3) unter Berücksichtigung der relevanten naturräumlichen Bedingungen und der zu vermutenden tierökologischen Funktionen einzelfallbezogen abzugrenzen. Als Anhaltswert sollte es je einzelner WEA ca. die 10-fache Anlagenhöhe umfassen, bei Windparks ab sechs WEA ca. 2.000 m in einem Umkreis von den äußeren Anlagenstandorten gemessen. Bei Vogelarten mit großen Raumansprüchen sind die Interaktionsräume (Wander- und Zugkorridore) zu berücksichtigen.

Nach den Empfehlungen des NIEDERSÄCHSISCHEN LANDKREISTAGES (2011) sollte die Brutvogel-Bestandsaufnahme in Abhängigkeit von der strukturellen Ausstattung des Gebietes 5 bis 10 Begehungen auf der gesamten Fläche, verteilt auf die gesamte Brutzeit (Ende März bis Mitte Juli), umfassen. Zwischen den einzelnen Erfassungstagen sollten Abstände von mindestens sieben Tagen liegen. Die ermittelten Brutvogelreviere und Neststandorte sind als Punktangaben in Kartenausschnitten darzustellen.

Die Ergebnisse sind nach dem in Niedersachsen geltenden Bewertungsverfahren für die Abgrenzung bedeutender Vogellebensräume zu bewerten (BEHM & KRÜGER 2013, KRÜGER et al. 2010), um den Anforderungen der Leitlinie des NIEDERSÄCHSISCHEN UMWELTMINISTERIUMS (1993) entsprechen zu können. Danach wird für Brutvögel die vorkommende Vogelgemeinschaft anhand der Kriterien „Gefährdungsstatus nach Roten Listen“ und „Bestandsgröße“ in einem einfachen Punktwertverfahren (Methodik s. Kapitel 4.2) beurteilt.

Für in besonderem Maße planungsrelevante Brutvogelarten sowie für Brutkolonien von Kormoran, Graureiher, Möwen und Seeschwalben sollen nach dem Niedersächsischen Landkreistag (NLT 2011) bei der Standortplanung Mindestabstände zu den Brutplätzen eingehalten werden. Es handelt sich dabei in erster Linie um Arten des Anhangs I der europäischen Vogelschutzrichtlinie, die aufgrund ihrer besonderen Gefährdung oder Seltenheit eine hohe Schutzbedürftigkeit aufweisen sowie um weitere Arten mit hoher (angenommener) Empfindlichkeit gegenüber den Wirkungen eines Windparks. Für Niedersachsen werden 33 Vogelarten aufgeführt, die als in besonderem Maße planungsrelevant eingestuft werden und für die entsprechende Mindestabstände zu berücksichtigen sind, Die Aufstellung entspricht weitestgehend den Empfehlungen der LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (2007). In der vorliegenden Untersuchung ist der Baumfalke von dieser Regelung betroffen.

3 UNTERSUCHUNGSGEBIET

3.1 LAGE IM RAUM

Der geplante Windpark liegt etwa 600 m nördlich der Autobahn-Anschlussstelle Jaderberg innerhalb der Niederung der Wapel. Die Autobahn 29 verläuft westlich in etwas mehr als 100 m Entfernung und die Bahnlinie Oldenburg-Wilhelmshaven ca. 2 km im Osten. Etwa 2 km östlich liegt die Ortschaft Jaderberg. Annähernd mittig und in Ost-West-Richtung durchlaufen die zeitweise stark befahrenen Landesstraßen 820 / 862 den Untersuchungsraum. Die geplante Windparkfläche und ihr näheres Umfeld werden als Intensivgrünland genutzt. Die ornithologischen Bestandserfassungen erfolgten innerhalb dieser Fläche sowie auf den angrenzenden, von dem Vorhaben nicht unmittelbar betroffenen Bereichen in einem Umkreis von 2.000 m (s. Abb. 1).

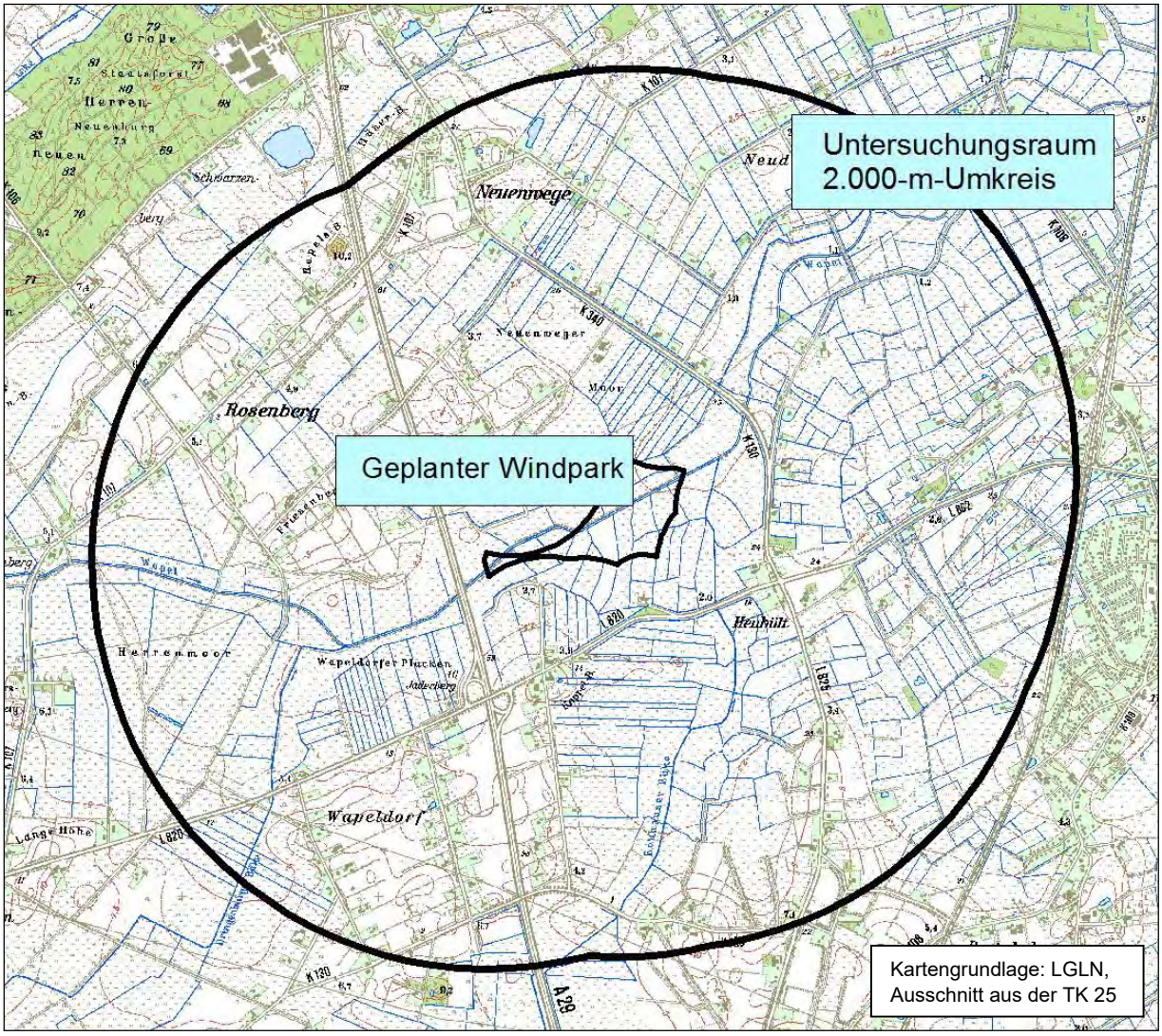


Abbildung 1: Untersuchungsraum Brutvögel, M 1: 30.000

3.2 VORHANDENE SCHUTZGEBIETE MIT AVIFAUNISTISCHER RELEVANZ

Innerhalb des Untersuchungsraumes und in seiner näheren Umgebung befinden sich weder Schutzgebiete mit avifaunistischer Relevanz noch für Brutvögel wertvolle Bereiche, die bei der Staatlichen Vogelschutzwarte registriert sind (MU-Datenserver 2014).

3.3 NATURRAUM UND BIOTOPSTRUKTUR

Das Untersuchungsgebiet befindet sich größtenteils innerhalb der naturräumlichen Haupteinheit „Oldenburger Geest“ (vgl. MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN 1964). Lediglich ein Abschnitt der Wapelniederung im Nordosten des Untersuchungsraumes (etwa jenseits der Kreisstraße 130) ist der naturräumlichen Haupteinheit „Wesermarschen“ zuzurechnen (ebd.).

Der Untersuchungsraum ist geprägt von dem Gegensatz zwischen den tief liegenden Niederungen von Wapel, Bekhauser und Dringenburger Bäke einerseits und den angrenzenden sandigen Geestbereichen auf höherem Geländeniveau andererseits. Die genannten Niederungsbereiche sind gekennzeichnet durch einen offeneren Landschaftscharakter (der jedoch stellenweise von kleineren Feldgehölzen und Einzelbäumen unterbrochen wird) und vorherrschende Grünlandwirtschaft. Teilbereiche der Niederungen werden jedoch für den Maisanbau genutzt, so beispielsweise im Süden auf der Ostseite der Bekhauser Bäke oder im Westen in der Wapelniederung. Im nordöstlichen Untersuchungsraum nimmt die Wapelniederung mehr und mehr Marschencharakter an, was durch höher anstehendes Grundwasser und schilfbestandene Seitengräben zum Ausdruck kommt. In diesem Abschnitt der Niederung wird kein Ackerbau betrieben. Das Grünland wird ganz überwiegend intensiv genutzt, wobei der Mähwiesenanteil den Anteil an Weidefläche leicht überwiegt. Nordöstlich der Kreisstraße 130 (K 130) befindet sich innerhalb der Wapelniederung auf einer Fläche von knapp 8 ha eine junge Pflanzung aus Laubgehölzen, die dem Ortsrand von Jaderberg vorgelagert ist.

Die Geestbereiche zeichnen sich durch einen halboffenen Landschaftscharakter mit Wallhecken, Baumreihen und gehölzbestandenen Einzelhöfen aus. Häufig kommen ältere Stieleichen vor. Die landwirtschaftliche Fläche ist meist kleinparzelliert und wird zu annähernd gleichen Anteilen als Intensivgrünland und Acker genutzt. Auf den ackerbaulich genutzten Flächen ist Mais die vorherrschende Feldfrucht. Die Flächen mit Maisanbau konzentrieren sich südwestlich der Kreisstraße K 130/ K 340 bei Neuenwege und Heubült, in der nördlichen Hälfte von Rosenberg, in Wapeldorf westlich der Autobahn A 29 und am Rand der Niederung der Bekhauser Bäke im südlichen Untersuchungsraum. Dem Ortsrand von Jaderberg sind beidseitig der Landesstraße L 820 Baumschulflächen, ein kleinerer Wald sowie weiter östlich ein Gewerbegebiet vorgelagert. Im südöstlichen Untersuchungsraum befinden sich einige kleinere Stillgewässer, so z. B. am Südrand des Gewerbegebietes „Am Esch“ und entlang eines Grabens zwischen Landesstraße L 825 und Bahnlinie. Diese Teiche haben größtenteils flache Ufer und sind von Röhrichten und feuchten Hochstauden umgeben. Im gleichen Raum befinden sich auch zwei weitere von Gehölzen umgebene Teiche.

3.4 KLIMA UND WITTERUNGSVERLAUF IM UNTERSUCHUNGSJAHR

Aufgrund seiner Nähe zur Küste gehört das Untersuchungsgebiet zum maritimen Klimakreis, für den kühle Sommer und milde Winter charakteristisch sind. Die geringe Höhe des Marschenlandes ü. NN bewirkt zudem eine vermehrte Luftzufuhr aus westlichen Richtungen und eine gesteigerte Intensität der Luftbewegung.

Im Frühjahr 2013 folgte auf einen ungewöhnlich langen und streckenweise sehr kalten Winter, der sich bis Ende März mit Minustemperaturen hinzog, zunächst ein trockener April. Aufgrund

der lang anhaltend kalten Witterung begann das Brutgeschäft im Jahr 2013 mit erheblicher zeitlicher Verzögerung von mindestens 10 bis 14 Tagen. So setzte die Balz der Kiebitze im untersuchten Raum erst Anfang April sehr zögerlich ein. Der Mai als Haupt-Brutmonat der einheimischen Vogelarten war demgegenüber in Nordwestdeutschland mit regional über 120 mm Niederschlag ein überdurchschnittlich nasser und kalter Frühlingsmonat. Diese Tendenz hielt auch im Juni an. Hinzu kamen häufig starke Winde mit teils stürmischen Böen, die vor allem für baumbrütende Vogelarten zu Beeinträchtigungen des Bruterfolgs führen können. Der anfänglich trockene April hat sich vermutlich negativ auf das Brutgeschäft von Wiesenlimikolen, die auf stocherfähige Böden besonders zu Beginn der Brutsaison angewiesen sind, ausgewirkt. Andererseits erfolgte die erste Mahd im Grünland aufgrund des verzögerten Aufwuchses größtenteils erst Anfang Juni, so dass einzelne am Boden brütende Arten hiervon gegebenenfalls profitieren konnten.

4 METHODIK

4.1 UNTERSUCHUNGSUMFANG / ERFASSUNG

Die Erfassung der Brutvogelfauna erfolgte innerhalb des geplanten Windparks sowie innerhalb eines umliegenden Radius von 2.000 m.

Für planungsrelevante und / oder wertgebende Vogelarten wurde eine flächendeckende Revierkartierung durchgeführt (siehe unten). Einbezogen wurden auch einige für den Raum charakteristische Zeigerarten. Die vermuteten Revierzentren oder festgestellten Brutplätze wurden punktgenau ermittelt. Das methodische Vorgehen folgte den Empfehlungen zur Revierkartierung in SÜDBECK et al. (2005) sowie BIBBY et al. (1995). Für folgende Artengruppen wurde eine flächendeckende und quantitative Revierkartierung durchgeführt:

- Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste Niedersachsens (KRÜGER & OLTMANNS 2007),
- Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste Deutschlands (SÜDBECK et al. 2007),
- Streng geschützte Arten gemäß § 7 BNatSchG,
- Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie Anh. I (79/409/EWG),
- folgende charakteristische Zeigerarten des Offenlandes, der Röhrichte und der Gewässer: Blaukehlchen, Rohrammer, Sumpfrohrsänger, Reiherente und Graugans

Alle übrigen häufigen und mittelhäufigen Arten wurden halbquantitativ unter Angabe von Häufigkeitsklassen erfasst.

Die Kartierungen erfolgten vorzugsweise an niederschlagsfreien und windarmen Tagen durch Verhören und visuelle Ansprache im Gelände. Die Untersuchungsfläche wurde so abgelaufen oder mit dem Fahrrad abgefahren, dass alle Bereiche eingesehen bzw. auf singende Vögel verhört werden konnten. Dabei wurde auf brutvogeltypische Verhaltensweisen geachtet (z. B. Reviergesang, Nestbau und Fütterung), die es erlauben, von einer Reproduktion im Untersuchungsgebiet auszugehen. Erfasst wurden auch Durchzügler und Nahrungsgäste, die während der Brutperiode gesichtet wurden. Zur Erfassung von Eulen und dämmerungsaktiven Arten erfolgten gesonderte Begehungen, die nach Sonnenuntergang begonnen und bis maximal Mitternacht durchgeführt wurden. Dabei wurden gezielt Bereiche aufgesucht, die von ihrer Biotopausstattung Vorkommen von relevanten Arten erwarten ließen. Zusätzlich wurde an einigen Stellen, an denen im Frühjahr rufende Eulen verhört werden konnten oder an denen Sichtbeobachtungen erfolgten, in der Zeit ab Anfang Juni weitere Kontrollen zur Erfassung bettelrufender Jungvögel durchgeführt.

Um Arten zu erfassen, die an Gebäude gebunden sind, wie Rauch- und Mehlschwalbe oder auch Schleiereule, wurden die in Frage kommenden landwirtschaftlichen Höfe aufgesucht und die besetzten Nester ausgezählt. Darüber hinaus erfolgte dort, wo es erforderlich war, eine Befragung der Anwohner. Da einige wenige Höfe nicht aufgesucht werden konnten, wurde in diesen Fällen die Anzahl der Rauchschwalben-Paare geschätzt.

Zum Nachweis von schwer erfassbaren Arten (z. B. Eulen, Wachtel) wurde an geeigneten Stellen eine Klangattrappe eingesetzt. Alle Beobachtungen wurden möglichst lagetreu in Kartenblätter (Grundlage TK 25) im Maßstab 1: 7.500 eingetragen.

Die Kartierungen wurden im Zeitraum von Ende März bis Anfang Juli 2013 durchgeführt. Entsprechend den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT) „Naturschutz und Windenergie“ erfolgten zehn Begehungen bei Tag (s. Tabelle 1). Weitere Begehungen erfolgten in der Abend- und / oder Morgendämmerung, um dämmerungsaktive Arten wie Eulen oder die Wachtel erfassen zu können.

Tabelle 1 Erfassung der Brutvögel – Untersuchungstermine 2013

Durch-gang	Datum	Zeitraum	Wetter (Bewölkung, Temperatur, Windrichtung, Windgeschwindigkeit nach Beaufort)	Bemerkungen
1	21.03.	20.20-22.20	Stark bewölkt (80%), -1°, NO 2	Abendbegehung
1	22.03.	20.10-22.15	Stark bewölkt (80%), 1- -2°, um O 1-2 gegen Ende O 3-4	Abendbegehung
1	28.03.	06.00-12.00	Anfangs wolkenlos, später bedeckt, -2-1°, NO 2-4	
1	29.03.	06.00-12.15	Bedeckt, zeitweise leichter Schneefall, -2-2°, NW 0-2	
1	02.04.	07.30-11.30	Wolkenlos, 1-4°, O 2	
2	07.04.	21.15-00.15	Sternenklar, 5- -2°, Windstärke 1	Abendbegehung
2	08.04.	07.00-12.30	Wechselnde Bewölkung (40-100%), -1-7°, O 2-4	
2	09.04.	06.30-11.45	Meist mittel bewölkt (60%), gegen Ende bedeckt, 1-6°, SO 2-4	
2	11.04.	07.00-11.00	Bedeckt (100%), gelegentlich Nieselregen, 6-8°, O 1	
3	16.04.	06.20-13.10	Anfangs wolkenlos mit Nebel, später zuziehend bis auf 70% Bewölkung, 12-18°, SW 1, im Verlauf bis auf SW 3-4 auffrischend	
3	17.04.	06.15-10.30	Heiter & sonnig, 10-17°, SW 1-2	
3	17.04.	07.00-11.00	Gering bewölkt (10-30%), 10-15°, SW 3	
4	24.04.	21.35-23.40	Bedeckt, 12°, W 2-3	Abendbegehung
4	25.04.	06.15-13.00	Mittel bewölkt (60%) bis bedeckt, 10-18°, SW 0-1	
4	26.04.	06.00-10.15	Bedeckt & diesig, ab 09 Uhr 00 leichter Regen, 9-12°, NW 1	
4	27.04.	06.15-10.45	Bedeckt (100%), 6-9°, NO 2	
5	03.05.	06.00-10.00	Wechselnd bewölkt (30-60%), 11-17°, O 2	
5	06.05.	06.15-12.45	Heiter & sonnig, 10-19°, SO 1	
5	07.05.	06.00-10.50	Heiter & sonnig, 10-18°, SO 0- 1	
6	15.05.	06.00-12.00	Mittel bewölkt (30-60%), 9-17°, SW 3-4 (teils 5)	
6	16.05.	06.00-11.00	Wechselnd bewölkt (0-60%), 9-16°, O 2-3	
7	27.05.	10.00-13.00	Bedeckt, leichter Regen, 12°, NW 3-4	
7	28.05.	09.00-14.30	Gering bewölkt (20-30%), 10-19°, SO 1-2	
7	30.05.	06.00-10.00	Bedeckt (100%), 14-16°, NO 1	
8	07.06.	04.15-10.30	Heiter & sonnig, 11-20°, SO 1-2	
8	18.06.	21.00-00.35	Mittel bewölkt (bis 70%), 23°, windstill	Abendbegehung
8	19.06.	06.30-10.30	Wolkenlos, 19-25°, SO 2	

Durch-gang	Datum	Zeitraum	Wetter (Bewölkung, Temperatur, Windrichtung, Windgeschwindig-keit nach Beaufort)	Bemerkungen
9	28.06.	01.30-03.30	Bedeckt (100%), 13°, W 3	Nachtbegehung
10	08.07.	06.30-09.30	Wolkenlos, 15-20°, NW 1-2	
10	08.07.	05.45-12.15	Wolkenlos, zu Beginn leichter Nebel, 15-24°, NW 1-2	
10	09.07.	00.00-01.00	Wechselnd bewölkt (30-60%), 12-14°, NW 1	Nachtbegehung

4.2 NATURSCHUTZFACHLICHE BEWERTUNG

Die Bewertung des Untersuchungsgebietes hinsichtlich seiner übergeordneten Bedeutung als Brutvogellebensraum wird auf Grundlage des in Niedersachsen angewandten quantitativen Verfahrens nach BEHM & KRÜGER (2013) durchgeführt. Es handelt sich um ein Punkt-Werte-Verfahren, in das die folgenden Parameter eingehen

- Vorkommen gefährdeter Arten,
- Anzahl der Brutpaare
- und Größe des Betrachtungsraums

Maßgeblich ist die nachgewiesene Anzahl an bestandsbedrohten Brutpaaren (Rote-Liste-Status: 1-3). Den einzelnen Arten werden entsprechend der Höchstzahlen der erfassten Brutpaare und entsprechend ihres Rote-Liste-Status Punktwerte zugeordnet (s. Tabelle 2).

Tabelle 2 Punktwerte für Vogel-Brutpaare nach BEHM & KRÜGER (2013)

Anzahl Brutpaare	Rote-Liste-Kategorie		
	RL 1	RL 2	RL 3
	Punkte	Punkte	Punkte
1	10,0	2,0	1,0
2	13,0	3,5	1,8
3	16,0	4,8	2,5
4	19,0	6,0	3,1
5	21,5	7,0	3,6
6	24,0	8,0	4,0
7	26,0	8,8	4,3
8	28,0	9,6	4,6
9	30,0	10,3	4,8
10	32,0	11,0	5,0
jedes weitere Paar	1,5	0,5	0,1

Als Bewertungsgrundlage dienen die aktuellen Roten Listen für Niedersachsen und Bremen (KRÜGER & OLTMANNS 2007) und Deutschland (SÜDBECK et al. 2007). Die Punktwerte für die einzelnen Vorkommen werden pro Gebiet zu einer Gesamtpunktzahl aufsummiert und auf eine Standardflächengröße von 1 km² normiert. Es ist zu beachten, dass eine optimale Gebietsgröße zirka 0,8 bis 2 km² umfassen sollte. Die Verbreitung der Arten und ihre zum Teil regional unterschiedlichen Gefährdungseinstufungen werden berücksichtigt, indem die Bewertung für jedes

Gebiet dreistufig durchgeführt wird. Sie erfolgt sowohl auf Grundlage der regionalen Gefährdungseinstufungen (KRÜGER & OLTMANNS 2007), der Roten Liste Niedersachsen (KRÜGER & OLTMANNS 2007) als auch auf Basis der Roten Liste Deutschlands (SÜDBECK et al. 2007).

Der größte Teil des untersuchten Raumes liegt innerhalb der Rote-Liste-Region „Tiefland-West“. Lediglich der nordöstliche Abschnitt der Wapelniederung ist Teil der Rote-Liste-Region „Watten und Marschen“ (NLWKN, ArcGis-Shape „Naturräume in Niedersachsen“).

5 ERGEBNISSE

5.1 ÜBERSICHT

Im Erfassungsjahr 2013 wurden im untersuchten Raum insgesamt 68 Vogelarten mit sicherem Brutstatus (Brutnachweis und Brutverdacht) nachgewiesen (s. Tabellen 3 und 4). Das festgestellte Artenspektrum umfasst somit rund 34 % der rezenten autochthonen Brutvogelfauna Niedersachsens, die von KRÜGER & OLTMANNS (2007) mit insgesamt 197 Arten angegeben wird. Damit ist der untersuchte Raum - verglichen mit anderen im nordwestdeutschen Raum gelegenen Untersuchungsräumen ähnlicher Größe - von mittlerem bis geringem Artenreichtum. Im Zuge der Revierkartierung ließen sich insgesamt 23 Brutvogelarten feststellen, die entweder gefährdet sind, auf den Vorwarnlisten für Niedersachsen oder Deutschland geführt werden oder nach den Regelungen des speziellen Artenschutzes streng geschützt sind (s. Tabelle 3). In Tabelle 3 sind auch einige für den Raum charakteristischen Zeigerarten enthalten (s. hierzu auch Kap. 4.1). Die räumliche Lage der Revierzentren ist Plan-Nr. 1 im Anhang zu entnehmen.

Neun der nachgewiesenen Arten gelten in Niedersachsen als gefährdet (Rote-Liste-Status 3), darunter sechs Spezies, die entweder im Offenland- oder Halboffenland brüten oder dort ihr Nahrungs- oder Jagdhabitat haben. Zu nennen sind in der Reihenfolge der Häufigkeit ihres Vorkommens die Arten Rauchschwalbe, Kiebitz, Waldohreule, Baumfalke, Wiesenpieper und Feldlerche. Mit den Arten Gartenrotschwanz, Pirol und Grünspecht sind drei gefährdete Spezies auf Gehölze als Lebensraum angewiesen. Bemerkenswert ist die hohe Brutdichte des Gartenrotschwanzes im Bereich der altholzreichen höheren Geestareale. Auffällig ist das Fehlen oder nur sehr geringe Auftreten typischer Offenlandbrüter. Ausnahme ist der Kiebitz, der mit insgesamt 19 Brutpaaren überwiegend auf Maisäckern brütete. Die räumlichen Schwerpunkte brütender Kiebitze fanden sich in der westlichen Wapelniederung im Bereich Herrenmoor (6 Brutpaare), im ehemaligen Neuenweger Moor unmittelbar südlich der Kreisstraße 340, in der Niederung der Bekhauser Bäke sowie in der nordöstlichen Wapelniederung.

Der Kiebitz ist die einzige im Gebiet nachgewiesene deutschlandweit stark gefährdete Brutvogelart (Rote-Liste-Status 2). Bundesweit gefährdet (Rote-Liste-Status 3) sind Baumfalke und Feldlerche, die mit jeweils einem Brutpaar in der Niederung der Bekhauser Bäke vorkamen.

Es wurden drei Arten der niedersächsischen Vorwarnliste festgestellt. Zu nennen sind Turmfalke, Waldkauz und Baumpieper. Hierbei handelt es sich um Spezies, deren Bestände merklich zurückgehen, die aber aktuell noch nicht gefährdet sind.

Nach § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG streng geschützt sind die im Gebiet auftretenden Greifvogelarten Baumfalke, Turmfalke, Mäusebussard und Sperber. Hinzu kommen die Eulenarten Waldohreule, Schleiereule und Waldkauz sowie Kiebitz, Teichhuhn und zwei Singvogelarten (s. Tabelle 3).

Tabelle 3 Übersicht der im Untersuchungsraum festgestellten planungsrelevanten, wertgebenden und / oder streng geschützten sowie für den Raum charakteristischen Brutvogelarten (nur Brutnachweise und Brutverdachte)

Lfd. Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL Nds	RL TW	RL WM	VS-RL	§ 7 BNatSchG	Anzahl Brutpaare
1	Austernfischer	*Haematopus ostralegus*	-	-	-	-	-	b	7
2	Baumfalke	*Falco subbuteo*	3	3	3	3	-	s	1
3	Baumpieper	*Anthus trivialis*	V	V	V	V	-	b	4
4	Blaukehlchen	*Luscinia svecica*	V	-	V	-	x	s	4
5	Feldlerche	*Alauda arvensis*	3	3	3	3	-	b	1
6	Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	-	3	3	3	-	b	83
7	Graugans	*Anser anser*	-	-	-	-	-	b	3
8	Grünspecht	*Picus viridis*	-	3	3	3	-	s	4
9	Kiebitz	*Vanellus vanellus*	2	3	3	3	-	s	19
10	Mäusebussard	*Buteo buteo*	-	-	-	-	-	s	15
11	Pirol	*Oriolus oriolus*	V	3	3	2	-	b	1
12	Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	V	3	3	3	-	b	139
13	Reiherente	*Aythya fuligula*	-	-	-	-	-	b	1
14	Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	-	-	-	-	-	b	16
15	Schleiereule	*Tyto alba*	-	-	-	-	-	s	1
16	Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	V	-	-	-	-	b	25
17	Sperber	*Accipiter nisus*	-	-	-	-	-	s	2
18	Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*	-	-	-	-	-	b	8
19	Teichhuhn	*Gallinula chloropus*	-	-	-	-	-	s	3
20	Turmfalke	*Falco tinnunculus*	-	V	V	V	-	s	3
21	Waldkauz	*Strix aluca*	-	V	V	V	-	s	1
22	Waldohreule	*Asio otus*	-	3	3	3	-	s	5
23	Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	V	3	3	3	-	b	1

Erläuterungen zu Tabelle 3

Spalten RL D – Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Brutvogelarten (SÜDBECK et al. 2007)
Gefährdungskategorien: 1 - vom Erlöschen bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnliste, R - extrem selten. – derzeit nicht gefährdet

Spalte RL Nds. – Rote Liste der in Niedersachsen st gefährdeten Brutvogelarten (KRÜGER & OLTMANNS 2007)
Gefährdungskategorien s. RL D

Spalten RL TW / WM – Rote Liste der in den Rote-Liste-Regionen „Tiefland West“ und „Watten und Marschen“ gefährdeten Brutvogelarten (KRÜGER & OLTMANNS 2007)
Gefährdungskategorien s. RL D

Spalte VS-RL - EU-Vogelschutzrichtlinie

x - Anhang I-Art der EU-Vogelschutzrichtlinie

Spalte § 7 BNatSchG

s - streng geschützte Art, b - besonders geschützte Art

Tabelle 4 Übersicht der im Untersuchungsraum festgestellten häufigen und mittelhäufigen Brutvogelarten

	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Häufigkeitsklasse / Anzahl Brutpaare
Arten des Offenlandes			
1	Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	E
2	Fasan	*Phasianus colchicus*	C
Arten des Halboffenlandes			
3	Bachstelze	*Motacilla alba*	D
4	Feldsperling	*Passer montanus*	D
5	Goldammer	*Emberiza citrinella*	107
6	Rabenkrähe	*Corvus corone*	D
7	Star	*Sturnus vulgaris*	E
Arten der Siedlungen und der gehölzbestimmten Siedlungsrandbereiche			
8	Gelbspötter	*Hippolais icterinus*	12
9	Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	D
10	Haussperling	*Passer domesticus*	F
11	Dohle	*Coloeus monedula*	D
12	Elster	*Pica pica*	D
13	Grünfink	*Carduelis chloris*	E
14	Klappergrasmücke	*Sylvia curruca*	D
15	Mehlschwalbe	*Delichon urbicon*	E
16	Türkentaube	*Streptopelia decaocto*	C
Arten der Röhrichte und Gewässer			
17	Nilgans	*Alopochen aegyptiaca*	A
18	Brandgans	*Tadorna tadorna*	B
19	Stockente	*Anas platyrhynchos*	C
Arten der gehölzbestimmten Lebensräume			
20	Amsel	*Turdus merula*	G
21	Blaumeise	*Parus caeruleus*	F
22	Buchfink	*Fringilla coelebs*	G
23	Buntspecht	*Dendrocopus major*	E
24	Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	D
25	Fitis	*Phylloscopus trochilus*	D
26	Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	D
27	Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	D
28	Gimpel	*Pyrrhula pyrrhula*	C
29	Grauschnäpper	*Muscicapa striata*	C

	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Häufigkeitsklasse / Anzahl Brutpaare
30	Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	E
31	Hohltaube	*Columba oenas*	C
32	Kleiber	*Sitta europaea*	E
33	Kohlmeise	*Parus major*	G
34	Misteldrossel	*Turdus viscivorus*	D
35	Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	F
36	Ringeltaube	*Columba palumbus*	E
37	Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	F
38	Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*	C
39	Singdrossel	*Turdus philomelos*	D
40	Sommergoldhähnchen	*Regulus ignicapilla*	C
41	Stieglitz	*Carduelis carduelis*	C
42	Sumpfmeise	*Parus palustris*	D
43	Tannenmeise	*Parus ater*	C
44	Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	G
45	Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	G
	Legende:		
	Häufigkeitsklassen:	A: 1 Brutpaar, B: 2 bis 3 BP, C: 4 bis 7 BP, D: 8 bis 20 BP, E: 21 bis 50 BP, F: 51 bis 150 BP G: 151 bis 400 BP, H: 401 bis 1.000 BP Abundanzklassen nach „ADEBAR“-Vogelmonitoring Deutschland (2005-2007)	

In den vorstehenden Tabellen sind nur Arten aufgeführt, deren Verhalten eindeutig auf eine Brut im Erfassungsjahr hindeutet. Durchzügler, Nahrungsgäste und Brutzeitfeststellungen werden in Kap. 5.3 behandelt.

5.2 POTENZIELL PLANUNGSRELEVANTE BRUTVOGELARTEN UND IHRE VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSRAUM

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Brutvogelerfassung näher erläutert. Dabei wird auf ausgewählte potenziell planungsrelevante Brutvögel nach Art und Vorkommen innerhalb des Untersuchungsraumes eingegangen. Die Planungsrelevanz bemisst sich dabei an möglichen anlage- und betriebsbedingten Empfindlichkeiten gegenüber WEA. Hierzu zählen vor allem Vergrämungswirkungen durch die sich drehenden Rotoren oder artspezifisch erhöhte Kollisionsgefährdungen, auf die in der einschlägigen Literatur (z. B. REICHENBACH et al. 2004, KETZENBERG et al. 2002 oder DÜRR 2013) sowie im „NLT-Papier“ (NLT 2011) in der Vergangenheit vielfach hingewiesen wurde.

Erläuterungen zu den Abkürzungen des Gefährdungsstatus der beschriebenen Arten finden sich im Anschluss an Tabelle 3 in Kapitel 5.1.

Bei den nachfolgenden Artbeschreibungen wird auch auf Brutvorkommen der Spezies innerhalb des geplanten Windparks eingegangen.

Die Artbeschreibungen erfolgen in der Reihenfolge der Häufigkeit ihres Auftretens.

5.2.1 ARTEN DES OFFENLANDES

Kiebitz (*Vanellus vanellus*)

Rote-Liste Nds.: 3[1] / Rote-Liste D: 2 / streng geschützt nach § 7 BNatSchG

Habitatansprüche: Der Kiebitz ist ein Bewohner offener Landschaften, der zu Beginn der Brutzeit auf kurzrasige oder lückige Vegetation angewiesen ist. Als Brutplätze werden feuchte Wiesen und Weiden und seit einigen Jahrzehnten auch Ackerflächen genutzt (vgl. z. B. KOOIKER & BUCKOW 1997, MELTER 2004 in KRÜGER & SÜDBECK 2004).

Status und Bestand: Der Kiebitz ist in Mitteleuropa ein verbreiteter Brut- und Sommervogel (BAUER et al. 2005). In Niedersachsen ist der Bestand seit den 1980er Jahren stark rückläufig und umfasst derzeit noch etwa 25.000 Brutpaare (Stand 2005, NLWKN 2010). Der Erhaltungszustand wird deshalb landesweit als ungünstig bewertet (ebd.). Da ein Drittel des deutschen Gesamtbestandes in Niedersachsen brütet, kommt diesem Bundesland eine hohe Verantwortung hinsichtlich des Brut- und Arealerhalts in Deutschland und Europa zu (ebd.). Im Rahmen der niedersächsischen Strategie zum Arten- und Biotopschutz wird der Kiebitz in der „Liste der Brutvogelarten mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen“ geführt (NLWKN / MU 2011).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Der Kiebitz brütete im Gebiet fast ausschließlich auf Maisäckern. Insgesamt wurden 19 Brutpaare nachgewiesen. Die Art kommt an vier Stellen in kleineren Kolonien vor: Vier Brutpaare wurden im ehemaligen Neuenweger Moor festgestellt (Abstand zur Windparkfläche: ca. 700 m). Weitere drei Brutpaare kamen südlich der Windparkfläche in etwa 800 m Entfernung in der Niederung der Bekhauser Bäke vor, und in der nordöstlichen Wapelniederung (in etwa 900 m Entfernung zur geplanten Windparkfläche) brüteten zwei weitere Paare. Das größte Brutvorkommen des Kiebitzes wurde in etwa 1.500 m Entfernung zur geplanten Windparkfläche in der Wapelniederung im äußersten Westen des Untersuchungsraumes nachgewiesen.

Feldlerche (***Alauda arvensis***)

Rote-Liste Nds.: 3 / Rote-Liste D: 3 / besonders geschützt nach § 7 BNatSchG

Habitatansprüche: Die Feldlerche bevorzugt zur Brutzeit offenes Gelände mit niedriger und abwechslungsreich strukturierter Vegetation (NLWKN 2010:150). Sehr intensiv bewirtschaftete Grünlandflächen sowie Äcker mit Anbau von Wintergetreide oder Mais werden gemieden.

Status und Bestand: Die Feldlerche ist ein in weiten Teilen Mitteleuropas verbreiteter Brut- und Sommervogel, der seit den 1970er Jahren dramatische Bestandsrückgänge von z. T. 50-90% erlitten hat (BAUER et al. 2005). Der niedersächsische Brutbestand wird auf noch etwa 180.000 Paare geschätzt (Stand 2005, NLWKN 2010). Der Erhaltungszustand der Art wird in Niedersachsen zurzeit als ungünstig bewertet (ebd.). Im Rahmen der niedersächsischen Strategie zum

[1] Die Abkürzungen der Statusangaben der Roten Listen finden sich in der Legende zu Tabelle 3.

Arten- und Biotopschutz wird die Feldlerche in der „Liste der Brutvogelarten mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen“ geführt (NLWKN / MU 2011).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Die Feldlerche kam mit lediglich einem Brutpaar in der Niederung der Bekhauser Bäke unweit der Siedlung Heubült vor.

Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)

Rote-Liste Nds.: 3 / Rote-Liste D: V / besonders geschützt nach § 7 BNatSchG

Habitatansprüche: Besiedelt werden weitgehend offene und gehölzarme Landschaften unterschiedlicher Ausprägung, wie beispielsweise extensiv genutztes Grünland mit nicht zu hohem Aufwuchs. Wichtige Bestandteile des Bruthabitats sind feuchte Böden mit gleichzeitigem Vorkommen schütterer und deckungsreicher Vegetation sowie ein abwechslungsreiches Bodenrelief und Ansitzwarten (SÜDBECK et al. 2005:482).

Status und Bestand: Der Wiesenpieper ist ein Charaktervogel der offenen Grünlandgebiete Norddeutschlands einschließlich der Vordeichsflächen. Der niedersächsische Brutbestand wird mit 30.000 Paaren angegeben (KRÜGER & OLTMANNS 2005). Der starke Bestandsrückgang seit den 60er Jahren hat sich in den letzten beiden Jahrzehnten etwas abgeschwächt (ebd.)

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Der Wiesenpieper kam mit lediglich einem Brutpaar in der Wapelniederung am nordöstlichen Rand des Untersuchungsraumes vor.

5.2.2 SONSTIGE ARTEN DES OFFENLANDES UND HALBOFFENER LEBENSRÄUME

In diesem Kapitel sind auch Arten aufgeführt, die das Offenland als Teillebensraum (z. B. als Nahrungshabitat) nutzen, sich aber ansonsten auch in anderen Lebensraumtypen aufhalten (z. B. Bruthabitat in Gehölzen oder im Siedlungsbereich).

Mäusebussard (*Buteo buteo*)

Rote-Liste Nds.: - / Rote-Liste D: - / streng geschützt nach § 7 BNatSchG

Habitatansprüche: Der Mäusebussard benötigt weite offene Flächen als Jagdgebiet. Die höchsten Siedlungsdichten werden in reich gegliederten Landschaften mit ausgewogenen Anteilen von Acker und Grünland erreicht (MEBS 2012). Die Nester werden in älteren Bäumen von Waldrandbereichen oder Feldgehölzen angelegt. Als Nahrung dienen tagaktive Kleinsäuger.

Status und Bestand: Nach KRÜGER & OLTMANNS (2007) kommen in Niedersachsen etwa 10.000 Brutpaare vor (Stand: 2005). Der Mäusebussard ist demnach der häufigste Greifvogel Niedersachsens. Der Bestandstrend der letzten Jahrzehnte ist positiv (ebd.).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Es wurden insgesamt 15 Horstpaare nachgewiesen, deren Brutplätze sich unregelmäßig auf die halboffenen Geestbereiche verteilten. Eine geringere Brutdichte war in dem Areal westlich der Autobahn A 29 zu verzeichnen. Die der geplanten Windparkfläche nächstgelegenen Brutreviere befanden sich ca. 250 m nördlich, ca. 300 m südlich und ca. 500 m nordwestlich. Die geplante Windparkfläche ist somit Teil des potenziellen Jagdhabitats von drei Mäusebussard-Paaren.

Waldohreule (*Asio otus*)

Rote-Liste Nds.: 3 / Rote-Liste D: - / streng geschützt nach § 7 BNatSchG

Habitatansprüche: Die Nistplätze der Waldohreule liegen in Feldgehölzen oder an strukturierten Waldrändern. Bevorzugt werden als Brutplatz oder in seiner näheren Umgebung Nadelgehölze, die ausreichend Deckung bieten. Jagdhabitat ist offenes oder halboffenes Gelände mit niedriger Vegetation (SÜDBECK et al. 2005).

Status und Bestand: Die Waldohreule kommt in Niedersachsen mit noch etwa 4.500 Brutpaaren vor (Stand: 2005). Der Brutbestand war lange Zeit sehr stark rückläufig. Seit 1980 ist eine leichte Abschwächung dieser Entwicklung erkennbar (KRÜGER & OLTMANNS 2007).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Es wurden fünf Brutpaare nachgewiesen. Der nächst gelegene Brutplatz zur geplanten Windparkfläche befand sich südlich in einem kleinen Wäldchen an der Landesstraße L 820 in etwa 270 m Entfernung. Es ist davon auszugehen, dass das Grünland der Wapelniederung und damit auch im Bereich der geplanten Windparks als Jagdhabitat genutzt wird. Die weiteren Brutplätze verteilen sich auf kleine Waldstücke und größere Hofgehölze östlich der Autobahn A 29.

Turmfalke (Falco tinnunculus)

Rote-Liste Nds.: V / Rote-Liste D: - / streng geschützt nach § 7 BNatSchG

Habitatansprüche: Turmfalken brüten in der offenen und halboffenen Feldflur. Sie nutzen Gebäude, Strom- und andere Masten sowie die Nester von Krähen und anderen Baumbrütern als Brutplatz. Als Jagdgebiete dienen freie Flächen (Grünland, Äcker, etc.) mit niedriger Vegetation. Erbeutet werden vor allem Kleinsäuger. Das Nest wird in Einzelbäumen, Feldgehölzen, an Waldrändern oder in Gebäuden angelegt.

Status und Bestand: Nach KRÜGER (2007) sind die Brutbestände in der Region des alten Oldenburger Landes von Jahr zu Jahr stark fluktuierend. Der Bestand wird derzeit auf weniger als 1.000 Brutpaare geschätzt (ebd.). In Niedersachsen hat sich der Bestand in den letzten beiden Jahrzehnten stabilisiert – er liegt bei etwa 4.500 Brutpaaren (Stand: 2005, KRÜGER & OLTMANNS 2007).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Es wurden drei Brutvorkommen festgestellt, die sich im weiteren Umfeld der geplanten Windparkfläche befinden. Die Brutplätze lagen südwestlich in ca. 600 m, nordöstlich in etwa 700 m und südöstlich in ca. 1.000 m Entfernung zum geplanten Windpark. Eine Nutzung des Grünlandes im Bereich der geplanten Windparkfläche ist als wahrscheinlich anzunehmen.

Sperber (*Accipiter nisus*)

Rote-Liste Nds.: - / Rote-Liste D: - / streng geschützt nach § 7 BNatSchG

Habitatansprüche: Der Sperber brütet bevorzugt in der gehölzreichen Halboffenlandschaft. Das Nest wird zumeist am Rand von Baumbeständen angelegt, die ausreichend Deckung aufweisen

und über genügend Raum für den An- und Abflug verfügen. Als Nahrung dienen vorwiegend Singvögel, die im Jagdflug erbeutet werden.

Status und Bestand: Die Bestandsgröße des Sperbers wird für Niedersachsen mit etwa 3.000 Revierpaaren angegeben (Stand: 2005; KRÜGER & OLTMANNS 2007). Die Bestandsentwicklung in den letzten Jahrzehnten ist stark positiv (ebd.).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Der Sperber brütete mit einem Paar im äußersten Norden des Untersuchungsraumes (etwa 1.900 m von der geplanten Windparkfläche entfernt).

Baumfalke (*Falco subbuteo*)

Rote-Liste Nds.: 3 / Rote-Liste D: 3 / streng geschützt nach § 7 BNatSchG

Habitatansprüche: Baumfalken bevorzugen als Bruthabitat halboffene bis offene (oft gewässerreiche) Landschaften. Als Nistplatz werden gerne alte Krähennester angenommen, die sich am Rand von lichten Kiefernwäldern befinden. Es werden jedoch auch Brutplätze in Feldgehölzen, Baumgruppen oder auf Strommasten bezogen. Wichtig ist das Vorhandensein kleinvogelreicher Jagdhabitate in der näheren Umgebung in einem Umkreis bis etwa 6 km um den Brutplatz (SÜDBECK et al. 2005). Die maximale Größe des Jagdreviers wird mit 30 km² angegeben (FLADE 1994).

Status und Bestand: In Niedersachsen kommen noch ca. 300 Brutpaare vor (KRÜGER & OLTMANNS 2007, Stand: 2005). Der bis in die 80er Jahre andauernde starke Bestandsrückgang konnte in den letzten Jahrzehnten gestoppt werden.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Das einzige Brutvorkommen des Baumfalken fand sich am südlichen Rand des Untersuchungsraumes am Rand der Niederung der Bekhauser Bäke in einer Wallhecke. Der Abstand des Brutplatzes von der geplanten Windparkfläche betrug mehr als 1.600 m. Baumfalken sind mäßig häufig als Schlagopfer von WEA betroffen. Bislang sind in der zentralen Schlagopferkartei für Deutschland acht Meldungen erfolgt (vgl. DÜRR 2013).

Schleiereule *(Tyto alba)*

Rote-Liste Nds.: - / Rote-Liste D: - / streng geschützt nach § 7 BNatSchG

Habitatansprüche: Jagdhabitat der Schleiereule ist eine offene bis halboffene Feldflur mit hohem Grünlandanteil. Als Kulturfolger brütet die Art in Gebäuden (beispielsweise Scheunen, Dachböden oder Kirchtürme) mit Einflugmöglichkeit (SÜDBECK et al. 2005).

Status und Bestand: Der niedersächsische Bestand der Schleiereule wird mit 2.500 Revierpaaren angegeben (Stand 2005). Die Bestandsentwicklung in den letzten Jahrzehnten ist deutlich positiv (KRÜGER & OLTMANNS 2007).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Die Schleiereule kam mit einem Brutpaar in einer Scheune auf einem Hofgrundstück in Wapeldorf am südwestlichen Rand des Untersuchungsraumes vor. Die Entfernung dieses Brutplatzes zur geplanten Windparkfläche betrug mehr als 1.600 m.

5.2.3 ARTEN DER GEWÄSSER

Graugans (*Anser anser*)

Rote-Liste Nds.: - / Rote-Liste D: - / besonders geschützt nach § 7 BNatSchG

Habitatansprüche: Die Graugans brütet in meist flachen Uferzonen natürlicher und künstlicher Binnengewässer mit reich strukturierter Vegetation. Bei flugfähigen Individuen können Schlafplätze und Nahrungsflächen mehrere Kilometer auseinander liegen (SÜDBECK et al. 2005).

Status und Bestand: Die Graugans kommt in Niedersachsen mit etwa 2.500 Brutpaaren vor (Stand: 2005). Die Bestandsentwicklung der letzten Jahrzehnte ist deutlich positiv (KRÜGER & OLTMANNS 2007).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet: Die Graugans kam mit drei Brutpaaren im südöstlichen Untersuchungsraum vor. Bruthabitate waren ein breiterer Graben zwischen Landesstraße L 825 und Bahnlinie sowie drei zusammen liegende Teiche wenige hundert Meter weiter nördlich. Die minimale Entfernung der Brutplätze zur geplanten Windparkfläche lag bei mehr als 1.600 m.

5.3 DURCHZÜGLER, NAHRUNGSGÄSTE UND BRUTZEITFESTSTELLUNGEN

Im der folgenden Tabelle 5 werden potenziell planungsrelevante Arten kurz beschrieben, für die eine Brut und ein längerer Aufenthalt im Untersuchungsraum entweder auszuschließen ist, weil es sich um Durchzügler oder eindeutige Nahrungsgäste handelt oder die lediglich mit einer Brutzeitfeststellung nachgewiesen wurden.

Tabelle 5 Durchzügler, Nahrungsgäste und Brutzeitfeststellungen

Art	An-zahl	Status	Datum	Vorkommen im Unter-suchungsraum	Informationen
Rohrweihe	1 1 1	DZ/NG DZ/NG DZ/NG	08.04. 07.05. 08.07.	Nördliches UG bei Neudorf Niederung der Bekhauser Bäke westlich Neuenwege	Flugrichtung: O Flugrichtung: SO
Rotmilan	1	DZ	16.04.	Nördliche Wapelniederung	kreisend
Weißstorch	1	NG NG	17.04. 28.05.	Rosenberg, westl. Autobahn 29 Südwestlich von Jaderberg	kreisend kreisend
Schnatterente	1	DZ	11.04.	Wapel, südwestlich der KREIS-STRAßE 130	
Schnatterente	2	BZ/NG	28.05.	Graben südlich Herrenmoor	
Höckerschwan	1	DZ	02.04.	Acker, Bereich Neuenweger Moor	
Kuckuck	1	BZ/DZ	07.05.	Hofgrundstück nördlich Heubült	Rufendes ♂
Braunkehlchen	1 1 3	DZ DZ DZ	27.04. 03.05. 10.05.	Zentrales UG, am Nordrand der Wapelniederung westl. UG, Wapelniederung	
Wiesenschaf-stelze	1	DZ/BZ	April	Nordöstliche Wapelniederung	

DZ - Durchzügler, BZ - Brutzeitfeststellung, NG - Nahrungsgast, UG - Untersuchungsgebiet

6 GEBIETSBEWERTUNG

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden neun zu bewertende Teilräume gemäß den Kriterien nach BEHM & KRÜGER (2013) abgegrenzt. Die Bewertung ergab in fünf Teilräumen eine regionale Bedeutung als Vogelbrutgebiet. Vier weitere Teilgebiete sind nach den vorliegenden Ergebnissen zumindest von lokaler Bedeutung. Innerhalb der geplanten Windparkfläche wurden keine gefährdeten Brutvogelarten nachgewiesen. Sie befindet sich somit außerhalb der bewerteten Teilgebiete und weist nach dem hier angewendeten Verfahren einen Wert unterhalb von lokaler Bedeutung auf. Die räumliche Lage der einzelnen fortlaufend nummerierten Teilgebiete kann der folgenden Abbildung entnommen werden (vgl. Abbildung 2).

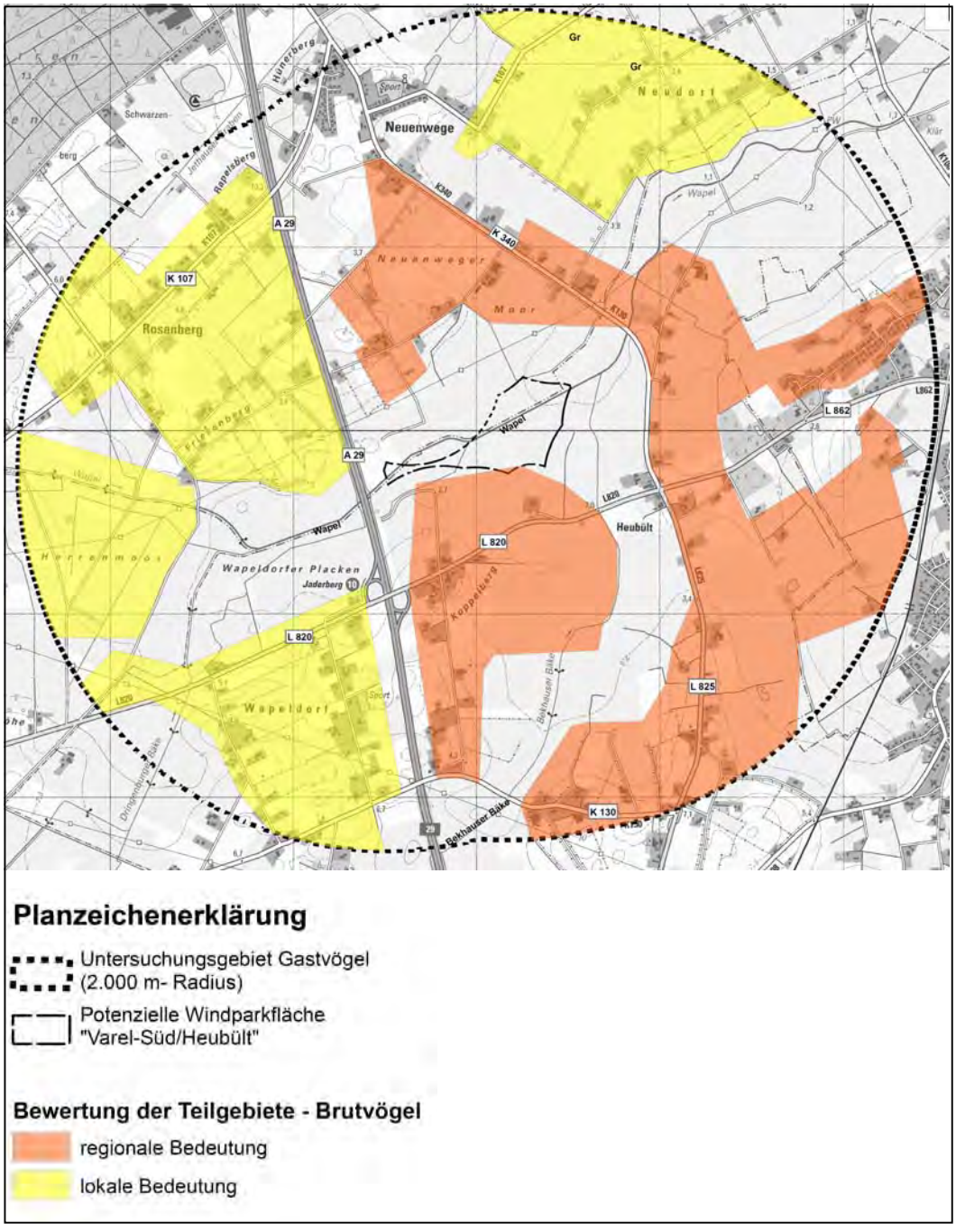


Abbildung 2 Räumliche Lage der bewerteten Brutvogel-Teilgebiete (nach BEHM & KRÜGER 2013)

Nachfolgend werden die Teilgebiete, für die eine formale Bewertung nach dem Gefährdungsstatus der festgestellten wertgebenden Vogelarten erfolgte, kurz vorgestellt. In die Wertung gehen nur Brutnachweise und Brutverdachte ein, nicht jedoch Brutzeitfeststellungen. Dabei wird das Punkt-Wert-Verfahren nach BEHM & KRÜGER (2013) angewendet (s. Kap. 4.2). Aus Gründen der Nachvollziehbarkeit werden die jeweils festgestellten bewertungsrelevanten Arten mit Angaben zur Abundanz und zum Gefährdungsstatus sowie mit Zuweisung der Punktwerte in entsprechenden Bewertungstabellen aufgeführt. Zur besseren Anschauung erfolgt für die bewerteten Teilräume eine kurze Beschreibung der Lage und Habitatstrukturen, der bewertungsrelevanten Arten und ihrer Verteilung im Raum (s. Kapitel 6.1).

TEILGEBIET 1 „WAPELDORF OST / BEKHAUSER BÄKE“

Lage und Biotopstruktur: Dieser ca. 121 ha große Teilraum, umfasst große Teile der Niederung der Bekhauser Bäke. Gehölze (meist Stieleichen) stehen auf den Hofgrundstücken im Westen und auf den Wallhecken, die das hofnahe kleinparzellierte Grün- und Ackerland gliedern. Die Niederung der Bekhauser Bäke ist bis auf eine schmale Parzelle im Zentrum des Gebietes weitgehend gehölzfrei. Die landwirtschaftliche Fläche wird überwiegend intensiv als Grünland genutzt. Der größte Teil des Grünlandes wird von Rindern beweidet. Ein kleinerer Anteil wird als Mähwiese genutzt. In der Niederung der Bekhauser Bäke wurde auf einigen Parzellen Mais angebaut. Entlang der Gräben oder der landwirtschaftlichen Wege wachsen vereinzelt Sträucher. An der Landesstraße L 820, die das Gebiet im nördlichen Drittel quert, befindet sich auf gehölzbewachsenem Grundstück ein Modellflugplatz.

Bestand und Bewertung: Der Untersuchungsteilraum 1 erreicht eine regionale Bedeutung als Vogelbrutgebiet (s. Tabelle 6). Es kommen insgesamt sechs gefährdete Spezies vor, wobei Gartenrotschwanz, Kiebitz und Rauchschwalbe maßgeblichen Anteil am Gesamtwert des Gebietes haben. Des Weiteren wurde als Offenlandart in der Niederung der Bekhauser Bäke die Feldlerche (1 Brutpaar) angetroffen. Der Grünspecht (1 Brutpaar) hatte sein Revier in dem gehölzreichen Areal am westlichen Rand der Niederung, während die Waldohreule mit je einem Brutpaar in dem Wäldchen an der Landesstraße L 820 und auf einem gehölzreichen Hofgrundstück am westlichen Gebietsrand vorkam.

Eine hohe Brutdichte wurde an den Siedlungsrändern und den angrenzenden von Gehölzen gegliederten Grünlandparzellen von der Goldammer erreicht. Des Weiteren kam das auf der Vorwarnliste der gefährdeten Arten Deutschlands geführte Schwarzkehlchen mit drei Brutpaaren im Gebiet vor. An einigen Gräben In der Niederung war weiterhin die Rohrammer mit vier Brutpaaren vertreten. Hier hatten auch zwei Austerfischerpaare ihr Revier. Der streng geschützte Mäusebussard brütete in dem Wäldchen des Modellfluggeländes im Norden an der Landesstraße L 820.

Tabelle 6 Bewertung von Teilgebiet 1 "Wapeldorf Ost / Bekhauser Bäke"

		Deutschland		Niedersachsen		Naturräumliche Region Tiefland West	
Art	**Anzahl Brutpaare**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**
Teilgebiet 1 „Wapeldorf Ost / Bekhauser Bäke“ **Flächengröße:** 1,21 km² **Biotoptypen / Nutzung:** Niederung der Bekhauser Bäke mit überwiegendem Maisanbau und Teilflächen in intensiver Grünlandnutzung sowie Teile der Wapelniederung mit Intensivgrünland, an den Niederungsrändern Streusiedlung mit landwirtschaftlichen Höfen, teils alter Baumbestand auf den Hofgrundstücken, hofnahes Grün- und Ackerland wird durch Wallhecken gegliedert							
Feldlerche	1	3	1,0	3	1,0	3	1,0
Gartenrotschwanz	7	-	0,0	3	4,3	3	4,3
Grünspecht	1	-	0,0	3	1,0	3	1,0
Kiebitz	3	2	4,8	3	2,5	3	2,5
Rauchschwalbe	25	V	0,0	3	5,1	3	5,1
Waldohreule	2	-	0,0	3	1,8	3	1,8
Gesamtpunkte			5,8		15,7		15,7
Endpunkte (Gesamtpunkte : Flächenfaktor 1,21)			4,79		12,98		**12,98**
Mindestpunktzahlen: ab 4 Punkten lokal, ab 9 Punkten regional, ab 16 Punkten landesweit, ab 25 Punkten national bedeutend [WILMS et al. 1997]							
Ergebnis: Der Teilraum 1 ist von regionaler Bedeutung als Vogelbrutgebiet.							

TEILGEBIET 2 „BEKHAUSEN NORD“

Lage und Biotopstruktur: Das etwa 100 ha große Teilgebiet 2 liegt am südwestlichen Rand des Untersuchungsraumes unweit der Ortschaft Rastederberg. Es beinhaltet die locker bebauten und von älterem Baumbestand dominierten Bereiche beidseitig der Landesstraße L 825 und der Kreisstraße K 130. In den Übergangsbereichen zwischen Siedlung und Niederung kommen Wallhecken mit alten Eichen vor. Die landwirtschaftliche Fläche befindet sich zu annähernd gleichen Teilen in Grünland- und Ackernutzung. Als Feldfrucht dominiert Mais. Das Grünland wird überwiegend als Mähwiese bewirtschaftet. Lediglich einige hofnahe Parzellen werden beweidet.

Bestand und Bewertung: Der Teilraum 2 ist von regionaler Bedeutung als Vogelbrutgebiet (s. Tabelle 7). Den größten Anteil an dieser Einstufung haben die Vorkommen der gefährdeten Arten Gartenrotschwanz und Rauchschwalbe mit jeweils 14 Brutpaaren. Bemerkenswert sind darüber hinaus die singulären Brutvorkommen der Arten Baumfalke (auf einer alten Stieleiche in einer Wallhecke am Ende eines landwirtschaftlichen Weges) und Pirol (in dem Gehölz mit Wallhecke im Südwesten an dem landwirtschaftlichen Weg „Zum Hörn“ unweit der Kreißstraße K 130). Weitere gefährdete Arten waren der Grünspecht mit je einem Brutpaar im westlichen sowie im östlichen Drittel des Gebietes sowie der Kiebitz mit einem Brutpaar auf einem Mais-

acker im Norden unweit der Landesstraße L 825. Als weitere häufige Charakterart der halboffenen Feldflur kam die Goldammer mit zwölf Brutpaaren vor.

Tabelle 7 Bewertung von Teilgebiet 2 „Bekhausen Nord“

		Deutschland		Niedersachsen		Naturräumliche Region Tiefland West	
Art	**Anzahl Brutpaare**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**
Teilgebiet 2 „Bekhausen Nord“ **Flächengröße:** 1,02 km² **Biotoptypen / Nutzung:** Streusiedlung am Niederungsrand mit Hofgrundstücken (hier häufig alter Baumbestand), Wallhecken und kleinparzellierten, landwirtschaftlich intensiv genutzten Parzellen							
Baumfalke	1	3	1,0	3	1,0	3	1,0
Gartenrotschwanz	14	-	0,0	3	5,4	3	5,4
Grünspecht	2	-	0,0	3	1,8	3	1,8
Kiebitz	1	2	2,0	3	1,0	3	1,0
Pirol	1	V	0,0	3	1,0	3	1,0
Rauchschwalbe	14	V	0,0	3	5,4	3	5,4
Gesamtpunkte			3,0		15,6		15,6
Endpunkte (Gesamtpunkte : Flächenfaktor 1,02)			2,94		15,29		**15,29**
Mindestpunktzahlen: ab 4 Punkten lokal, ab 9 Punkten regional, ab 16 Punkten landesweit, ab 25 Punkten national bedeutend [WILMS et al. 1997]							
Ergebnis: Der Teilraum 2 ist von regionaler Bedeutung als Vogelbrutgebiet.							

TEILGEBIET 3 „JADERBERG WEST / HEUBÜLT“

Lage und Biotopstruktur: Das Teilgebiet 3 ist etwa 90 ha groß und erstreckt sich in dem halboffenen bis offenen Grünlandbereich zwischen Landesstraße L 825 und der im Osten verlaufenden Bahnlinie Oldenburg-Wilhelmshaven. Die Siedlung „Heubült“, die Landesstraße L 862 und das Gewerbegebiet „Am Esch“ markieren die nördliche Grenze dieses Teilraumes. Das Gebiet wird überwiegend als Grünland genutzt, das im Zentrum und im äußersten Nordosten durch Wallhecken, gehölzbestandene Hofgrundstücke und Baumreihen gegliedert wird. Im Südteil stocken ein kleiner Nadelwald und ein Laubwäldchen mittleren Alters. Auf einem kleineren Teil der landwirtschaftlichen Fläche (am Grabenweg sowie unmittelbar an die tangierende Bahnlinie angrenzend) wird Mais angebaut.

Bestand und Bewertung: Der Teilraum 3 erreicht eine regionale Bedeutung als Vogelbrutgebiet (s. Tabelle 8). Diese Einstufung begründet sich auf die Vorkommen von vier gefährdeten Spezies, von denen der Gartenrotschwanz mit 13 Brutpaaren die höchsten Abundanzen erreicht. Die Rauchschwalbe kommt mit drei Brutpaaren auf zwei Höfen in der Siedlung Heubült und an der Landesstraße L 825 und die Waldohreule mit einem Brutpaar in dem kleinen Nadelwald im Südteil vor. Jeweils ein Kiebitz-Brutpaar wurde auf dem Maisacker am Grabenweg sowie auf einer weiteren kleineren Ackerparzelle am östlichen Rand unweit der Bahnlinie nachgewiesen.

Weitere bemerkenswerte Arten waren die in hoher Brutdichte vorkommende Goldammer (14 Brutpaare), das Schwarzkehlchen als Art der bundesweiten Vorwarnliste (4 Brutpaare), das Blaukehlchen (2 Brutpaare an Gräben im Ostteil) sowie die streng geschützten Greifvogelarten Mäusebussard (2 Brutpaare) sowie Turmfalke und Sperber (je 1 Brutpaar).

Tabelle 8 Bewertung von Teilgebiet 3 „Jaderberg West / Heubült“

		Deutschland		Niedersachsen		Naturräumliche Region Tiefland West	
Art	**Anzahl Brutpaare**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**
Teilgebiet 3 „Jaderberg West / Heubült“ **Flächengröße:** 0,96 km² **Biotoptypen / Nutzung:** Überwiegend strukturiertes Grünland mit Wallhecken, kleinen Wäldern (teils Nadel-, teils Laubwald) und eingestreuten Hofgrundstücken mit altem Baumbestand							
Gartenrotschwanz	13	-	0,0	3	5,3	3	5,3
Kiebitz	2	2	3,5	3	1,8	3	1,8
Rauchschwalbe	3	V	0,0	3	2,5	3	2,5
Waldohreule	1	-	0,0	3	1,0	3	1,0
Gesamtpunkte			3,5		10,6		10,6
Endpunkte (Gesamtpunkte : Flächenfaktor 1,00)			3,50		10,6		**10,6**
Mindestpunktzahlen: ab 4 Punkten lokal, ab 9 Punkten regional, ab 16 Punkten landesweit, ab 25 Punkten national bedeutend [WILMS et al. 1997]							
Ergebnis: Der Teilraum 3 ist von regionaler Bedeutung als Vogelbrutgebiet.							

TEILGEBIET 4 „JADERBERG NORD / WAPELNIEDERUNG“

Lage und Biotopstruktur: Der Untersuchungsteilraum 4 ist etwa 90 ha groß und umfasst einen Teil der südlichen Wapelniederung, im Norden angrenzende locker besiedelte Bereiche entlang der Straße „An der Wapel“ sowie Teile der Wohngebiete am westlichen Rand der Ortschaft Jaderberg. Die Kreisstraße 130bildet die westliche Grenze des Gebietes. Die landwirtschaftliche Fläche wird überwiegend als Intensivgrünland genutzt. Lediglich im Süden an der L 862 und im Norden befinden sich einzelne Maisäcker. Am südlichen Rand der Wapelniederung wurde auf einer Fläche von etwa 8 ha Größe eine junge Pflanzung mit Laubgehölzen angelegt. Auf den Grundstücken der Einzelhöfe im Norden und auch am Ortsrand von Jaderberg kommen größere Gehölze und teilweise auch Heckenstrukturen vor. An der Wapel im Norden des Gebietes befindet sich ein aufgelassenes Baumschulgelände.

Bestand und Bewertung: Der Untersuchungsteilraum 4 erreicht regionale Bedeutung als Vogelbrutgebiet (s. Tabelle 9). Es kommen insgesamt vier gefährdete Arten vor. Hiervon erreichen die Rauchschwalbe mit 16 Brutpaaren (verteilt auf zwei Höfe im Nordwesten und am nördlichen Rand der Siedlung Heubült) und der Gartenrotschwanz mit acht Brutpaaren die höchsten Brutdichten. Zwei Brutpaare des Kiebitzes kommen auf einem Maisacker im Norden vor, und ein Waldohreulen-Brutpaar hatte sein Revier auf einem gehölzreichen Hofgrundstück im südlichen Abschnitt der Straße „An der Wapel“. In den Gehölzen am Rand der Wapelniederung brüteten

zwei Paare des Mäusebussards, während auf einem Hofgrundstück im südlichen Abschnitt der Straße „An der Wapel“ der Brutnachweis eines Turmfalkenpaares erfolgte. Beide Arten sind streng geschützt. Weitere bemerkenswerte Art war der Austernfischer, der vergesellschaftet mit zwei Kiebitz-Brutpaaren auf einem Acker im Nordteil des Gebietes vorkam.

Tabelle 9 Bewertung von Teilgebiet 4 „Jaderberg Nord / Wapelniederung“

		Deutschland		Niedersachsen		Naturräumliche Region Watten und Marschen	
Art	**Anzahl Brutpaare**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**
Teilgebiet 4 „Jaderberg Nord / Wapelniederung“ **Flächengröße:** 0,90 km² **Biotoptypen / Nutzung:** Wapelniederung mit Intensivgrünland, randlich Siedlungsstrukturen: im Westen und Nordwesten Einzelhofgrundstücke mit Altbäumen, im Südosten aufgelockerter Ortsrand von Jaderberg mit Hecken, Baumreihen und Einzelbäumen							
Gartenrotschwanz	8	-	0,0	3	4,6	3	4,6
Kiebitz	2	2	3,5	3	1,8	3	1,8
Rauchschwalbe	16	V	0,0	3	5,6	3	5,6
Waldohreule	1	-	0,0	3	1,0	3	1,0
Gesamtpunkte			3,5		13,0		13,0
Endpunkte (Gesamtpunkte : Flächenfaktor 1,00)			3,5		13,00		**13,00**
Mindestpunktzahlen: ab 4 Punkten lokal, ab 9 Punkten regional, ab 16 Punkten landesweit, ab 25 Punkten national bedeutend [WILMS et al. 1997]							
Ergebnis: Der Teilraum 4 ist von regionaler Bedeutung als Vogelbrutgebiet.							

TEILRAUM 5 „NEUENWEGE / NEUDORF“

Lage und Biotopstruktur: Dieser ca. 124 ha große Teilraum liegt am nördlichen Rand des Untersuchungsraumes. Kennzeichnend sind kleinparzellierte Grünlandschläge, die in Teilen ein bewegtes Mikrorelief aufweisen und überwiegend von Rindern beweidet werden. Ein geringerer Flächenanteil dient als Mähwiese. Das Grünlandareal wird von drei parallelen Straßen und Erschließungswegen gequert, an deren Rändern sich große Einzelhausgrundstücke, landwirtschaftliche Höfe mit teils älterem Gehölzbestand und kleinere Waldstücke befinden. Im Süden reicht dieser Teilraum bis an die Wapelniederung heran. Die Ortschaft Neuenwege bildet seine nordwestliche Grenze.

Bestand und Bewertung: Der Bewertungsteilraum 5 erreicht lokale Bedeutung als Vogelbrutgebiet (s. Tabelle 10). Es wurden insgesamt drei landesweit gefährdete Brutvogelarten nachgewiesen. Hervorzuheben ist die hohe Brutdichte des Gartenrotschwanzes, der mit 15 Brutpaaren den größten Anteil an der Gebietseinstufung hat. Auf einem Hof am Rand der Wapelniederung konnten sieben Brutnachweise der Rauchschwalbe erbracht werden. Die Waldohreule kam mit einem Brutpaar auf einem gehölzreichen Hofgrundstück im Ostteil des Gebietes vor.

An streng geschützten Arten kamen der Mäusebussard mit drei Brutpaaren sowie Sperber, Waldkauz und Teichhuhn mit je einem Brutpaar im Gebiet vor. Bemerkenswert ist auch die hohe Brutdichte der Goldammer mit 16 Brutpaaren.

Tabelle 10: Bewertung von Teilgebiet 5 "Neuenwege / Neudorf"

		Deutschland		Niedersachsen		Naturräumliche Region Tiefland West	
Art	**Anzahl Brutpaare**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**
Teilgebiet 5 „Neuenwege / Neudorf“ **Flächengröße:** 1,24 km² **Biotoptypen / Nutzung:** kleinparzelliertes, teils reliefiertes Grünland, entlang der Straßen „Hoheluchter Straße“, „Am Felde“ und „Neuenweger Straße“ lockere Bebauung mit größeren gehölzreichen Grundstücken, teils ältere Eichen							
Gartenrotschwanz	15	-	0,0	3	5,5	3	5,5
Rauchschwalbe	7	V	0,0	3	4,3	3	4,3
Waldohreule	1	-	0,0	3	1,0	3	1,0
Gesamtpunkte			0,0		10,8		10,8
Endpunkte (Gesamtpunkte : Flächenfaktor 1,24)			0,0		8,71		**8,71**
Mindestpunktzahlen: ab 4 Punkten lokal, ab 9 Punkten regional, ab 16 Punkten landesweit, ab 25 Punkten national bedeutend [WILMS et al. 1997]							
Ergebnis: Der Teilraum 5 ist von lokaler Bedeutung als Vogelbrutgebiet.							

TEILGEBIET 6 „NEUENWEGER MOOR“

Lage und Biotopstruktur: Das knapp 100 ha große Teilgebiet 6 liegt im Zentrum des Untersuchungsraumes nördlich der geplanten Windparkfläche am Rand der Wapelniederung. Es unterliegt intensiver Grünland- und Ackernutzung, wobei Maisanbau überwiegt. Eingestreut sind einige landwirtschaftliche Höfe mit teils altem Baumbestand. Im Gebiet finden sich auch die Standorte einer Biogasanlage und eines agrarindustriell geprägten landwirtschaftlichen Hofes. Im Südosten ist die Wapelniederung mit geringer Fläche Teil des Gebietes. Das dort vorhandene tief liegende Grünland-Graben-Areal wird überwiegend intensiv als Mähwiese genutzt. An der Kreisstraße K 340 liegt ein Hofgrundstück mit waldähnlichem Charakter.

Bestand und Bewertung: Der Teilraum 6 hat regionale Bedeutung als Vogelbrutgebiet (s. Tabelle 11). Eine landesweite Bedeutung wurde nur knapp verfehlt. Maßgeblich für die Einstufung des Gebietes ist die hohe Brutdichte der gefährdeten Rauchschwalbe, die mit insgesamt 50 Brutpaaren im Gebiet vorkam. Die Brutpaare verteilten sich auf vier Milchviehbetriebe. Ein Maisacker unmittelbar südlich der Kreisstraße war Bruthabitat einer kleinen Kiebitzkolonie. Von dieser ebenfalls gefährdeten Art waren dort vier Brutpaare vertreten. Weitere wertgebende Art war der Gartenrotschwanz, der mit drei Paaren auf gehölzreichen Einzelgrundstücken vorkam.

Als weitere Arten wurden in sehr geringen Brutdichten Goldammer und Schwarzkehlchen festgestellt (jeweils 1 Brutpaar).

Tabelle 11 Bewertung von Teilgebiet 6 „Neuenweger Moor“

		Deutschland		Niedersachsen		Naturräumliche Region Tiefland West	
Art	**Anzahl Brutpaare**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**
Teilgebiet 6 „Neuenweger Moor“ **Flächengröße:** 0,97 km² **Biotoptypen / Nutzung:** im Nordwesten vorwiegend Ackerland mit dominierendem Maisanbau am Rand der Wapelniederung, im Südosten Wapelniederung mit Intensivgrünland, landwirtschaftliche Einzelhöfe mit teils altem Eichenbestand							
Gartenrotschwanz	3	-	0,0	3	2,5	3	2,5
Kiebitz	4	2	6,0	3	3,1	3	3,1
Rauchschwalbe	50	V	0,0	3	9,0	3	9,0
Gesamtpunkte			6,0		14,6		14,6
Endpunkte (Gesamtpunkte : Flächenfaktor 1,00)			6,00		14,60		**14,60**
Mindestpunktzahlen: ab 4 Punkten lokal, ab 9 Punkten regional, ab 16 Punkten landesweit, ab 25 Punkten national bedeutend [WILMS et al. 1997]							
Ergebnis: Der Teilraum 6 ist von regionaler Bedeutung als Vogelbrutgebiet.							

TEILGEBIET 7 „ROSENBERG“

Lage und Biotopstruktur: Das etwa 170 ha große Teilgebiet 7 liegt unmittelbar westlich der Autobahn A 29. Es handelt sich um ein halboffenes Areal mit kleinparzellierter landwirtschaftlich genutzter Fläche, die von Wallhecken, Baumreihen, einem Baumschulgelände im Norden sowie von Einzelhöfen mit altem Baumbestand strukturiert wird. Im Norden des Gebietes dominiert Maisanbau, während im Südteil Intensivgrünland den größten Flächenanteil einnimmt.

Bestand und Bewertung: Teilraum 7 erreicht lokale Bedeutung als Vogelbrutgebiet (s. Tabelle 12). Mit Gartenrotschwanz (9 Brutpaare) und Rauchschwalbe (22 Brutpaare, verteilt auf vier Höfe) kommen lediglich zwei gefährdete Arten vor.

Einzige streng geschützte Art im Gebiet war der Mäusebussard, für den in einer Wallhecke im Süden Brutverdacht bestand. Weitere bemerkenswerte Arten waren Hohltaube (1 Brutpaar in einem älteren Gehölz im äußersten Norden des Gebietes) sowie Goldammer mit ebenfalls einem Brutpaar am südlichen Gebietsrand.

Tabelle 12 Bewertung von Teilgebiet 7 „Rosenberg“

		Deutschland		Niedersachsen		Naturräumliche Region Tiefland West	
Art	**Anzahl Brutpaare**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**
Teilgebiet 7 „Rosenberg“ **Flächengröße:** 1,72 km² **Biotoptypen / Nutzung:** halboffenes Areal mit kleinparzelliertem Grünland, Wallhecken, Baumreihen sowie Einzelhöfen mit teils altem Baumbestand, nördlich der K 107 dominiert Maisanbau							
Gartenrotschwanz	9	-	0,0	3	4,8	3	4,8
Rauchschwalbe	22	V	0,0	3	6,2	3	6,2
Gesamtpunkte			0,0		11,0		9,3
Endpunkte (Gesamtpunkte : Flächenfaktor 1,72)			0,0		6,40		**6,40**
Mindestpunktzahlen: ab 4 Punkten lokal, ab 9 Punkten regional, ab 16 Punkten landesweit, ab 25 Punkten national bedeutend [WILMS et al. 1997]							
Ergebnis: Der Teilraum 7 ist von lokaler Bedeutung als Vogelbrutgebiet.							

TEILGEBIET 8 „WAPELNIEDERUNG / HERRENMOOR“

Lage und Biotopstruktur: Das Teilgebiet 8 ist ca. 80 ha groß und liegt am westlichen Rand des Untersuchungsraumes. Es wird von Westen nach Osten von der Wapel durchflossen. Die an dieses Fließgewässer angrenzenden Parzellen sowie auch die östliche Gebietshälfte werden intensiv als Mähgrünland bewirtschaftet. Im Westteil herrscht Maisanbau vor. Innerhalb dieses ackerbaulich genutzten Areals wird eine kleine etwa 0,7 ha große Parzelle von Schafen beweidet. Unmittelbar östlich grenzt ein Feldgehölz an. Ein weiteres schmales Feldgehölz, das überwiegend aus Fichten besteht, befindet sich am südlichen Gebietsrand. Das Gebiet wird zentral von einer Hochspannungs-Freileitung gequert.

Bestand und Bewertung: Der Teilraum 8 erreicht lokale Bedeutung als Vogelbrutgebiet (s. Tabelle 13). Für diese Einstufung ist hauptsächlich eine kleine Kiebitz-Kolonie (6 Brutpaare) auf den Maisäckern ausschlaggebend. Daneben kommt am nordöstlichen Gebietsrand in den Gehölzen an der Wapel der Gartenrotschwanz mit einem Brutpaar vor. Als weitere bemerkenswerte Art ist auf einem Maisacker in der Nähe der Wapel der Austernfischer mit einem Brutpaar vertreten

Tabelle 13 Bewertung von Teilgebiet 8 „Wapelniederung / Herrenmoor“

		Deutschland		Niedersachsen		Naturräumliche Region Tiefland West	
Art	**Anzahl Brutpaare**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**
Teilgebiet 8 „Wapelniederung / Herrenmoor“ **Flächengröße:** 0,79 km² **Biotoptypen / Nutzung:** im Zentrum und im Westen des Gebietes großflächig Maisanbau, im Norden an der Wapel und im Osten Intensivgrünland in vorwiegender Mahdnutzung, im Westen außerdem kleine Parzelle mit Schafweide und Obstbäumen, im Süden schmale Nadelwaldparzelle							
Gartenrotschwanz	1	-	0,0	3	1,0	3	1,0
Kiebitz	6	2	8,0	3	4,0	3	4,0
Gesamtpunkte			8,0		5,0		5,0
Endpunkte (Gesamtpunkte : Flächenfaktor 1,00)			8,00		5,00		**5,00**
Mindestpunktzahlen: ab 4 Punkten lokal, ab 9 Punkten regional, ab 16 Punkten landesweit, ab 25 Punkten national bedeutend [WILMS et al. 1997]							
Ergebnis: Der Teilraum 8 ist von lokaler Bedeutung als Vogelbrutgebiet.							

TEILGEBIET 9 „WAPELDORF WEST“

Lage und Biotopstruktur: Dieser Teilraum, der eine Größe von 125 ha aufweist, erstreckt sich am südwestlichen Rand des Untersuchungsraumes. Er umfasst das halboffene Areal zwischen Landesstraße L 820 im Norden und Kreisstraße K 130 im Süden. Maisanbau und Grünlandwirtschaft sind hier zu annähernd gleichen Flächenanteilen vertreten. Das Gebiet beinhaltet auch Teile der Niederungen von Wapel im Norden und Dringenburger Bäke im Westen. Diese Flächen werden ausschließlich als Intensivgrünland genutzt. Der Teilraum wird durch eine locker angeordnete Einzelhausbebauung mit größeren gehölzbestandenen Grundstücken und durch Wallhecken strukturiert.

Bestand und Bewertung: Teilraum 9 ist von lokaler Bedeutung als Vogelbrutgebiet (s. Tabelle 14). Eine regionale Bedeutung wurde nur knapp verfehlt. Es wurden drei landesweit gefährdete Brutvogelarten festgestellt, von denen der Gartenrotschwanz mit zwölf Brutpaaren und die Rauchschwalbe mit acht Brutnachweisen (verteilt auf drei Höfe) den größten Anteil an der Gebietsbewertung haben. Mit einem Brutpaar kam der auf älteren Baumbestand angewiesene Grünspecht vor.

Einzige streng geschützte Art im Gebiet war der Mäusebussard, der in einer Wallhecke im südlichen Drittel des Gebietes horstete. Bemerkenswert ist des Weiteren die hohe Brutdichte der Goldammer, die mit insgesamt 15 Brutpaaren im Gebiet vertreten war.

Tabelle 14 Bewertung von Teilgebiet 9 „Wapeldorf West“

		Deutschland		Niedersachsen		Naturräumliche Region Tiefland West	
Art	**Anzahl Brutpaare**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**	**Gefährdung Rote Liste**	**Punkte**
Teilgebiet 9 „Wapeldorf West“ **Flächengröße:** 1,25 km² **Biotoptypen / Nutzung:** halboffenes Areal mit kleinparzelliertem Grün- und Ackerland, Wallhecken, Baumreihen sowie Einzelhöfen mit teils altem Baumbestand, nördlich der Landesstraße 820 Randbereich der Wapelniederung mit Grünland							
Gartenrotschwanz	12	-	0,0	3	5,2	3	5,2
Grünspecht	1	-	0,0	3	1,0	3	1,0
Rauchschwalbe	8	V	0,0	3	4,6	3	4,6
Gesamtpunkte			0,0		10,8		10,8
Endpunkte (Gesamtpunkte : Flächenfaktor 1,25)			0,00		8,64		**8,64**
Mindestpunktzahlen: ab 4 Punkten lokal, ab 9 Punkten regional, ab 16 Punkten landesweit, ab 25 Punkten national bedeutend [WILMS et al. 1997]							
Ergebnis: Der Teilraum 9 ist von lokaler Bedeutung als Vogelbrutgebiet.							

7 ZUSAMMENFASSENDE EINSCHÄTZUNG

Die flächenhafte Bewertung der Brutvogelbestände des Untersuchungsraumes nach der Methode von BEHM & KRÜGER (2013) ergab großflächige Areale, die von regionaler oder lokaler Bedeutung als Vogelbrutgebiete sind.

Ausschlaggebend für die Gebietsbewertung sind in erster Linie die hohen Brutdichten der gefährdeten Arten Rauchschwalbe und Gartenrotschwanz und in drei Teilräumen auch vom Kiebitz.

Die in der Wapelniederung liegende geplante Windparkfläche erreicht aufgrund des Fehlens gefährdeter Brutvogelarten keine lokale Bedeutung.

Hervorzuheben ist der Brutverdacht eines Baumfalken-Paares am südlichen Rand des Untersuchungsraumes. Baumfalken haben einen großen Aktionsradius und das Brut- und Jagdhabitat dieser Art kann weit auseinander liegen.

Auffällig ist des Weiteren, dass sich die Vorkommen wertgebender Arten im Untersuchungsraum überwiegend auf die höher gelegene halboffene Geest mit ihren Wallhecken und Alteichenbeständen konzentrierten. Hier war der Gartenrotschwanz die häufigste wertgebende Art. In mittleren Brutdichten kam die Rauchschwalbe auf einigen Aussiedlerhöfen vor. Weitere mittelhäufig vorkommende Arten waren Mäusebussard, Turmfalke, Waldohreule und Grünspecht, während Pirol und Baumfalke zu den selteneren Spezies zählten. Das Offenland wies zumeist nur geringe Brutdichten wertgebender Brutvogelarten auf. Die Wapelniederung (einschließlich der Niederungen der Wapel-Zuflüsse) wurde nur in geringem Ausmaß von Wiesenlimikolen und auf Offenland angewiesene Singvogelarten frequentiert. Ursache ist vermutlich die intensive Grünlandwirtschaft. Ausnahme sind lediglich einige isolierte Flächen mit Ackerbruten des Kiebitzes.

Im Untersuchungsraum befinden sich keine bei der Staatlichen Vogelschutzwarte des NLWKN registrierten avifaunistisch wertvollen Bereiche.

8 HINWEISE FÜR DIE WEITERE PLANUNG

Für die nachfolgende artenschutzrechtliche Prüfung ist ein besonderes Augenmerk auf die in Tabelle 15 aufgeführten Brutvogelarten zu richten. Es sind tatsächlich und potenziell empfindliche Arten aufgeführt, die ihr Bruthabitat im näheren Umfeld des geplanten Windparks haben oder Spezies mit großem Aktionsradius, die den Windpark entweder zur Nahrungssuche frequentieren oder diesen auf dem Weg in ihre Nahrungsgebiete queren (Barrierewirkung). Es handelt sich um streng geschützte Greifvogel- und Eulenarten, die in unterschiedlichem Ausmaß durch Kollision mit den sich drehenden Rotoren gefährdet sind (vgl. hierzu DÜRR 2013).

Als Brutvogelart, für die entsprechend der „Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie“ (NLT 2011) das Einhalten eines Mindestabstandes von Windenergieanlagen zum Brutplatz empfohlen wird, wurde der **Baumfalke** im Gebiet nachgewiesen[2]. Grund für die Abstandsempfehlungen des NLT ist die Tatsache, dass entweder ein Kollisionsrisiko besteht oder dass es zu Vergrämungs- oder Barrierewirkungen durch die WEA kommen kann. Der Brutplatz des Baumfalken lag am südlichen Rand des Untersuchungsraumes in mehr als 1.600 m Entfernung zum geplanten Windpark. Jagdflüge über der Wapelniederung wurden nicht beobachtet. Bedeutende Jagdgebiete nördlich der geplanten Windparkfläche sind nicht bekannt. Es ist daher nicht von einer nennenswerten Barrierewirkung des geplanten Windparks für den Baumfalken auszugehen.

Für Mäusebussard, Turmfalke und auch für die Waldohreule ist hingegen anzunehmen, dass sie die geplante Windparkfläche und ihre nähere Umgebung regelmäßig als Jagdgebiete aufsuchen.

Tabelle 15 Nach Artenschutzrecht besonders zu beachtende Brutvogelarten

Art	Anzahl betroffener Brutpaare	Mögliche Beeinträchtigung	Quelle
Mäusebussard	3	Kollision	DÜRR (2013)
Turmfalke	2	Kollision	DÜRR (2013)
Baumfalke	1	Kollision	DÜRR (2013)
Waldohreule	1	Kollision	DÜRR (2013)

[2] Für den Baumfalken wird das Einhalten eines Abstandes von 1.000 m vom Brutplatz und von 4.000 m für Jagdgebiete (einschließlich der Flugwege dorthin) empfohlen (NLT 2011, Anhang 1).

9 QUELLEN

BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Nonpasseriformes. Wiesbaden.

BEHM, K. & TH. KRÜGER (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. In: Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 33. Jg. Nr. 2 / 2013, Schr.reihe des NLWKN, Hannover.

BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie. Bestandserfassung in der Praxis. - Neumann-V., Radebeul.

BREUER, W. & P. SÜDBECK (2002): Standortplanungen von Windenergieanlagen in Niedersachsen - Anforderungen und Erfahrungen hinsichtlich des Schutzes bedeutender Vogellebensräume. - Tagungsband zur Fachtagung "Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes", 29.-30.11.2001, Berlin. - www.tu.berlin.de.tagungsband.

DÜRR, T. (2013): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland – Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatl. Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand: 07.10.2013

HÖTKER, H., H. JEROMIN & K.-M. THOMSEN (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse – eine Literaturstudie. - In: Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 26: 38-46.

KETZENBERG, C., K.-M. EXO, M. REICHENBACH & M. CASTOR (2002) Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel des Offenlandes. In: Natur und Landschaft, 77. Jg., S. 144-153

KRÜGER, T. & B. OLTMANNS (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand 2007. - In: Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 27: 131-175.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (2007): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. – In: Berichte zum Vogelschutz, Heft 44, 151-153.

MEYNEN, E. & J. SCHMITHÜSEN (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands – Band II. Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg.

NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (1993): Leitlinie zur Anwendung der Eingriffsregelung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes bei der Errichtung von Windenergieanlagen. – In: Inform.dienst Natursch.Nds. 13, S. 170-174.

NLT - NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2011): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011).

REICHENBACH M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. - In: Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 229-243.

REICHENBACH M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. - In: Landschaftsentwicklung u. Umweltforschung (Schriftenr. der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft, TU Berlin) Nr. 123: 1-211.

STEINBORN, H., M. REICHENBACH & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft-Vögel-Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Oldenburg.

SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell.

SÜDBECK P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, 30. November 2007. - In: Ber. Vogelschutz 44: 23-81.

WILMS, U., K. BEHM-BERKELMANN & H. HECKENROTH (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. - In: Vogelk. Ber. Niedersachs. 29: 103-111.

Internet

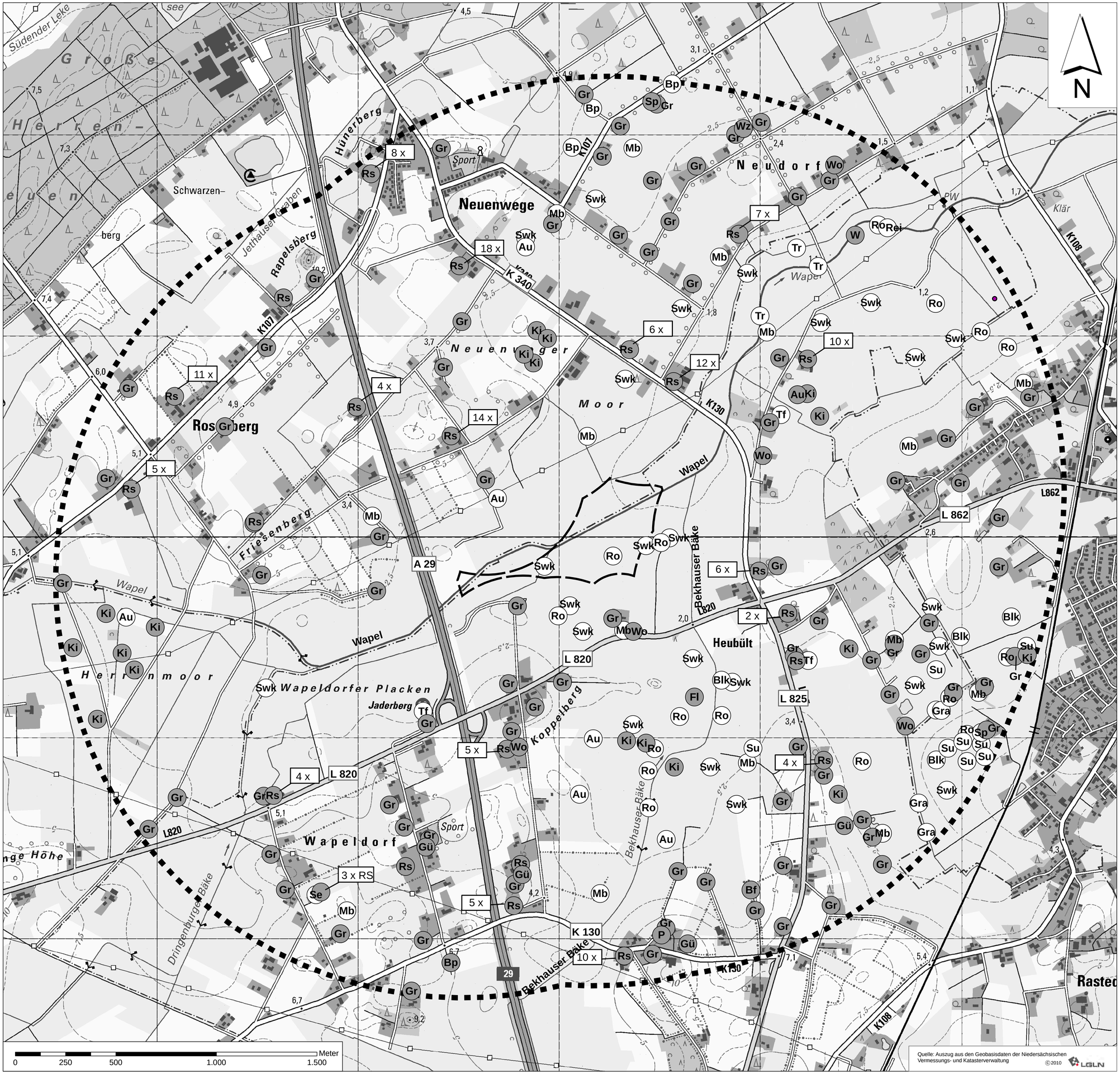
MU – MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2014): Interaktive Karte Schutzgebiete.

Gesetze und Verordnungen

BNatSchG - Gesetz zur Neuregelung des Rechts von Naturschutz und Landschaftspflege i. d. Fass. d. Bekanntmachung vom 29.07.2009, BGBl. I, S. 2542.

Avifaunistischer Fachbeitrag zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“, Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Bestand Brutvögel (Aves)



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2010 LGLN

Planzeichenerklärung

- Untersuchungsgebiet Brutvögel (2.000 m- Radius)
- Potenzielle Windparkfläche "Varel-Süd/Heubült"

Ausgewählte Brutvögel im Untersuchungsgebiet

- Brutvögel der Roten Liste
- nicht gefährdete oder geschützte Brutvogelarten
- 1 Artangabe mit Anzahl der Brutpaare (Brutkolonie)

	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Artname	RL WM 2007	RL Nds. 2007	RL D 2007	BNatSchG BartSchV 2009
Au	Austernfischer	*Haematopus ostralegus*	/	/	/	§
Bf	Baumfalke	*Falco subbuteo*	3	3	3	§§
Blk	Blaukehlchen	*Luscinia svecia*	/	/	V	§§
Bp	Baumpieper	*Anthus trivialis*	V	/	V	§
Fl	Feldlerche	*Alauda arvensis*	3	3	3	§
Gr	Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	3	3	/	§
Gü	Grünspecht	*Picus viridis*	3	3	3	§
Gra	Graugans	*Anser anser*	/	/	/	§
Ki	Kiebitz	*Vanellus vanellus*	3	3	2	§§
Mb	Mäusebussard	*Buteo buteo*	/	/	/	§§
P	Pirol	*Oriolus oriolus*	2	3	V	§
Rs	Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	3	3	V	§
Rei	Reiherente	*Aythya fuligula*	/	/	/	§
Ro	Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	/	/	/	§
Se	Schleiereule	*Tyto alba*	/	/	/	§§
Swk	Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	/	/	V	§
Sp	Sperber	*Accipiter nisus*	/	/	/	§§
Su	Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*	/	/	/	§
Tr	Teichhuhn	*Gallinula chloropus*	V	V	V	§§
Tf	Turmfalke	*Falco tinnunculus*	V	V	/	§§
Wz	Waldkauz	*Strix aluco*	V	V	/	§§
Wo	Waldohreule	*Asio otus*	3	3	/	§§
W	Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	3	3	V	§

Hinweis: Die Symbole repräsentieren jeweils das Revierzentrum eines Brutpaares der betreffenden Art.
Dargestellt sind nur Brutnachweise und Brutverdachte, nicht jedoch Brutzeitfeststellungen.

RL WM: Rote Liste der in der naturräumlichen Region Watten und Marschen gefährdeten Brutvogelarten. Stand: 2007

RL Nds.: Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten. Stand: 2007

RL D: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. Stand: 2007

Gefährdungsgrade: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste, / = nicht gefährdet, R = extrem selten

BNatSchG/BArtSchV: Stand: 2009

§ = besonders geschützte Art gem. § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG
§§ = streng geschützte Art gem. § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG bzw. gem. Anlage 1 Spalte 3 BArtSchV.

Quelle: Erhebungen der Brutvögel im Auftrag des Planungsbüros Diekmann & Mosebach im Zeitraum von Anfang April bis Mitte Juli 2013.

Avifaunistischer Fachbeitrag zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“, Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Planart: **Bestand Brutvögel (Aves)**

Maßstab	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:7.500	13-1745	Bearbeitet:	11/13	Wilczek, Zilz
	Plan-Nr. 1	Gezeichnet:	11/13	Hellebusch
		Geprüft:	02/14	Diekmann

Diekmann & Mosebach Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

10/02/2014

innoVent

Avifaunistischer Fachbeitrag

Gastvögel

zum geplanten

„Windpark Varel-Süd / Heubült“

Stadt Varel/ Gem. Rastede

März 2014

Planungsbüro Diekmann & Mosebach Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
e-mail:info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Avifaunistischer Fachbeitrag

Brutvögel

zum geplanten

„Windpark Varel-Süd / Heubült“

Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Auftraggeber:	**Innovent Planungs-GmbH & Co.-KG** Oldenburger Str. 49 26316 Varel
Planverfasser::	Diekmann & Mosebach **Regionalplanung** **Stadt- und Landschaftsplanung** **Entwicklungs- und Projektmanagement** *Oldenburger Straße 211 - 26180 Rastede* *Telefon (0 44 02) 9116-30* *Telefax (0 44 02) 9116-40* *www.diekmann-mosebach.de* *mail: info@diekmann-mosebach.de*
Projektbear-beitung	**Bürogemeinschaft Alexander Zilz + Andreas Wilczek** Faunistische und floristische Erfassungen und Auswertungen, Oldenburg
Felderfassung:	Mitte Februar 2013 bis Anfang Februar 2014
Bericht:	März 2014

März 2014

INHALTSÜBERSICHT

1.0 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG 1

2.0 FACHPLANERISCHE BELANGE 1

3.0 UNTERSUCHUNGSGEBIET 2

3.1 Lage im Raum 2

3.2 Vorhandene Schutzgebiete mit avifaunistischer Relevanz 2

3.1 Naturraum 2

3.1 Biotop- und Nutzungsstruktur 2

4.0 UNTERSUCHUNGSZEITRAUM UND WITTERUNGSVERLAUF 4

5.0 METHODIK 5

6.0 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE 6

6.1 Ergebnisse in der Übersicht 6

6.2 Phänologie ausgewählter Gastvogelarten 10

6.3 Greifvögel und sonstige Gastvogelarten 13

7.0 BEWERTUNG 15

7.1 Methodische Hinweise 15

7.2 Bewertung des Untersuchungsraumes 15

7.3 Zusammenfassende Einschätzung 20

8.0 HINWEISE FÜR DIE WEITERE PLANUNG 20

9.0 QUELLEN 21

TABELLENVERZEICHNIS:

Tabelle 1 Untersuchungstermine Gastvögel 4

Tabelle 2: Übersicht der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Gastvogelarten 7

Tabelle 3: Liste der im Untersuchungsraum nachgewiesenen bewertungsrelevanten Wasser- und Watvogelarten, Begehung 1-21 8

Tabelle 4 Liste der Greifvögel und sonstigen im Offenland nachgewiesenen Durchzügler, Nahrungs- und Wintergäste 14

Tabelle 5 Quantitative Kriterien und Wertstufen nach KRÜGER et al. (2013) 15

Tabelle 6 Gebietsbewertung nach KRÜGER et al. (2013) 19

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 Untersuchungsraum Gastvögel, M 1: 30.000 3
Abbildung 2 Regenbrachvogel - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum 10
Abbildung 3 Sturmmöwe - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum 11
Abbildung 4: Kiebitz - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum 12
Abbildung 5 Silbermöwe - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum 13
Abbildung 6 Bedeutsame Gastvogellebensräume nach KRÜGER et al. (2013) 16

PLANVERZEICHNIS (Pläne im Anhang)

Plan 1a Bestand Gastvögel - I Enten, Gänse und andere Arten
Plan 1b Bestand Gastvögel - II Watvögel

1.0 Anlass und Aufgabenstellung

Die Innovent GmbH beabsichtigt die Errichtung von Windenergieanlagen in der Wapelniederung zwischen der Ortschaft Jaderberg und der Autobahn 29 unweit der Anschlussstelle Jaderberg. Das Vorhaben liegt auf den Gebieten der Stadt Varel (Landkreis Friesland) und der Gemeinde Rastede (Landkreis Ammerland). Um Aussagen über die Folgewirkungen des geplanten Vorhabens auf die lokale Avifauna treffen zu können, wurde eine Bestandserfassung der Gastvögel auf der Fläche des geplanten Windparks und dessen Umfeld im Zeitraum von Mitte Februar 2013 bis Anfang Februar 2014 durchgeführt. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse dieser Untersuchung dargestellt und erläutert. Dabei werden auch Teilräume abgegrenzt und hinsichtlich ihrer Bedeutung als Gastvogel-Lebensräume bewertet. Die Fundorte der bewertungsrelevanten Gastvögel und die Bewertung ihrer Lebensräume sind in Plan-Nr. 1a und 1b im Anhang dargestellt.

Die vorliegende Untersuchung bildet die Grundlage für die Prognose der Auswirkungen des Windpark-Betriebs auf die Gastvogelfauna. Diese Wirkungsprognose ist vor allem im Hinblick auf die Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes relevant. Zu nennen sind die Eingriffsregelung (§ 15ff BNatSchG) und der spezielle Artenschutz (§ 44 BNatSchG).

In Niedersachsen orientiert sich die Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Belange im Rahmen von Windpark-Planungen unter anderem an den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011). Die im so genannten NLT-Papier „Naturschutz und Windenergie“ formulierten Anforderungen zur Erfassung der maßgeblichen Schutzgüter wurden auch dieser Untersuchung zugrunde gelegt.

2.0 Fachplanerische Belange

Im Rahmen von Windparkplanungen gehört die Berücksichtigung der Folgewirkungen auf Brut- und Gastvögel seit geraumer Zeit zu den relevanten Belangen in der Genehmigungspraxis. So wurden bereits mit Beginn des Ausbaus der Windkraftnutzung deren Auswirkungen auf den Naturhaushalt, insbesondere die Folgewirkungen für Vögel und Landschaftsbild, intensiv diskutiert (vgl. REICHENBACH 2003). Als mögliche nachteilige Auswirkungen von Windkraftanlangen auf Vögel werden in der einschlägigen Literatur Vertreibungseffekte, Barrierewirkungen zwischen Teillebensräumen und Risiken durch Kollision mit den sich drehenden Rotorblättern genannt (vgl. z. B. STEINBORN et al. 2011, HÖTKER et al. 2006, REICHENBACH 2003). Die Diskussion um nachteilige Effekte der Windkraftnutzung auf Brut- und Gastvögel hat seitdem eine Vielzahl von Untersuchungen nach sich gezogen. Dabei wurde zunehmend festgestellt, dass mögliche negative Auswirkungen vor allem artspezifisch zu betrachten sind (vgl. z. B. KETZENBERG et al. 2002, REICHENBACH et al. 2004). Bei der Planung von Windenergiestandorten ist daher seit geraumer Zeit eine detaillierte Betrachtung der lokalen Avifauna unerlässlich.

Nach den Empfehlungen des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN; BREUER & SÜDBECK 2002) ist beim Bau von Windkraftanlagen im Rahmen der Eingriffsregelung eine systematische, problemorientierte und der Planungsebene angemessene Erfassung von Natur und Landschaft in dem von dem Bauvorhaben betroffenen Raum durchzuführen. Die hierfür erforderliche Standortuntersuchung beinhaltet die Erhebung von Daten über die in dem betreffenden Gebiet vorkommenden Biotoptypen einschließlich der Aufkommen an Brut- und Gastvögeln sowie Fledermäusen (s. NLT 2011).

Nach den Hinweisen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011) zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011), ist das Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung der relevanten naturräumlichen Bedingungen und der zu vermutenden tierökologischen Funktionen einzelfallbezogen abzugrenzen. Als Anhaltswert sollte es je einzelner WEA ca. die 10-fache Anlagenhöhe, bei Windparks ab sechs WEA zirka 2.000 m in einem Umkreis von den äußeren Anlagenstandorten gemessen, umfassen. Bei Vogelar-

ten mit großen Raumansprüchen sind die Interaktionsräume (Wander- und Zugkorridore) zu berücksichtigen. Des Weiteren sollte das Aufkommen an Gastvögeln im wöchentlichen Turnus über ein Jahr erfasst werden. Bei diesem Vorgehen sind mindestens 42 reguläre Begehungen anzusetzen, wobei vorausgesetzt wird, dass während der Haupt-Brutsaison (Mai und Juni) auftretende Gastvogelbestände im Rahmen der Brutvogelkartierungen mit aufgenommen werden.

Die Anzahl der rastenden Vögel und die räumliche Verteilung der rastenden Vogeltrupps sind in Karten zu dokumentieren. Die Ergebnisse sind nach dem in Niedersachsen geltenden quantitativen Verfahren zur Beurteilung von Gastvogellebensräumen gemäß KRÜGER et al. (2013) zu bewerten (s. auch Kapitel 7.1).

3.0 Untersuchungsgebiet

3.1 Lage im Raum

Der geplante Windpark liegt etwa 600 m nördlich der Autobahn-Anschlussstelle Jaderberg innerhalb der Niederung der Wapel. Die Autobahn 29 verläuft ungefähr 100 m westlich und die Bahnlinie Oldenburg-Wilhelmshaven ca. 2 km weiter östlich. Etwa 2 km östlich liegt die Ortschaft Jaderberg. Die geplante Windparkfläche und ihr näheres Umfeld werden als Intensivgrünland genutzt. Die ornithologischen Bestandserfassungen erfolgten innerhalb dieser Fläche sowie auf den angrenzenden, von dem Vorhaben nicht unmittelbar betroffenen Bereichen in einem Umkreis von 2.000 m (s. Abb. 1). Das der Untersuchung zugrunde liegende Gebiet umfasst somit ungefähr 1.800 ha.

3.2 Vorhandene Schutzgebiete mit avifaunistischer Relevanz

Innerhalb des Untersuchungsraumes und in seiner näheren Umgebung befinden sich keine EU-Vogelschutzgebiete oder avifaunistisch bedeutsame Bereiche (MU 2014).

3.1 Naturraum

Das Untersuchungsgebiet befindet sich größtenteils innerhalb der naturräumlichen Haupteinheit 603 „Oldenburger Geest“ (vgl. MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN 1964). Lediglich ein Abschnitt der Wapelniederung im Nordosten des Untersuchungsraumes (jenseits der Kreisstraße 130) ist der naturräumlichen Haupteinheit 612 „Wesermarschen“ zuzurechnen (ebd.).

3.1 Biotop- und Nutzungsstruktur

Der Untersuchungsraum ist geprägt von dem Gegensatz zwischen den tief liegenden Niederungen von Wapel, Bekhauser und Dringenburger Bäke einerseits und den angrenzenden sandigen Geestbereichen auf höherem Geländeniveau andererseits. Die genannten Niederungsbereiche sind geprägt durch einen offeneren Landschaftscharakter (der jedoch stellenweise von kleineren Feldgehölzen und Einzelbäumen unterbrochen wird) und vorherrschende Grünlandwirtschaft. Teilbereiche der Niederungen werden jedoch für den Maisanbau genutzt, so beispielsweise im Süden auf der Ostseite der Bekhauser Bäke oder im Westen in der Wapelniederung. Im nordöstlichen Untersuchungsraum nimmt die Wapelniederung mehr und mehr Marschencharakter an, was durch höher anstehendes Grundwasser und schilfbestandene Seitengräben zum Ausdruck kommt. In diesem Abschnitt der Niederung wird kein Ackerbau betrieben. Das Grünland wird ganz überwiegend intensiv genutzt, wobei der Mähwiesenanteil die Weidefläche leicht überwiegt. Nordöstlich der Kreisstraße 130 befindet sich innerhalb der Wapelniederung auf einer Fläche von knapp 8 ha eine junge Pflanzung aus Laubgehölzen, die dem besiedelten Bereich der Ortschaft Jaderberg vorgelagert ist.

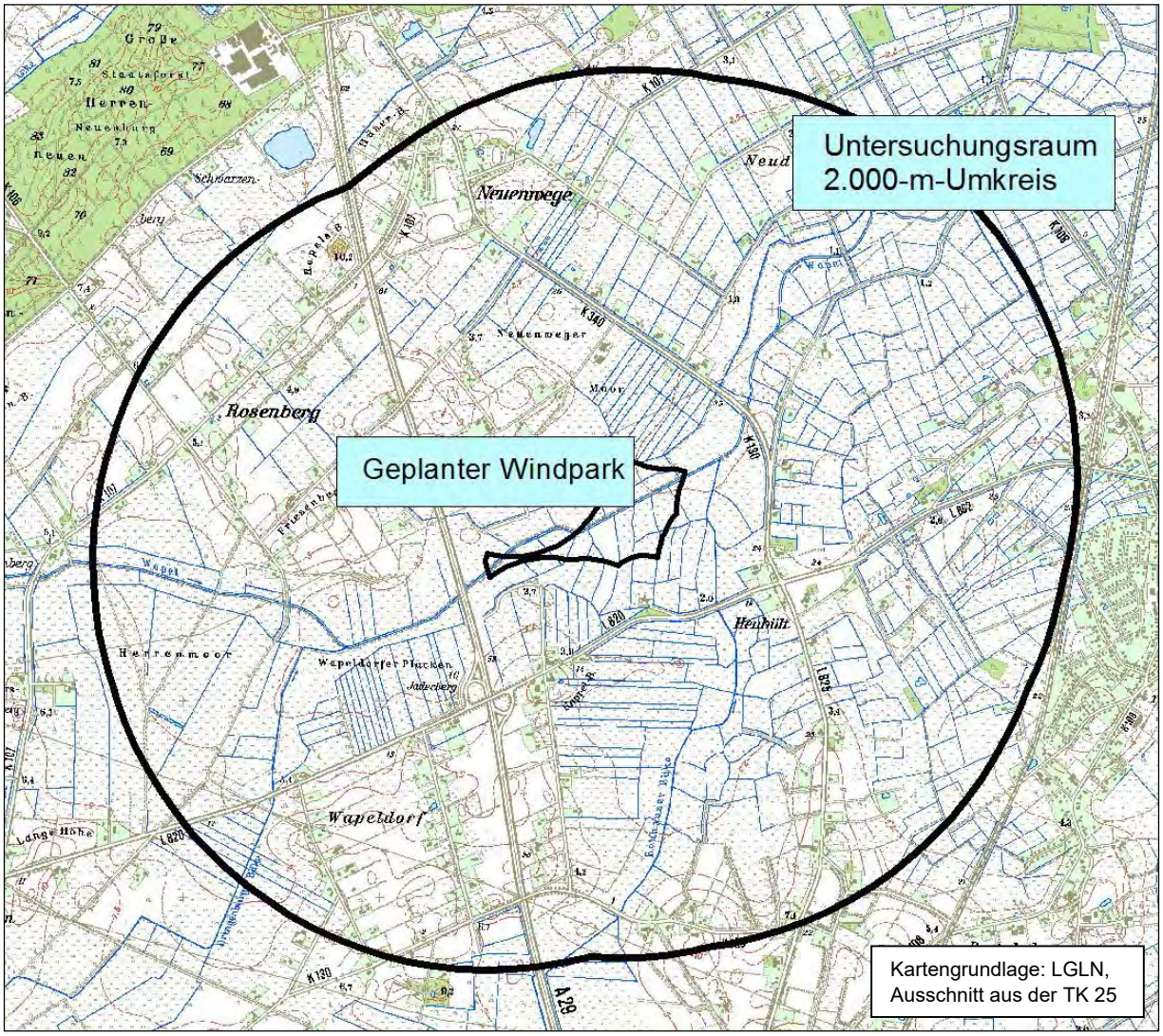


Abbildung 1 Untersuchungsraum Gastvögel, M 1: 30.000

Die Geestbereiche zeichnen sich durch einen halboffenen Landschaftscharakter mit Wallhecken, Baumreihen und gehölzbestandenen Einzelhöfen aus. Häufig kommen ältere Stieleichen vor. Die landwirtschaftliche Fläche ist meist klein parzelliert und wird zu annähernd gleichen Anteilen als Intensivgrünland und Acker genutzt. Auf den ackerbaulich genutzten Flächen ist Mais die vorherrschende Feldfrucht. Die Flächen mit Maisanbau konzentrieren sich südwestlich der K 130 / K 340 bei Neuenwege und Heubült, in der nördlichen Hälfte von Rosenberg, in Wapeldorf westlich der A 29 und am Rand der Niederung der Bekhauser Bäke im südlichen Untersuchungsraum. Dem Ortsrand von Jaderberg sind beidseitig der L 820 Baumschulflächen, ein kleinerer Wald sowie weiter östlich ein Gewerbegebiet vorgelagert. Im südöstlichen Untersuchungsraum befinden sich einige kleinere Stillgewässer, so z. B. am Südrand des Gewerbegebietes „Am Esch“ und entlang eines Grabens zwischen Landesstraße 825 und Bahnlinie. Diese Teiche haben größtenteils flache Ufer und sind von Röhrichten und feuchten Hochstauden umgeben. Im gleichen Raum befinden sich auch zwei weitere von Gehölzen umgebene Teiche.

Der Untersuchungsraum wird in Nord-Süd-Richtung von der Autobahn 29 gequert. Am östlichen Rand tangiert die Bahnlinie Oldenburg-Wilhelmshaven das Gebiet. Annähernd mittig durchläuft die zeitweise stark befahrene Landesstraße 820 den Untersuchungsraum.

4.0 Untersuchungszeitraum und Witterungsverlauf

Die im wöchentlichen Turnus durchgeführten Begehungen wurden Mitte Februar 2013 begonnen (7. Kalenderwoche) und Anfang Februar 2014 (6. Kalenderwoche) beendet. In den Monaten Mai und Juni wurden die im Untersuchungsraum anwesenden Gastvögel im Rahmen der Brutvogelkartierung mit aufgenommen.

Aufgrund seiner Nähe zur Küste gehört das Untersuchungsgebiet zum maritimen Klimakreis, für den kühle Sommer und milde Winter charakteristisch sind. Die geringe Höhe der Marsch bewirkt zudem eine vermehrte Luftzufuhr aus westlichen Richtungen und eine gesteigerte Intensität der Luftbewegung.

Im Frühjahr 2013 folgte auf einen ungewöhnlich langen und streckenweise sehr kalten Winter, der sich bis Ende März mit Minustemperaturen hinzog, zunächst ein trockener April. Aufgrund der lang anhaltend kalten Witterung war in vielen allen Regionen Deutschlands eine erhebliche zeitliche Verzögerung des Zuggeschehens zu beobachten. Wegen der bis in das Frühjahr hineinreichenden Frostperiode unterbrachen zahlreiche Vogelarten ihren Heimzug in die angestammten Brutreviere. So kam es regional zu ungewöhnlich großen Ansammlungen von Zugvögeln (Zugstau). Das Brutgeschäft begann im Jahr 2013 infolgedessen mit zeitlicher Verzögerung von bis zu 14 Tagen. Der Mai war demgegenüber in Nordwestdeutschland mit regional über 120 mm Niederschlag ein überdurchschnittlich nasser und kalter Frühlingsmonat. Diese Tendenz hielt auch im Juni an. Der Hoch- und Spätsommer war im Nordwesten verhältnismäßig niederschlagsarm und sonnenreich ausgeprägt. Eine zunehmend wechselhafte, von Tiefdruckwetterlagen bestimmte Witterung mit zeitweise ausgiebigen Niederschlägen löste spätestens ab der zweiten Septemberwoche die bis dahin andauernde Schönwetterperiode ab. Die Monate Oktober, November und Dezember sowie die erste Hälfte des Januar waren die meiste Zeit durch milde Temperaturen oberhalb des Gefrierpunktes, mäßige Winde aus westlichen bis südlichen Richtungen bei durchschnittlichen Niederschlagsmengen gekennzeichnet. Diese Witterung setzte sich nach einem kurzen Wintereinbruch mit leichtem bis mittlerem Frost und Schneefall ab Anfang Februar fort.

Tabelle 1 Untersuchungstermine Gastvögel

lfd. Nr.	Kalender-woche	Datum	Uhrzeit	Witterung im Untersuchungszeitraum
1	7. KW	14.02.2013	13.25-16.35	Sonnig mit Schleierwolken (0-20%), 0°, SO 4
2	8. KW	21.02.2013	12.45-16.15	Wechselnd bis stark bewölkt (50-70%), 1°, NO 3
3	9. KW	27.02.2013	13.30-17.20	Wechselnd bewölkt (30-50%), 5-4°, NO 1-2
4	10. KW	04.03.2013	08.30-12.30	Frühnebel (Sicht: 500-1.000 m, dann sonnig (0-20%), -2-+2°, NO 2
5	11. KW	13.03.2013	09.30-13.45	Sonnig (0-10%), 0-3°, SO 1-2
6	12. KW	19.03.2013	09.20-14.00	Bedeckt (100%), 0-2°, SO 2-3
7	13. KW	28.03.2013	06.00-14.45	Anfangs wolkenlos, ab 11 Uhr stark bewölkt, -2-+1°, NO 2-4
8	14. KW	05.04.2013	08.00-12.00	Stark bewölkt (80-100%), 5°, NO 3
9	15. KW	09.04.2013	06.20-13.00	Stark bewölkt (60-100%), 0°-1°, SO 2-4
10	16. KW	16.04.2013	06.20-14.25	Stark bewölkt (70-80%), 12-18°,SW 3-4
11	17. KW	25.04.2013	06.15-13.00	Stark bewölkt (60-100%), 10-16°, SW 0-1
12	27. KW	08.07.2013	06.30-09.30	Wolkenlos, 15-20°, NW 1-2
13	28. KW	14.07.2013	16.15-20.30	Wechselnd bewölkt, später aufgelockert, 20-18°, NW 3-4
14	29. KW	19.07.2013	09.50-14.50	Wechselnd bis stark bewökt (50-80°), 22-27°, NO 4-5
15	30. KW	28.07.2013	09.30-12.00	Wolkenlos, 24°, S 2
16	31. KW	01.08.2013	09.00-11.50	Wechselnd bis stark bewölkt (50-80%), 20-26°, SW 3-4
17	32. KW	10.08.2013	16.30-19.20	Stark bewölkt (90-100°), ein Schauer, 21-17°, W 4-5
18	33. KW	16.08.2013	09.30-12.45	Wechselnd bewölkt (40-50%), 20-25°, SW 4-5
19	34. KW	21.08.2013	10.15-15.30	Gering bewölkt (20-40%), 21-24°, SW 1-2

lfd. Nr.	Kalender-woche	Datum	Uhrzeit	Witterung im Untersuchungszeitraum
20	35. KW	27.08.2013	12.30-18.30	Stark bewölkt (70-90%), 24-21°, SO 3-2-1
21	36. KW	05.09.2013	09.50-15.45	Gering bewölkt (10%), 22-28°, SO 3-4
22	37. KW	12.09.2013	08.20-13.30	Stark bewölkt (90%), Schauer, 14-21°, NO 0-1
23	38. KW	19.09.2013	09.30-18.00	Wechselnd bewölkt (30-60%), später zunehmend, 18°, W 3-5
24	39. KW	27.09.2013	11.30-17.30	Wechselnd bewölkt (30-50%), 15-24°, WNW 0-1-2
25	40. KW	03.10.2013	09.30-13.30	Gering bewölkt (20%), 14°, SO 2-3
26	41. KW	11.10.2013	14.45-18.10	Bedeckt (100%), 15-14°, NO 5-6
27	42. KW	16.10.2013	10.20-13.50	Bedeckt (100%), 12-13°, N 2-3
28	43. KW	23.10.2013	09.10-13.00	Stark bewölkt (80-100%), 16-20°, S 4-5
29	44. KW	29.10.2013	13.55-17.10	Wechselnd bewölkt (30-50%), 13-10°, SW 4-3-2
30	45. KW	07.11.2013	13.00-16.00	Gering bewölkt (20-40%), 12°, SW 3
31	46. KW	14.11.2013	10.15-13.00	Bedeckt (100%), regnerisch, 6°, S 3
32	47. KW	23.11.2013	09.45-12.45	Stark bewölkt (60-90%), 6°, NO 2
33	48. KW	28.11.2013	11.30-15.00	Bedeckt (100%), 10-9°, NW 3
34	49. KW	04.12.2013	10.00-13.30	Bedeckt (100%), 6-8°, SW 5
35	50. KW	10.12.2013	10.30-14.00	Bedeckt (100%), 9°, W 3
36	51. KW	16.12.2013	12.15-14.30	Wechselnd bewölkt (50-70%), 12°, SW 3
37	52. KW	23.12.2013	09.00-12.00	Wechselnd bewölkt (30-50%), 4-8°, SW 4
38	1. KW	03.01.2014	09.15-13.00	Bedeckt (100%), teils leichter Regen, 9°, S 4
39	2. KW	10.01.2014	09.30-12.45	Stark bewölkt (60-80%), 10°, SSW 3
40	3. KW	16.01.2014	10.30-13.00	Bedeckt (100%), 8°, SW 2-3
41	4. KW	24.01.2014	11.15-13.45	Bedeckt (100%), -3°, O 3-4
42	5. KW	04.02.2014	10.35-17.00	Wechselnd bewölkt bis bedeckt (20-100%), leicht diesig, 6-8°, SW 3-4, gegen Ende abnehmend

5.0 Methodik

Die Erfassung der Gastvögel erfolgte gemäß den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011) im wöchentlichen Rhythmus flächendeckend auf der Windparkfläche und innerhalb eines umliegenden Radius von 2.000 m. Die Kartierungen erstreckten sich über einen Zeitraum von einem Jahr, so dass alle saisonalen Aspekte im Zug- und Rastgeschehen hinreichend Berücksichtigung finden. Während der Brutzeit wurde auf zusätzliche Kontrollen verzichtet, da nennenswerte Gastvogelbestände und Vorkommen planungsrelevanter Arten im Rahmen der Brutvogelbestandsaufnahme erfasst wurden.

Es wurden die im Gebiet rastenden und / oder nahrungssuchenden Durchzügler und Wintergäste gezählt, größere Ansammlungen mit einem Spektiv eingesehen und sämtliche Nachweise flächenbezogen in eine Karte (M 1 : 10.000) eingetragen. Die relevanten Rastplätze waren über ein verzweigtes Wirtschaftswegenetz überwiegend gut zu erreichen und die zahlenmäßig begrenzten Vogelschwärme waren von exponierten Punkten aus gut einzusehen. Einzelne nicht für PKW zugängliche Bereiche wurden zu Fuß aufgesucht.

Die Anzahl der rastenden Vögel und ihre räumliche Verteilung wurden für ausgewählte planungsrelevante Arten im Anhang dokumentiert (s. Plan-Nr. 1a und 1b).

Die naturschutzfachliche Bewertung der erhobenen Daten erfolgt nach dem in Niedersachsen geltenden Bewertungsverfahren (KRÜGER et al. 2013, BURDORF et al. 1997). Wenn die vorgegebenen quantitativen Kriterien (= Höchstzahlen der jeweiligen Art in einem Gebiet) erfüllt sind, führt diese Bewertung zur Abgrenzung von Gastvogel-Lebensräumen lokaler, regionaler, landesweiter, nationaler oder internationaler Bedeutung (s. Kapitel 7.1).

6.0 Untersuchungsergebnisse

6.1 Ergebnisse in der Übersicht

Im Erfassungszeitraum von Anfang Februar 2013 bis Ende Januar 2014 wurden im Untersuchungsraum 27 Vogelarten nachgewiesen, die in Niedersachsen nach KRÜGER et al. (2013) für die Bewertung von Gastvogellebensräumen herangezogen werden (s. Tabellen 2 und 3). Zusätzlich wurden mindestens 30 weitere Arten registriert, die sich regelmäßig oder zeitweise in den Offenbereichen des Gebietes zur Nahrungssuche aufhielten oder als Durchzügler auftraten (s. Kapitel 6.3 und Tabelle 4). Zusammengenommen wurden so 57 Vogelarten innerhalb des rund 1.800 ha großen Untersuchungsgebietes erfasst. Zieht man von dieser Zahl die ganzjährig im Gebiet präsenten Arten ab (Jahresvögel), so verbleiben 43 Arten mit dem Status Durchzügler oder Wintergast. Die bewertungsrelevanten Arten sind in den (Verbreitungs-) Plänen-Nr. 1a und 1b im Anhang dargestellt.

Im Verhältnis zu einigen in der Region bedeutenden Gastvogelgebieten (z. B. Jader Marsch) wurde das untersuchte Gebiet in vergleichsweise geringem Umfang von wertbestimmenden Wasser- und Watvogelarten als Rast- oder Nahrungsgebiet genutzt. Erwartungsgemäß wurden die weitgehend offenen Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke regelmäßiger und häufiger von dieser Artengruppe frequentiert als der angrenzende stärker durch Gehölze gegliederte Raum der höheren Geest.

Stetige Arten, die an mehr als zwei Drittel aller Erfassungstage im Gebiete angetroffen wurden, waren Großer Brachvogel, Stockente und Sturmmöwe sowie mit etwas geringerer Stetigkeit (40 Prozent der Erfassungstage) auch Kiebitz, Lach- und Silbermöwe. Zu den eher selten erfassten Arten zählen unter anderem Blässgans, Saatgans, Pfeifente, Bekassine, Goldregenpfeifer und Silberreiher (s. Tabelle 2). Alle Gastvögel wurden überwiegend in kleinen bis mittleren Trupps gesichtet. Vom Kiebitz konnte jedoch ausnahmsweise an einem Termin eine außergewöhnlich hohe Anzahl an im Gebiet rastenden Individuen festgestellt werden. So hielten sich am 19.03.2013 rund 2.400 Kiebitze sowohl in der Wapelniederung als auch auf den angrenzenden Geestflächen auf. Diese hohe Anzahl rastender Kiebitze ging im Wesentlichen auf eine zwischenzeitige Unterbrechung des Frühjahrszuges durchziehender Vögel zurück, die infolge der ungewöhnlich lang anhaltenden Frostperiode in der zweiten Märzhälfte 2013 in vielen Regionen Deutschlands ihren Weiterzug unterbrachen und so regional in ungewöhnlich großen Ansammlungen auftraten. Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass die zweite Märzhälfte bei durchschnittlichem Witterungsverlauf gewöhnlich den Beginn der Brutsaison der heimischen Kiebitze kennzeichnet.

Auffallend ist, dass die nachgewiesenen Gastvogelarten (auch die häufig vorkommenden) in meist geringen bis höchstens mittleren Truppgrößen vorkamen. So erreichten die Tageshöchstzahlen der Limikolen Großer Brachvogel und Kiebitz nur in Ausnahmefällen (s. o.) 100 bzw. 700 oder mehr Individuen. Bemerkenswert sind die Vorkommen des Regenbrachvogels während des Heimzugs im April und während des Wegzugs im Juli. Die höchste in der Wapelniederung erfasste Individuenzahl (Tagesmaximum) für diese Art erfüllt das Kriterium für eine nationale Bedeutung als Gastvogel-Lebensraum.

Häufig im Gebiet vertretene, jedoch nicht wertgebende Wintergäste sind unter anderem Mäusebussard, Rabenkrähe, Saatkrähe und Star. In mittlerer bis geringer Häufigkeit kamen innerhalb der Wapelniederung die Arten Wanderfalke, Bekassine, Krickente, Pfeifente und Silberreiher vor. Hervorzuheben sind des Weiteren Blässgans, Saatgans und Graugans, die in Niederung der Bekhauser Bäke südlich von Heubült auftraten. Die drei Gänsearten hielten sich dort in überwiegend geringen Anzahlen im Oktober auf abgeernteten Maisäckern sowie sporadisch während der Winter- und Frühjahrsmonate auf. Ebenfalls im Nordteil der Niederung der Bekhauser Bäke wurden im Februar 2013 auf Grünland rastende und äsende Singschwäne (max. 17 Ind.) und Zwergschwäne gesichtet (max. 4 Ind.).

Tabelle 2: Übersicht der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Gastvogelarten

Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Tages-max.	HF	FQ	VS-RL	§ 7 (2) BNatSchG
1	Bekassine	*Gallinago gallinago*	26	5	12%	-	s
2	Blässgans	*Anser albifrons*	345	4	10%	x	b
3	Blässhuhn	*Fulica atra*	6	1	2%	-	b
4	Bruchwasserläufer	*Tringa glareola*	1	1	2%	x	s
5	Goldregenpfeifer	*Pluvialis apricaria*	17	1	2%	x	s
6	Graugans	*Anser anser*	30	4	10%	-	b
7	Graureiher	*Ardea cinerea*	6	15	36%	-	b
8	Großer Brachvogel	*Numenius arquata*	103	31	74%	-	s
9	Heringsmöwe	*Larus fuscus*	15	2	5%	-	b
10	Höckerschwan	*Cygnus olor*	7	7	17%	-	b
11	Kiebitz	*Vanellus vanellus*	2.383	19	45%	-	s
12	Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	1	1	2%	-	b
13	Krickente	*Anas crecca*	16	4	10%	-	b
14	Lachmöwe	*Larus ridibundus*	249	18	43%	-	b
15	Pfeifente	*Anas penelope*	146	4	10%	-	b
16	Regenbrachvogel	*Numenius phaeopus*	58	8	19%	-	b
17	Reiherente	*Aythya fuligula*	2*	k.A.	k.A.	-	b
18	Saatgans	*Anser fabalis*	25	1	2%	-	b
19	Schnatterente	*Anas strepera*	2	2	5%	-	b
20	Silbermöwe	*Larus argentatus*	95	18	43%	-	b
21	Silberreiher	*Casmerodius albus*	1	1	2%	x	s
22	Singschwan	*Cygnus cygnus*	17	4	10%	x	s
23	Stockente	*Anas platyrhynchos*	464	29	69%	-	b
24	Sturmmöwe	*Larus canus*	632	29	69%	-	b
25	Waldschnepfe	*Scolopax rusticola*	3*	k.A.	k.A.	-	b
26	Waldwasserläufer	*Tringa ochropus*	1*	k.A.	k.A.	-	s
27	Zwergschwan	*Cygnus bewickii*	4	2	5%	x	b

Hinweise zur Tabelle

Tagesmax.	Tagesmaximum, d. h. maximale Anzahl der an einem Erfassungstermin während der Gastvogelkartierung festgestellten Individuen, * = Nachweis während der Brutvogelerfassung
HF	Häufigkeit (= Anzahl der Termine, an denen eine Art im Untersuchungsgebiet während der Gastvogelkartierung festgestellt wurde), n = 42
k.A.	keine Angabe (für sonstige Arten oder Arten mit sehr geringer Stetigkeit, sehr geringen Individuenzahlen oder überfliegend und nicht im Gebiet rastend)
FQ	Frequenz (prozentuale Angabe der Häufigkeit während der Gastvogelkartierung), n = 42
VS-RL	Art des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie - = nein, x = ja
§ 7 BNatSchG	Schutzstatus gemäß § 7 (2) Bundesnaturschutzgesetz s = streng geschützt, b = besonders geschützt

Tabelle 3: Liste der im Untersuchungsraum nachgewiesenen bewertungsrelevanten Wasser- und Watvogelarten, Begehung 1-21

Angegeben sind die an den einzelnen Zählterminen für die jeweiligen Arten ermittelten Individuensummen im gesamten Untersuchungsraum

Begehungstermin:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Kalenderwoche:	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.
Vogelart	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**
Höckerschwan, *Cygnus olor*	2	-	2	-	2	7	3	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singschwan, *Cygnus cygnus*	12	17	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zwergschwan, *Cygnus bewickii*	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blässgans, *Anser albifrons*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saatgans, *Anser fabalis rossicus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Graugans, *Anser anser*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stockente, *Anas platyrhynchos*	375	55	37	-	72	25	230	-	23	-	-	-	-	-	-	6	-	-	6	6	-
Pfeifente, *Anas penelope*	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krickente, *Anas crecca*	-	-	-	-	-	-	13	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reiherente, *Aythya fuligula*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schnatterente, *Anas strepera*	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blässhuhn, *Fulica atra*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kormoran, *Phalacrocorax carbo*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Graureiher, *Ardea cinerea*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	-	-	-	1	1	1	6
Silberreiher, *Casmerodius albus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gr. Brachvogel, *Numenius arquata*	-	-	-	-	3	17	-	-	64	9	4	41	60	75	5	-	13	-	8	13	32
Regenbrachvogel, *Numenius phaeopus*	-	-	-	-	-	-	-	-	8	25	13	58	13	19	-	-	24	1	-	-	-
Kiebitz, *Vanellus vanellus*	11	-	23	5	491	2.383	705	403	182	-	-	309	218	193	-	5	107	-	230	86	-
Goldregenpfeifer, *Pluvialis apricaria*	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bekassine, *Gallinago gallinago*	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Waldschnepfe, *Scolopax rusticola*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Waldwasserläufer, *Tringa ochropus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bruchwasserläufer, *Tringa glareola*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sturmmöwe, *Larus canus*	262	340	-	-	50	133	110	15	342	55	-	-	230	92	-	-	-	-	46	120	30
Lachmöwe, *Larus ridibundus*	-	-	-	-	-	-	-	-	71	45	-	186	249	80	-	-	-	-	10	30	20
Silbermöwe, *Larus argentatus*	-	17	-	5	9	84	-	88	20	37	-	-	24	34	-	-	-	-	-	-	-
Heringsmöwe, *Larus fuscus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	7	-	-

Fortsetzung Tabelle 3

Begehungstermin:	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	✶
Kalenderwoche:	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	1.	2.	3.	4.	5.	
Vogelart	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	**KW**	
Höckerschwan, *Cygnus olor*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Singschwan, *Cygnus cygnus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Zwergschwan, *Cygnus bewickii*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blässgans, *Anser albifrons*	-	-	-	-	-	28	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	365	-
Saatgans, *Anser fabalis rossicus*	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Graugans, *Anser anser*	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	12
Stockente, *Anas platyrhynchos*	87	9	44	-	35	32	44	42	121	12	-	11	55	69	28	32	12	12	33	105	464	-
Pfeifente, *Anas penelope*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	9	-	146	-
Krickente, *Anas crecca*	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Reiherente, *Aythya fuligula*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Schnatterente, *Anas strepera*	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Blässhuhn, *Fulica atra*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Kormoran, *Phalacrocorax carbo*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Graureiher, *Ardea cinerea*	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	-	-	2	1	-	2	-
Silberreiher, *Casmerodius albus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-
Gr. Brachvogel, *Numenius arquata*	19	36	32	17	33	32	32	38	50	55	5	7	-	3	48	4	-	13	-	15	103	8
Regenbrachvogel, *Numenius phaeopus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74
Kiebitz, *Vanellus vanellus*	-	-	56	90	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	172
Goldregenpfeifer, *Pluvialis apricaria*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bekassine, *Gallinago gallinago*	8	26	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	6
Waldschnepfe, *Scolopax rusticola*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Waldwasserläufer, *Tringa ochropus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	1
Bruchwasserläufer, *Tringa glareola*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sturmmöwe, *Larus canus*	-	20	110	79	45	-	150	215	258	494	632	454	507	-	151	63	182	129	51	88	397	32
Lachmöwe, *Larus ridibundus*	169	55	20	108	46	-	150	5	60	110	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silbermöwe, *Larus argentatus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	6	16	22	-	33	95	55	67	61	-	16	54
Heringsmöwe, *Larus fuscus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23

✶ Beobachtungen während der Brutvogelerfassung, keine Tagesmaxima

6.2 Phänologie ausgewählter Gastvogelarten

Das Rast- und Zuggeschehen folgt in der Regel charakteristischen raum-zeitlichen Mustern, die durch den artspezifischen Lebenszyklus der jeweiligen Vogelart bedingt sind. Von Bedeutung sind insbesondere die Zeiträume des Frühjahrs- und Herbstzuges, die Mauser und die Überwinterung. Die für das Untersuchungsgebiet charakteristischen Gastvogelarten wurden dem entsprechend in unterschiedlichen Zeiträumen und Individuenzahlen nachgewiesen. Nachfolgend wird für vier ausgewählte Gastvogelarten auf das zeitliche Auftreten im Untersuchungsgebiet näher eingegangen.

Regenbrachvogel (*Numenius phaeopus*)

In Norddeutschland konzentrieren sich die Rastvorkommen des Regenbrachvogels auf das Wattenmeer sowie die küstennahen Grünlandmarschen. Schlafplätze größerer Trupps finden sich häufig im Bereich der Flussmündungen. Die Art kommt regelmäßig auch im Binnenland, dann aber in geringeren Anzahlen vor. Der Regenbrachvogel ist Langstreckenzieher. Rastende Trupps sind hauptsächlich im April und Mai sowie in der Zeit zwischen Mitte Juli und Anfang September zu beobachten. Der Rastbestand in Niedersachsen ist mit 800 Individuen recht niedrig (KRÜGER et al. 2013). Dennoch wird der Erhaltungszustand des Regenbrachvogels als Gastvogel in Niedersachsen wird als günstig beurteilt (NLWKN 2011:37).

Regenbrachvögel wurden während des Heimzugs im Frühjahr zwischen dem 09.04. und 10.05.2013 sowie auf dem Wegzug im Hochsommer zwischen dem 08.07. und 16.08.2013 im Gebiet gesichtet. Die Tagesmaxima bewegten sich zwischen einem und 58 Individuen am 08.07. (s. Abb. 2). An diesem Tag wurde für den Regenbrachvogel in der Wapelniederung nationale Bedeutung erreicht, wobei sich die gesichteten Trupps auf den im westlichen Untersuchungsraum gelegenen Teil der Niederung konzentrierten. Die Beobachtungen erfolgten fast ausschließlich auf Grünland. Das in Abbildung 2 skizzierte Auftreten des Regenbrachvogels im Untersuchungsraum zeigt einen für küstennahe Marschen und Niederungen typischen zeitlichen Verlauf.

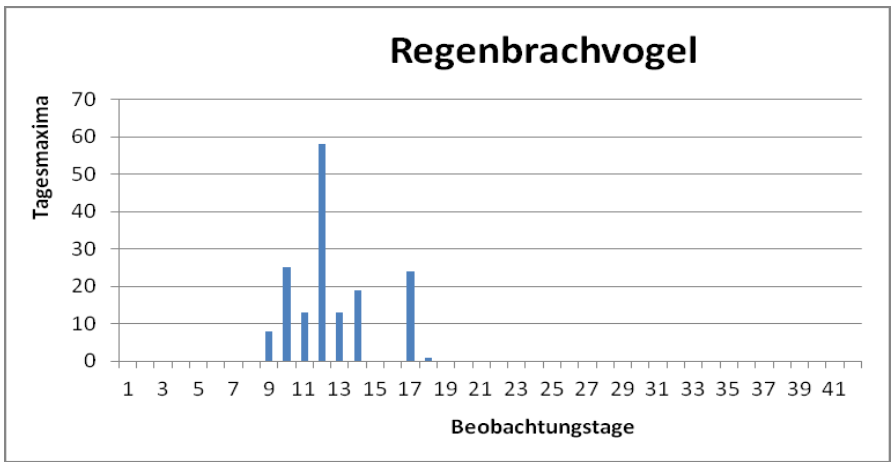


Abbildung 2 Regenbrachvogel - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum

Sturmmöwe (*Larus canus*)

Sturmmöwen sind Koloniebrüter mit einem Verbreitungsschwerpunkt auf den ostfriesischen Inseln. Die Kolonien werden mit dem Flüggewerden der Jungen zwischen Anfang und Ende Juni verlassen (SÜDBECK 2005:360). Die Art ist im nordwestdeutschen Tiefland ganzjährig anzutreffen (SVENSSON 2009:180). Sie halten sich im Winter auch im Binnenland auf, meist in Flussauen oder in der Nähe größerer Stillgewässer. Ihre Nahrung suchen die Vögel im Watt, aber auch auf Grünland- und Ackerflächen. Als Schlafplatz werden überwiegend offene Wasserflächen genutzt (ZANG 1991). Der Gesamtbestand der Sturmmöwe als Gastvogel in Niedersachsen liegt bei geschätzten 60.000 Individuen (KRÜGER et al. 2013).

Sturmmöwen traten nahezu ganzjährig mit hoher Stetigkeit im Gebiet auf (s. Abb. 3). Lediglich in den Sommermonaten konnte die Art an einigen Beobachtungstagen nicht gesichtet werden. Die Tageshöchstzahlen bewegten sich überwiegend unterhalb von 250 Individuen. An acht Beobachtungstagen wurden größere Ansammlungen der Sturmmöwe im Gebiet festgestellt. An einem Tag (04.12.) wurde regionale Bedeutung in der Wapelniederung erreicht. Sturmmöwen kamen im gesamten Gebiet vor, wobei die Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke einen eindeutigen räumlichen Schwerpunkt bildeten. Dort wurde kurzgrasiges Grünland zur Nahrungsaufnahme bevorzugt aufgesucht.

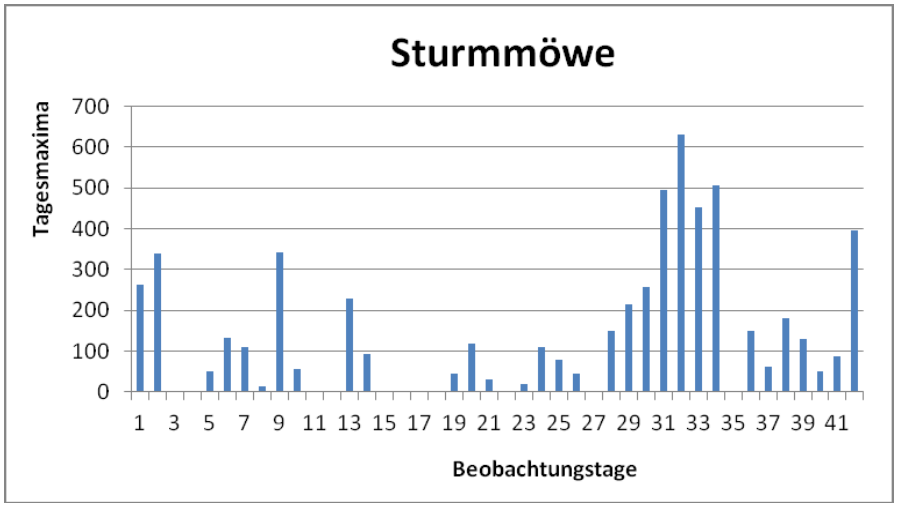


Abbildung 3 Sturmmöwe - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum

Kiebitz (*Vanellus vanellus*)

Außerhalb der Brutzeit nutzen Kiebitze sowohl Grünland- als auch Ackerflächen zur Rast und Nahrungssuche. Größere Trupps benötigen dabei weite offene und unverbaute Landschaften. Niedersächsische Brutvögel sind überwiegend Kurzstreckenzieher, die sich im Winter in Westeuropa aufhalten. In milden Wintern bleibt ein Teil der Vögel in Nordwestdeutschland. Im Winter angetroffene Kiebitze können auch Gastvögel nord- und nordosteuropäischer Provenienz sein. Schwerpunktvorkommen des Kiebitzes als Rastvogel liegen in Niedersachsen in der Region ‚Watten und Marschen', den Flussmarschen, in gehölzfreien Moorgebieten und in der Börde (NLWKN 2011b). KRÜGER et al. (2013) geben den landesweiten Rastbestand mit 150.000 Individuen an.

Als Gastvögel traten Kiebitze vor allem während des Frühjahrszuges häufig im Gebiet auf. (s. Abbildung 4). Vor allem in der zweiten Märzhälfte und während der ersten Aprilbegehung wurden zahlreiche, jedoch meist kleinere oder mittelgroße Trupps (< 200 Individuen) festgestellt. Die Tageshöchstzahl für das Gebiet wurde mit fast 3.000 Individuen am 19.03.2013 erreicht. An diesem Tag wurde auch der Schwellenwert für eine lokale Bedeutung in der Wapelniederung überschritten. Es ist anzunehmen, dass es sich dabei um Durchzügler handelte, die ihren Heimzug in östliche Brutgebiete aufgrund des strengen

Frostes zwischenzeitig unterbrochen hatten. So ist das außergewöhnlich hohe Kiebitzaufkommen im Frühjahr 2013 unter anderem diesem als „Zugstau“ bekannten Phänomen geschuldet. Es ist jedenfalls davon auszugehen, dass das Zuggeschehen während des Heimzugs in anderen Jahren schneller und mit durchschnittlich geringeren Rastzahlen abläuft. Auffallend ist des Weiteren, dass zur Zeit des Herbstzuges nur an drei Beobachtungstagen in der zweiten Septemberhälfte und Ende Oktober Kiebitze in geringen Anzahlen (< 100 Individuen) gesichtet wurden.

Die im Gebiet rastenden Kiebitze hielten sich vorwiegend auf Grünlandflächen in den Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke auf. Ein hiervon abweichendes Rastverhalten zeigten die während der zweiten Märzhälfte und der ersten Aprilbegehung beobachteten Trupps. Während der vier Begehungen in diesem Zeitraum waren die rastenden Kiebitze nahezu gleichmäßig in kleinen Trupps im gesamten Untersuchungsraum verteilt. Teilweise konnte beobachtet werden, dass die Vögel ungewöhnlich geringe Abstände zu vertikalen Strukturen einhielten. Auch diese Phänomene sind mit einiger Wahrscheinlichkeit auf den oben erwähnten „Zugstau“ zurückzuführen. Es ist jedenfalls davon auszugehen, dass die Niederungen von Wapel und Bekhuser Bäke in Jahren mit durchschnittlichem Witterungsverlauf den räumlichen Schwerpunkt rastender Kiebitze bilden.

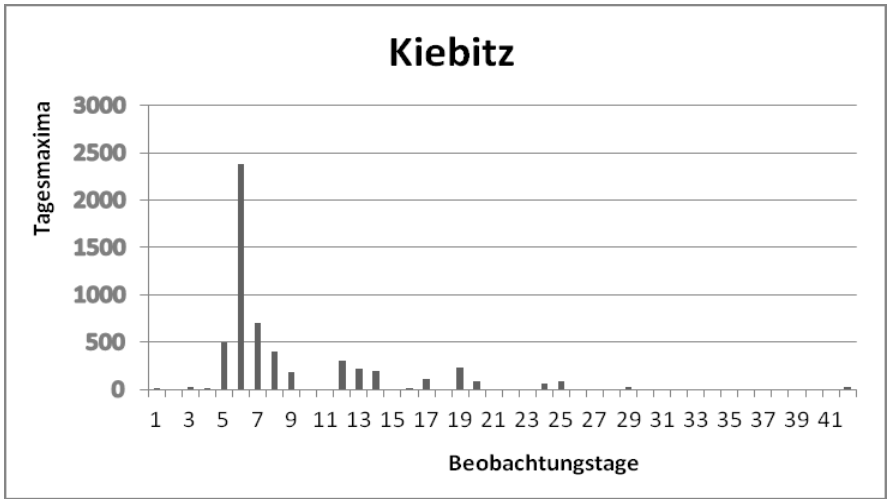


Abbildung 4: Kiebitz - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum

Silbermöwe (*Larus argentatus*)

Zur Brutzeit besiedelt das Gros der Silbermöwen Dünengebiete und Salzwiesen von Nord- und Ostsee (SÜDBECK et al. 2005). Außerhalb der Brutzeit werden das Watt und seichte Küstengewässer zur Nahrungsaufnahme aufgesucht (BAUER et al. 2005). Ein Teil der Vögel hält sich auch im küstennahen Binnenland auf. Hier sind Äcker und kurzgrasiges Grünland die hauptsächlichen Nahrungsflächen. Der landesweite Rastbestand wird zur Zeit mit 62.000 Vögeln angegeben (KRÜGER et al. 2013).

Mit Ausnahme der Sommermonate kommt die Silbermöwe mit mittlerer bis hoher Stetigkeit im Gebiet vor (s. Abb. 5). Höchstzahlen wurden im November und Dezember sowie Ende März / Anfang April erreicht. Der Schwellenwert für eine lokale Bedeutung wurde an vier Beobachtungstagen überschritten.

Eine eindeutige Präferenz zeigten die im Gebiet beobachteten Silbermöwen für kurzgrasiges Grünland im Bereich der Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke. Es kann vermutet werden, dass regelmäßige Einflüge von Nordosten aus Richtung der Jader Marsch erfolgen.

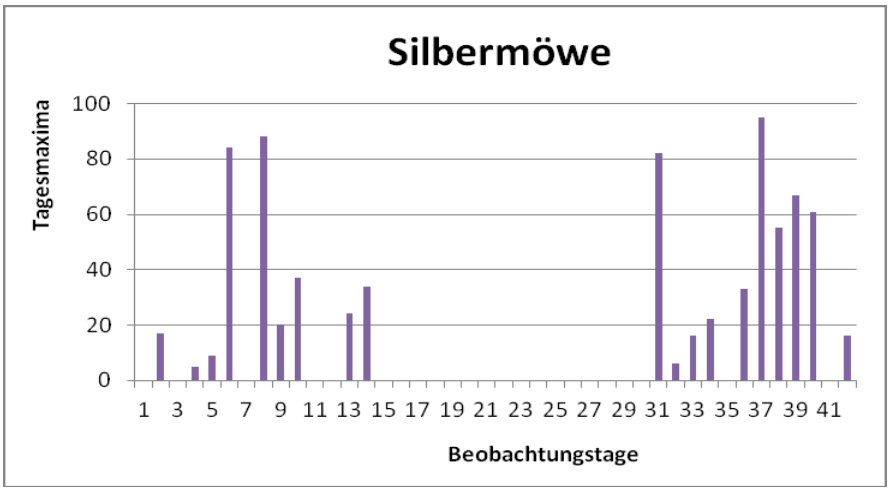


Abbildung 5 Silbermöwe - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum

6.3 Greifvögel und sonstige Gastvogelarten

Die im Folgenden betrachteten Arten sind nicht relevant für die Gebietsbewertung nach KRÜGER et al. (2013).

An Greifvögeln, die sich im Offenland als Nahrungsgäste aufhielten, wurden im Gebiet die Arten Mäusebussard, Turmfalke, Wanderfalke, Kornweihe, Rohrweihe, Rotmilan, Habicht und Sperber nachgewiesen. Häufigste und stetigste Art war dabei der Mäusebussard, der regelmäßig mit etwa 5 bis 10 Exemplaren im Untersuchungsgebiet vertreten war. Die Art ist, ebenso wie Turmfalke und Sperber, auch Brutvogel im Gebiet. Anzunehmen ist, dass zumindest einige dieser Individuen sich ganzjährig im Untersuchungsraum aufhalten. Davon auszugehen ist auch, dass im Spätherbst / Winter Zuzug von Individuen aus nördlichen und nordöstlichen Populationen erfolgt. Räumliche Schwerpunkte waren für den Mäusebussard nicht auszumachen.

Vom Rotmilan liegen sechs Nachweise vor. Fünf Beobachtungen dieses Kurzstreckenziehers erfolgten während der Zugzeit im März / April. Der Durchzug nördlicher und nordöstlicher Populationen kann bis Ende April andauern (vgl. SÜDBECK et al. 2005:242). Eine weitere Sichtung fand Anfang Juli statt. Die Beobachtungen verteilen sich ohne erkennbare Zugrouten oder -korridore im Areal östlich der A 29.

Turmfalken hielten sich nach Beendigung der Brutzeit im Spätsommer / Herbst noch regelmäßig in der Wapelniederung auf. Zur Nahrungssuche wurden auch die geplante Windparkfläche und ihre nähere Umgebung aufgesucht.

Als typischer Wintergast wurde die Kornweihe viermal im Gebiet gesichtet. Alle Beobachtungen erfolgten in der Zeit zwischen November und Februar in den Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke. Für den Wanderfalken liegen vier Winternachweise – davon eine Beobachtung im Bereich des geplanten Windparks - aus der zentralen und westlichen Wapelniederung vor.

Die oben besprochenen Greifvögel sowie sonstige im Gebiet nachgewiesene Durchzügler, Winter- oder Nahrungsgäste sind in Tabelle 4 aufgelistet. Die neben den genannten Greifen in Tabelle 4 aufgeführten Vogelarten sind entweder aufgrund ihrer geringen Stetigkeit im Gebiet oder wegen ihrer geringen Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen von Windenergieanlagen von untergeordneter Bedeutung.

Tabelle 4 Liste der Greifvögel und sonstigen im Offenland nachgewiesenen Durchzügler, Nahrungs- und Wintergäste

Artname	Stetigkeit	Bemerkungen
Greifvögel		
Rotmilan, *Milvus milvus*	gering	Seltener Durchzügler, sechs Nachweise überfliegender bzw. nahrungssuchender Exemplare
Wanderfalke, *Falco peregrinus*	gering	Seltener Wintergast
Rohrweihe, *Circus aeruginosus*	gering	Seltener Durchzügler, eine Beobachtung am 08.04. nördlich der Wapelniederung bei Neudorf, Flugrichtung NO
Kornweihe, *Circus cyaneus*	gering	Seltener Wintergast
Mäusebussard, *Buteo buteo*	hoch	stetiger und häufiger Jahresvogel / Wintergast, in den Wintermonaten vermutl. Zuzug aus östl. / nordöstl. Regionen
Habicht, *Accipiter gentilis*	gering	Seltener Jahresvogel, eine Beobachtung Ende Nov. am nördl. Rand der Wapelniederung
Sperber, *Accipiter nisus*	mittel	Mittlere Nachweishäufigkeit, Jahresvogel im Gebiet
Turmfalke, *Falco tinnunculus*	mittel	stetiger Jahresvogel / Wintergast
Durchzügler, Wintergäste und Jahresvögel		
Bachstelze, *Motacilla alba*	mittel	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst
Bluthänfling, *Carduelis cannabina*	mittel	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst
Buchfink, *Fringilla coelebs*	hoch	Stetiger und häufiger Wintergast
Dohle, *Corvus monedula*	mittel	Jahresvogel
Elster, *Pica pica*	hoch	Jahresvogel
Fasan, *Phasianus colchicus*	hoch	Jahresvogel
Feldlerche, *Alauda arvensis*	gering	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst
Feldsperling, *Passer montanus*	hoch	Jahresvogel
Goldammer, *Emberiza citrinella*	mittel	Jahresvogel
Grünfink, *Carduelis chloris*	mittel	Jahresvogel
Hohltaube, *Columba oenas*	mittel	Jahresvogel
Misteldrossel, *Turdus viscivorus*	mittel	Jahresvogel
Nilgans, *Alopochen aegyptiaca*	gering	Jahresvogel, in geringen Abundanzen hauptsächlich in der Wapelniederung
Rabenkrähe, *Corvus corone corone*	hoch	Jahresvogel
Ringeltaube, *Columba palumbus*	hoch	Jahresvogel
Rotdrossel, *Turdus iliacus*	gering	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst
Saatkrähe, *Corvus frugilegus*	hoch	ganzjährig Nahrungsgäste in kleinen Trupps
Singdrossel, *Turdus philomelos*	Mittel	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst
Star, *Sturnus vulgaris*	hoch	Außerhalb der Wintermonate regelmäßiger Nahrungsgast auf Grünlandflächen, Truppgröße meist 50 bis 150 Expl., am 07.11. einmal 300 Expl.
Stieglitz, *Carduelis carduelis*	mittel	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst, auch Wintergast (nordöstl. Wapelniederung)
Wacholderdrossel, *Turdus pilaris*	mittel	Häufiger Durchzügler im Herbst / Wintergast, Tageshöchstzahl im Herbst (Ende Oktober) bis 400 Expl., in den Wintermonaten stetig, aber in geringerer Häufigkeit (Tagesmax. < 100 Expl.)
Wiesenpieper, *Anthus pratensis*	gering	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst

7.0 Bewertung

7.1 Methodische Hinweise

Für die Bewertung der Gastvogelbestände wurden die „Quantitativen Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung“ nach KRÜGER et al. (2013) verwendet. Dieses Bewertungsverfahren bezieht sich – von wenigen Ausnahmen abgesehen - auf Wasser- und Watvögel. Für jede Vogelart (teilweise auch Unterart) aus dieser Gruppe werden Mindestbestandszahlen angegeben, aus denen sich für ein Gebiet eine lokale, regionale, landesweite, nationale oder internationale Bedeutung ableitet. Die Angabe der Bestandszahlen erfolgt separat für die Regionen „Watten und Marschen“, „Tiefland“ und „Bergland mit Börden“. Die Kriterien errechnen sich aus den geschätzten landesweiten, nationalen und internationalen Bestandszahlen einer Art, die für bestimmte Arten mit einem Verantwortungsfaktor verrechnet wurden. Dieser Verantwortungsfaktor wurde für Arten definiert, die mit einem besonders hohen Individuenanteil am nationalen Bestand in Niedersachsen vertreten sind (≥ 20%, dies gilt beispielsweise für die meisten nordischen Gänsearten). Für alle Bewertungsebenen gilt, dass ein Gebiet nur dann eine bestimmte Bedeutung erreicht, wenn für mindestens eine Art das entsprechende Kriterium in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in drei von fünf Jahren, erreicht wird. Bei nur kurzzeitiger Untersuchungsdauer, wie es z. B. bei Eingriffsplanungen die Regel ist, muss jedoch im Sinne des Vorsorgeprinzips davon ausgegangen werden, dass eine Bedeutung des Gebietes auch bei nur einmaligem Überschreiten des Kriterienwertes gegeben ist (vorläufige Bedeutung). Die Ergebnisse aus einjährigen Untersuchungen werden aus pragmatischen Gründen von den Naturschutzbehörden als ausreichend angesehen.

Die Zuordnung der quantitativen Kriterien zu den Wertstufen nach KRÜGER et al. (2013.) zeigt Tabelle 5.

Tabelle 5 Quantitative Kriterien und Wertstufen nach KRÜGER et al. (2013)

Gastvogelgebiet...	Gebiet beherbergt...
...von lokaler Bedeutung	...25% der Wasser- oder Watvögel des landesweiten Kriterienwertes der entsprechenden Region
...von regionaler Bedeutung	...50% der Wasser- oder Watvögel des landesweiten Kriterienwertes der entsprechenden Region
...von landesweiter Bedeutung	...2% des durchschnittlich maximalen landesweiten Bestandes
...von nationaler Bedeutung	...1% des durchschnittlichen maximalen nationalen Bestandes
...von internationaler Bedeutung	...1% der Individuen einer biogeographischen Population

7.2 Bewertung des Untersuchungsraumes

Nachfolgend wird auf die unterschiedliche Bedeutung der im Untersuchungsraum liegenden Teilgebiete als Gastvogellebensraum eingegangen. Tabelle 9 zeigt die Ergebnisse in der Übersicht. Es ist zu beachten, dass sich die in Tabelle 9 angegebenen Bestandszahlen in den meisten Fällen durch Addition mehrerer Gastvogeltrupps an einem Beobachtungstag in einem Teilraum ergeben.

Legt man für die Teilgebiete des Untersuchungsraumes die jeweiligen artbezogenen Tagesmaxima nach KRÜGER et al. (2013) zu Grunde, so werden für vier Vogelarten die zur Einstufung eines Gebietes als Gastvogellebensraum festgelegten Schwellenwerte überschritten (s. Tabelle 6). Die höchste Bewertung ergibt sich für den Regenbrachvogel, der ein Mal mit nationaler Bedeutung im Westen des Untersuchungsraumes in der Wapelniederung nachgewiesen wurde. Für die gleiche Art wurde zudem an sieben Beobachtungsta-

gen landesweite und an fünf Tagen regionale Bedeutung erreicht. Tageshöchstzahlen der Sturmmöwe begründen ein Mal regionale und zwei Mal lokale Bedeutung, während für die Silbermöwe vier Mal lokale Bedeutung erreicht wird. Vom Kiebitz wurden einmal Rastbestände von lokaler Bedeutung erfasst. Die ermittelten Wertstufen sind somit folgendermaßen verteilt:

1 x nationale Bedeutung (Regenbrachvogel),

7 x landesweite Bedeutung (Regenbrachvogel),

6 x regionale Bedeutung (5 x Regenbrachvogel, 1 x Sturmmöwe) und

7 x lokale Bedeutung (4 x Silbermöwe, 2 x Sturmmöwe, 1 x Kiebitz).

Für diese bewertungsrelevanten Arten werden die folgenden dargestellten bedeutsamen Gastvogellebensräume abgegrenzt.

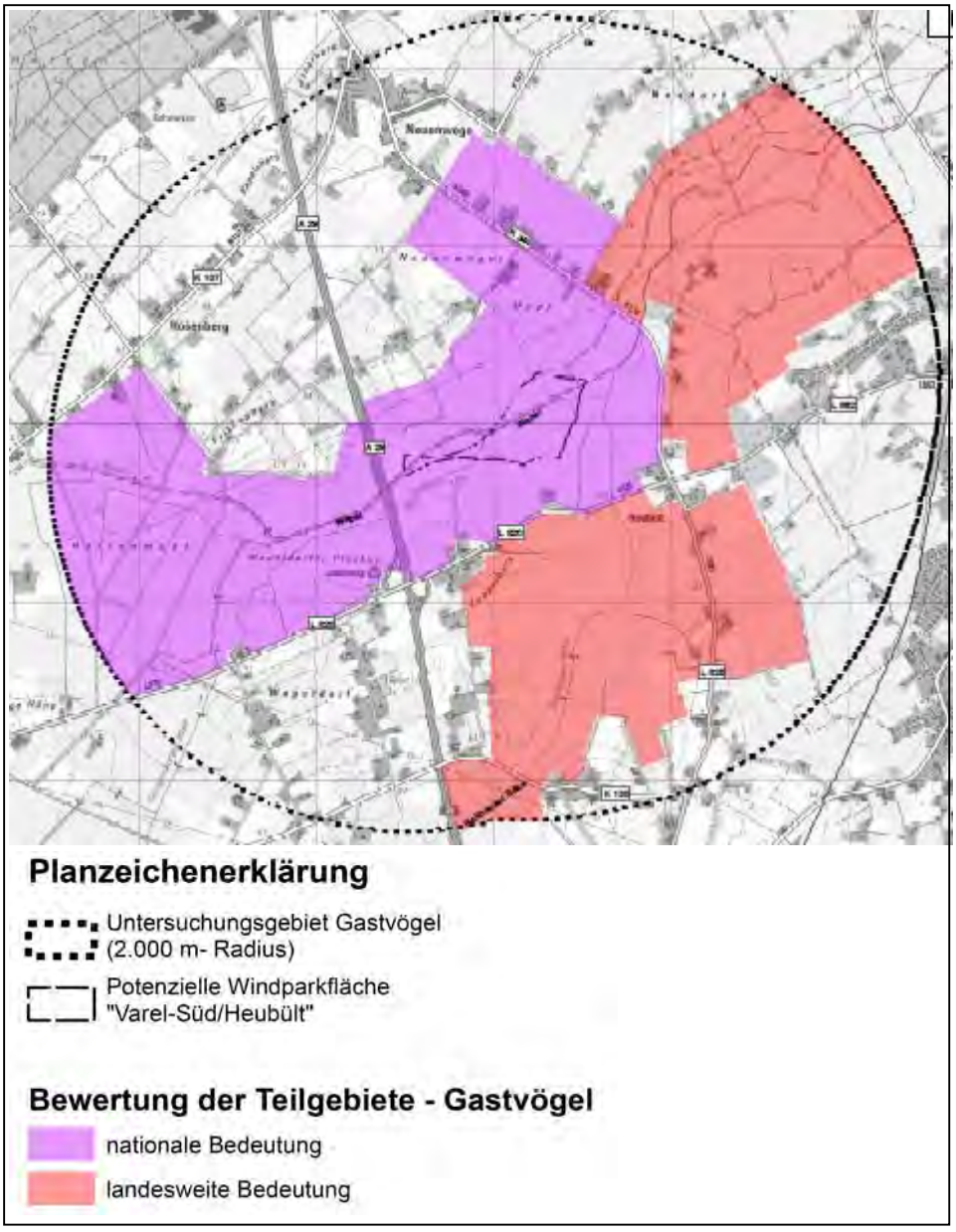


Abbildung 6 Bedeutsame Gastvogellebensräume nach KRÜGER et al. (2013)

Teilraum 1: Grünland in der nordöstlichen Wapelniederung

Dieses rund 205 ha große Gebiet umfasst den im nordöstlichen Untersuchungsraum gelegenen Abschnitt der Wapelniederung. Vorherrschend ist intensiv genutztes Grünland, das von Marschgräben unterbrochen wird. Im Norden geht dieser Teilraum in die Jader Marsch über.

Maßgeblich für die Einstufung dieses Teilraumes sind die beobachteten Höchstzahlen des **Regenbrachvogels**. Des Weiteren wurden hier mit mittlerer Stetigkeit kleinere Trupps von Kiebitzen und Großen Brachvögeln erfasst. Die Tagesmaxima beider Arten bewegten sich jedoch deutlich unterhalb des Schwellenwertes, der für eine lokale Bedeutung maßgeblich ist. Sonstige im Teilgebiet unregelmäßig beobachtete Gastvogelarten waren Stockente, Pfeifente und Krickente sowie Sturmmöwe, Bekassine, Graureiher und Silberreiher. Die letztgenannten Arten wurden nur in geringen bis sehr geringen Anzahlen im Gebiet angetroffen.

Teilgebiet 1 erreicht landesweite Bedeutung als Gastvogellebensraum.

Teilraum 2: Westliche und zentrale Wapelniederung mit nördlich angrenzendem ehemaligen Neuenweger Moor

Dieser etwa 470 ha große Teilraum umfasst die Wapelniederung im zentralen und westlichen Untersuchungsraum sowie das sich im Norden anschließende Areal des ehemaligen Neuenweger Moores.

Das Gebiet wird überwiegend als Intensivgrünland genutzt. Bereiche mit Maisanbau liegen im äußersten Westen und nördlich im ehemaligen Neuenweger Moor. Der letztgenannte Teilbereich ist von halboffenem Charakter. Er wird durch einzelne Hofstellen mit älteren Gehölzen gegliedert. Die Wapel verläuft in diesem Teilraum als schmaler Tieflandbach von etwa 2 bis 4 m Breite. Die Fläche des geplanten Windparks liegt im Zentrum dieses Bewertungsteilraumes.

An einem Beobachtungstag Anfang Juli wurde die erforderliche Mindestanzahl an rastenden **Regenbrachvögeln**, die für eine **nationale Bedeutung als Gastvogelgebiet** maßgeblich ist, überschritten (s. Tabelle 6). So wurden am 08.07.2013 insgesamt 52 Individuen gezählt. An vier weiteren Beobachtungstagen wurden für diese Limikolenart die Schwellenwerte für eine landesweite und an weiteren zwei Tagen für eine regionale Bedeutung erreicht. Eine ebenfalls regionale Bedeutung ergibt sich für die Sturmmöwe aus der Tageshöchstzahl von Anfang Dezember. Diese Art war - mit Ausnahme der Sommermonate – in geringen bis mittleren Anzahlen steter Gastvogel im Gebiet. Lokal bedeutsam ist dieser Teilraum darüber hinaus für die Arten Kiebitz und Silbermöwe. Mit hoher Stetigkeit und geringen Anzahlen war auch der Große Brachvogel im Gebiet vertreten. Steter Gast war vor allem während der Wintermonate die Stockente, die sich in kleinen bis mittelgroßen Trupps an der Wapel und ihren Seitengräben aufhielt. An weiteren Arten, die mit geringer bis mittlerer Stetigkeit bei durchweg geringen Tagesmaxima vorkamen, sind Lachmöwe, Heringsmöwe, Graureiher und Pfeifente zu nennen.

Teilgebiet 2 erreicht eine nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum.

Teilraum 3: Grünland und Acker in der Niederung der Bekhauser Bäke

Dieser rund 230 ha große Teilraum erstreckt sich im Süden des Untersuchungsraumes entlang der Bekhauser Bäke und bezieht auch das östlich der Landesstraße 825 liegende Grünland ein. Grünlandnutzung dominiert im Norden, Osten und Südwesten, während in den übrigen Bereichen Maisanbau vorherrscht. Mit Ausnahme einiger Gehölze an den Wirtschaftswegen und entlang der Bekhauser Bäke und einiger Gräben ist das Teilgebiet von offenem Charakter.

Die höchste Wertigkeit in diesem Teilraum ging auf mehrere Trupps von **Regenbrachvögeln** zurück, die sich im zentralen und östlichen Bereich aufhielten. Mit insgesamt 17 Individuen am 16.04.2013 wurde landesweite Bedeutung erreicht. An einem weiteren Beo-

bachtungstag Anfang Juli wurde für diese Art der Schwellenwert für eine regionale Bedeutung überschritten. Regelmäßige Nahrungsgäste, deren Tagesmaxima sich jedoch unterhalb von lokaler Bedeutung bewegten, waren Kiebitz, Großer Brachvogel und Sturmmöwe. Hervorzuheben sind zwei gemischte Trupps von Sing- und Zwergschwänen, die in sehr geringen Anzahlen im Februar 2013 das Grünland im nördlichen Gebietsteil (unweit der Landesstraße 820) zur Nahrungsaufnahme nutzten. Im Spätherbst hielten sich des Weiteren nahrungssuchende Bläss-, Grau- und Saatgänse auf abgeernteten Maisäckern auf. Die Größe dieser Trupps lag durchweg bei weniger als 100 Individuen.

Teilgebiet 2 erreicht eine landesweite Bedeutung als Gastvogellebensraum.

Tabelle 6 Gebietsbewertung nach KRÜGER et al. (2013)

Art	Erforderliche Mindestanzahl nach KRÜGER et al. (2013)	Bedeutung	Tagesmaxima im Teilraum (Anzahl Individuen)	Datum	Teilraum
Regenbrachvogel	50	national	52	08.07.2013	Teilgebiet 2: Wapelniederung mit ehemal. Neuenweger Moor
	10	landesweit	24	10.08.2013	
			19	27.04.2013	
			12	17.04.2013	
			11	19.07.2013	
			17	16.04.2013	Teilgebiet 3 Niederung der Bekhauser Bäke
			16	17.05.2013	
			13	14.07.2013	Teilgebiet 1: Wapelniederung Nordost
	5	regional	9	03.05.2013	Teilgebiet 2: Wapelniederung mit ehemal. Neuenweger Moor
			8	10.05.2013	
			8	16.04.2013	Teilgebiet 1: Wapelniederung Nordost
			5	19.04.2013	
			6	08.07.2013	Teilgebiet 3 Niederung der Bekhauser Bäke
Kiebitz	680	lokal	726	19.03.2013	Teilgebiet 2: Wapelniederung mit ehemal. Neuenweger Moor
Silbermöwe	65	lokal	103	10.01.2014	Teilgebiet 2: Wapelniederung mit ehemal. Neuenweger Moor
			72	19.03.2013	
			68	23.12.2013	
			67	14.11.2013	
Sturmmöwe	500	regional	502	04.12.2013	Teilgebiet 2: Wapelniederung mit ehemal. Neuenweger Moor
	250	lokal	425	28.11.2013	
			384	14.11.2013	

7.3 Zusammenfassende Einschätzung

Die Untersuchung hat gezeigt, dass Limikolen- und Möwenarten sowie die Stockente die häufigsten und am stetesten angetroffenen Gastvögel im Gebiet waren. Zu nennen sind Großer Brachvogel und Kiebitz sowie Sturm- und Silbermöwe und ferner auch Lachmöwe. Der in Nordwestdeutschland in niedrigen Geamtbeständen auftretende Regenbrachvogel wurde im untersuchten Raum zeitweise mit relativ hohen Individuenzahlen festgestellt. Weitere planungsrelevante Arten sind Bläss-, Saat- und Graugans sowie Sing- und Zwergschwan. Diese Arten wurden jedoch nur kurzzeitig und in geringen Anzahlen beobachtet. Räumlicher Schwerpunkt der genannten Arten waren die weitgehend offenen Niederungen der Wapel, in der sich die geplante Windparkfläche befindet sowie der Bekhauser Bäke im südlichen Untersuchungsraum. Es sind Wechselbeziehungen zwischen den Niederungen und der nordöstlich angrenzenden Jader Marsch anzunehmen. Die an die Niederungen angrenzende meist kleinparzellierte und halboffene Geest wurde in lediglich geringem Umfang von Gastvögeln frequentiert.

Die flächenbezogene Bewertung der Rastvogelbestände nach der Methode von KRÜGER et al. (2013) ergibt für die Niederung der Wapel, in der sich auch das Areal des vorhandenen Windparks befindet, eine nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum. Maßgeblich hierfür sind die Höchstzahlen des Regenbrachvogels. Für die Sturmmöwe wird in diesem Teilraum regionale und für die Arten Kiebitz und Silbermöwe lokale Bedeutung erreicht. Die Tagesmaxima von Gänsen, Schwänen und Enten lagen dagegen weit unterhalb lokaler Bedeutung.

8.0 Hinweise für die weitere Planung

Mögliche artenschutzrechtliche Betroffenheiten der wertgebenden Gastvogelarten Regenbrachvogel und Kiebitz bei Realisierung des Vorhabens sind zu überprüfen, wobei das Kollisionsrisiko für beide Arten als eher gering einzuschätzen ist (vgl. DÜRR 2013). Zu beachten ist daher schwerpunktmäßig die Scheuch- und Barrierewirkung eines zukünftigen Windparks. Einzubeziehen ist die geringe Stetigkeit der rastenden Bestände und das erwähnte Zugstau-Phänomen der sich im Gebiet konzentrierenden Kiebitze im Spätwinter 2013. Die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von artenschutzrechtlichen Konflikten wird als eher gering eingeschätzt.

9.0 Quellen

Literatur

BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Nonpasseriformes. Wiesbaden.

BREUER, W. & P. SÜDBECK (2002): Standortplanungen von Windenergieanlagen in Niedersachsen - Anforderungen und Erfahrungen hinsichtlich des Schutzes bedeutender Vogellebensräume. - Tagungsband zur Fachtagung "Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes", 29.-30.11.2001, Berlin. - www.tu.berlin.de.tagungsband.

BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 17: 225-231.

DÜRR, T. (2013): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland – Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatl. Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand: 07.10.2013

HÖTKER, H., H. JEROMIN & K.-M. THOMSEN (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse – eine Literaturstudie. - In: Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 26: 38-46.

KETZENBERG, C., K.-M. EXO, M. REICHENBACH & M. CASTOR (2002) Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel des Offenlandes. In: Natur und Landschaft, 77. Jg., S. 144-153.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. In: NLWKN (Hrsg.): Inform.d. Naturschutz Niedersachs., 33. Jg., Nr. 2, S.70-87. Hannover.

MEYNEN, E. & J. SCHMITHÜSEN (1953-1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde, Remagen.

NLWKN (2011a)- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (Hrsg.; 2011) – Vollzugshinweise zum Schutz von Gastvogelarten in Niedersachsen. – Wertbestimmende Gastvogelarten der Vogelschutzgebiete mit höchster Priorität bzw. Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Nordische Gänse und Schwäne. – Nieders. Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 17 S. unveröff.

NLWKN (2011b)- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (Hrsg.; 2011) – Vollzugshinweise zum Schutz von Gastvogelarten in Niedersachsen. – Wertbestimmende Gastvogelarten der Vogelschutzgebiete mit höchster Priorität bzw. Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Limikolen des Binnenlandes. – Nieders. Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 14 S. unveröff.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT) (2011): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011). - Hannover.

REICHENBACH M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogel-arten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. - In: Bremer Beiträge für Natur-kunde und Naturschutz 7: 229-243.

REICHENBACH M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. - In: Landschaftsentwicklung u. Umweltforschung (Schriftenr. der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft, TU Berlin) Nr. 123: 1-211.

STEINBORN, H., M. REICHENBACH & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft-Vögel-Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Oldenburg

SVENSSON, L., K. MULLARNEY & D. ZETTERSTRÖM (2009): Der Kosmos-Vogelführer. Stuttgart.

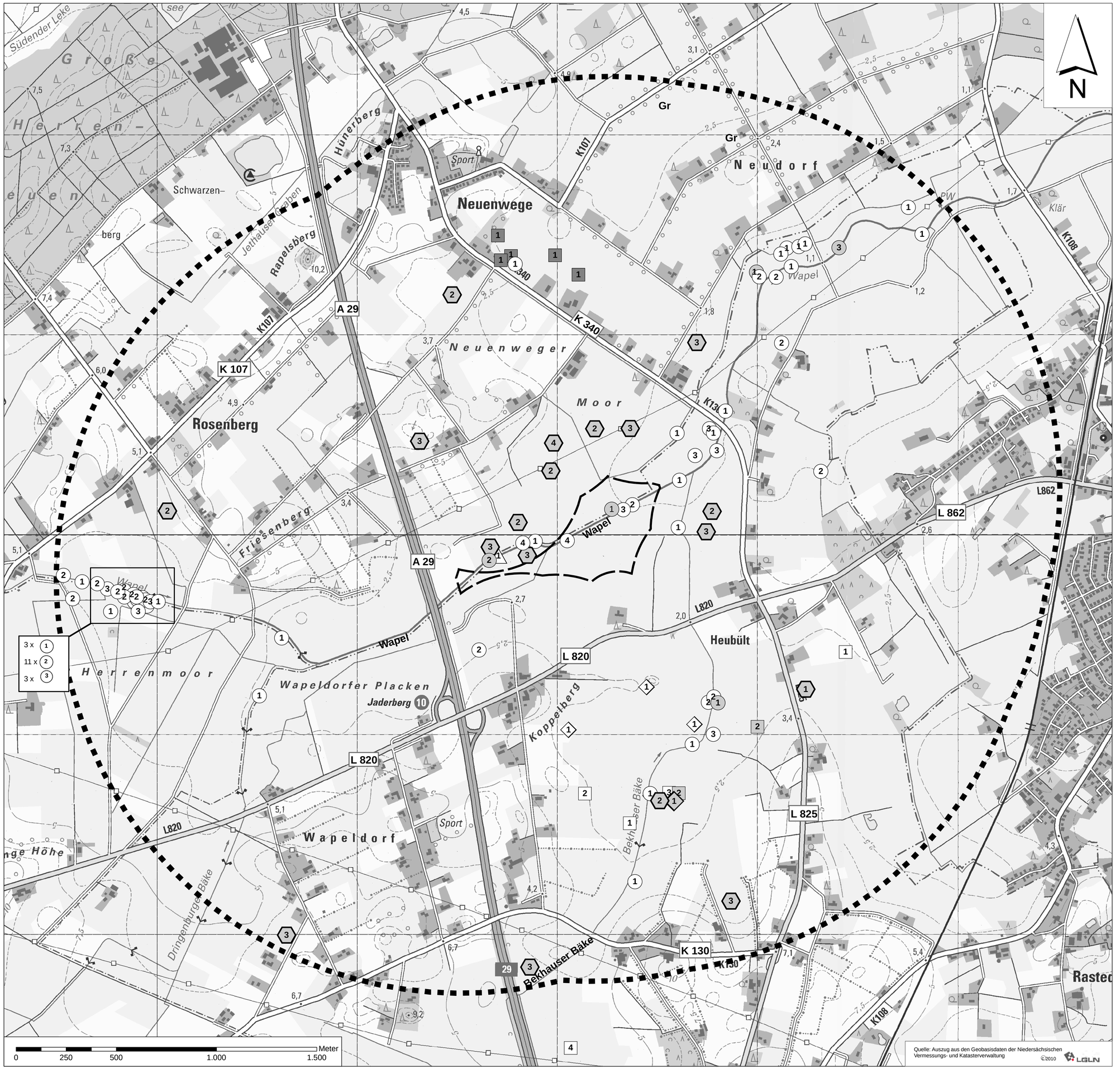
ZANG, H., G. GROßKOPF & H. HECKENROTH (1991): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen. – Raubmöwen bis Alken. Natursch. Landschaftspfl. Nieders. Hft. 2.6. Hannover.

Internet

MU – MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2014): Interaktive Karte Schutzgebiete.

Avifaunistischer Fachbeitrag zum geplanten Windpark "Varel-Süd/Heubült", Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Bestand Gastvögel - I Enten, Gänse und andere Arten



Planzeichenerklärung

- Untersuchungsgebiet Gastvögel (2.000 m- Radius)
- Potenzielle Windparkfläche "Varel-Süd/Heubült"

Bewertungsrelevante Gastvögel im Untersuchungsgebiet (nach Krüger & Behm 2013)

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname
Blässgans	*Anser albifrons*
Graugans	*Anser anser*
Nilgans	*Alopochen aegyptiacus*
Krickente	*Anas crecca*
Pfeifente	*Anas penelope*
Saatgans	*Anser fabalis*
Saatkrähe	*Corvus frugilegus*
Singschwan	*Cygnus cygnus*
Stockente	*Anas platyrhynchos*

Hinweis: Für die aufgeführten Vogelarten wurden sämtliche nachgewiesenen Trupps mit jeweils mindestens 10 Individuen dargestellt.

Größenklassen:

1 = 10 - 25 Individuen
2 = 26 - 50 Individuen
3 = 51 - 100 Individuen
4 = 101-500 Individuen
5 = > 500 Individuen

Quelle:
Erhebungen im Auftrag des Planungsbüros Diekmann & Mosebach im Rahmen von 42 Erhebungen an folgenden Terminen:

14.02.2013, 21.02.2013, 27.02.2013, 04.03.2013, 13.03.2013, 19.03.2013, 28.03.2013, 05.04.2013, 09.04.2013, 16.04.2013, 25.04.2013, 08.07.2013, 14.07.2013, 19.07.2013, 28.07.2013, 01.08.2013, 10.08.2013, 16.08.2013, 21.08.2013, 27.08.2013, 05.09.2013, 12.09.2013, 19.09.2013, 27.09.2013, 03.10.2013, 11.10.2013, 16.10.2013, 23.10.2013, 29.10.2013, 07.11.2013, 14.11.2013, 23.11.2013, 28.11.2013, 04.12.2013, 10.12.2013, 16.12.2013, 23.12.2013, 03.01.2014, 10.01.2014, 16.01.2014, 24.01.2014, 04.02.2014.

Avifaunistischer Fachbeitrag zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“, Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Planart: **Bestand Gastvögel - I Enten, Gänse und andere Arten**

Maßstab	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:7.500	13-1745	Bearbeitet:	03/14	Wilczek, Zilz
	Plan-Nr.	Gezeichnet:	03/14	Hellebusch
	1a	Geprüft:	03/14	Diekmann

Diekmann & Mosebach Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

10/03/2014

Anlage 5 zu Vorlage 2019/060

Raumnutzungsuntersuchung an Greif- und Großvogelarten Rastede-Nord 2016

Endbericht

Auftragnehmer:
PD Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten
Riedenweg 19
27777 Ganderkesee
K. Handke@oekologische-gutachten.de

Stand: 22.09.2016

1 EINLEITUNG

Gemäß dem Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen vom 24.02.2016 muss ergänzend zu der Brutvogeluntersuchung eine Raumnutzungsuntersuchung durchgeführt werden.

Da sich im Umkreis von 4-5 km um die Potenzialfläche Rastede Nord ein Seeadlerpaar angesiedelt hat, war es erforderlich, die Raumnutzungsuntersuchung in besonderer Weise an diese Art anzupassen. Umfang und Methoden der Untersuchung erfolgten in enger Abstimmung mit dem Büro DIEKMANN UND MOSEBACH und den zuständigen Behörden der Landkreise Friesland und Ammerland.

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Raumnutzungsuntersuchung zusammen. Da mit dem Baumfalken eine windkraftsensible Brutvogelart nachgewiesen worden ist, sind die Raumnutzungsuntersuchungen bis zum Ende der Baumfalkenbrut fortgesetzt worden.

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

Für die Standard-Raumnutzungsuntersuchung wurden zwei Beobachtungspunkte im Bereich der Potenzialfläche Rastede-Nord eingerichtet, sowie ein Beobachtungspunkt westlich des Seeadlerhorstes, um zu bestimmen, ob die Seeadler regelmäßig in Richtung der Potenzialfläche abfliegen. Zusätzlich fließen die Ergebnisse eines weiteren Beobachtungspunktes für die Potenzialfläche Varel-Süd in diese Untersuchung mit ein, da von diesem Punkt aus der nördliche Bereich der Potenzialfläche Rastede-Nord einzusehen ist. Die Lage der Raumnutzungspunkte ist in Abbildung 1 dargestellt.

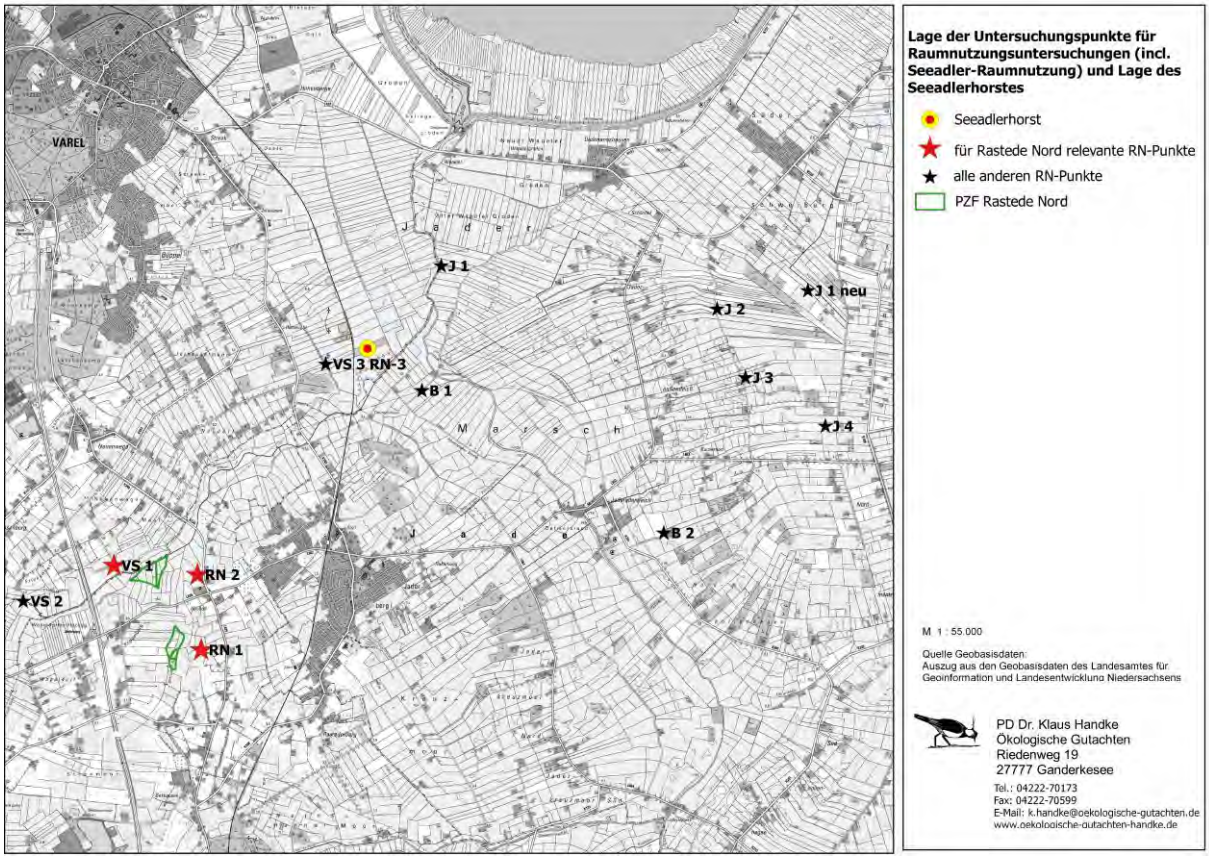


Abbildung 1: Lage der Beobachtungspunkte für die Raumnutzungsuntersuchung mit Seeadler Beobachtungspunkten und Seeadlerhorst

Zum besseren Verständnis der Ergebnisse aus der Seeadler-Raumnutzungsuntersuchung werden alle Flugbewegungen des Seeadlerpaares, d.h. auch die Ergebnisse aus den Untersuchungen für die Windparkplanung Varel-Süd, Bollenhagen und Jader Außendeich, dargestellt (siehe Abb. 7).

3 METHODIK

Für die Erfassung von Greifvögeln und sonstigen Großvögeln wie Graureiher, Silberreiher oder Kranich im Bereich Rastede-Nord wurde die sog. „Vantage-Point-Methode“ verwendet. Diese Art der Erhebung ist bei Windparkplanungen in Großbritannien Standard (vgl. SCOTTISH NATURAL HERITAGE (SNH) 2005) und ist vom Gutachter auch in Deutschland schon im Zusammenhang mit der Kartierung von Rot- und Schwarzmilanen, Uhus, Schwarzstörchen sowie Rohr- und Wiesenweihen verwendet worden (z.B. HANDKE & REICHENBACH 2006). Im neuen Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen ist diese Methode als Standarduntersuchung vorgesehen. Die Erfassung erfolgt von festen Beobachtungspunkten (Vantage Points) aus (s. Abbildung 1), die so angelegt sind, dass möglichst große Teile des Untersuchungsraumes von dort aus eingesehen werden können.

Für die Untersuchung im Bereich Rastede-Nord wurden zwei Beobachtungspunkte eingerichtet, von denen aus vor allem die Freiflächen vollständig einsehbar waren. Ein zusätzlicher Punkt wurde im Westen des Seeadlerhorstes eingerichtet, um zu ermitteln, ob der Seeadler in Richtung der Potenzialfläche von Rastede-Nord abfliegt. Nach dem Abbruch der Seeadlerbrut wurde dieser Punkt ab dem 10.5. aufgegeben. Die Punkte sind immer gleichzeitig besetzt worden. Von jedem der Punkte aus wurde die gesamte Potenzialfläche bis ca. 1,5 km Entfernung mit dem Fernglas oder Spektiv immer wieder systematisch abgesucht.

Die Raumnutzungsuntersuchung erfolgte in der Zeit vom 18.3. – 27.06.16 an 13 Terminen. Pro Termin und Punkt sind im Zeitraum 18.3. bis 28.4.16 durchschnittlich vierstündige und vom 07.5. bis 27.06.16 durchschnittlich sechsstündige Planbeobachtungen durchgeführt worden (s. Tabelle 1), sodass je Punkt im Untersuchungsgebiet ca. 61 – 69 Beobachtungsstunden für die Auswertung zur Verfügung stehen. Am Seeadlerhorst (Punkt RN 3) wurde bis Anfang Mai ca. 27 Stunden beobachtet. Die Beobachtungszeit betrug insgesamt 225 Stunden. Davon wurden an 136 Stunden auch alle Greif- und Großvogelarten erfasst und digitalisiert.

Zu Beginn der Raumnutzungsuntersuchungen wurden in Absprache mit der Naturschutzbehörde ausschließlich Flugbewegungen von Seeadlern dokumentiert. Ab dem 29.04.2016 erfolgte eine Ausweitung des Untersuchungsprogramms für die Beobachtungspunkte an den Potenzialflächen Varel-Süd und Rastede-Nord auf alle Greif- und Großvogelarten.

Innerhalb der 12 Beobachtungstage wurde versucht, möglichst verschiedene Tageszeiten mit den Untersuchungen abzudecken. Jede Beobachtung ist mit Angaben zum Verhalten, zur Flughöhe und -richtung, Uhrzeit, Beobachtungsdauer etc. genau protokolliert und in Geländekarten eingetragen worden. Die Flughöhe wurde in Anlehnung an die geplanten WEA in drei Höhenklassen eingeteilt:

- Höhenklasse I: unter Rotorhöhe
- Höhenklasse II: in Rotorhöhe
- Höhenklasse III: über Rotorhöhe

Alle im Gelände erhobenen Beobachtungen wurden in eine georeferenzierte Kartengrundlage eingetragen und hieraus Karten mit allen Flugbewegungen (getrennt nach Arten und Höhenklassen) erstellt.

Die Daten wurden hinsichtlich der räumlichen Verteilung der Flugbewegungen, getrennt nach Arten und Höhenklassen ausgewertet.

Da mit gleicher Methodik auch die angrenzende Potenzialfläche Varel-Süd untersucht wurde, konnten auch die Beobachtungen von einem Beobachtungspunkt dieser Fläche (VS 1) mit in die Untersuchung einbezogen werden. Da die Raumnutzungsuntersuchungen in Varel-Süd an anderen Terminen erfolgten als in Rastede-Nord, wurde der Punkt VS 1 nicht gleichzeitig mit den Beobachtungspunkten in Rastede-Nord besetzt. Daraus ergeben sich pro Woche zwei Beobachtungstage.

Ein besonderer Schwerpunkt der Raumnutzungsuntersuchung war der Seeadler. Ein zusätzlicher Beobachtungspunkt wurde deshalb westlich des Seeadlerhorstes eingerichtet (RN 3).

Entsprechend des Verhaltens und der Brutbiologie des Seeadlers wurde in enger Abstimmung mit den Naturschutzbehörden der Landkreise Wesermarsch, Ammerland und Friesland ein differenziertes Untersuchungsprogramm aufgestellt (Tabelle 1). Bis April erfolgte die Kartierung einmal pro Dekade à vier Stunden, im Mai und Juni wöchentlich à sechs Stunden. Da die Seeadlerbrut Anfang Mai abgebrochen wurde und im Verlauf der nachfolgenden zwei Monate keine sonstigen windkraftsensiblen Greif- und Großvogelarten regelmäßig aufgetreten sind, wurden die Untersuchungen Ende Juni in Absprache mit der Naturschutzbehörde eingestellt.

Tabelle 1: Raumnutzungs-Untersuchungsprogramm 2016 für die Standorte Jader Außendeich, Varel-Süd und Rastede-Nord unter besonderer Berücksichtigung des Seeadlers

			Jader Außendeich x [1)]	**Rastede-Nord**	**Varel-Süd**	**Bollen-hagen**	**Zusätzliche Dauerbeobachtung am Horst**	**Bemerkung**
Anzahl der Beobachtungspunkte			**4** (x^2)	**3** (x^2)	**3** (x^2)			
Dekaden	Februar	1	1 x 1 h	-	-			Balz, Brutphase
		2	1 x 1 h	-	-			Balz, Brutphase
		3	1 x 1 h	-	-			Balz, Brutphase
	März	1	1 x 1 h					Brutphase
				Beginn der Brutvogelkartierung in Jader Außendeich				
		2	4 x 4 h	3 x 4 h	3 x 4 h	2 x 4 h		Brutphase
		3	4 x 4 h	3 x 4 h	3 x 4 h	2 x 4 h	2 x 6 h	Brutphase
	April	1	4 x 4 h	3 x 4 h	3 x 4 h	2 x 4 h	2 x 6 h	Brutphase
		2	4 x 4 h	3 x 4 h	3 x 4 h	2 x 4 h	2 x 6 h	Brutphase
		3	4 x 4 h	3 x 4 h	3 x 4 h	2 x 4 h	2 x 6 h	Brutphase
	Mai	1	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Aufzuchtphase

		2	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Aufzuchtphase
		3	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Aufzuchtphase
		4	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Aufzuchtphase
Wochen	Juni	1	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		2	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		3	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		4	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
				Beginn der Rastvogelkartierung in Jader Außendeich *				
	Juli	1	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		2	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		3	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		4	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
	August x³	1						
		2	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h			Flüggewerden der Jungvögel
		3						Flüggewerden der Jungvögel
		4	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h			Flüggewerden der Jungvögel
	September	1						Flüggewerden der Jungvögel
		2	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h			Flüggewerden der Jungvögel
		3						Flüggewerden der Jungvögel
		4	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h			Flüggewerden der Jungvögel
	Termine		24	20	20	20	15	
	Summe h		464	330	330	220	180	

* Ab dem 30.6.16 wurden die Untersuchungen aufgrund der abgebrochenen Seeadlerbrut in Absprache mit den Naturschutzbehörden eingestellt

X ¹ in diesem Gebiet sind in Absprache mit der Naturschutzbehörde wegen der Unübersichtlichkeit der Fläche (viele Waldgebiete) 4 Punkte erforderlich

X ² Einer der Punkte liegt in Sichtweite des Seeadlerhorstes

X ³ Sollten die Vögel abwandern, kann der Untersuchungsaufwand in Absprache mit den Naturschutzbehörden reduziert werden

Nach Feststellung eines Baumfalken-Nestes am 21.05.2016 wurden die Raumnutzungsuntersuchungen intensiviert, d.h. vom Punkt RN 1 aus wurden zweimal wöchentlich die Flugbewegungen des Baumfalken durchschnittlich 5 h lang protokolliert, um festzustellen, in welchem Umfang der Baumfalke die Potenzialfläche als Nahrungsgast nutzt bzw. durchfliegt. Von diesem Punkt aus waren der Horst und vor allem Flugbewegungen in Richtung der Potenzialfläche gut einsehbar, sodass auf die Einrichtung weiterer Beobachtungspunkte verzichtet werden konnte.

3.1 KARTIERTERMINE

Die Kartiertermine sind Tabelle 2 für Rastede Nord /Varel Süd bzw. Tabelle 3 (Raumnutzung Baumfalke Rastede Nord) zu entnehmen.

Tabelle 2: Verteilung der Geländestunden 2016 (in Stunden und Minuten) auf Tage und Beobachtungspunkte. Angabe des Datums für die Raumnutzungsuntersuchung in Rastede-Nord (Varel-Süd). Punkt 3 wurde ab dem 10.05.16 aufgegeben. Ab dem 29.04.2016 wurden alle Greif- und Großvogelarten dokumentiert (Beobachtungszeit ca. 136 Stunden).

Datum RN (VS)	RN 1	RN 2	VS 1 (Varel-Süd)	RN 3 (Seeadler-horst)	Summe
18.03.2016 (19.03.2016)	4,25	4,00	3,40	5,35	17,40
28.03.2016 (29.03.2016)	3,50	3,40	4,10	3,45	15,25
Summe März	**8,15**	**7,40**	**7,50**	**9,20**	**33,05**

Datum RN (VS)	RN 1	RN 2	VS 1	VS 3	Summe
03.04.2016 (06.04.2016)	4,15	4,00	4,00	3,55	16,10
17.04.2016 (16.04.2016)	4,15	4,15	4,10	4,00	16,40
28.04.2016 (29.04.2016)	3,55	3,55	4,10	4,00	16,00
Summe April	**12,25**	**12,10**	**12,20**	**11,55**	**48,50**

Datum RN (VS)	RN 1	RN 2	VS 1	VS 3	Summe
07.05.2016 (10.05.2016)	6,20	6,10	6,00	6,20	24,50
13.05.2016	6,20	6,00	-	-	12,20
21.05.2016 (20.05.2016)	6,00	6,00	6,15	-	18,15
28.05.2016 (26.05.2016)	5,30	5,30	5,45	-	16,45
Summe Mai	**24,10**	**23,40**	**18,00**	**6,20**	**72,10**

Datum RN (VS)	RN 1	RN 2	VS 1	VS 3	Summe
04.06.2016 (05.06.2016)	6,00	5,50	6,00	-	17,50
10.06.2016 (14.05.2016)	6,00	6,00	6,00	-	18,00
18.06.2016 (23.06.2016)	6,00	6,00	6,00	-	18,00
27.06.2016 (30.06.2016)	6,05	6,00	5,00	-	17,05
Summe Juni	**24,05**	**23,50**	**23,00**	**-**	**70,55**

Gesamtsumme (h)	68,55	67,20	61,10	27,35	225

Tabelle 3: Ergänzende Raumnutzungsuntersuchungen am Baumfalken – Verteilung der Beobachtungsstunden im Zeitraum 30.5.- 12.09.2016

	Datum	Zeit (Std.:Min.)
1	30.05.2016	03:00
2	03.06.2016	05:00
3	07.06.2016	05:00
4	13.06.2016	05:00
5	21.06.2016	06:00
6	02.07.2016	05:00
7	05.07.2016	04:30
8	08.07.2016	05:00
9	12.07.2016	06.25
10	16.07.2016	05:00
11	20.07.2016	05:00
12	26.07.2016	06:00
13	29.07.2016	04:00
14	01.08.2016	05:00
15	04.08.2016	05:00
16	08.08.2016	05:00
17	11.08.2016	05:00
18	14.08.2016	05:00
19	19.08.2016	05:00
20	22.08.2016	05:00
21	25.08.2016	05:00
22	28.08.2016	04:30
23	01.09.2016	05:00
24	07.09.2016	05:00
25	12.09.2016	05:00
Summe		124:25

4 ERGEBNISSE

4.1 Übersicht

Im Untersuchungsgebiet wurden die folgenden 15 Greif- und Großvogelarten nachgewiesen (siehe Tabelle 3): Mäusebussard, Wespenbussard, Turmfalke, Baumfalke, Sperber, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Graureiher, Silberreiher, Kranich, Weißstorch und Schwarzstorch. Neben den täglich anwesenden Arten Mäusebussard und Turmfalke wurden vor allem Graureiher regelmäßig im Untersuchungsgebiet beobachtet. Auch die Rohrweihe wurde als Nahrungsgast an den meisten Beobachtungstagen (9 Termine) notiert. Der Weißstorch trat als regelmäßiger Gast erst nach der ersten Grünlandmahd (ab Juni) im Gebiet an fünf Terminen auf.

Tabelle 3: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet im Zeitraum vom 29.04.2016 – 30.06.2016 nachgewiesenen Greif- und Großvogelarten – Differenzierung von Anzahl / Dauer (m = Minuten, s = Sekunden) der Beobachtungen in den Höhenklassen I, II und III; bei Höhenklassenwechsel sind Mehrfachnennungen möglich

Nr	Art	Anzahl Beobachtungen	Anzahl Individuen / Beob.	Höhenklasse I	Höhenklasse II	Höhenklasse III
1	Mäusebussard	Regelmäßig ab dem 07.05. (Max. 21 / Tag)	Max. 5	-	-	-
2	Turmfalke	Regelmäßig ab dem 07.05. (Max. 9 / Tag)	Max. 2	-	-	-
3	Wespen-bussard	1	1	1x / 0m 40s	-	-
4	Baumfalke *	19	2	17x / 20m 26s	3x / 6m 55s	-
5	Rohrweihe	12	2	10x / 20m 55s	2x / 1m 30s	1x / 6m 0s
6	Rotmilan	12	2	10x / 31m 4s	9x / 20m 56s	1x / 1m 33s
7	Schwarzmilan	2	1	-	2x / 8m 50s	1x / 2m 33s
8	Seeadler	2	1	1x / 8m 21s	1x / 5m 20s	-
9	Sperber	1	1	1x / 2m 33s	-	-
10	Graureiher	53	3	37x / 92m 51s	17x / 27m 12s	-
11	Silberreiher	2	1	1x / 4m 0s	1x / 2m 0s	-
12	Kranich	4	5	-	2x / 6m 1s	2x / 6m 30s
13	Weißstorch	11	8	8x / 13m 37s	10x / 22m 30s	9 x / 30m 42s
14	Schwarzstorch	1	1	1x / 1m 20s		

* Diese Untersuchung wurde bis September fortgesetzt.

KURZBESCHREIBUNG DER ARTEN

Schwarzmilan

Am 07.05.2016 und am 13.05.2016 wurden im Bereich der Potenzialflächen ein Schwarzmilan in den Höhenklassen I und II beobachtet. Diese Art ist im Untersuchungsgebiet und dessen Umgebung kein Brutvogel (s. Abb. 2).

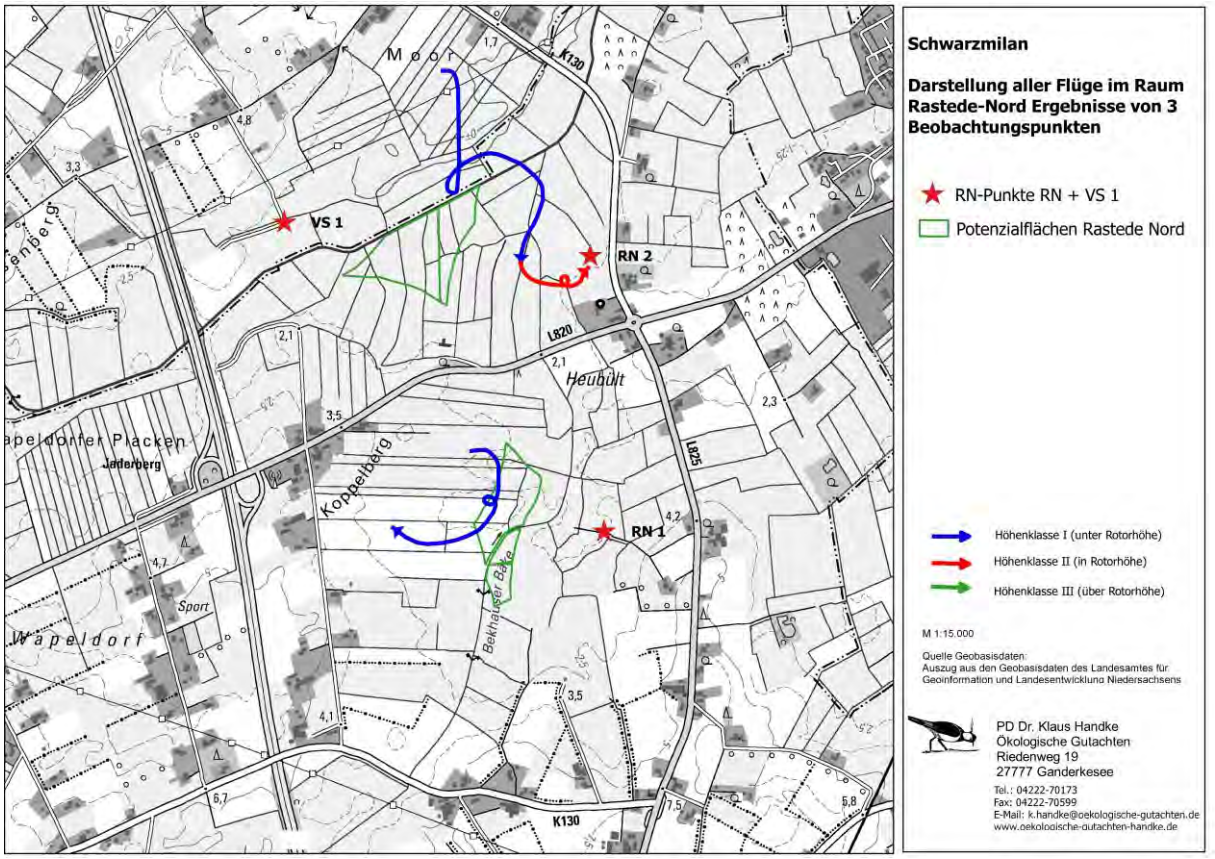


Abbildung 2: Darstellung aller Schwarzmilan-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

Rotmilan

An zwei Terminen wurden im Untersuchungsgebiet Rotmilane in ca. 50 Minuten in allen drei Höhenklassen beobachtet. Die Art ist im Untersuchungsgebiet und dessen Umgebung kein Brutvogel (s. Abb. 3).

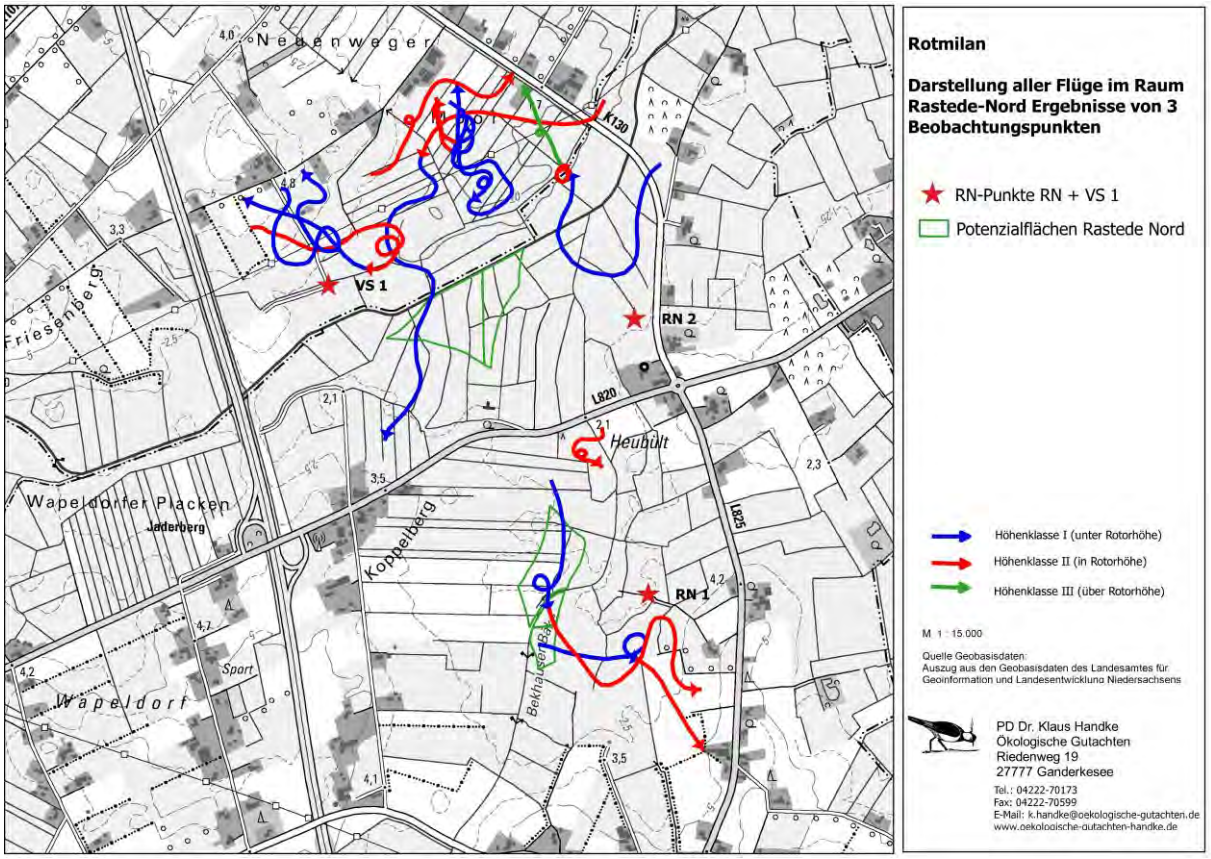


Abbildung 3: Darstellung aller Rotmilan-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

Rohrweihe

An insgesamt neun Terminen wurden bei der Raumnutzungsuntersuchung Rohrweihen im Bereich der Potenzialfläche über kurze Zeiträume in allen Höhenklassen beobachtet (weniger als 30 Minuten in 136 Beobachtungsstunden). Hauptsächlich wurden Rohrweihen im Untersuchungsgebiet in Höhenklasse I bei der Nahrungssuche beobachtet. Diese Art ist im Untersuchungsgebiet Nahrungsgast und brütet außerhalb (s. Abb. 4).

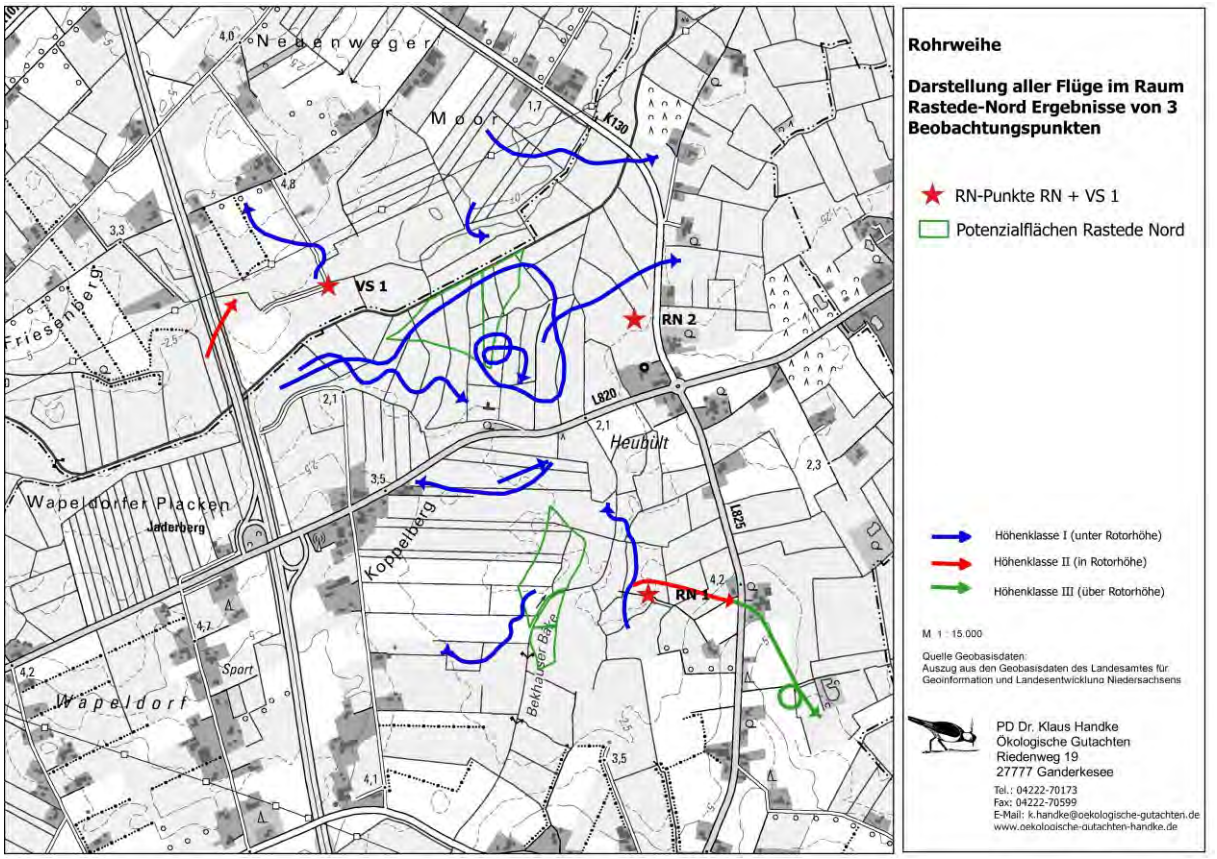


Abbildung 4: Darstellung aller Rohrweihen-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

Baumfalke

Am 21.05.2016 wurde eine Baumfalkenbrut in einem Krähennest registriert. Bis zum 28.06.2016 wurden dort regelmäßig Baumfalken beobachtet, die immer unter Rotorhöhe den Horst aus Südwesten anflogen bzw. von dort abflogen (s. Abbildung 5). Baumfalken wurden von VS 1 und RN 2 aus auch 2x nördlich der Spohler Straße in Höhenklasse II beobachtet.

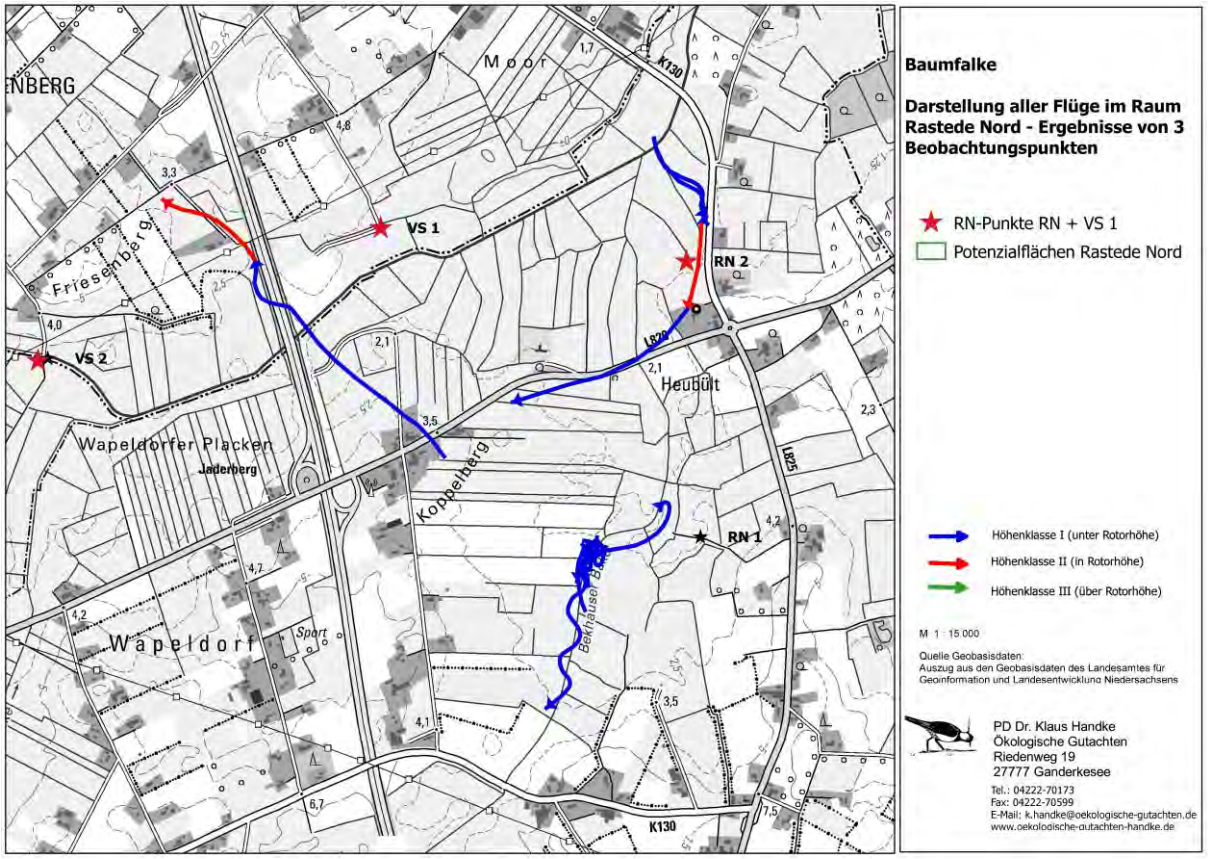


Abbildung 5: Darstellung aller Baumfalken-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

Mäusebussard

Der Mäusebussard brütet in mehreren Paaren in bzw. am Rand der geplanten Windparks und nutzt das Untersuchungsgebiet regelmäßig zur Nahrungssuche, Balz und zum Durchfliegen. Täglich wurden bis zu 29 Beobachtungen von ca. 1-5 Ex. in allen Höhenklassen beobachtet.

Turmfalke

Wie der Mäusebussard brütet auch der Turmfalke in mehreren Paaren im Bereich der Potenzialfläche und war bei den Raumnutzungsuntersuchungen regelmäßig bei der Nahrungssuche und bei Durchflügen zu beobachten. Täglich wurden bis zu 10 Beobachtungen von 1-2 Ex. gemacht, die sich hauptsächlich in Höhenklasse I aufhielten.

Seeadler

Nur einmal wurde bei der Raumnutzungsuntersuchung über der Potenzialfläche am 16.04.2016 ein juveniler Seeadler (mit braunem Schwanz) in den Höhenklassen I und II registriert. Die Seeadler des Brutpaares durchflogen das Untersuchungsgebiet nicht (siehe Abb. 7 und 8). Bei den Raumnutzungsuntersuchungen (incl. der Untersuchungen der Potenzialflächen Varel-Süd, Bollenhagen und Jader Außendeich) ergab sich eine bevorzugte Flugrichtung nach Norden in Richtung des Jadebusens (s. Abb. 6 u. 7). Anfang Mai erfolgte eine Aufgabe der Brut aus unbekannten Gründen.

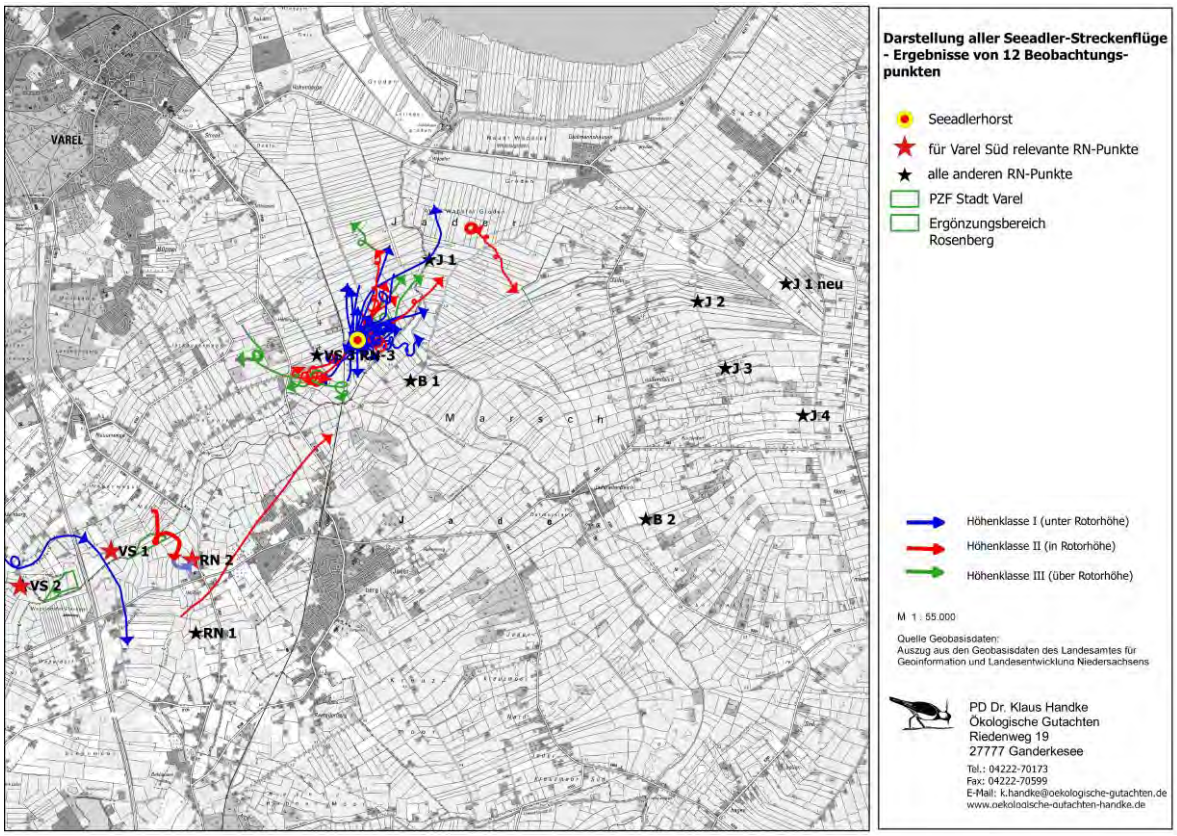


Abbildung 6: Darstellung aller Flugbewegungen des Seeadlers – Ergebnisse von Raumnutzungsuntersuchungen an 12 Beobachtungspunkten

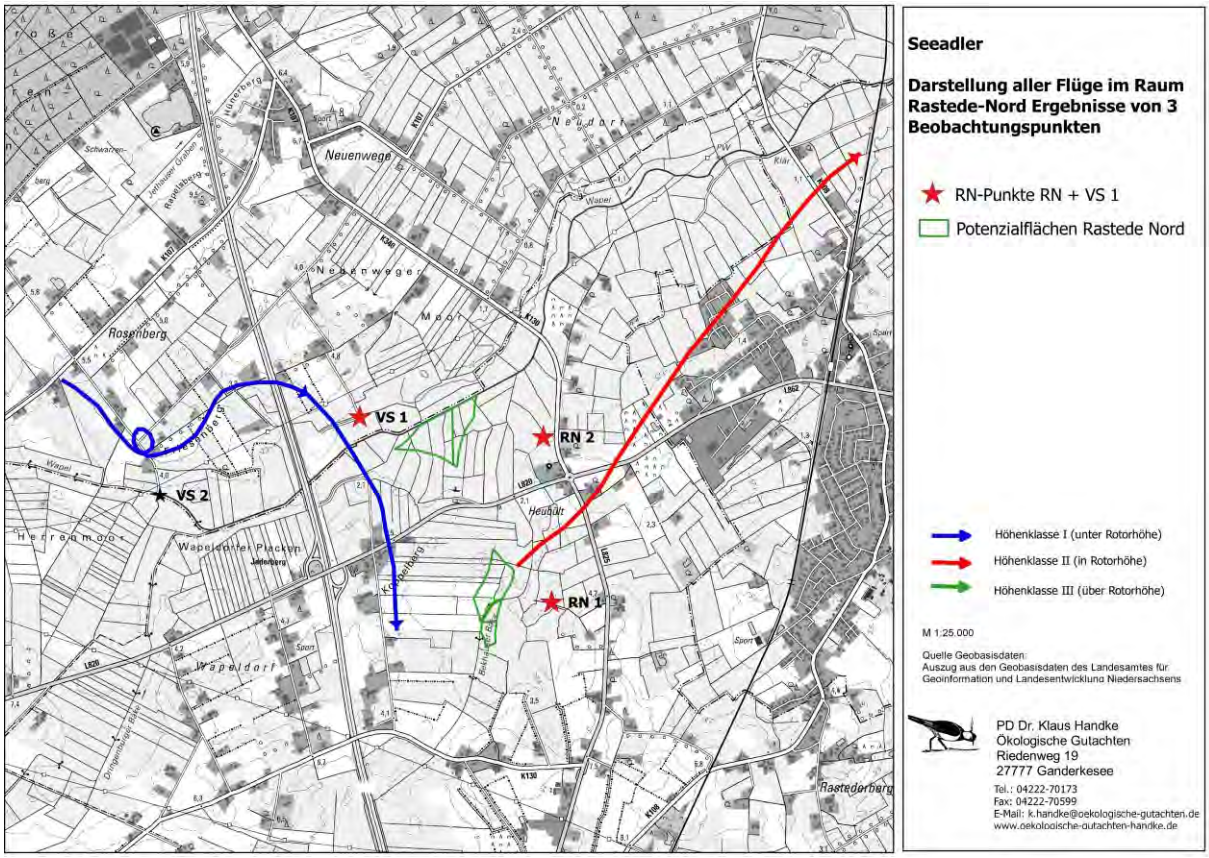


Abbildung 7: Darstellung aller Seeadler-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

Kranich

An drei Terminen (10.05.2016, 13.05.2016 20.05.2016) wurden während der Raumnutzungsuntersuchung in der Nähe der Potenzialfläche Kraniche beobachtet, die das Gebiet in den Höhenklassen I und II überflogen. Die größte beobachtete Gruppe bestand aus fünf Individuen (s. Abb. 8). Die Art brütet nicht in der Umgebung der Potenzialfläche.

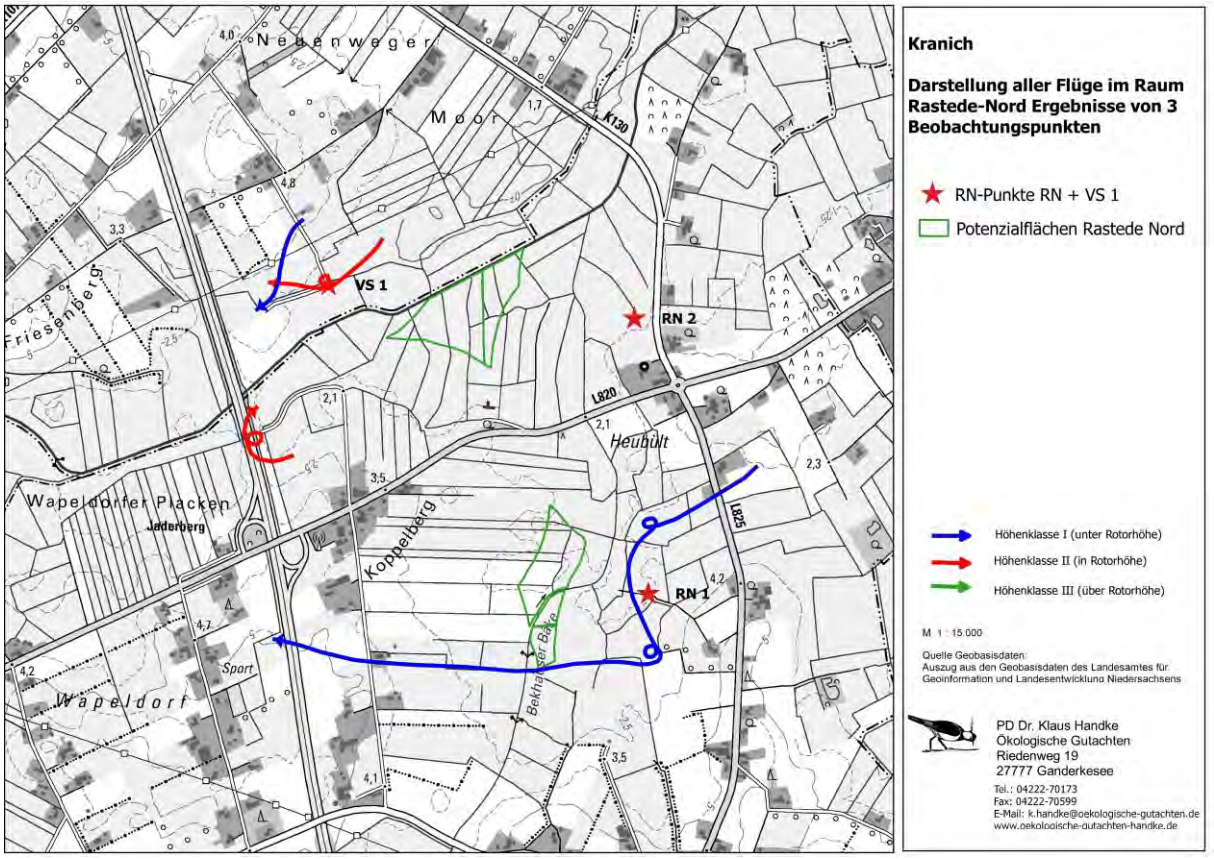


Abbildung 8: Darstellung aller Kranich-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

Weißstorch

Von Anfang bis Ende Juni wurden im Untersuchungsgebiet regelmäßig, d.h. an 8 Terminen, Weißstorche in allen Höhenklassen beobachtet. Die Störche nutzten das Gebiet zum Durchfliegen oder zur Nahrungssuche, insbesondere auf gemähtem Grünland (s. Abb. 9). An 22 Minuten von 136 Beobachtungsstunden wurden Weißstorche in Höhenklasse II beobachtet.

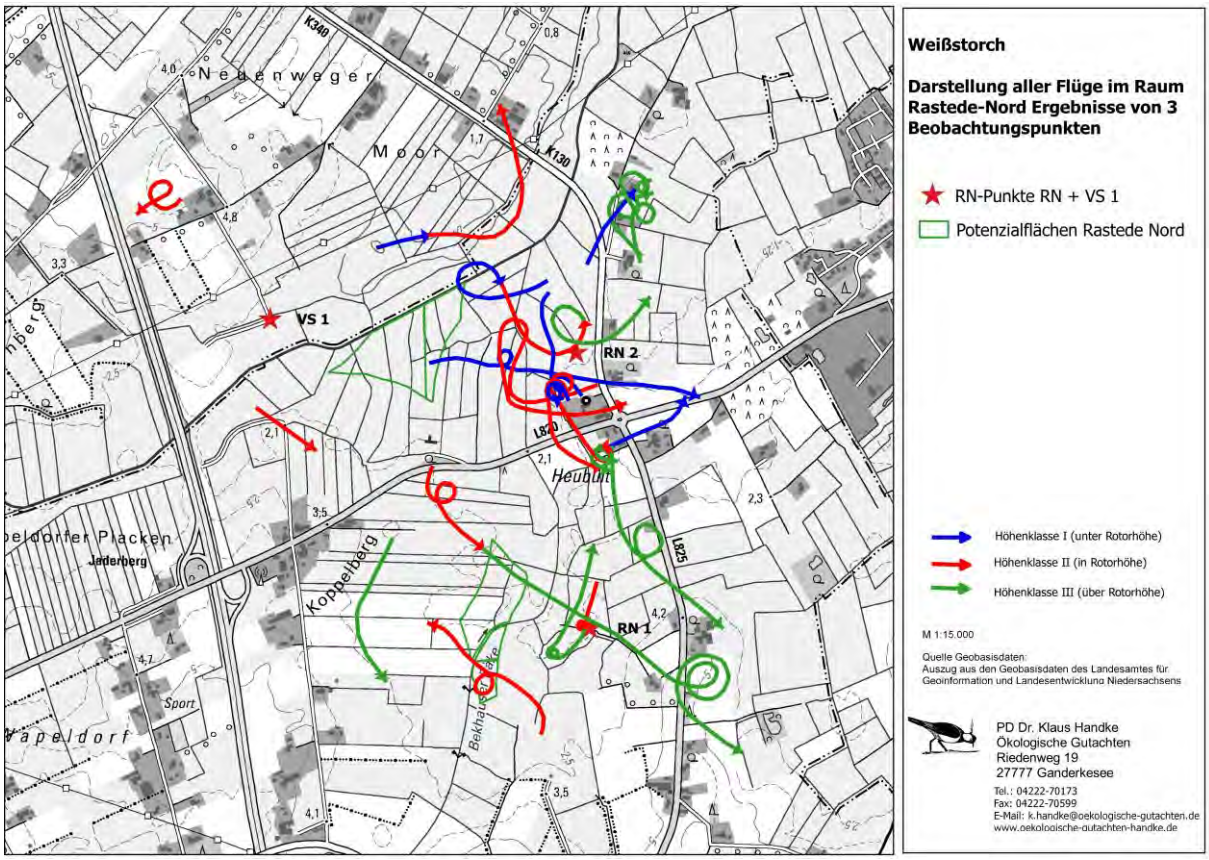


Abbildung 9: Darstellung aller Weißstorch-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

Schwarzstorch

Am 27.06.2016 wurde an der südlichen Potenzialfläche ein Schwarzstorch in Höhenklasse beobachtet (s. Abb. 10). Dabei handelt es sich um einen seltenen Durchzügler, der nicht in der Umgebung der Potenzialfläche brütet.

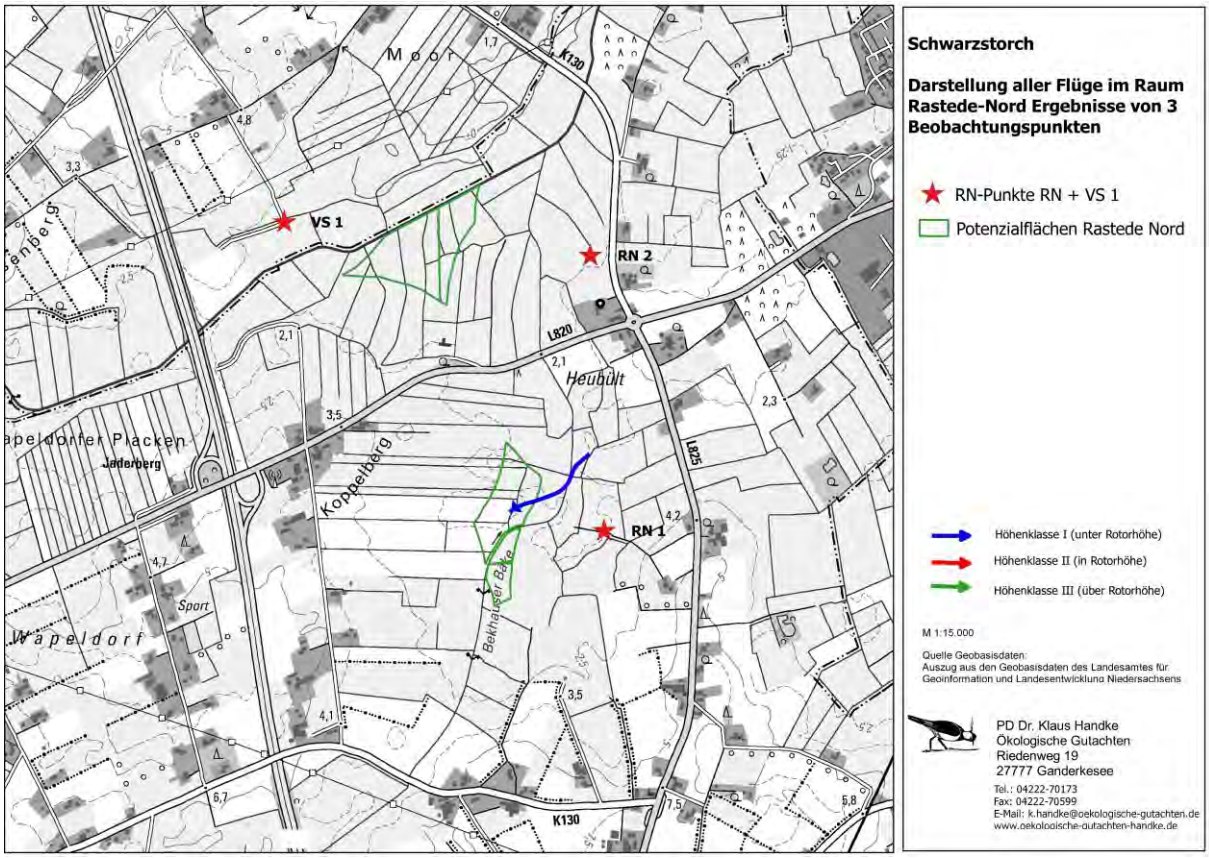


Abbildung 10: Darstellung aller Schwarzstorch-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

Silberreiher

Am 07.05.2016 und 30.06.2016 wurden bei der Raumnutzungsuntersuchung Silberreiher beobachtet, die das Untersuchungsgebiet in den Höhenklassen I und II durchflogen (s. Abb. 11). Silberreiher sind inzwischen ganzjährig im nordwestdeutschen Raum anzutreffen, brüten hier aber noch nicht.

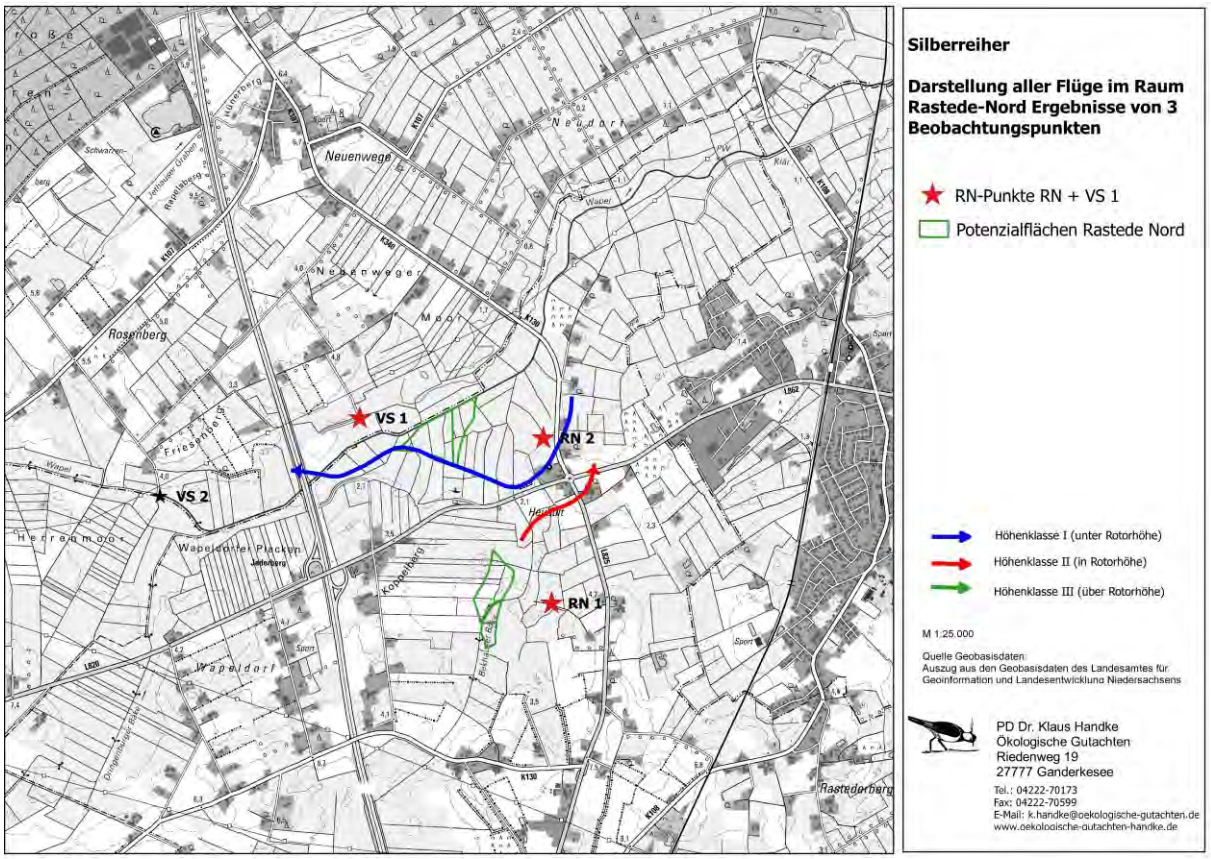


Abbildung 11: Darstellung aller Silberreiher-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

Graureiher

Graureiher wurden während der Raumnutzungsuntersuchungen regelmäßig in 1 bis max. 3 Exemplaren in den Höhenklassen I und II beobachtet. Sie nutzten das Gebiet in erster Linie zum Durchfliegen oder hielten sich zur Nahrungssuche am Boden auf (s. Abb. 12). In 27 Minuten von 136 Beobachtungsstunden wurden Graureiher in Höhenklasse II registriert.

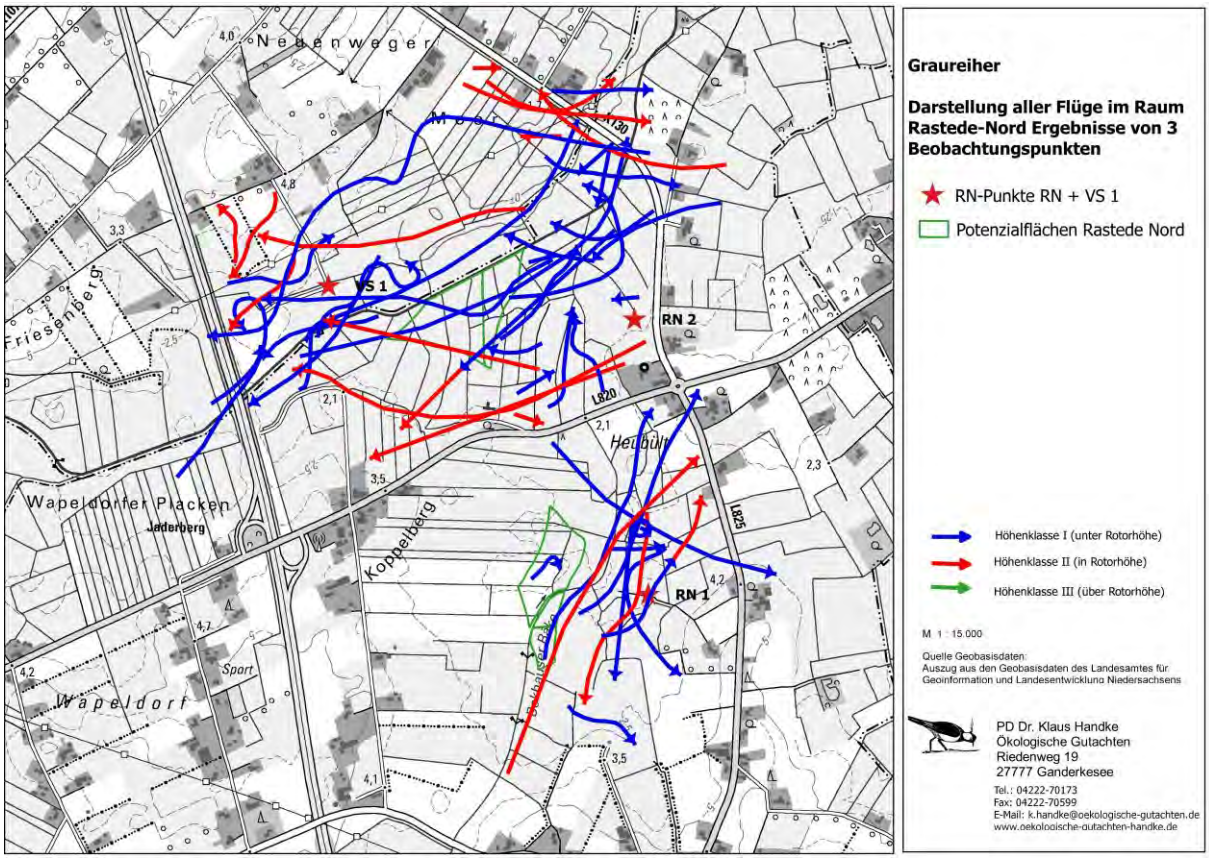


Abbildung 12: Darstellung aller Graureiher-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

Sperber

An 18.06.2016 wurde im Untersuchungsgebiet einmalig ein Sperber in Höhenklasse I beobachtet. Diese Art brütet im Untersuchungsgebiet vermutlich nicht (s. Abb. 13).

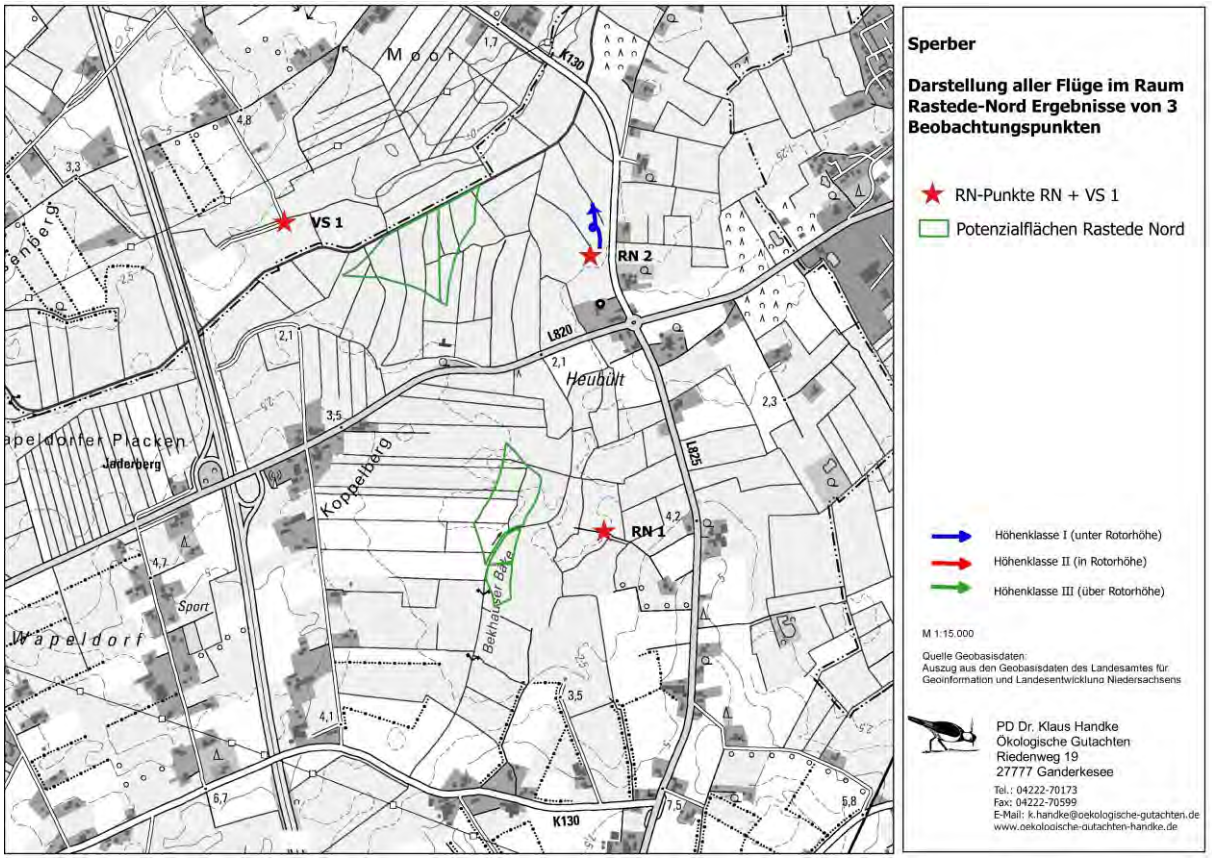


Abbildung 13: Darstellung aller Sperber-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

Wespenbussard

Am 13.05.2016 wurde in der Nähe der südlichen Potenzialfläche ein Wespenbussard in Höhenklasse I beobachtet (s. Abb. 14). Diese Art brütet nicht in der Umgebung der Potenzialfläche.

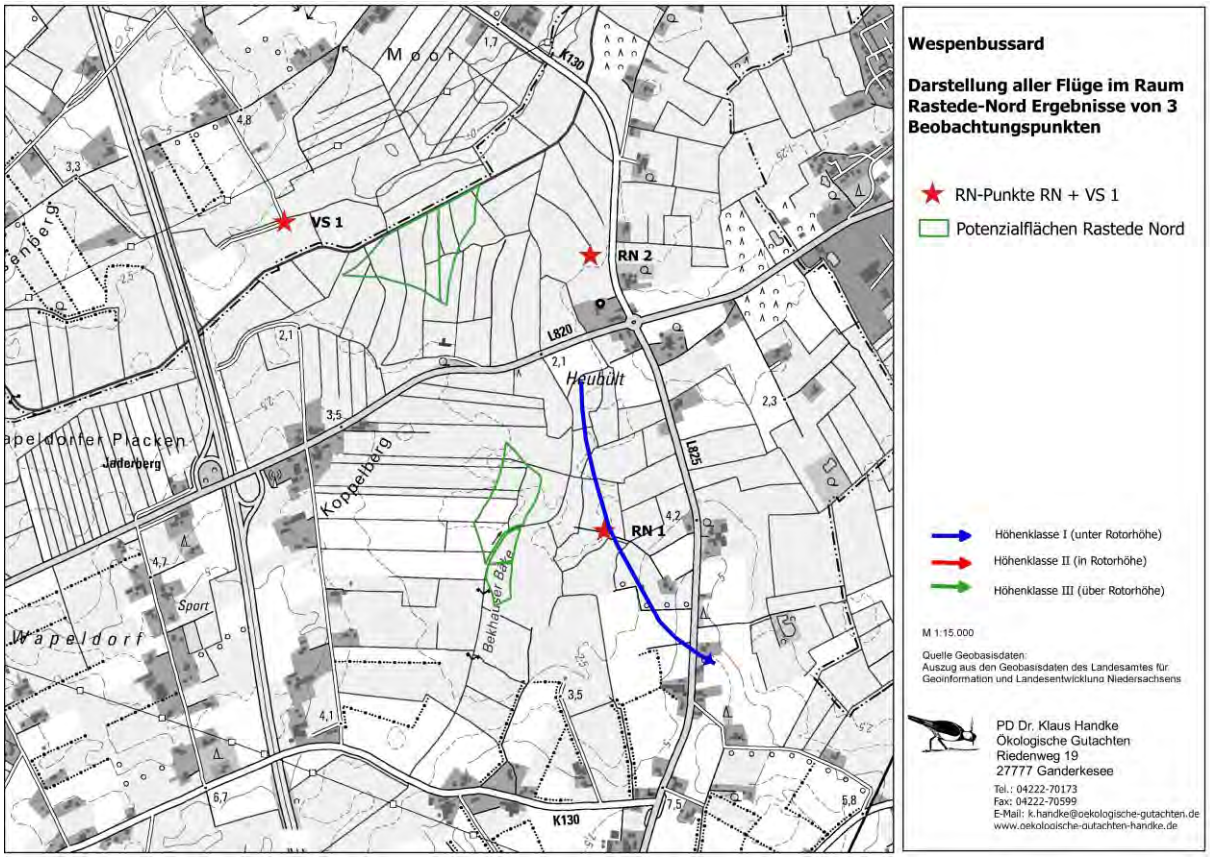


Abbildung 14: Darstellung aller Wespenbussard-Flugbewegungen im Raum Rastede-Nord – Ergebnisse von drei Beobachtungspunkten

4.2 Sonderuntersuchung Baumfalke

4.2.1 Allgemeine Angaben zur Biologie
(Quelle: BAUER ET AL. 1993, GLUTZ VON BLOTZHEIM ET AL. 1971, KLAMMER 2011)

Baumfalken besetzen ihre Reviere ab Mitte April bis Mitte Mai und verhalten sich nach der kurzen Balz sehr heimelig. Die Vögel bauen kein eigenes Nest, sondern nutzen Nester von Krähen, Elstern oder Bussarden in Baumreihen, kleinen Gehölzen, auf Stromleitungen und am Waldrand, möglichst mit freiem Anflug. Es besteht eine hohe Treue zum Brutort, aber nicht zum Nest.

Hauptlegezeit ist im Zeitraum Mitte Mai bis Ende Juni, d.h erst einige Wochen nach der Revierbesetzung. Die Eier werden überwiegend vom Weibchen 28-31 Tage lang bebrütet. Die Nestlingsdauer beträgt 35-40 Tage. Erst drei Wochen nach Verlassen des Nestes können sich die Jungvögel bis zu einen Kilometer vom Nest entfernen. Mit flüggen Jungvögeln ist ab Ende Juli, meist aber im August bis Anfang September zu rechnen. Von den Altvögeln verlässt das Weibchen zuerst die Familie, während das Männchen die Jungen weiter bis zum Wegzug im September betreut. Für Niedersachsen wird der Bestand mit 700 Paaren angegeben (KRÜGER & NIPKOW 2015). Die Bestandssituation ist stabil bis leicht positiv.

Baumfalken fliegen mit einer Geschwindigkeit von bis zu 150 km/h und jagen u.a. Schwalben, Mauersegler, Fledermäuse und Libellen bis in 500 m Höhe. Auch bei Balzflügen werden Höhen bis 500 m erreicht. Die Nahrungssuche kann bis zu 6 km vom Nestbereich entfernt erfolgen. Baumfalken sind Zugvögel, die in Afrika überwintern.

4.2.2. Brutverlauf im UG

Das Baumfalkenpaar brütete seit 21.5.16 in einem Krähennest in einer Erlenreihe im Bereich der Potenzialfläche. Dabei kam es im Juni zunächst einer Aufgabe der Brut (1. Brutversuch) und zu einer Verlagerung des Horststandortes in ein Krähennest in ähnlicher Höhe etwas südlich der Potenzialfläche (2. Brutversuch). Die Lage der beiden Horststandorte ist Abbildung 15 zu entnehmen.

Ab dem 19.8.16 war ein Jungvogel auf dem Nest sichtbar, das heftig gegenüber Mäusebussard, Habicht, Turmfalke, Elster und Rabenkrähe verteidigt wurde.

Ab dem 7.9.16 wurde kein Jungvogel mehr beobachtet. Offensichtlich starb der Jungvogel vor dem Ausfliegen (Ursache unklar). Die Aktivität der Altvögel nahm daraufhin deutlich ab. Die letzten Altvögel wurden am Neststandort am 12.9.16 beobachtet.



Abbildung 15: Lage der beiden Horststandorte des Baumfalken

4.2.3. Raumnutzung am Neststandort des Baumfalken

Insgesamt wurde 124 Stunden und 25 Minuten beobachtet. Innerhalb von nur 3,2 % dieser Zeit wurden Flugbewegungen (Streckenflüge und Flüge am Nest) registriert. Die Verteilung der Flugbewegungen in den einzelnen Monaten geht aus Abbildung 16 hervor. Ab Juni waren 1-2 Altvögel regelmäßig über längere Zeiträume sitzend auf abgestorbenen Erlenästen in der Umgebung des Nestes zu sehen.

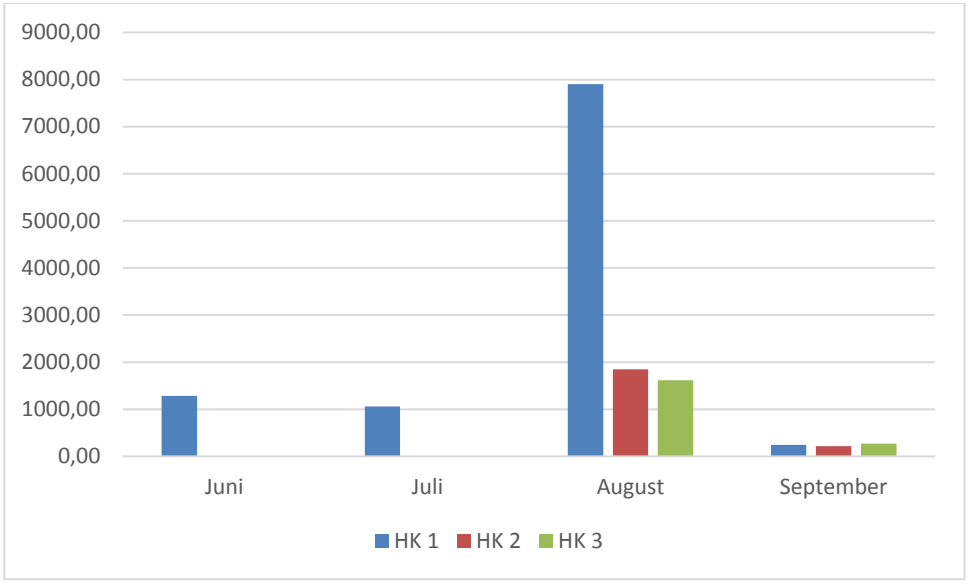


Abbildung 16: Verteilung der Flugzeiten des Baumfalken (in Sekunden) im Zeitraum Juni bis September auf Höhenklassen I, II und III

In Abbildung 17 ist die prozentuale Verteilung der Gesamtflugzeiten auf die Höhenklassen I, II und III dargestellt.

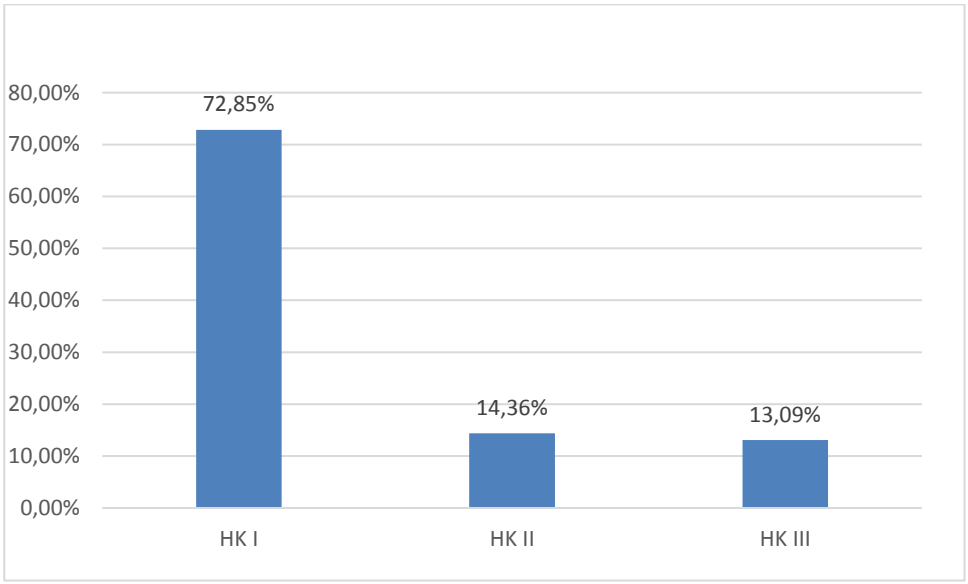


Abbildung 17: Verteilung der Gesamtflugzeiten des Baumfalken im Zeitraum Juni – September auf die Höhenklassen I, II und III

Den prozentualen Anteil der Flugaktivität in den einzelnen Höhenklassen und Monaten zeigt Abbildung 16. Die Aktivität erhöhte sich erst im August deutlich, als der Jungvogel schon relativ groß war. Erst ab 8. August wurden Baumfalken auch in den Höhenklassen II und III in der Nestumgebung beobachtet (Abbildung 16). Mit dem Verschwinden des Jungvogels im September nahm die Flugaktivität dann wieder deutlich ab.

Baumfalken bewegten sich im UG überwiegend in HK I (siehe Abbildung 17 und 18). Auf die HK II entfielen nur rund 14,4 % der Beobachtungen. Das entspricht einem Anteil von 0,46 %

am Gesamtbestand von 124,25 Stunden. Nur im September wurden die Vögel in ähnlicher Häufigkeit in allen Höhenklassen registriert (siehe Abb. 18).

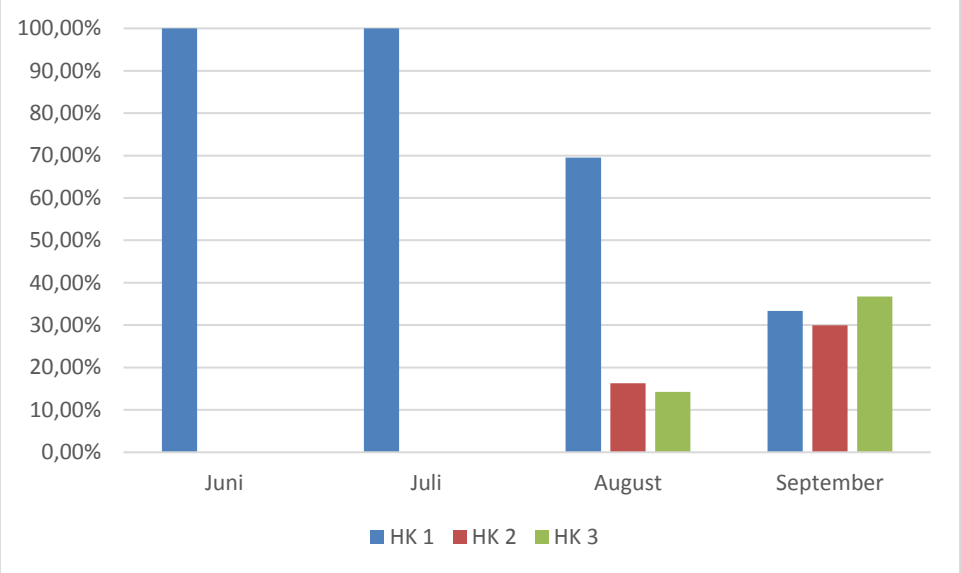


Abbildung 18: Prozentuale Verteilung der Flugzeiten in den Monaten Juni - September auf die Höhenklassen I, I und III

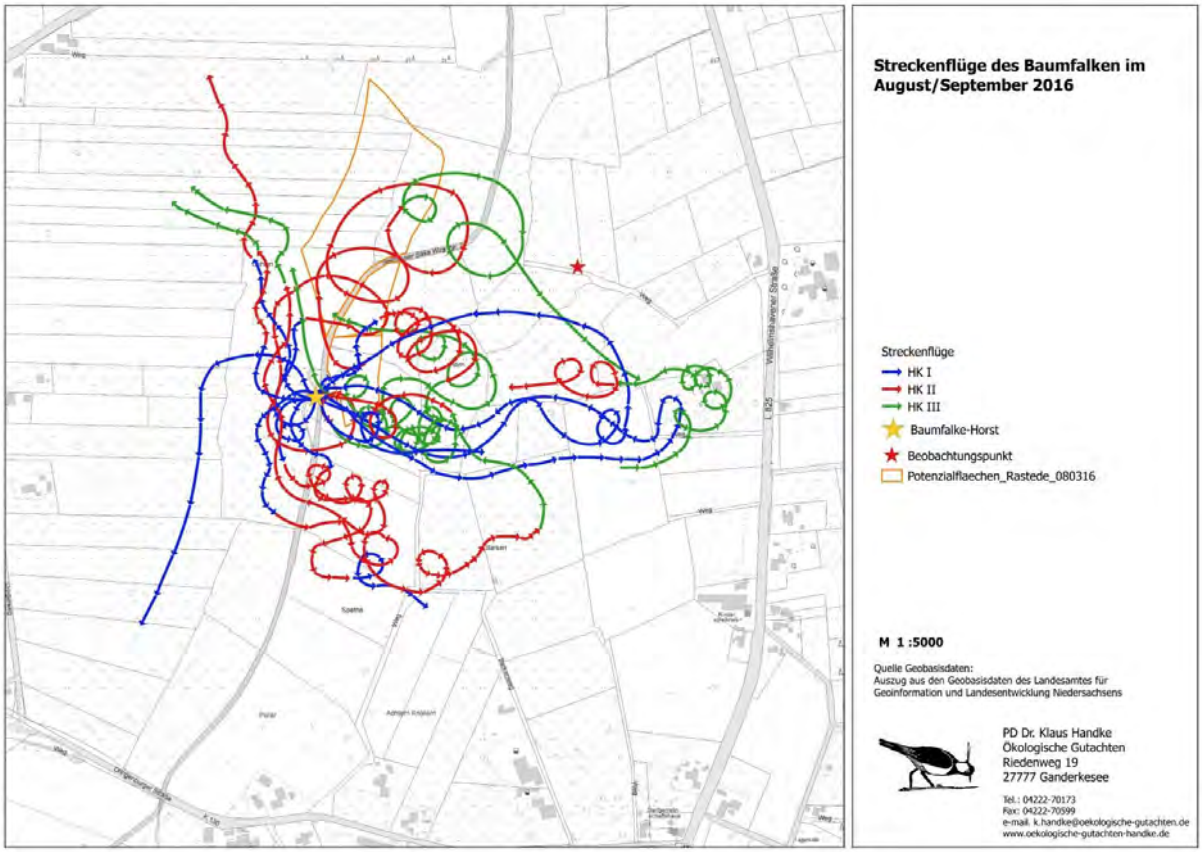


Abbildung 19: Streckenflüge des Baumfalken im August/September 2016

Die Streckenflüge der Baumfalken sind in Abbildung 19 dargestellt. **Nicht dargestellt sind zahlreiche An- und Abflüge zum bzw. vom Nest von 3 bis max. 10 Sekunden Dauer, die**

fast immer in nördliche, nordwestliche und südwestliche Richtung in sehr geringer Höhe erfolgten (Baumhöhe und niedriger). Die Beobachtungen der Raumnutzungsuntersuchungen an Großvogelarten im Zeitraum April – Juni erbrachten 2x Beobachtungen in Höhenklasse I und II nördlich der Spohler Straße ca. 900 m vom Nest entfernt (siehe Abbildung 5). Dies deutet darauf hin, dass die Vögel in den ersten Monaten der Untersuchung in größerer Entfernung zum Nest gejagt haben dürften. Weitere Streckenflüge im Bereich der Potenzialfläche, auch in HK II und III, wurden erst ab dem 8. August beobachtet (insgesamt 13 x, siehe Abbildung 19).

FOLGERUNGEN

Kollisionsrisiko:

Aus den vorliegenden Daten ergibt sich ein erhöhtes Kollisionsrisiko für den Baumfalken sowie den Mäusebussard, der ebenfalls im Gebiet brütet und das Gebiet regelmäßig auch in Höhenklasse II durchfliegt bzw. dort Nahrung sucht und balzt. Von dieser Art liegen bisher 390 Totfunde an Windenergieanlagen vor (DÜRR 2016). Der Mäusebussard gilt mit einem bundesweiten Bestand von 80.000 – 135.000 Brutpaaren allerdings als nicht gefährdet (GEDEON et al. 2014), ist aber als stark geschützte Art in der Bundesartenschutzverordnung aufgeführt.

Der Turmfalke brütet ebenfalls im Gebiet, flog aber überwiegend in Höhenklasse I.

Auch für die übrigen festgestellten Arten ist das Kollisionsrisiko nach unserer Einschätzung gering, da sie nicht im Untersuchungsgebiet brüten bzw. nur unregelmäßig oder selten (z.B. Wespenbussard, Schwarzstorch, Seeadler, Kranich und Silberreiher) in verhältnismäßig geringen Zeiträumen in Höhenklasse II nachgewiesen worden sind (z.B. Rotmilan ca. 20 Min. von 136 Std., Schwarzmilan knapp 9 Min. von 136 Std., Rohrweihe 1 Min. von 136 Std., Baumfalke knapp 7 Min. von 136 Std., Graureiher 27 Min. von 136 Std., Weißstorch 22 Min. von 136 Std.).

Für den Baumfalken kann ein erhöhtes Kollisionsrisiko allein aufgrund der Angaben aus der Literatur nicht ausgeschlossen werden. Daher werden aktuell Abstände von 500 m zu besetzten Brutplätzen empfohlen (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN 2014).

Vom Baumfalken sind aus Deutschland 12 Totfunde dokumentiert (DÜRR 2016), weitere aus Spanien (7), Frankreich (4) und den Niederlanden (1). Regelmäßiger Aufenthalt in Rotorhöhe durch Balz, Thermikkreisen, Streckenflüge und Jagd ist durch die Arbeit von FIUCZYNSKI et al. (2009) belegt. Auch unsere Untersuchungen bestätigen Flüge in Rotorhöhe, allerdings in der Nestumgebung erst nach dem Schlupf der Jungen ab dem 8. August. Vorher wurden die Vögel im Umfeld des Nestes nur in Höhenklasse I registriert. Die Vögel flogen bis Juli meist sehr niedrig in nördliche, nordwestliche und südwestliche Richtung ab. Untersuchungen von KLAMMER (unveröff.) bei 76 Bruten in Windparks ergaben innerhalb von 10 Jahren überhaupt keine Verluste. Nach unseren Untersuchungen war der Baumfalke am Nest überwiegend in HK I und vor allem außerhalb der Potenzialfläche aktiv. Daher ergibt sich ein erhöhtes Kollisionsrisiko erst dann, wenn die Jungen etwas älter sind (hier: ab dem 8.8.16). Danach wurde auch die Potenzialfläche 13x in Rotorhöhe durchflogen, auch für mehrere Minuten. Im September hielten sich die Baumfalken sogar in ähnlicher Häufigkeit in den Höhenklassen I, II und III auf.

Abschaltzeiten

Um das Risiko eines potenziellen Verlustes durch Kollisionen zu verringern, sollte die dem Horst am nächsten stehende Anlage zumindest bei erhöhter Aktivität der Altvögel (ca. 3 Wochen nach Schlupf der Jungen) tagsüber abgeschaltet werden, bis die Jungen abgezogen sind. Dieser Zeitraum erstreckt sich abhängig vom Brutbeginn auf den Zeitraum

Mitte Juli bis Ende August bzw. Anfang August bis Mitte September für maximal ca. 6 Wochen.

Monitoring

Wegen der potenziellen Gefährdung durch WEA und der damit verbundenen Abschaltzeiten ist ein Monitoring unerlässlich. Nur so lassen Abschaltzeiten vermeiden oder verkürzen.

Ein solches Monitoring sollte umfassen:

- Erfassung des Neststandortes im Umkreis von 1000 m um die Potenzialfläche im Zeitraum Mitte April bis Mitte Mai. Die Untersuchungen 2016 und der Vergleich mit der Erfassung von 2013 zeigen, dass der Baumfalke dort drei verschiedene Nester als Horststandort genutzt hat, die unterschiedlich weit von der Potenzialfläche entfernt waren. Bei einer Entfernung von mehr als 500 m zwischen WEA und Nest würden Abschaltzeiten und ein weiteres Monitoring entfallen.
- Kontrolle des Brutverlaufs (1x wöchentlich) nach Beginn der Brut
- Raumnutzungsuntersuchungen von einem Punkt aus, nachdem die Jungen ca. 3 Wochen alt sind (2x wöchentlich im Zeitraum Mitte Juli – September)

Bei Aufgabe der Brut würden sich die Abschaltzeiten entsprechend verringern. Sollte zweimal in Folge keine Brut ermittelt werden, würden sich die Abschaltzeiten erübrigen.

Verdrängung / Störungen

Hinweis auf Verdrängung des Baumfalken gibt es nicht. So sind zahlreiche Bruten auch innerhalb von Windparks belegt (KLAMMER in Vorber., KLAMMER 2011). Empfindlich reagiert der Baumfalke allerdings auf Störungen innerhalb der Brutzeit. Deswegen müssten die Bauarbeiten für den Windpark unbedingt im Zeitraum 1.10. – 15.4. erfolgen.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Ab dem 28.04.2016 wurden im Untersuchungsgebiet 14 Greif- und Großvogelarten nachgewiesen.

Im Verlauf der Untersuchungen wurden mit Ausnahme von Mäusebussard und Turmfalke keine Greif- und Großvogelarten regelmäßig registriert, die im Untersuchungsgebiet brüten bzw. dort regelmäßig in Höhenklasse II anzutreffen sind.

Obwohl ein Seeadlerpaar in ca. 4-5 Kilometer Entfernung zum Untersuchungsgebiet bis Anfang Mai gebrütet hat, liegt von dieser Art nur eine Beobachtung vor. Diese betrifft jedoch einen nicht geschlechtsreifen Jungvogel, der nicht zu dem Brutpaar gehört.

Eine erhöhte Gefährdung der aufgeführten Arten durch den geplanten Windpark ist mit Ausnahme von Mäusebussard und Baumfalke auf Grundlage der vorliegenden Beobachtungen nicht gegeben. Der Mäusebussard sucht im Untersuchungsgebiet regelmäßig nach Nahrung bzw. balzt dort und durchfliegt das Gebiet in Höhenklasse II. Der ebenfalls dort brütende Turmfalke wurde überwiegend jagend in Höhenklasse I registriert. Alle übrigen Greif- und Großvogelarten traten nur unregelmäßig oder kurzzeitig in HK II auf und brüteten 2016 nicht im Gebiet.

Neben Mäusebussard und Turmfalke brütete seit Ende Mai ein Baumfalke im Untersuchungsgebiet, dessen Raumnutzung von einem Beobachtungspunkt in der Horstumgebung zweimal wöchentlich bis zum Ende der Brutzeit Mitte September untersucht wurde.

Das Brutpaar machte einen Brutversuch im Mai und verlegte sein Nest in dergleichen Baumreihe im Juni nach Süden. Nur in 3,2 % der Gesamtbeobachtungszeit von 124,25 Stunden wurden fliegende Baumfalken beobachtet. Bis Ende Juni flog der Baumfalke im UG nur in Höhenklasse I von Nest weg bzw. zum Nest, meist in nördlicher, nordwestlicher und südwestlicher Richtung. In Höhenklasse II wurden Baumfalken 2x nördlich der Spohler Straße beobachtet.

Erst mit dem Heranwachsen des einzigen Jungvogels wurden ab dem 8.August auch Flüge in den Höhenklassen II und III im zentralen UG registriert. 13 x wurden Streckenflüge in HK II im August/September ermittelt. Im September wurden die Baumfalken in ähnlicher Häufigkeit in den Höhenklassen I, II und III registriert. Die Brut ging im September verloren.

Um Kollisionsverluste auszuschließen, werden ein Monitoring sowie ca. sechswöchige Abschaltzeiten während der Endphase der Brut von derjenigen Anlage, die dem Horst am nächsten steht, empfohlen. Sollte der Baumfalke weiter als 500 m entfernt zu den Anlagen brüten, sind keine Abschaltzeiten erforderlich. Dies gilt auch bei Aufgabe der Brut.

6 LITERATUR

BAUER, H.-G., BEZZEL, E. & F. FIEDLER (1993): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Aula-VERLAG Wiebelsheim, 808 S.

DÜRR, T. (2016): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Europa. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (Stand: 7.4.16).

FIUCZYNSKI, K.D., HASTÄDT, V., & P. SÖMMER (2009): Der Baumfalke *Falco subbuteo* im Berliner Raum: Populationsentwicklung, Reproduktion, Habitatveränderung und Schutzmaßnahmen. In: STUBBE, M. & U. MAMMEN (Hrsg.): Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten 6: 327-340.

GEDEON, K., GRÜNEBERG, C., MITSCHKE, A. & C. SUDFELDT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten (Hrsg.), Münster, 800 S.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, UN., BAUER, K.M. & E. BEZZEL (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 4, Falconiformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

HANDKE, K. & M. REICHENBACH (2006): Nationale und internationale methodische Anforderungen an die Erfassung von Vögeln für Windparkplanungen – Erfahrungen und Empfehlungen. Beitrag zur Tagung „Windenergie – neue Entwicklungen, Repowering und Naturschutz“, 31.3.2006. www.arsu.de

KLAMMER, G. (2011): Neue Erkenntnisse über die Baumfalken-Population *Falco subbuteo* im Großraum Halle-Leipzig. Apus 16: 3-21.

KLAMMER, G. (unveröff.): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf den Baumfalken und andere Greifvögel und Eulen. (Unveröffentlichter Vortrag).

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. Inform.d. Naturschutz Nieders. 35(4): 181-260.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (Stand April 2015). Ber. Z. Vogelschutz 51: 15-42.

LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2015): Informationen über Einfluss der Windenergienutzung auf Vögel (Stand Juni 2015). Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Staatliche Vogelwarte Brandenburg.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Nds. MBl. 7: 212-225. Stand: 24.2.2016.

SNH (2005): Survey Methods for Use in Assesing the Impacts of Onshore Wind farms on Bird Communities. Scottish Natural heritage, http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf

Raumnutzungsuntersuchung am Seeadler am Standort Jaderberg 2016 Gesamtbericht



Auftragnehmer:
PD Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten
Riedenweg 19
27777 Ganderkesee
K. Handke@oekologische-gutachten.de

Stand: 07.07.2016

1 EINLEITUNG

Dieser Bericht fasst die Ergebnisse von Raumnutzungsuntersuchungen an vier Windenergiepotenzialflächen (Varel-Süd, Rastede-Nord, Bollenhagen und Jaderaußendeich) aus dem Jahr 2016 zusammen, um einen Überblick über alle Untersuchungen zu geben. Die Untersuchungsmethodik wird dargestellt und diskutiert, um damit die Ergebnisse auch für künftige Untersuchungen nutzbar zu machen. Für die einzelnen Potenzialstandorte erfolgt eine getrennte Darstellung, meist im Zusammenhang mit Raumnutzungsuntersuchungen bzw. Brutvogelerhebungen.

Die Untersuchungen waren erforderlich, da sich ein Seeadlerbrutpaar innerhalb eines Radius von 4 bis 6 km um die geplanten Windparks angesiedelt hat. Gemäß dem Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen vom 24.02.2016 ist daher eine vertiefende Raumnutzungsuntersuchung erforderlich.

Umfang und Methodik der Untersuchung wurden zwischen den beteiligten Naturschutzbehörden der Landkreise Friesland, Ammerland und Wesermarsch abgestimmt.

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

In Abbildung 1 sind der Horststandort des Seeadlerpaares sowie die Raumnutzungsbeobachtungspunkte dargestellt. Es erfolgte immer eine parallele Beobachtung an der Potenzialfläche sowie auf der Seite des Horstes, die in Richtung der Potenzialfläche liegt. Die Anzahl der Beobachtungspunkte an den Potenzialflächen war abhängig von der Größe und Einsehbarkeit der Flächen (3 Punkte in Jaderaußendeich, je 2 Punkte in Varel-Süd und Rastede-Nord sowie 1 Punkt in Bollenhagen).

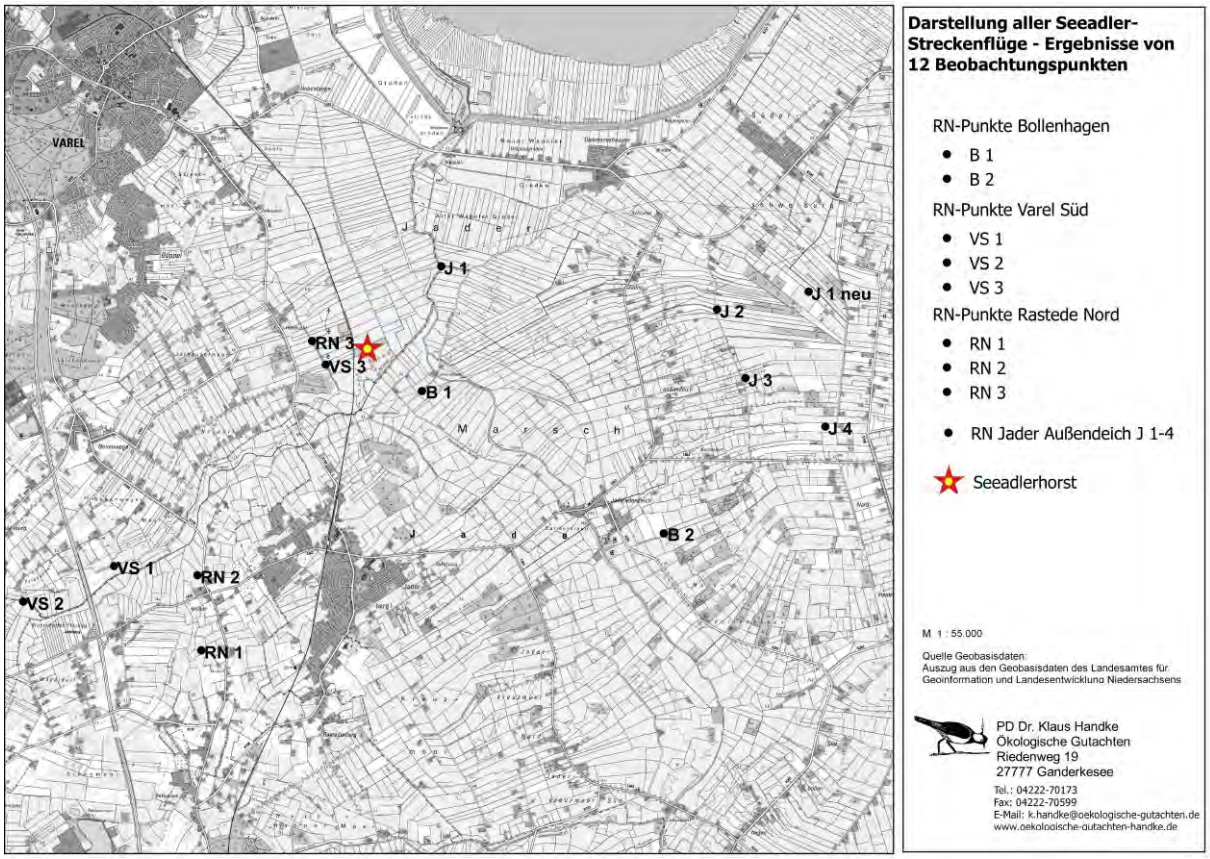


Abbildung 1: Lage des Seeadlerhorstes und der 12 Beobachtungspunkte

3 METHODIK

Für die Erfassung des Seeadlers im Bereich der Potenzialflächen von Varel-Süd, Rastede-Nord, Bollenhagen und Jaderaußendeich wurde die sog. „Vantage-Point-Methode“ verwendet. Diese Art der Erhebung ist bei Windparkplanungen in Großbritannien Standard (vgl. SCOTTISH NATURAL HERITAGE (SNH) 2005) und ist vom Gutachter auch in Deutschland schon im Zusammenhang mit der Kartierung von Rot- und Schwarzmilanen, Uhus, Schwarzstörchen sowie Rohr- und Wiesenweihen verwendet worden (z.B. HANDKE & REICHENBACH 2006). Im neuen Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen ist diese Methode als Standarduntersuchung vorgesehen. Die Erfassung erfolgt von festen Beobachtungspunkten (Vantage Points) aus (s. Abb. 1), die so angelegt sind, dass möglichst große Teile des Untersuchungsraumes von dort aus eingesehen werden können.

Für die Untersuchung im Bereich Varel-Süd und Rastede-Nord wurden je zwei Beobachtungspunkte an den Potenzialflächen und ein Beobachtungspunkt westlich des Seeadlerhorstes eingerichtet, von denen aus vor allem die Freiflächen vollständig einsehbar waren. Diese Punkte wurden eingerichtet, um zu ermitteln, ob der Seeadler in Richtung der Potenzialflächen abfliegt. Die Untersuchung in Bollenhagen erfolgte mit einem Beobachtungspunkt an der Potenzialfläche und einem Punkt im Nordosten des Seeadlerhorstes. Für die Untersuchung in Jaderaußendeich wurden 3 Punkte an der Potenzialfläche und ein Beobachtungspunkt im Nordosten des Seeadlerhorstes eingerichtet.

Aus logistischen Gründen war es nicht möglich, alle 12 Beobachtungspunkte gleichzeitig zu besetzten. Allerdings wurden immer alle Punkte eines Potenzialgebietes zeitgleich besetzt. In der Regel erfolgten die Beobachtungen möglichst gleichzeitig in einem Gebiet im Südwesten (Rastede-Nord, Varel-Süd) und einem Gebiet im Osten (Bollenhagen, Jaderaußendeich) des Seeadlerhorstes.

Um die Aktivitäten des Seeadlers im Tagesverlauf zu dokumentieren, wurden halb- bis ganztägige Zusatzuntersuchungen einmal pro Dekade in Horstnähe (Standorte VS 3 / RN 3) im Zeitraum 31.3. – 6.5.16 durchgeführt. Die Termine der Zusatzuntersuchungen wurden so gewählt, dass zusammen mit den Raumnutzungsuntersuchungen im Abstand von 2-3 Tagen Beobachtungen am Horst erfolgten. Vor Beginn der Raumnutzungsuntersuchungen erfolgten zusätzlich an folgenden Terminen einstündige Horstkontrollen von Punkt J 1 aus: 12.02., 21.02., 28.02., 06.03. und 13.03.2016.

Nach Abbruch der Seeadlerbrut Ende April wurden die Beobachtungspunkte am Horststandort aufgegeben. Für die Raumnutzungsuntersuchung in Jaderaußendeich wurde der Beobachtungspunkt vom Norden des Seeadlerhorstes an die Potenzialfläche verlegt.

Insgesamt ergeben sich aus den Raumnutzungsuntersuchungen und den Zusatzuntersuchungen über 700 Beobachtungsstunden verteilt auf 44 Beobachtungstermine.

Die Termine sowie die Beobachtungszeiträume der Raumnutzungsuntersuchung in Varel-Süd, Rastede-Nord, Bollenhagen und Jaderaußendeich sind den Tabellen 1 und 2 zu entnehmen.

Tabelle 1: Übersicht über die Untersuchungstermine bis zur Umstellung des Untersuchungsprogramms nach Abbruch der Brut. Grau unterlegt: zeitgleich besetzte Punkte im Westen und nördlich bzw. südlich des Horstes.

Jader Außendeich	Varel Süd	Rastede Nord	Bollenhagen
4 Punkte à 4 h	3 Punkte à 4 h	3 Punkte à 4 h	2 Punkte à 4 h
21.03.16	19.03.16	18.03.16	21.03.16
28.03.16	29.03.16	28.03.16	29.03.16
02.04.16	06.04.16	03.04.16	06.04.16
13.04.16	16.04.16	17.04.16	17.04.16
22.04.16	29.04.16	28.04.16	28.04.16

Tabelle 2: Übersicht über die Untersuchungstermine nach Umstellung des Untersuchungsprogramms nach Abbruch der Brut.

Jader Außendeich	Varel Süd	Rastede Nord	Bollenhagen
4 Punkte à 6 h	3 Punkte à 6 h	3 Punkte à 6 h	2 Punkte à 6 h
02.05.2016		07.05.2016	06.05.2016
10.05.2016	10.05.16	13.05.2016	13.05.2016

4 Punkte à 6 h	2 Punkte à 6 h	2 Punkte à 6 h	1 Punkt à 6 h
21.05.2016	20.05.2016	21.05.2016	21.05.2016
30.05.2016	26.05.2016	28.05.2016	31.05.2016
05.06.2016	05.06.2016	04.06.2016	06.06.2016
12.06.2016	14.06.2016	10.06.2016	10.06.2016
20.06.2016	23.06.2016	18.06.2016	16.06.2016
26.06.2016	30.06.2016	27.06.2016	29.06.2016

Innerhalb der Beobachtungstage wurde versucht, möglichst verschiedene Tageszeiten mit den Untersuchungen abzudecken. Jede Beobachtung ist mit Angaben zum Verhalten, zur Flughöhe und -richtung, Uhrzeit, Beobachtungsdauer etc. genau protokolliert und in Geländekarten eingetragen worden. Die Flughöhe wurde in Anlehnung an die geplanten WEA in drei Höhenklassen eingeteilt:

- Höhenklasse I: unter Rotorhöhe
- Höhenklasse II: in Rotorhöhe
- Höhenklasse III: über Rotorhöhe

Alle im Gelände erhobenen Beobachtungen wurden in eine georeferenzierte Kartengrundlage eingetragen und hieraus Karten mit allen Flugbewegungen (getrennt nach Arten und Höhenklassen) erstellt. Aus diesen Daten werden für die Ergebnisdarstellung nur die Streckenflüge herangezogen. Lokale Flüge, dies sind kurze Flüge am Horststandort, werden nicht berücksichtigt, da diese für die Bewertung des Flugverhaltens in Zusammenhang mit den geplanten Windparks nicht relevant sind.

Die Daten wurden hinsichtlich der räumlichen Verteilung der Flugbewegungen, getrennt nach Höhenklassen ausgewertet.

Die Konzeption der Untersuchung erfolgte in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutzbehörden so, dass die Untersuchungsergebnisse für die Standardraumnutzungsuntersuchung nutzbar waren, aber auch der Biologie und dem Verhalten des Seeadlers entsprechen. Dazu gab es einen methodischen Vorschlag des Landkreises Wesermarsch. So wurde in jahreszeitlich unterschiedlicher Intensität beobachtet: Stichproben am Horst (Februar / Anfang März); 4-stündige Beobachtungen je Dekade im März / April und wöchentliche Beobachtungen à 6 Stunden im Mai / Juni.

Da die Seeadlerbrut Anfang Mai abgebrochen wurde, wurden die Untersuchungen Ende Juni in Absprache mit der Naturschutzbehörde eingestellt.

Tabelle 3: Raumnutzungs-Untersuchungsprogramm 2016 für die Standorte Jader Außendeich, Varel-Süd und Rastede-Nord unter besonderer Berücksichtigung des Seeadlers

			Jader Außendeich x [1)]	**Rastede-Nord**	**Varel-Süd**	**Bollen-hagen**	**Zusätzliche Dauerbeob-achtung**	**Bemerkung**
Anzahl der Beobachtungspunkte			**4** (x^2)	**3** (x^2)	**3** (x^2)			
Dekaden	Februar	1	1 x 1 h	-	-			Balz, Brutphase
		2	1 x 1 h	-	-			Balz, Brutphase
		3	1 x 1 h	-	-			Balz, Brutphase
	März	1	1 x 1 h					Brutphase
				Beginn der Brutvogelkartierung in Jader Außendeich				
		2	4 x 4 h	3 x 4 h	3 x 4 h	2 x 4 h		Brutphase
		3	4 x 4 h	3 x 4 h	3 x 4 h	2 x 4 h	2 x 6 h	Brutphase
	April	1	4 x 4 h	3 x 4 h	3 x 4 h	2 x 4 h	2 x 6 h	Brutphase
		2	4 x 4 h	3 x 4 h	3 x 4 h	2 x 4 h	2 x 6 h	Brutphase
		3	4 x 4 h	3 x 4 h	3 x 4 h	2 x 4 h	2 x 6 h	Brutphase
	Mai	1	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Aufzuchtphase
		2	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Aufzuchtphase
		3	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Aufzuchtphase
		4	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Aufzuchtphase
Wochen	Juni	1	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		2	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		3	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		4	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
				Beginn der Rastvogelkartierung in Jader Außendeich *				

	Juli	1	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		2	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		3	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
		4	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h	2 x 6 h	2 x 6 h	Flüggewerden der Jungvögel
	August x³	1						
		2	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h			Flüggewerden der Jungvögel
		3						Flüggewerden der Jungvögel
		4	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h			Flüggewerden der Jungvögel
	September	1						Flüggewerden der Jungvögel
		2	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h			Flüggewerden der Jungvögel
		3						Flüggewerden der Jungvögel
		4	4 x 6 h	3 x 6 h	3 x 6 h			Flüggewerden der Jungvögel
	Termine		24	20	20	20	15	
	Summe h		464	330	330	220	180	

* Ab dem 30.6.16 wurden die Untersuchungen aufgrund der abgebrochenen Seeadlerbrut in Absprache mit den Naturschutzbehörden eingestellt.

Insgesamt wurden bis zum 13.05.2016 an 20 Beobachtungsterminen 35 Streckenflüge mit einer Gesamtflugzeit von 2 Stunden und 41 Minuten registriert, die für die Auswertung zur Verfügung stehen.

Ergänzend muss erwähnt werden, dass wir bei unseren Untersuchungen durch Marcus Säfken, der die Seeadler in seiner Funktion als Nationalpark- und Landschaftswart täglich beobachtet hat und uns über Aktivitäten der Seeadler stets auf dem Laufenden hielt, unterstützt wurden.

4 ERGEBNISSE

Einführung

Die erste Beobachtung der Seeadler am Horst erfolgte am 12.02.2016. Danach wurden regelmäßig, d.h. bis Ende April an insgesamt 18 Tagen 1 – 2 adulte Seeadler beobachtet. Ende April (um den 30.04.2016) ist die Brut aus unbekannten Gründen abgebrochen worden.

Bis Mitte Mai erfolgten an vier Tagen weitere Beobachtungen, bei denen meist beide Seeadler beobachtet wurden. Die Tiere hielten sich zu dieser Zeit nicht mehr unmittelbar am Horst auf oder verließen den Horststandort gemeinsam für längere Zeit.

Am 16.04.2016 wurde am Horststandort ein dritter adulter Seeadler gesichtet, der vom Brutpaar heftig attackiert wurde.

In Abbildung 2 sind alle Flugbewegung des Seeadlers getrennt nach Höhenklassen dargestellt. In dieser Abbildung sowie in den folgenden Diagrammen werden nur die Streckenflüge der Seeadler berücksichtigt.

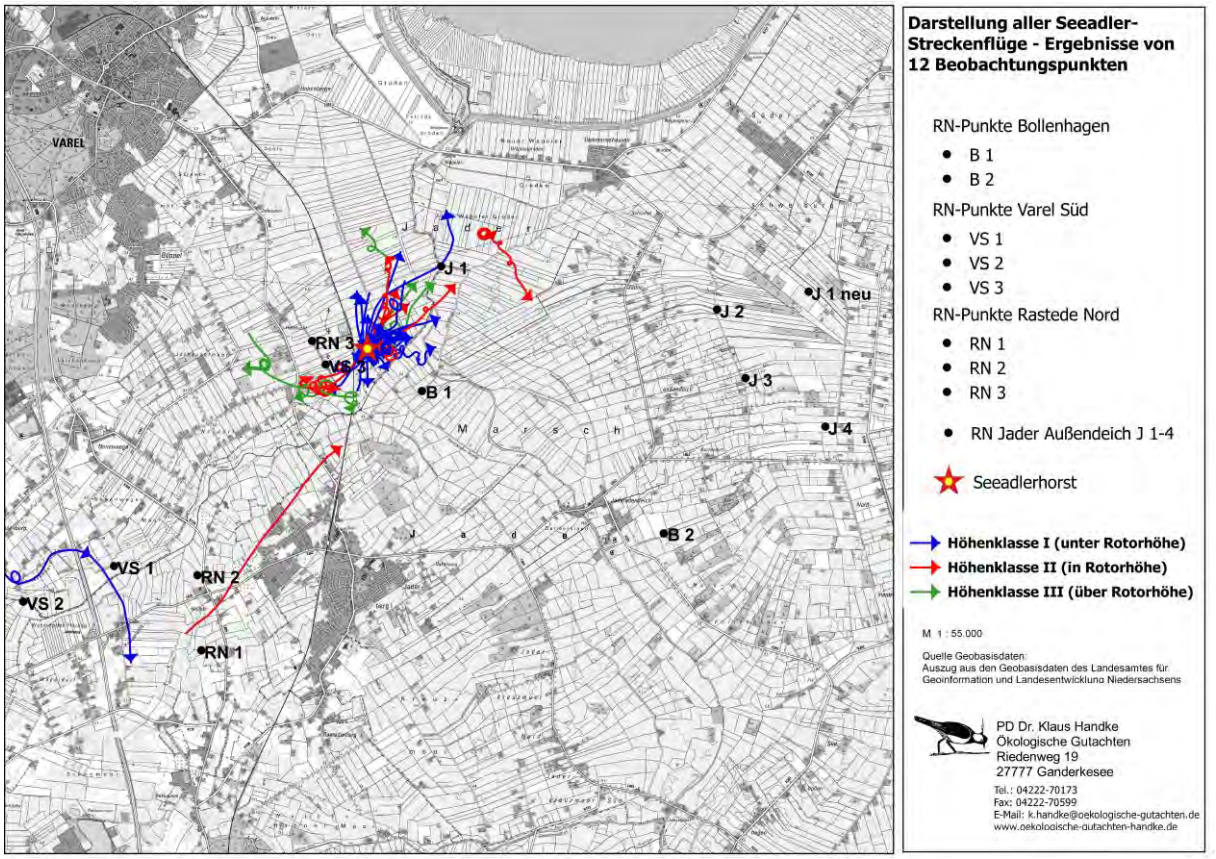


Abbildung 2: Darstellung aller Flugbewegungen der Seeadler getrennt nach Höhenklassen

Verhalten des Seeadlers am Horst

Bis zum Abbruch der Brut Ende April war an allen Beobachtungsterminen ein adulter Seeadler auf dem Horst zu sehen. Der zweite Seeadler hielt sich meist in der Nähe des Horstes am westlichen Rand des Pappelwaldes auf und war vom Beobachtungspunkt im Westen des Horstes gut zu beobachten. 1 – 2-mal pro Tag verließ ein adulter Seeadler den

Horststandort, meist in Richtung Norden, für einen längeren Zeitraum. Bei Abflug oder Rückkehr eines Seeadlers zum Horst waren meist laute Rufe der Tiere zu hören.

Nach Abbruch der Brut um den 30.04.2016 war kein brütender Seeadler mehr auf dem Horst zu sehen. Die Tiere hielten sich anfangs noch in der Nähe des Horstes auf, verließen bis Mitte Mai jedoch immer häufiger den Horststandort für längere Zeit. So war beispielsweise an einem Beobachtungstermin am 06.05.2016 über einen Zeitraum von 6 Stunden kein Seeadler am Horststandort zu sehen.

Verlauf der Brut

Geht man von einem Brutbeginn Mitte Februar (erste Beobachtung der Seeadler am Horst am 12.02.2016) und einer Brutdauer von ca. 40 Tagen aus (BAUER ET AL. 2005), müssten die Seeadlerjungen etwa in der dritten Märzdekade geschlüpft sein (BAUER ET AL. 2005). Die Jungen waren also zum Zeitpunkt der Nestaufgabe ca. 4-5 Wochen alt.

Tageszeitliche Aktivität

In Abbildung 3 ist die Verteilung der Streckenflüge des Seeadlers über den Tag dargestellt. Beobachtet wurde im Zeitraum von 6 – 20 Uhr. Auffällig ist eine verstärkte Flugaktivität in dem Zeitraum zwischen 10 und 12 Uhr. Morgens (zwischen 6 und 8 Uhr) und nach 18 Uhr wurden keine Streckenflüge des Seeadlers beobachtet.

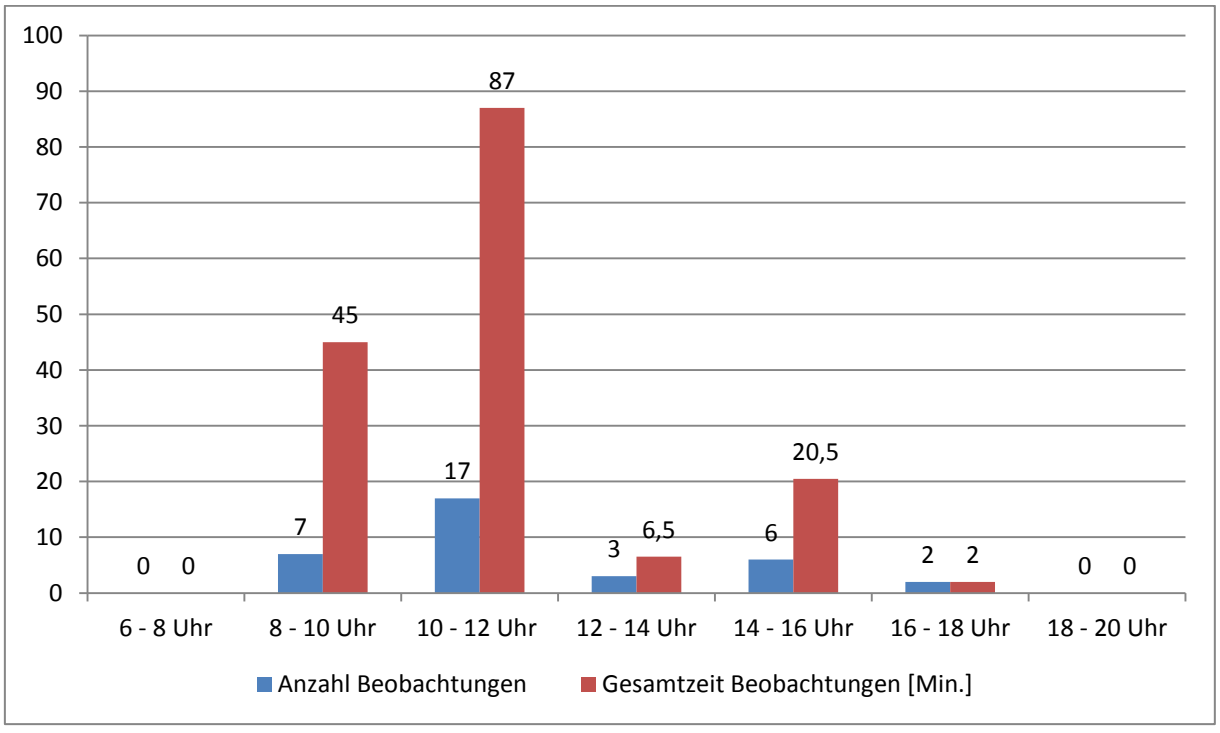


Abbildung 3: Darstellung der Tageszeitlichen Aktivität des Seeadlers 2016 mit Anzahl und Dauer [Min.] der beobachteten Streckenflüge

Streckenflüge in den verschiedenen Höhenklassen

Abbildung 3 zeigt die Verteilung der beobachteten Streckenflüge auf die verschiedenen Höhenklassen. Hierzu wurden 35 beobachtete Streckenflüge ausgewertet. Die Seeadler wurden in allen drei Höhenklassen beobachtet. Für die Beobachtungszeit ergibt sich folgende Verteilung:

Höhenklasse I 40 %

Höhenklasse II 35 %

Höhenklasse III 25 %

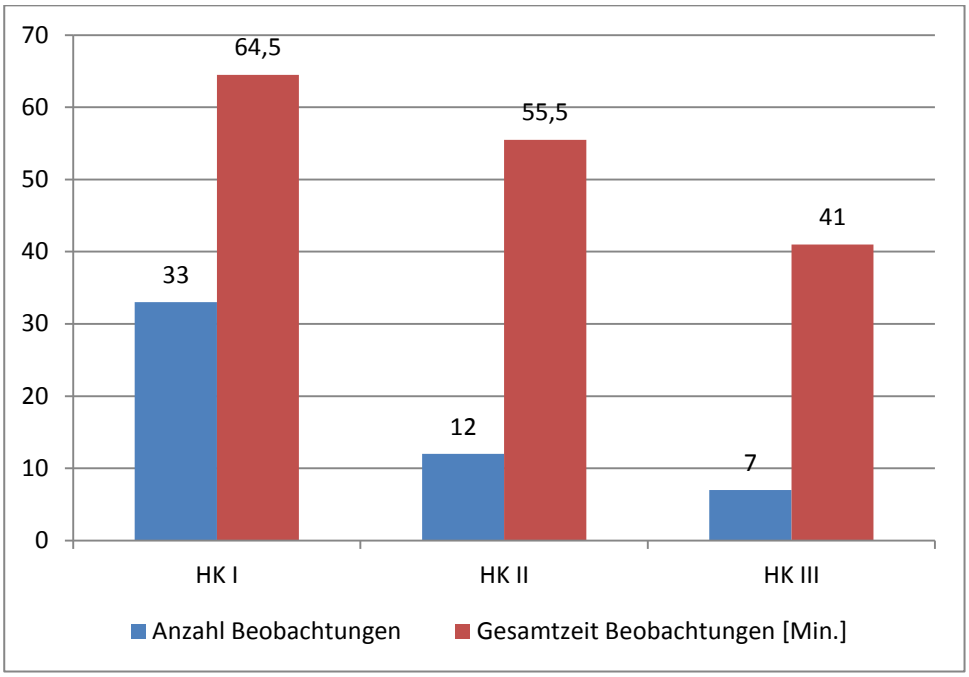


Abbildung 4: Verteilung der Streckenflüge auf die Höhenklassen mit Anzahl und Dauer [Min.] der Beobachtungen

Anzahl der Flugbewegungen pro Tag

Abbildung 5 zeigt die Anzahl der beobachteten Streckenflüge im Beobachtungszeitraum umgerechnet auf 10 Beobachtungstunden. Auffällig ist eine Häufig der Beobachtungen in der zweiten Märzdekade (März II) und ein Anstieg der Aktivität in der ersten und zweiten Aprildekade (April I und II). Dieser Anstieg hängt vermutlich mit dem Schlüpfen der Jungen gegen Ende März zusammen. In der dritten Aprildekade (April III) und der ersten und zweiten Maiwoche (Mai I und II) ist die Aktivität verhältnismäßig gering. Dies erklärt sich sicherlich mit der Aufgabe der Brut.

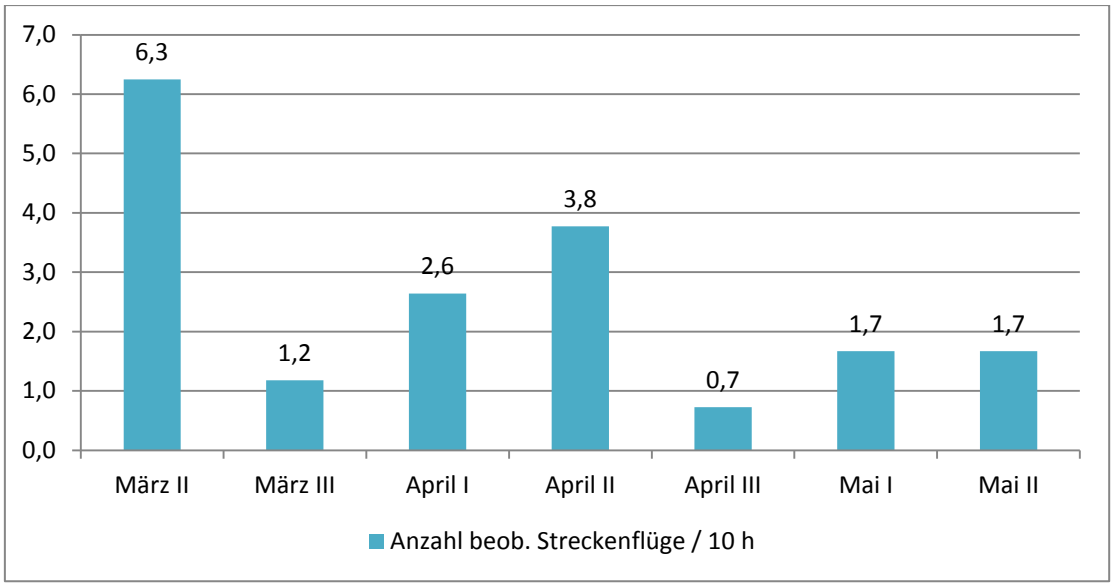


Abbildung 5: Anzahl der beobachteten Streckenflüge pro 10 Beobachtungsstunden

Flugverhalten im benachbarten Windpark Hohelucht

Während des gesamten Beobachtungszeitraumes wurde keine Flugbewegung durch den Windpark Hohelucht, der sich in einer Entfernung von ca. 500 Meter zum Horststandort befindet, registriert.

5 DISKUSSION UND FOLGERUNGEN

Methodik

Die Ergebnisse zeigen, dass methodisch ein erheblicher Aufwand erforderlich ist, um eine aussagekräftige Anzahl an Streckenflügen für die Auswertung zu erhalten, da durchschnittlich pro Beobachtungstermin nur 1,8 Streckenflüge ermittelt wurden.

Entgegen dem Untersuchungsprogramm der staatlichen Vogelschutzbehörde Niedersachsen waren bereits im März und April und auch über den ganzen Tag Streckenflüge zu registrieren. Eine bevorzugte Aktivität ergab sich aus unseren Daten am späten Vormittag zwischen 10 und 12 Uhr. Allerdings beziehen sich diese Aussagen nur auf den Zeitraum März / April, da die Brut dann abgebrochen wurde und damit die Beobachtungen reduziert und schließlich eingestellt wurden.

Aufgabe der Brut

Im Gegensatz zum Vorjahr 2015 hat das Seeadlerbrutpaar im Jahr 2016 über einen langen Zeitraum gebrütet (10-12 Wochen). Aus dem Verhalten des Paares ergaben sich auch Hinweise auf einen Schlupf der Jungen etwa gegen Ende März. Warum es ca. 2 Wochen später zur Aufgabe der Brut kam, ist unklar. Mögliche Ursachen könnten die Unerfahrenheit des Brutpaares, Störungen durch andere Seeadler (einmal beobachtet) oder die sehr kalte Witterung in der zweiten Aprilhälfte sein.

Bevorzugte Nahrungsgebiete der Seeadler

Unsere Untersuchungen belegen, dass die Seeadler bevorzugt nach Norden abgeflogen sind und vermutlich am Jadebusen, wo sich sehr viele Nahrungstiere, insbesondere Wasser-, Wat- und Möwenvögel konzentrieren. Mehrfach wurden Seeadler auch an der Pütte an der Ölstraße beobachtet, wo viele Wasservögel ruhen und rasten. Zweimal wurden Blässrallen als Beutetiere vom Seeadler eingetragen.

Bedeutung der Potenzialflächen für das Seeadlerpaar

Trotz umfangreicher Raumnutzungsuntersuchungen gab es keine Beobachtung des Seeadlerbrutpaares in einer der Potenzialflächen. Daraus ist zu folgern, dass diese Gebiete zumindest zu Beginn der Brutzeit für jagende und durchfliegende Seeadler keine bzw. eine geringe Bedeutung hat.

Potenzielle Gefährdung durch den angrenzenden Windpark Hohelucht

Unsere Untersuchungen belegen, dass Seeadler regelmäßig in Rotorhöhe in der Horstumgebung geflogen sind. Allerdings ergab sich aus den bisherigen Beobachtungen eine vollständige Meidung des benachbarten Windparks Hohelucht.

6 ZUSAMMENFASSUNG

2016 hat ein Seeadlerpaar in der Nähe von Jaderberg bis Ende April gebrütet. Danach wurde die Brut aus unbekannten Gründen abgebrochen.

Von 12 Beobachtungspunkten aus wurden Raumnutzungen an 44 Tagen über 700 Beobachtungstunden durchgeführt. Von den 35 beobachteten Streckenflügen ergab sich eine bevorzugte Flugrichtung nach Norden in Richtung Jadebusen.

Seeadler wurden in allen Höhenklassen beobachtet und mieden den benachbarten Windpark Hohelucht. In keiner der 4 Potenzialflächen wurden Seeadler des Brutpaares beobachtet.

Die Methodik dieser Untersuchung hat sich nach unserer Erfahrung bewährt.

7 LITERATUR

BAUER, H.-G., BEZZEL, E., FIEDLER, W. (Hrsg.) (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie Gefährdung und Schutz. AULA-Verlag. Wiebelsheim

HANDKE, K. & M. REICHENBACH (2006): Nationale und internationale methodische Anforderungen an die Erfassung von Vögeln für Windparkplanungen – Erfahrungen und Empfehlungen. Beitrag zur Tagung „Windenergie – neue Entwicklungen, Repowering und Naturschutz“, 31.3.2006. www.arsu.de

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Nds. MBl. 7: 212-225. Stand: 24.2.2016.

SNH (2005): Survey Methods for Use in Assesing the Impacts of Onshore Wind farms on Bird Communities. Scottish Natural heritage, http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf

Seeadler-Raumnutzungsuntersuchung im Bereich der Potenzialfläche Rastede Nord 2017

unter Berücksichtigung der Jahre 2015 und 2016

–

Endbericht

Auftraggeber:
LES Windkonzept
Mansholter Str. 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:



PD Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten
Riedenweg 19
27777 Ganderkesee
K. Handke@oekologische-gutachten.de

Stand: 30.11.2017

Inhalt

1 Einleitung 1
2 Methodik und Untersuchungsgebiet 1
2.1 Hinweise zur Auswertung 4
2.2 Bisherige Untersuchungen am Seeadler / Quellen 5
2.3 Kartiertermine 7
3 Ergebnisse 8
3.1 Brutverlauf des Seeadlers 2015 bis 2017 8
3.2 Raumnutzung des Seeadlers zwischen Horst und der Potenzialfläche Rastede Nord 8
3.3 Hinweise auf Jagdgebiete des Seeadlerpaares 10
4 Fazit und Folgerungen 12
Literatur 13
Anhang I

Abbildungen

Abbildung 1: Lage der Beobachtungspunkte der Raumnutzungsuntersuchung am Seeadler 2016 und 2017 2
Abbildung 2: Verteilung der beobachteten Gesamtflugzeit auf die Höhenklassen 9
Abbildung 3: Raumnutzungsuntersuchung Rastede Nord: Seeadlerflüge im 1000-m Radius um die Potenzialfläche 9
Abbildung 4: Flugrichtungen des Seeadlers 2017: Auswertung aller Streckenflüge (N=219) mit Angabe des prozentualen Anteils der Flüge 10
Abbildung 5: Seeadler Raumnutzung 2017 - Jagdgebiete des Seeadlers 11

Tabellen

Tabelle 1: Raumnutzungs-Untersuchungsprogramm 2017 für die Standorte Jaderaußendeich, Bollenhagen, Varel-Süd und Rastede-Nord unter besonderer Berücksichtigung des Seeadlers 4
Tabelle 2: Beobachtungstermine der Raumnutzungsuntersuchung in Rastede Nord 2017 7

Karten

Karte 1: Streckenflüge aus den Raumnutzungsuntersuchungen Rastede Nord und Varel Süd im Zeitraum 14.03.-27.09.2017 ..... im Anhang
Karte 2 Flugrichtungen des Seeadlers (Beobachtungen aus 4 Projektgebieten und der zusätzlichen Dauerbeobachtung) ..... im Anhang

1 Einleitung

Anlass dieser Untersuchung ist eine Windparkplanung im Raum Rastede Nord (LK Ammerland).

Im Jahr 2015 hat sich ein Seeadlerbrutpaar innerhalb eines Radius von 6 km um den geplanten Windpark Rastede Nord angesiedelt. Gemäß dem Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen vom 24.02.2016 ist daher eine vertiefende Raumnutzungsuntersuchung erforderlich.

In 2017 war der Brutversuch des Seeadlerpaares zum ersten Mal erfolgreich, während in den vergangenen zwei Jahren die Raumnutzungsuntersuchungen aufgrund fehlenden Bruterfolges jeweils vorzeitig abgebrochen wurden.

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Seeadler-Raumnutzungsuntersuchung 2017 im Bereich des geplanten Windparks Rastede Nord zusammen. Dabei wurden auch die Ergebnisse aus den Jahren 2015 und 2016 berücksichtigt. Zudem fließen die Ergebnisse der Raumnutzungsuntersuchung aus drei weiteren Projekten (Varel Süd, Jaderaußendeich und Bollenhagen) die ebenfalls im Radius von 6 km um den Seeadlerhorst liegen, in diesen Bericht ein. Ein ausführlicher Bericht zur Raumnutzung des Seeadlers, der die Ergebnisse für alle vier Projekte in gleicher Intensität zusammenfasst, ist in Vorbereitung.

Umfang und Methodik der Untersuchung wurden zwischen den beteiligten Naturschutzbehörden der Landkreise Friesland, Ammerland und Wesermarsch abgestimmt.

2 Methodik und Untersuchungsgebiet

Für die Erfassung des Seeadlers im Bereich der Potenzialflächen von Rastede Nord, Varel Süd, Jaderaußendeich und im Windpark Bollenhagen wurde die sog. „Vantage-Point-Methode“ verwendet. Diese Art der Erhebung ist bei Windparkplanungen in Großbritannien Standard (vgl. SCOTTISH NATURAL HERITAGE (SNH) 2005) und ist vom Gutachter auch in Deutschland schon im Zusammenhang mit der Kartierung von Rot- und Schwarzmilanen, Uhus, Schwarzstörchen sowie Rohr- und Wiesenweihen verwendet worden (z.B. HANDKE & REICHENBACH 2006). Im neuen Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen ist diese Methode als Standarduntersuchung vorgesehen. Die Erfassung erfolgt von festen Beobachtungspunkten (Vantage Points) aus, die so angelegt sind, dass möglichst große Teile des Untersuchungsraumes von dort aus eingesehen werden können.

Für die Untersuchung in Rastede Nord wurden ein Beobachtungspunkt westlich des Seeadlerhorstes und 2 Punkte an den Potenzialflächen eingerichtet, von denen aus vor allem die Freiflächen vollständig einsehbar waren. Der Beobachtungspunkt am Horst wurde eingerichtet, um zu ermitteln, ob die Seeadler in Richtung der

Potenzialflächen abfliegen. Für die Untersuchung in Bereich Varel Süd wurden ebenfalls zwei Beobachtungspunkte an den Potenzialflächen und der Beobachtungspunkt westlich des Seeadlerhorstes eingerichtet. Die Untersuchung in Bollenhagen erfolgte mit einem Beobachtungspunkt am bestehenden Windpark und einem Punkt im Südosten des Seeadlerhorstes. Für Jaderaußendeich wurden 3 Punkte an der Potenzialfläche und ein Punkt nordöstlich des Seeadlerhorstes eingerichtet.



Abbildung 1: Lage der Beobachtungspunkte der Raumnutzungsuntersuchung am Seeadler 2016 und 2017

Aus logistischen Gründen war es nicht möglich, alle 12 Beobachtungspunkte gleichzeitig zu besetzten. Allerdings wurden immer alle Punkte eines Potenzialgebietes zeitgleich besetzt. In der Regel erfolgten die Beobachtungen möglichst gleichzeitig in einem Gebiet im Südwesten (Rastede-Nord, Varel-Süd) und einem Gebiet im Osten (Bollenhagen, Jaderaußendeich) des Seeadlerhorstes.

Um die Aktivitäten des Seeadlers im Tagesverlauf zu dokumentieren, wurden ergänzend halb- bis ganztägige Zusatzuntersuchungen einmal pro Dekade in Horstnähe (Standorte VS 3 / RN 3) ab Mitte Mai durchgeführt. Die Termine der Zusatzuntersuchungen wurden so gewählt, dass zusammen mit den Raumnutzungsuntersuchungen im Abstand von 2-3 Tagen Beobachtungen am Horst erfolgten. Vor Beginn der Raumnutzungsuntersuchungen erfolgten zusätzlich 4 einstündige Horstkontrollen.

Innerhalb der Beobachtungstage wurde versucht, möglichst verschiedene Tageszeiten mit den Untersuchungen abzudecken.

Jede Beobachtung ist mit Angaben zum Verhalten, zur Flughöhe und -richtung, Uhrzeit, Beobachtungsdauer etc. genau protokolliert und in Geländekarten eingetragen worden. Die Angabe der Flughöhe erfolgte in drei Höhenklassen, die so definiert wurden, dass sie für die Anlagentypen aller Projekte gültig sind:

- Höhenklasse I: unter Rotorhöhe (< 30 m)
- Höhenklasse II: in Rotorhöhe (30-150 m)
- Höhenklasse III: über Rotorhöhe (>150 m)

Im Gelände wurde die Flughöhe mittels Baumhöhen als Orientierungshilfe abgeschätzt. Für mittelalte Baumbestände wurde dabei eine Höhe von ca. 30 angenommen.

Die Konzeption der Untersuchung erfolgte in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutzbehörden der Landkreise Wesermarsch, Ammerland und Friesland so, dass sie sowohl der Biologie und dem Verhalten des Seeadlers entspricht als auch die Anforderungen an eine intensive Raumnutzungskartierung erfüllt. Dazu gab es einen methodischen Vorschlag des Landkreises Wesermarsch. So wurde in jahreszeitlich unterschiedlicher Intensität beobachtet: Stichproben am Horst (Februar / Anfang März); 4-stündige Beobachtungen je Dekade im März / April und wöchentliche Beobachtungen à 6 Stunden von Mai bis September (Tabelle 1).

Da die Seeadlerbrut Ende April / Anfang Mai 2016 abgebrochen wurde, wurden die Untersuchungen Ende Juni 2016 in Absprache mit den Naturschutzbehörden eingestellt. 2017 wurden die Untersuchungen in Absprache mit den Naturschutzbehörden mit gleicher Methode wieder aufgenommen, um eine vollständige Brut zu dokumentieren.

Tabelle 1: Raumnutzungs-Untersuchungsprogramm 2017 für die Standorte Jaderaußendeich, Bollenhagen, Varel-Süd und Rastede-Nord unter besonderer Berücksichtigung des Seeadlers

<table>
<tr><th></th><th>Jader Außendeich</th><th>Rastede-Nord</th><th>Varel-Süd</th><th>Bollen-hagen</th><th>Zusätzliche Dauerbeob-achtung</th><th>Bemerkung</th></tr>
<tr><td>Anzahl der Beobachtungs-punkte</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>Februar</td><td colspan="5" rowspan="2">4 x 1 h
(Horstkontrolle)</td><td>Balz, Brutphase</td></tr>
<tr><td>März</td><td rowspan="2">Brutphase</td></tr>
<tr><td>April</td><td>5 x 4 h
an 4 Punkten</td><td>5 x 4 h
an 3 Punkten</td><td>5 x 4 h
an 3 Punkten</td><td>5 x 4 h
an 2 Punkten</td><td>5 x 12 h</td><td>Brutphase</td></tr>
<tr><td>Mai</td><td rowspan="5">18 x 6 h
an 4 Punkten</td><td rowspan="5">18 x 6 h
an 3 Punkten</td><td rowspan="5">18 x 6 h
an 3 Punkten</td><td rowspan="5">18 x 6 h
an 2 Punkten</td><td rowspan="5">18 x 12 h</td><td>Aufzuchtphase</td></tr>
<tr><td>Juni</td><td>Flüggewerden der Jungvögel</td></tr>
<tr><td>Juli</td><td>Flüggewerden der Jungvögel</td></tr>
<tr><td>August</td><td>Flüggewerden der Jungvögel</td></tr>
<tr><td>September</td><td>Flüggewerden der Jungvögel</td></tr>
<tr><td>Termine (ohne Horstkontrolle)</td><td>23</td><td>23</td><td>23</td><td>23</td><td>23</td><td></td></tr>
<tr><td>Summe h</td><td>500</td><td>384</td><td>384</td><td>256</td><td>276</td><td>Gesamt: 1800 h</td></tr>
</table>

2.1 Hinweise zur Auswertung

Alle im Gelände erhobenen Beobachtungen wurden in eine georeferenzierte Kartengrundlage eingetragen und hieraus Karten mit allen Flugbewegungen erstellt. Aus diesen Daten wurden für die Ergebnisdarstellung nur die Streckenflüge herangezogen. Lokale Flüge, dies sind kurze Flüge am Horststandort, wurden nicht berücksichtigt, da diese für die Bewertung des Flugverhaltens in Zusammenhang mit den geplanten Windparks nicht relevant sind.

Die Daten wurden hinsichtlich der räumlichen Verteilung der Flugbewegungen, getrennt nach Höhenklassen ausgewertet. Zusätzlich sind die Flugbewegungen im Hinblick auf die Flugrichtungen ausgewertet worden. Hierzu wurde jeder Beobachtung die Himmelsrichtung zugewiesen, in die der Adler vom Horst aus betrachtet abflog bzw. aus der er zum Horst zurückkehrte.

Da sich die Untersuchungsgebiete von Rastede Nord und Varel Süd zum Teil überschneiden, werden sowohl die Beobachtungen als auch die Zeiten der Raumnutzung an den Punkten VS 1 und VS 3 bei der Bewertung mit berücksichtigt. Die Raumnutzungsuntersuchungen in den beiden Projekten wurden in der Regel an unterschiedlichen Tagen durchgeführt. Nur einmal mussten die Untersuchungen witterungsbedingt auf einen Termin gelegt werden (03.07.17).

2.2 Bisherige Untersuchungen am Seeadler / Quellen

Nachfolgend ein kurzer Überblick über die bisher am Seeadler Jaderberg durchgeführten Untersuchungen, die für die Windparkplanung Rastede Nord von Belang sind:

2015

- **Raumnutzungsuntersuchungen am Horst**

  An zwei Beobachtungspunkten in Horstnähe wurde an acht Terminen im Zeitraum 3.2.-13.3. jeweils 12 Stunden beobachtet mit einer Gesamtbeobachtungsdauer von 96 Stunden (DIEKMANN & MOSEBACH 2015)

2016

- **Horstkontrolle**

  4 x 1 Stunde im Februar / Anfang März

- **Zusatzuntersuchungen am Horst**

  5 x 12 Stunden von Ende März bis Anfang Mai (ganztägige Beobachtungen)

  20 x 4-6 Stunden von Ende März bis Anfang Mai

  Summe: über 250 Beobachtungsstunden

- **Raumnutzungsuntersuchungen in den geplanten Windparks**

  Raumnutzungsuntersuchungen an acht Punkten in den geplanten Windparks Rastede Nord, Varel Süd, Jaderaußendeich und in Bollenhagen von Ende März bis Ende Juni an 12-14 Terminen. Das Untersuchungsprogramm wurde mit den Naturschutzbehörden der Landkreise Wesermarsch, Ammerland und Friesland abgestimmt und nach Aufgabe der Brut abgebrochen.

  Summe: über 450 Beobachtungsstunden

  (HANDKE 2016a)

- **Raumnutzungsuntersuchungen in Rastede Nord**

  Für Rastede Nord wurden zwei Beobachtungspunkte an den Potenzialflächen und ein Beobachtungspunkt westlich des Horstes eingerichtet. Dort wurde an 12 Terminen bis Ende Juni an ca. 164 Stunden beobachtet. Danach wurde die Untersuchung nach Abbruch der Brut beendet. Die Ergebnisse sind bei HANDKE (2016b) zusammengefasst.

2017

- **Horstkontrolle**

  4 x 1 Stunde im Februar / Anfang März

- **Zusatzuntersuchungen am Horst**

  (1 Beobachtungspunkt je Projekt und zusätzliche Dauerbeobachtung am Seeadlerhorst)

  Ganztägige Beobachtungen: 23 x 12 Stunden vom 13.3. bis 11.9.;

  Summe: 276 Beobachtungsstunden

  Halbtägige Beobachtungen: 69 x 4 - 6 Stunden vom 13.3. bis 22.9.;

  Summe: 384 Beobachtungsstunden

- **Raumnutzungsuntersuchungen in den geplanten Windparks**

  Raumnutzungsuntersuchungen an acht Punkten in den geplanten Windparks Rastede Nord, Varel Süd, Jaderaußendeich und Bollenhagen von Ende März bis Ende September an 23 Terminen

  Summe: 1200 Beobachtungsstunden

- **Raumnutzungsuntersuchungen in Rastede Nord**

  Für Rastede Nord wurden zwei Beobachtungspunkte an den Potenzialflächen und ein Beobachtungspunkt westlich des Horstes eingerichtet. Dort wurde an 23 Terminen zwischen dem 17.03.17 und dem 27.09.17 an 384 Stunden beobachtet (Tabelle 2).

2.3 Kartiertermine

Tabelle 2: Beobachtungstermine der Raumnutzungsuntersuchung in Rastede Nord 2017

Nr.	Datum	Uhrzeit	Wetterdaten (Bedeckung, Temp., Windrichtung- u. stärke, Niederschlag)	Beobachtungsdauer [hh:mm]		
				VP 1	VP 2	VP 3
1	17.03.17	10:00-14:00	60%, 7°C, W 4-5	04:00	04:00	04:15
2	28.03.17	11:30-15:30	0%, 13-15°C, SW 2	04:20	04:10	04:00
3	07.04.17	7:20-11:20	95-80%, 7-12°C, NW 5-6	04:00	04:00	04:25
4	18.04.17	16:00-20:00	40%, 7°C, NO 4-5	04:00	04:00	03:55
5	28.04.17	9:10-13:10	90-95%, 7°C, W 2-3	04:00	04:00	04:20
6	05.05.17	8:30-14:30	100%, 8°C, NO 2-3	06:05	06:00	05:50
7	12.05.17	6:45-12:45	100%, 13°C, O 1-2, zeitw. leichter Regen	06:00	05:55	05:30
8	18.05.17	7:00-13:00	50-100%, 18-22°C, S 3-4	06:05	06:00	06:05
9	25.05.17	10:00-16:00	90%, 14-19°C, NW 3-5	06:15	06:05	05:50
10	03.06.17	7:40-13:45	80%, 18-24°C, OSO-S 2-3	05:50	06:05	06:00
11	11.06.17	8:00-14:00	20%, 18-24°C, W 1-2	06:10	06:00	05:55
12	16.06.17	8:00-14:00	20-60%, 17°C, W-NW 3-5	06:00	06:00	06:00
13	22.06.17	7:30-13:30	0%, 18-28°C, S-SO-NO 1-4	06:10	06:00	05:50
14*	03.07.17	10:00-16:00	90-80%, 16-20°C, SW 3-4	06:00	06:00	06:00
15	07.07.17	8:35-15:00	60-95%, 20°C, W-NW 1-3	06:20	06:00	06:05
16	14.07.17	9:00-15:00	80%, 14°C, SO-SW 3-4	05:40	06:00	06:00
17	21.07.17	9:00-15:00	40%, 16-21°C, SW-N-O 2-3	06:00	06:00	06:00
18	28.07.17	10:50-17:10	100-60%, 17-18°C, SW 3-4	06:20	06:00	06:00
19	04.08.17	8:00-14:00	100-60%, 17°C, SW 5	05:45	05:45	06:10
20	16.08.17	9:00-15:00	20-60%, 18-22°C, NW-NO 1	05:45	05:45	06:15
21	29.08.17	9:00-15:00	0-10%, 16-27°C, S-SW 2-3	05:45	05:45	06:10
22	18.09.17	8:00-14:00	60%, 7-14°C, SO 2	06:00	06:10	05:40
23	27.09.17	10:00-15:50	100%, 15°C, O 2-3	05:30	06:20	05:50
			Summe:	**128:00**	**128:00**	**128:05**
				Gesamt: 384:05 h		

* Die Raumnutzungsuntersuchung am 03.07. erfolgte aufgrund einer wetterbedingten Verschiebung des ursprünglichen Termins zeitgleich mit der Raumnutzungsuntersuchung in Varel Süd. Da die Beobachtungspunkte RN3 und VS3 identisch sind, wurde an diesem Termin ein zusätzlicher Beobachtungspunkt im Nordosten des Seeadlerhorstes (J1)besetzt.

Die Kartiertermine der Raumnutzungsuntersuchung in Varel Süd sind im Anhang zusammengestellt.

3 Ergebnisse

3.1 Brutverlauf des Seeadlers 2015 bis 2017

2015: keine Brut

2015 gab es keinerlei Hinweis auf eine Brut (Balzflüge, Kopulation, Begrünung des Horstes, Eintrag von Nistmaterial). Es wurden nur zweimal in den Pappelwald einfliegende Seeadler beobachtet. Der Pappelwald diente nach Einschätzung von DIEKMANN & MOSEBACH (2015) in dem Jahr lediglich als Schlaf- und Ruheplatz.

2016: Brut abgebrochen

Ab dem 12. Februar sind regelmäßig an 18 Tagen ein bis zwei adulte Seeadler am Horst beobachtet worden (u.a. mit Balz, Eintragen von Nistmaterial). Um den 30.4. wurde die Brut aus unbekannten Gründen abgebrochen. Ab Mitte Mai sind Seeadler nicht mehr regelmäßig im Horstbereich gesehen worden.

2017: erfolgreiche Brut mit 2 Jungvögeln

Ab Mitte Februar wurden regelmäßig ein bis zwei Seeadler am Horst mit Brutaktivitäten (Horstbau, Balz) und ab dem 7.4. zwei Jungvögel beobachtet; ab Ende Juni erfolgten erste Flugbeobachtungen der Jungvögel. Die Jungvögel hielten sich bis September noch im Horstbereich auf (letzte Beobachtung am 19.09.2017).

3.2 Raumnutzung des Seeadlers zwischen Horst und der Potenzialfläche Rastede Nord

2016 wurde an 13 Tagen im Zeitraum 18.3.-27.6. im Untersuchungsgebiet Rastede Nord nur einmal ein junger, nicht geschlechtsreifer Seeadler nachgewiesen, der jedoch nicht zum Brutpaar aus Jaderberg gehörte (HANDKE 2016b). Am Horst gab es keine Hinweise auf Streckenflüge in Richtung des geplanten WP Varel Süd. (HANDKE 2016b).

2017 wurden an 23 Terminen während der Raumnutzungsuntersuchung in Rastede Nord im Zeitraum 17.3.-27.9. insgesamt 28 Streckenflüge registriert. Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchung in Varel Süd wurden an 22 weiteren Terminen im Zeitraum 14.3.-19.9.17 noch einmal 40 Streckenflüge dokumentiert. Die insgesamt 68 Streckenflüge haben eine Gesamtdauer von ca. 6:30 Stunden. Die räumliche Verteilung aller Flugbewegungen zeigt Karte 1. Drei der 68 Streckenflüge wurden innerhalb bzw. knapp außerhalb am Rand des 1000 m Radius um die Potenzialfläche Varel Süd beobachtet. Alle drei Beobachtungen erfolgten am 21.06.17 und betrafen eine adulten Seeadler, der in der Wapelniederung jagte bzw. nach Nahrung suchte. An diesem Termin konnten einmalig 5 Seeadler zeitgleich von VP3 (am Seeadlerhorst) aus beobachtet werden. Es ist damit nicht klar, ob es sich bei dem jagenden Seeadler an der Wapel um einen Seeadler des Brutpaares Jaderberg handelt. Insgesamt wurde der Seeadler für ca. 22:30 Minuten im Bereich des 1000-m Radius um die Potenzialfläche gesichtet. Davon entfallen 5:40 Minuten auf Höhenklasse I und 16:50 Minuten auf die kritische Höhenklasse II. Die Verteilung der Gesamtflugzeit auf die drei Höhenklassen ist in Abbildung 2 dargestellt.

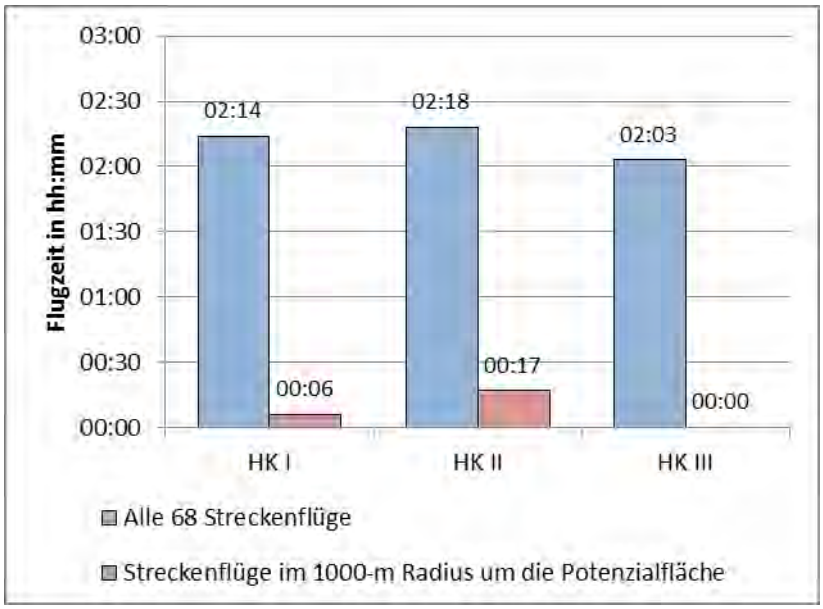


Abbildung 2: Verteilung der beobachteten Gesamtflugzeit auf die Höhenklassen

In Abbildung 3 ist die räumliche Verteilung der 3 Flugbewegungen dargestellt. Die Beobachtungen erfolgten an der nördlichen Potenzialfläche. Am Beobachtungspunkt RN 1 an der südlichen Potenzialfläche wurde während der Raumnutzungsuntersuchung nie ein Seeadler gesichtet.

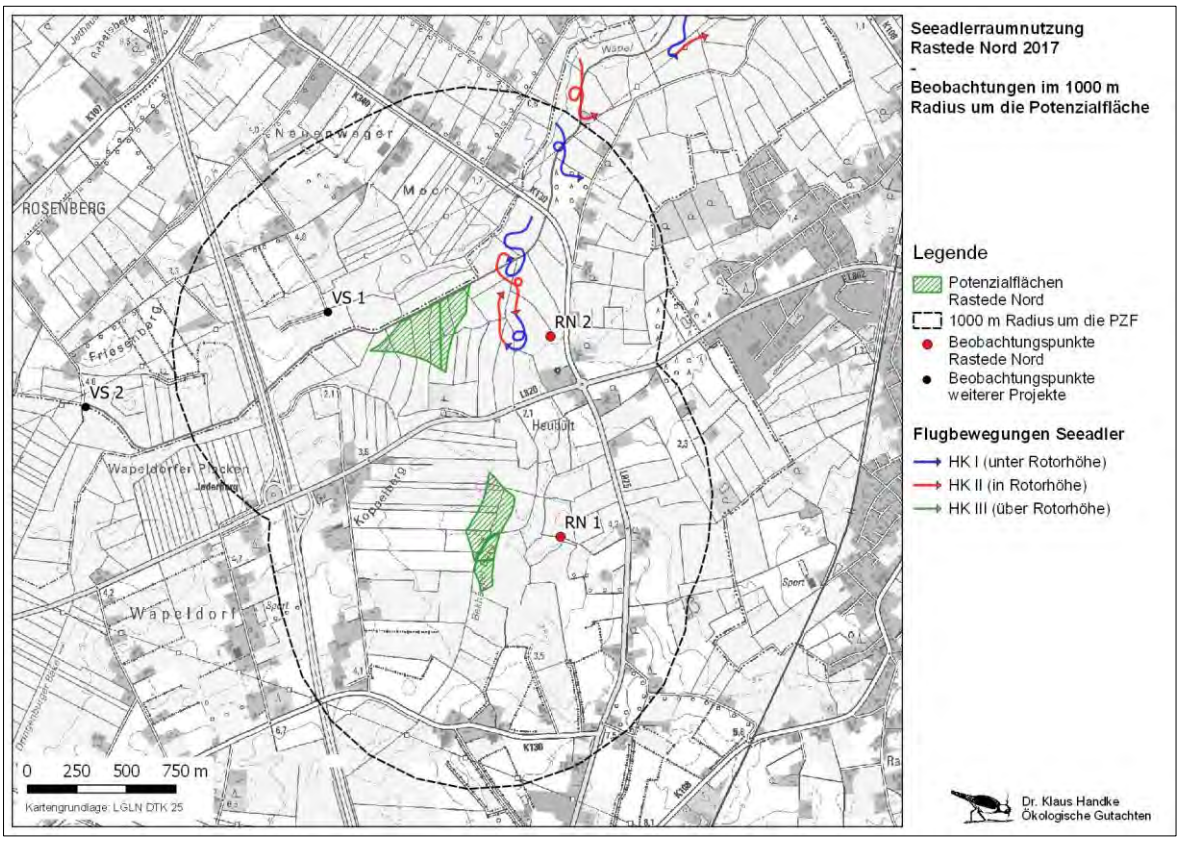


Abbildung 3: Raumnutzungsuntersuchung Rastede Nord: Seeadlerflüge im 1000-m Radius um die Potenzialfläche

3.3 Hinweise auf Jagdgebiete des Seeadlerpaares

Insgesamt wurden im Rahmen der gesamten Untersuchung für die vier Windparks Jaderaußendeich, Varel Süd, Rastede Nord und Bollenhagen rund 220 Streckenflüge von Seeadlern beobachtet (Karte 2). Die Hälfte der Streckenflüge der Seeadler waren in Richtung Jadebusen gerichtet. Auch in Richtung Jaderaußendeich und Bollenhagen wurden regelmäßig Flüge beobachtet, hier befindet sich mit der Jade ein attraktives Nahrungsgebiet für den Seeadler. Auch ein Teichgebiet nordwestlich des Windparks Bollenhagen wurde von den Seeadlern mehrmals zur Jagd nach Gänsen aufgesucht (Abbildung 5). Nach Südwesten, wo auch die Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord liegen, waren 9% aller Flüge gerichtet. Allerdings wurde der Seeadler von den Beobachtungspunkten an den Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord aus nur 5-mal gesichtet. Davon erfolgten 2 Beobachtungen in weiter Entfernung außerhalb der Untersuchungsgebiete. In Richtung Süden sind nur verhältnismäßig wenige Streckenflüge beobachtet worden (Abbildung 4).

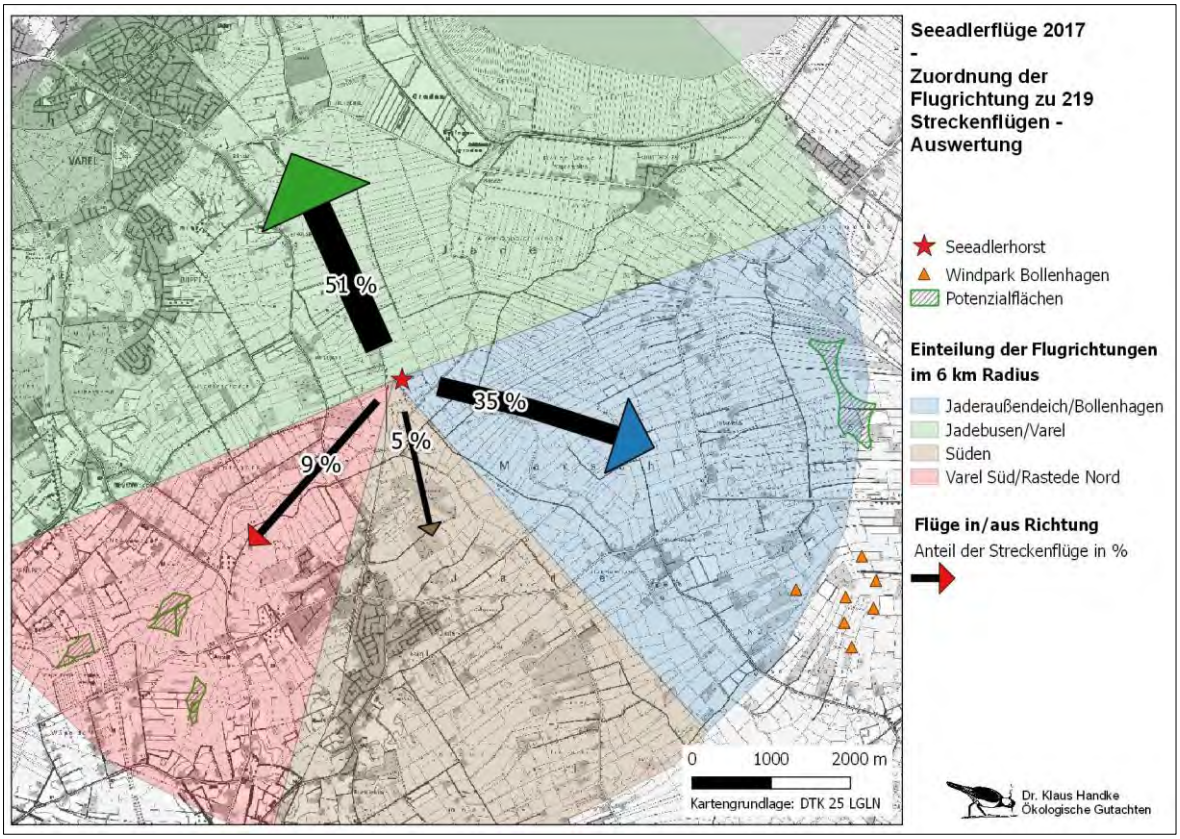


Abbildung 4: Flugrichtungen des Seeadlers 2017: Auswertung aller Streckenflüge (N=219) mit Angabe des prozentualen Anteils der Flüge

Im Verlauf der Gesamtuntersuchung 2017 ergaben sich aufgrund konkreter Beobachtungen von den Raumnutzungspunkten bzw. aufgrund von häufigen Streckenflügen in Richtung potenziell geeigneter Nahrungsgebiete (Jadebusen) Hinweise auf bevorzugte Jagdgebiete des Seeadlers:

Jadebusen: Regelmäßig wurden Flüge in Richtung Jadebusen beobachtet. Mehrmals konnte dokumentiert werden, dass die Seeadler mit Beute aus Richtung Jadebusen den Horst anflogen.

Teiche bei Bollenhagen: Mehrmals konnten Flüge in Richtung der Teichanlage beobachtet werden. Zweimal sind Beuteflüge adulter Seeadler aus der Teichanlage in Richtung Horst dokumentiert worden.

Pütte bei Diekmannshausen: Mehrmals sind jagende (d.h. auf potenzielle Beute stoßende) Seeadler an der Pütte beobachtet worden.

Jade: Mehrmals sind an der Jade jagende Seeadler beobachtet worden.

Jaderaußendeich: Viermal sind im Bereich Jaderaußendeich nahrungssuchende Seeadler gesichtet worden. Einmal konnte dort ein Seeadler auf der Jagd nach Gänsen nachgewiesen werden.

Wapelniederung: Am 21.06. ist viermal ein Seeadler nahrungssuchend über der Wapelniederung beobachtet worden. Einmal konnte ein dort jagender Seeadler nachgewiesen werden.

Die Lage dieser Jagdgebiete ist in Abbildung 5 dargestellt. Eine klare Abgrenzung der Gebiete ist auf Basis der Beobachtungen nicht möglich, da es sich zum Einen (außer bei der Pütte und der Teichanlage) nicht um klar abgrenzbare Bereiche handelt und zum Anderen viele Flugbewegungen aus größerer Entfernung beobachtet wurden.



Abbildung 5: Seeadler Raumnutzung 2017 - Jagdgebiete des Seeadlers

Die oben aufgeführten Jagdgebiete können aufgrund der räumlichen Verteilung unserer Untersuchungsgebiete und damit der Beobachtungspunkte nicht vollständig sein. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Seeadler darüber hinaus weitere Nahrungsgebiete aufsuchen, die außerhalb der von uns durch die Raumnutzungsuntersuchung abgedeckten Projektgebiete liegen.

4 Fazit und Folgerungen

Erstmals konnte 2017 eine erfolgreiche Seeadlerbrut mit deren Flugbewegungen im Raum Jaderberg großräumig dokumentiert werden.

Während der 45 Beobachtungstage (in Rastede Nord und Varel Süd) wurden an einem Termin (21.06.) 3-mal ein Seeadler in der Nähe (im Bereich des 1000-m Radius) der Potenzialfläche Rastede Nord beobachtet. Insgesamt haben diese 3 Flugbewegungen eine Dauer von ca. 22:30 Minuten, das entspricht ca. 0,1% der Gesamtbeobachtungszeit an den Beobachtungspunkten RN 1; RN 2 und VS 1. Dabei hielt sich der Seeadler für ca. 17 Minuten in der kritischen Höhenklasse II auf. In 2016 wurde von diesen 3 Punkten aus an 25 Tagen in ca. 190 Stunden einmal ein Seeadler in der Nähe der Potenzialfläche gesehen.

Die Seeadler fliegen vom Horst aus vor allem Richtung Jadebusen (51% der Streckenflüge); 35% der Streckenflüge erfolgten nach Osten. Dort liegen Jagdgebiete an der Jade, in einem Teichgebiet bei Bollenhagen sowie im Südwesten der Potenzialfläche Jaderaußendeich. 9% aller beobachteten Streckenflüge waren nach Südwesten, in Richtung der Potenzialflächen Varel Süd und Rastede gerichtet. Von den dortigen Beobachtungspunkten aus konnten jedoch nur 5 Flugbewegungen gesichtet werden.

Unsere Untersuchung zeigt, dass die Seeadler nicht regelmäßig den Untersuchungsraum durchfliegen. Bei einer erfolgreichen Brut sind 3 Streckenflüge an einem von 45 Beobachtungstagen in Relation zur Gesamtzahl von 68 Streckenflügen im Rahmen der der Raumnutzungsuntersuchungen in Varel Süd und Rastede Nord (und 219 Streckenflügen im Rahmen der Gesamtuntersuchung) als gering zu betrachten. Mit gelegentlichen Durchflügen von Seeadlern ist bei dieser Beobachtungsintensität praktisch überall im weiteren Umfeld des Horstes zu rechnen. Hinzu kommt, dass in der Wesermarsch und auf der Ostseite der Weser weitere Seeadler brüten. Nicht immer sind einzelne Beobachtungen eindeutig dem Seeadlerpaar Jaderberg zuzuordnen. So wurden am 21.06. im Untersuchungsraum Varel Süd / Rastede Nord 5 Seeadler zeitgleich registriert.

Es gibt aufgrund der Untersuchungen von 2016 und 2017 keine Hinweise auf attraktive Nahrungsgebiete südlich des Untersuchungsgebiets, die ein regelmäßiges queren der Potenzialflächen wahrscheinlich machen. In den Potenzialflächen selbst wurden keine Nahrungsflüge beobachtet. Da hier außerdem keine Seeadler in Höhenklasse II (in Rotorhöhe) registriert wurden, schätzen wir das Kollisionsrisiko für den Seeadler in den Potenzialflächen als gering ein.

Außerhalb der Potenzialflächen, aber im 1000-m Radius, wurde zweimal ein Seeadler in Höhenklasse II beobachtet und auch ein jagender Vogel bzw. Vogel bei der Nahrungssuche festgestellt. Auch diese Aktivität ist in Relation zu den 45 Beobachtungstagen mit 384 Beobachtungsstunden an den Potenzialflächen Rastede Nord als gering einzuschätzen.

Literatur

DIEKMANN & MOSEBACH (2015): Untersuchungen zum Brutvorkommen des Seeadlers in der Jadermarsch im Jahr 2015 – textliche Erläuterung. Unveröff. Gutachten, Stand 10.4.2015, 8 S.

HANDKE, K. & M. REICHENBACH (2006): Nationale und internationale methodische Anforderungen an die Erfassung von Vögeln für Windparkplanungen – Erfahrungen und Empfehlungen. Beitrag zur Tagung „Windenergie – neue Entwicklungen, Repowering und Naturschutz“, 31.3.2006. www.arsu.de

HANDKE, K. (2016a): Raumnutzungsuntersuchung am Seeadler am Standort Jaderberg 2016 – Gesamtbericht. Unveröff. Gutachten, Stand 7.7.2016, 14 S.

HANDKE, K. (2016b): Raumnutzungsuntersuchung an Greif- und Großvogelarten Rastede Nord 2016. Endbericht. Unveröff. Gutachten, Stand 22.9.2016, 31 S.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Leitfaden-Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windergieanlagen in Niedersachsen. Ministerialblatt vom 24.03.2016.

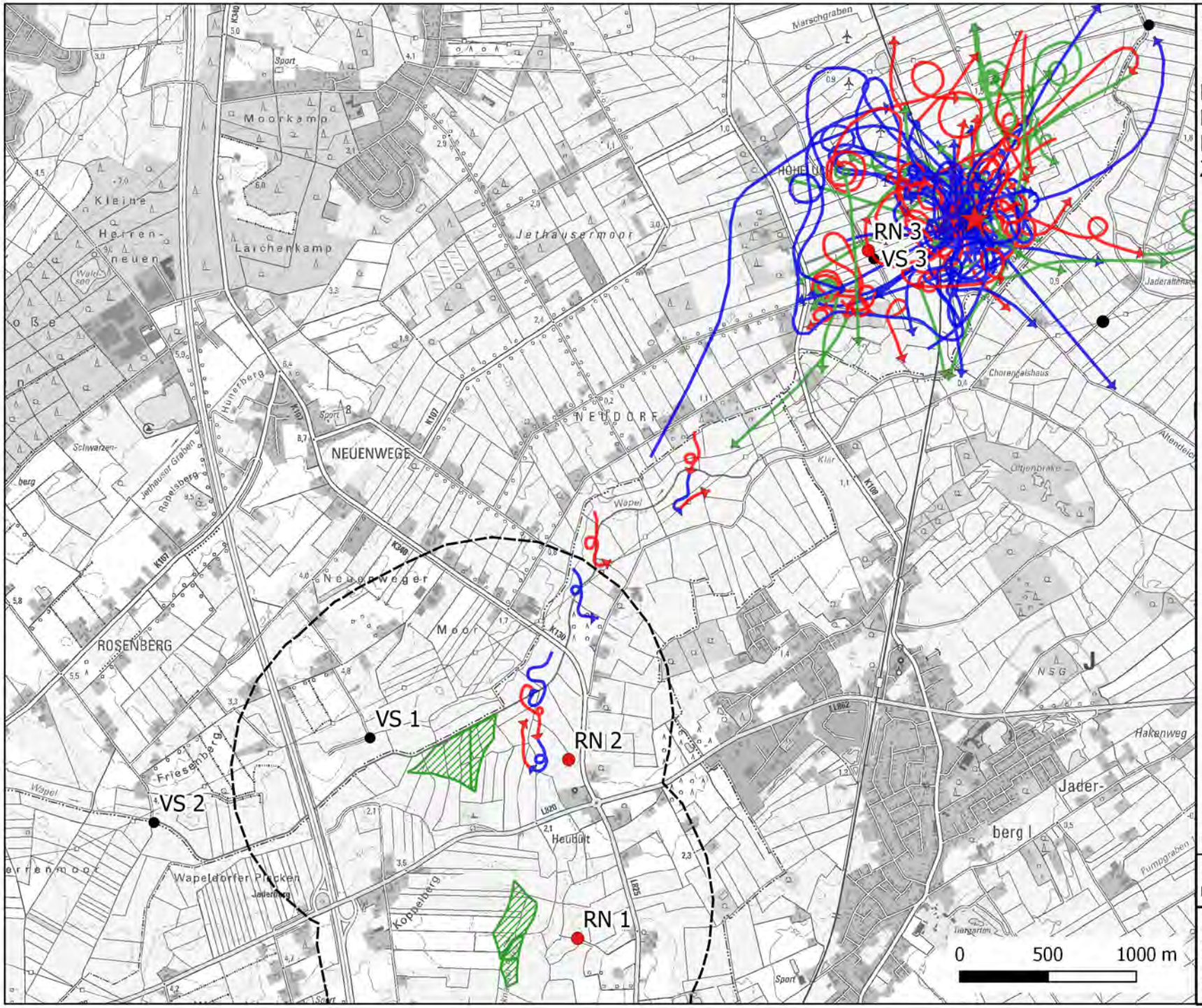
SNH (2005): Survey Methods for Use in Assesing the Impacts of Onshore Wind farms on Bird Communities. Scottish Natural heritage, http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pd

Anhang

Tab A 1: Beobachtungstermine der Raumnutzungsuntersuchung in Varel Süd 2017

Nr.	Datum	Uhrzeit	Wetterdaten (Bedeckung, Temp., Windrichtung- u. stärke, Niederschlag)	Beobachtungsdauer [hh:mm]		
				VP 1	VP 2	VP 3
1	14.03.17	9:00-13:00	85-60%, 6-13°C, SW 2	04:00	04:00	04:00
2	22.03.17	10:35-14:35	5-20%, 10°C, SW 2	04:00	04:00	04:00
3	31.03.17	13:15-17:15	70%, 20°C, SW 1-2	04:05	04:00	04:00
4	11.04.17	6:50-10:50	20-75%, 4-7°C, WSW 1-2	04:00	04:00	04:20
5	21.04.17	8:00-12:00	60-100%, 9-11°C, WSW 2-3	04:20	04:30	04:00
6	29.04.17	6:30-12:30	10-80%, 2-9°C, NW 1-2	06:00	06:00	06:25
7	06.05.17	10:00-16:00	100%, 10-16°C, SO 3	06:00	06:00	05:50
8	13.05.17	11:00-17:00	25-70%, 18-20°C, SSO 2-4	05:40	06:00	05:45
9	19.05.17	7:00-13:00	100%, 13-19°C, SO 0-4, ab 11:45 Uhr leichter Regen	06:05	06:00	06:00
10	24.05.17	7:30-13:45	50-95%, 15°C, NW 3-4	06:05	06:00	06:00
11	30.05.17	9:00-15:00	30-80%, 21-25°C, SW 3-4	06:10	06:00	06:00
12	07.06.17	5:30-11:30	85-90%, 11-13°C, SW 5, ab 8:00 Uhr Schauer	06:00	06:00	05:50
13	14.06.17	15:30-21:30	15%, 19-15°C, NO 3	06:00	06:00	05:55
14	21.06.17	9:00-15:00	40-20%, 15-20°C, N 1-2	06:00	06:00	05:50
15	26.06.17	8:50-15:15	60%, 16-20°C, W 2	06:00	06:25	05:50
16	03.07.17	10:00-16:00	90-80%, 16-20°C, SW 3-4	06:00	06:00	05:45
17	12.07.17	9:00-14:30	100%, 15-16°C, S 2, leichter Regen	05:35	05:45	05:20
18	17.07.17	9:00-15:00	10-50%, 16-20°C, NW-W 2-3	06:25	06:25	06:00
19	23.07.17	9:00-13:00	100%, 17-20°C, SW 3-4, ab 13:00 Gewitter	03:45		04:00
*****	04.08.17	8:00-12:00	50-100%, 16-18°C, SW 4-5, 8:00-8:30 Uhr Schauer		04:00	
20	07.08.17	10:00-16:00	10%, 20-24°C, SW 3	06:30	06:30	06:55
21	22.08.17	11:00-17:00	90%, 17°C, N 3-4	06:40	06:25	06:55
22	04.09.17	8:00-14:00	65-95%, 16-18°C, NW-N 1-2	06:15	06:05	06:40
23	19.09.17	8:00-14:00	10-17%, 9-16°C, W 2	06:25	05:55	06:40
			Summe:	**128:00**	**128:00**	**128:00**
				Gesamt: 384 h		

* Am 23.7. konnten Aufgrund eines unvorhersehbaren Personalausfalls VP2 nichts besetzt werden. Die Raumnutzungsuntersuchung an diesem Punkt wurde am 4.8. nachgeholt. Zur gleichen Zeit fand auch eine Raumnutzungsuntersuchug in Rastede Nord statt.



Seeadlerraumnutzung Rastede Nord 2017

Karte 1: Streckenflüge aus den Raumnutzungsuntersuchungen Rastede Nord und Varel Süd im Zeitraum 14.03.-27.09.2017

Legende

★ Seeadlerhorst

Potenzialflächen Varel Süd

1000m Radius um PZF

- Beobachtungspunkte Rastede Nord
- Beobachtungspunkte weiterer Projekte

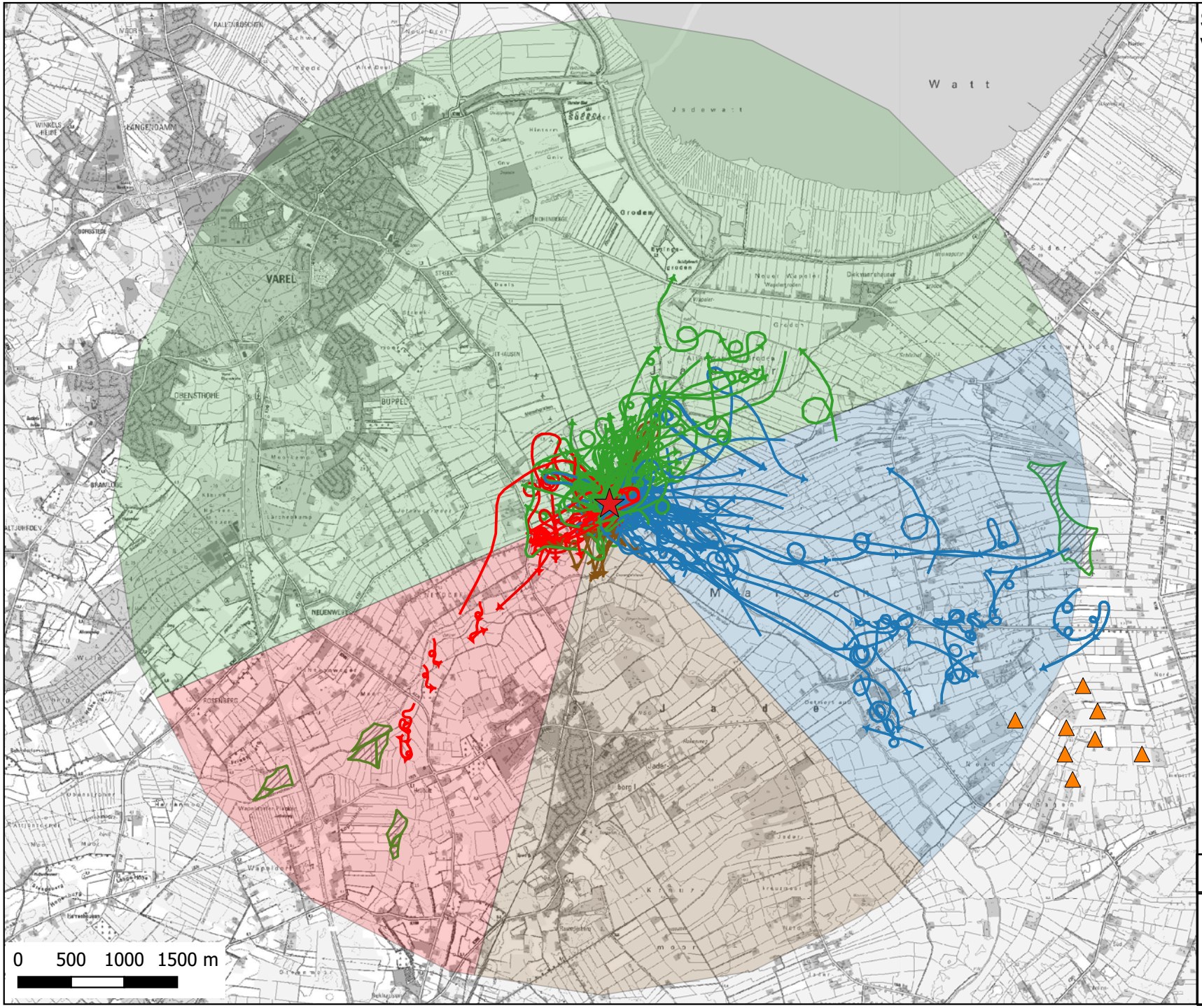
Flugbewegungen Seeadler

- HK I (unter Rotorhöhe / < 30m)
- HK II (in Rotorhöhe / 30-150m)
- HK III (über Rotorhöhe / >150m)

Kartengrundlage: LGLN DTK 25

Auftraggeber:	Datum:
LES Windkonzept Wiefelstede	30.11.2017

Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten Riedenweg 19
27777 Ganderkesee
Telefon: 0 42 22 – 7 01 73
k.handke@oekologische-gutachten.de



Seeadlerraumnutzung Varel Süd 2017

Karte 2: Flugrichtungen des Seeadlers (Beobachtungen aus 4 Projektgebieten und der zusätzlichen Dauerbeobachtung)

- Seeadlerhorst
- Windpark Bollenhagen
- Potenzialflächen

Einteilung der Flugrichtungen im 6 km Radius

- Jaderaußendeich/Bollenhagen
- Jadebusen/Varel
- Süden
- Varel Süd/Rastede Nord

Flüge in/aus Richtung

- Jaderaußendeich/Bollenhagen
- Jadebusen/Varel
- Süden
- Varel Süd/Rastede Nord

Kartengrundlage: LGLN DTK 25

Auftraggeber:	Datum:
LES Windkonzept Wiefelstede	23.11.2017

Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten
Riedenweg 19
27777 Ganderkesee
Telefon: 0 42 22 – 7 01 73
k.handke@oekologische-gutachten.de

Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2016

- Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme -

PD Dr. Klaus und Pia Handke
Ökologische Gutachten
Riedenweg 19
27777 Ganderkesee
K.Handke@oekologische-gutachten.de

Stand: 22.09.2016

ANLASS

Im Bereich der Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord wurden 2011 und 2013 mehrfach Regenbrachvögel, auch in nach KRÜGER et al. (2013) national bedeutsamer Anzahl, nachgewiesen (DIEKMANN & MOSEBACH 2014). Da auch 2016 im Rahmen des Seeadlermonitorings dort im April Regenbrachvögel registriert wurden, sollte überprüft werden, wo, in welcher Anzahl und in welchem Zeitraum Regenbrachvögel die Potenzialflächen und deren Umfeld auf dem Heim- und Wegzug nutzen und ob Windanlagen von dieser Art gemieden werden.

Der Regenbrachvogel gehört zu den Vogelarten, zu deren Vorkommen in Mitteleuropa noch viele Wissenslücken bestehen. Das zeigt eine Durchsicht der Fachliteratur (z.B. ZANG in Zang et al. (1995), GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. (1977). Erst die Untersuchung von KRUCKENBERG et al. (2012) konnte den Kenntnisstand über diese Art in Nordwestdeutschland erheblich verbessern. Die Untersuchung zeigte, dass die Art in Niedersachsen deutlich häufiger ist, als bisher angenommen. Allerdings gibt es bisher keine Untersuchungen zum Auftreten der Art im weiteren Umfeld der Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord und zu den Auswirkungen von WEA auf diese Art. Außerdem bezog sich diese Untersuchung nur auf den Heimzug.

UNTERSUCHUNGSGEBIET

Gemeinsam mit dem Büro DIEKMANN & MOSEBACH wurden aufgrund von früheren Kartierungen und Luftbildern Suchräume festgelegt. Zusätzlich wurden auch Daten aus den Potenzialflächen in Jader-Außendeich berücksichtigt sowie der bestehende Windpark Hohelucht untersucht (siehe Abbildung 1).

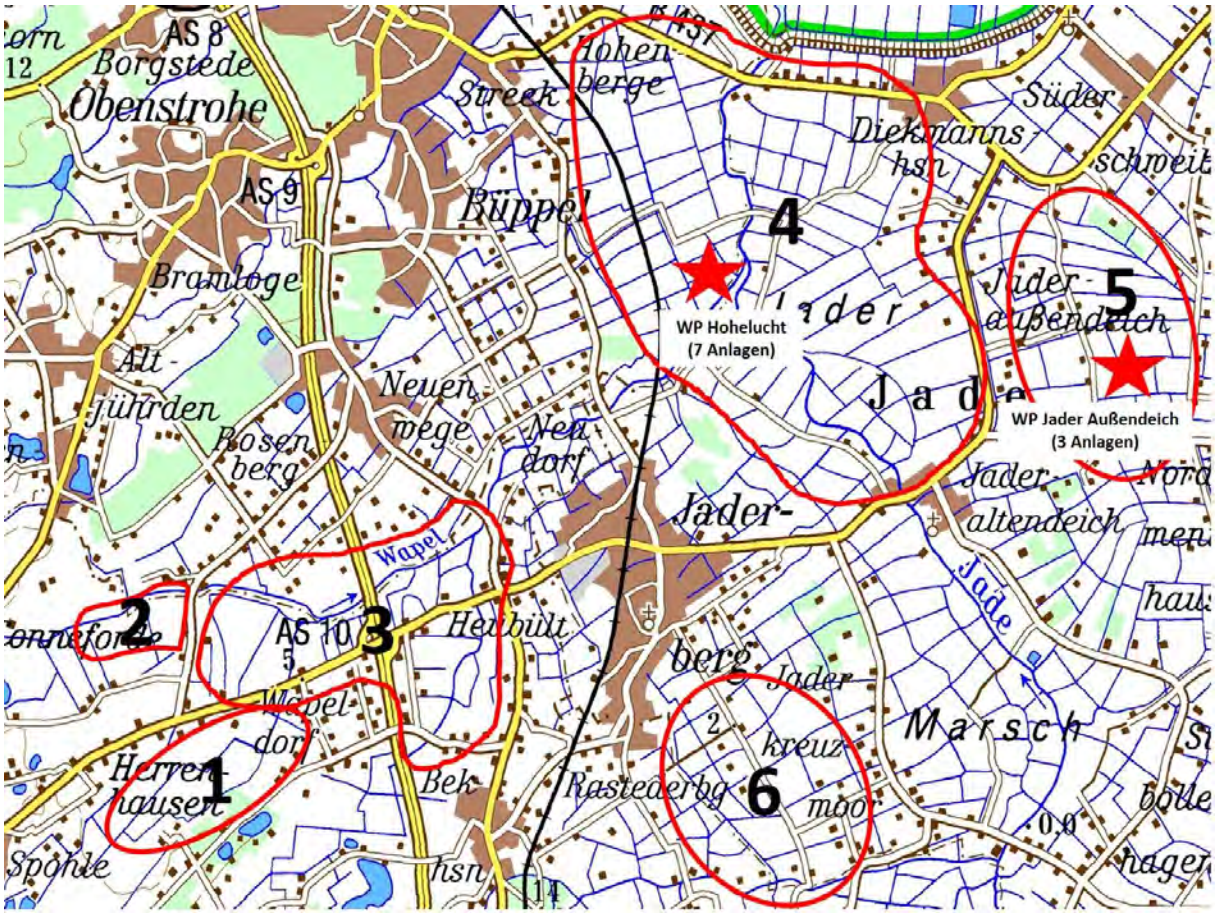


Abbildung 1: Schematisierte Suchräume nach Regenbrachvögeln im Frühjahr (Heimzug) und Sommer/Herbst (Wegzug) 2016 und Lage der beiden vorhanden Windparks Hohelucht und Jaderaußendeich

1 Dringenburger Moor
2 Altjührdener Moor
3. Wapelniederung, PZF Varel Süd, westlich BAB, PZF Varel Süd/Rastede Nord, östlich BAB und PZF Rastede Nord, südwestlich Heubült
4. bestehender Windpark Hohelucht, Eytingsgroden, Jader Marsch
5. Jader Außendeich
6. Kreuzmoor

Vom 4.-20.5.16 wurden von 1-2 Personen die Suchräume Varel Süd und Rastede Nord sowie weitere Referenzräume an neun Tagen systematisch nach Regenbrachvögeln auf dem Heimzug abgesucht (vgl. Tabelle 1). Kartiert wurde vom PKW aus unter Zuhilfenahme eines Swarovski-Spektivs. Dabei wurde immer wieder angehalten und potenzielle Rastplätze wurden abgesucht. Teilgebiet 3 wurde fast immer kontrolliert. Die Beobachtungen in den übrigen Gebieten variierten (siehe Tabelle 1). Im Frühjahr 2016 war es oft sehr aufwändig, die Vögel im hohen Gras zu entdecken.

Zusätzlich sind Zufallsbeobachtungen aus dem Zeitraum 22.4. – 2.5.16 aus den Raumnutzungsuntersuchungen in Jader-Außendeich, Bollenhagen, Varel Süd und Rastede Nord seit Mitte April in diese Untersuchung mit eingearbeitet worden. Auf dem Wegzug erfolgten Kontrollen im Zeitraum 3.7. – 12.9.16 an 21 Terminen. Dabei wurden immer alle in

Abbildung 1 dargestellten Gebiete mit gleicher Methodik kartiert. Die Vögel waren in dieser Zeit auf den gemähten Flächen viel einfacher zu entdecken. Mit den Untersuchungen wurde Anfang Juli begonnen, weil in diesem Zeitraum bei anderen Raumnutzungsuntersuchungen erste Regenbrachvögel beobachtet worden sind.

Tabelle 1: Übersicht über die auf das Vorkommen von Regenbrachvögeln überprüften Gebiete (siehe Abb. 1) und Termine mit Angabe zur Beobachtungsdauer

		X = Untersuchte Teilgebiete (X) = stichprobenartig erfasst						
Anzahl	Datum	1	2	3	4	5	6	Beobachtungszeit Gelände hh:mm
	Heimzug							
1	04.05.16	X		(X)	(X)			07:30
2	05.05.16			X	(X)	X	X	07:00
3	06.05.16			X	(X)	X		04:00
4	07.05.16			X				01:00
5	09.05.16			X	X	X	X	07:00
6	10.05.16	X		X	X		X	06:00
7	15.05.16			X	(X)			04:15
8	18.05.16			X	(X)	X		04:00
9	20.05.16			X	(X)		X	05:00
	Wegzug							
1	03.07.16	X	X	X	X	X	X	10:20
2	05.07.16	X	X	X	X	X	X	01:10
3	05.07.16	X	X	X	X	X	X	04:00
4	07.07.16	X	X	X	X	X	X	10:00
5	10.07.16	X	X	X	X	X	X	06:00
6	12.07.16	X	X	X	X	X	X	06:00
7	15.07.16	X	X	X	X	X	X	06:00
8	18.07.16	X	X	X	X	X	X	03:30
9	21.07.16	X	X	X	X	X	X	06:00
10	26.07.16	X	X	X	X	X	X	02:00
11	31.07.16	X	X	X	X	X	X	04:30
12	07.08.16	X	X	X	X	X	X	03:40
13	10.08.16	X	X	X	X	X	X	04:00
14	15.08.16	X	X	X	X	X	X	02:30
15	19.08.16	X	X	X	X	X	X	03:10
16	21.08.16	X	X	X	X	X	X	02:30
17	25.08.16	X	X	X	X	X	X	02:30
18	29.08.16	X	X	X	X	X	X	03:30
19	02.09.16	X	X	X	X	X	X	03:30
20	05.09.15	X	X	X	X	X	X	03:30
21	12.09.16	X	X	X	X	X	X	03:30

ERGEBNISSE

Übersicht

Von insgesamt 30 Zählterminen (4.5.-12.9.16) liegen von 23 Tagen Nachweise von insgesamt 472 Ex. vor (siehe Tabelle 2). Außerdem wurden bei den Raumnutzungsuntersuchungen in Varel Süd, Rastede Nord und Jader Außendeich im Zeitraum 22.4.16 – 2.5.16 durch Zufallsbeobachtungen weitere 111 Ex. gezählt. Somit wurden für diese Untersuchung 51 Beobachtungen mit 583 Vögeln ermittelt. Insgesamt

wurden 29 mal Regenbrachvögel in mind. Regionaler Bedeutung (über 5 Ex.) registriert. Davon entfielen 2 Beobachtungen auf nationale und 12 Beobachtungen auf landesweite Bedeutung (siehe Tabelle 2). Die durchschnittliche Truppgröße lag bei 11,4 Vögeln (Heimzug: 22,2 Ex., Wegzug 7,4 Ex.).

Wegen der Unterschiede zwischen Heim- und Wegzug werden diese Zeiträume nachfolgend getrennt behandelt.

Heimzug

Die Regenbrachvögel konzentrierten sich im Bereich Varel Süd / Rastede Nord in einem relativ kurzen Zeitraum von ca. 4 Wochen (22.4.-20.5.16) (siehe Abbildung 2).

Außerhalb der Potenzialflächen in Varel Süd / Rastede Nord wurden östlich des WP Hohelucht 1 x 15 und westlich des WP Jader Außendeich 1 x 13 Regenbrachvögel rastend nachgewiesen. Innerhalb des WP Hohelucht gab es keine Beobachtungen von regenbrachvögeln. Auffällig war, dass die Vögel sehr regelmäßig, aber in unterschiedlich hoher Anzahl rastend beobachtet wurden. Das spricht für eine regelmäßige Nutzung als Rastplatz, allerdings nur für einen jeweils sehr kurzen Zeitraum.

Regenbrachvögel wurden auf feuchten und trockenen Ackerflächen, in niedrigwüchsigem Feuchtgrünland und in hochwüchsigem Intensivgrünland registriert. 5 x in 153 Ex. wurden Regenbrachvögel im Grünland und 5 x in 87 Ex. auf Ackerflächen nachgewiesen. Es fällt auf, dass – entgegen der Untersuchungen von KRUCKENBERG ET AL. (2012) und DIEKMANN & MOSEBACH (2014) - verhältnismäßig viele Vögel auch auf Ackerflächen beobachtet wurden.

Die meisten Beobachtungen sind in strukturarmen, offenen Flächen gemacht worden. An der Pütte südlich Wapeler Groden wurden keine Regenbrachvögel beobachtet. Bei den Zählungen zeigte es sich wie bei KRUCKENBERG (2015), dass Regenbrachvögel in der hohen Vegetation schwierig zu finden sind. Oft machen sich die Tiere nur durch Rufe oder kurzes Auffliegen auf sich aufmerksam. Nur einmal waren die Regenbrachvögel mit Großen Brachvögeln vergesellschaftet.

Eine Übersicht über die Ergebnisse gibt Tabelle 2.

Tabelle 2: Vorkommen der Regenbrachvögel im Bereich der Teilgebiete 1 - 6 im Frühjahr (Heimzug) und Sommer/Herbst 2016 (Wegzug) mit Angaben zu Truppgröße, Datum und Lebensraum (überfliegende Tiere in Klammern)

Termin	Bedeutung nach Krüger et al. (2013)	Anzahl	Gebiet	Standort
Zufallsbeobachtungen von Regenbrachvögeln im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen				
22.04.2016	landesweit	15	4	Grünland
22.04.2016	landesweit	13	5	Grünland
29.04.2016	national	79	3	Grünland

02.05.2016		(4)	5	
Beginn der gezielten Suche nach Regenbrachvögeln				
04.05.2016	landesweit	27 (42)	3	Acker
05.05.2016	regional	5	3	Acker
05.05.2016	landesweit	11	3	Acker
05.05.2016	landesweit	37	3	Acker
06.05.2016	landesweit	34	3	Grünland
10.05.2016	landesweit	12	3	Grünland
15.05.2016	regional	7	3	Acker
03.07.16	lokal	3	3	frisch gemähtes Grünland
03.07.16	lokal	1	2	frisch gemähtes Grünland
03.07.16	regional	7	4	frisch gemähtes Grünland
03.07.16	lokal	2	4	frisch gemähtes Grünland
03.07.16	regional	6	4	frisch gemähtes Grünland
03.07.16	regional	6	4	frisch gemähtes Grünland
03.07.16	regional	8	4	frisch gemähtes Grünland
03.07.16	lokal	4	4	frisch gemähtes Grünland
03.07.16	lokal	1	4	frisch gemähtes Grünland
05.07.16	landesweit	13	3	frisch gemähtes Grünland
05.07.16	regional	5	3	frisch gemähtes Grünland
05.07.16	landesweit	14	3	frisch gemähtes Grünland
05.07.16	lokal	2	5	frisch gemähtes Grünland
05.07.16	regional	5	5	frisch gemähtes Grünland
05.07.16	landesweit	18	4	frisch gemähtes Grünland
05.07.16	regional	7	4	frisch gemähtes Grünland
07.07.16	national	75	3	frisch gemähtes Grünland
07.07.16	lokal	1	4	frisch gemähtes Grünland
10.07.16	regional	5	3	frisch gemähtes Grünland
10.07.16	lokal	2	3	frisch gemähtes Grünland
10.07.16	regional	8	4	frisch gemähtes Grünland
12.07.16	regional	8	5	frisch gemähtes Grünland
12.07.16	regional	6	4	frisch gemähtes Grünland
15.07.16	landesweit	12	5	frisch gemähtes Grünland
15.07.16	regional	8	4	frisch gemähtes Grünland
18.07.16	lokal	3	3	frisch gemähtes Grünland
18.07.16	lokal	4	4	frisch gemähtes Grünland
18.07.16	lokal	1	4	frisch gemähtes Grünland
21.07.16	lokal	3	3	frisch gemähtes Grünland
21.07.16	lokal	2	5	frisch gemähtes Grünland
26.07.16	lokal	2	4	frisch gemähtes Grünland
07.08.16	regional	8	4	frisch gemähtes Grünland
10.08.16	lokal	4	6	frisch gemähtes Grünland
10.08.16	lokal	1	2	frisch gemähtes Grünland

10.08.16	lokal	1	6	frisch gemähtes Grünland
10.08.16	lokal	1	1	frisch gemähtes Grünland
16.08.16	lokal	4	1	frisch gemähtes Grünland
19.08.16	regional	9	4	frisch gemähtes Grünland
30.08.16	landesweit	24	3	frisch gemähtes Grünland
30.08.16	lokal	3	4	frisch gemähtes Grünland

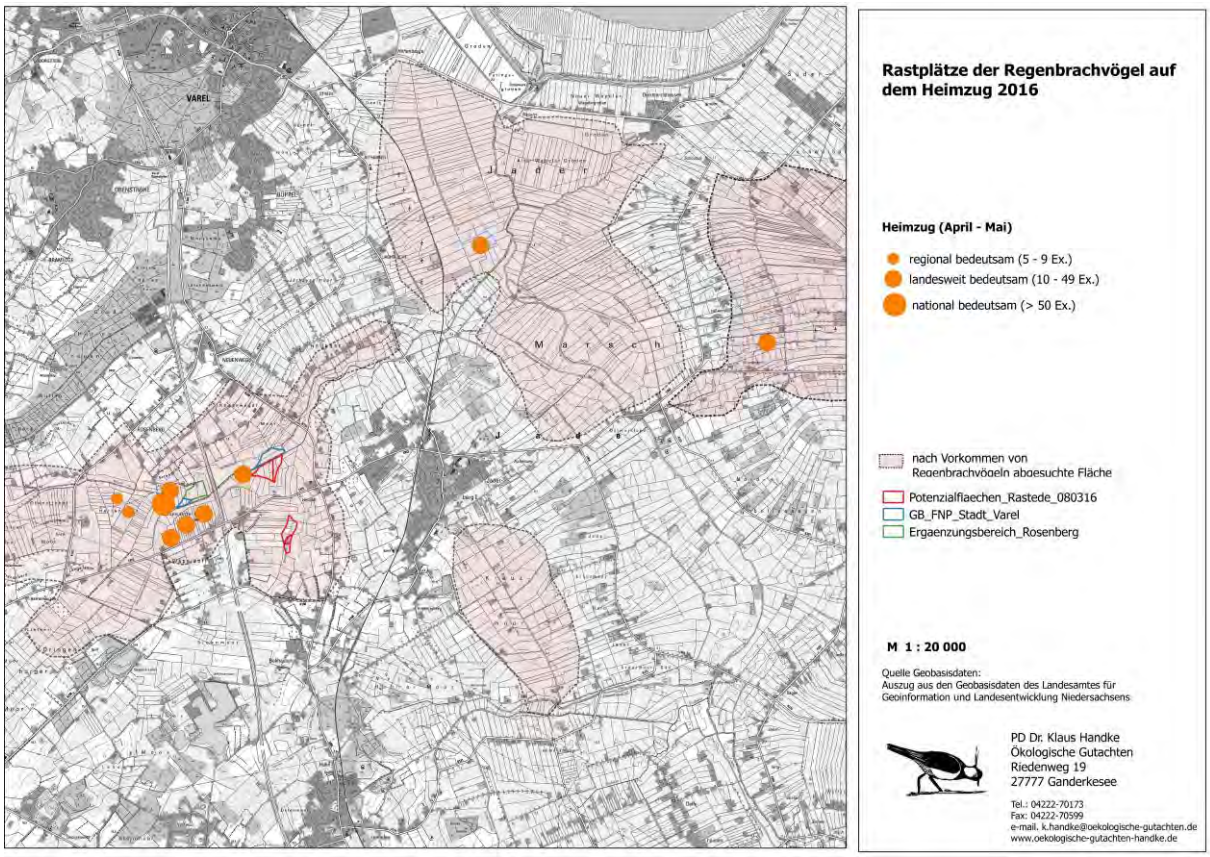


Abbildung 2: Rastplätze der Regenbrachvögel auf dem Heimzug 2016

Wegzug

Regenbrachvögel wurden im Vergleich zum Heimzug über einen deutlich längeren Zeitraum von ca. 8 Wochen vom 3.7. bis 30.8. gezählt. Von 21 Zählungen liegen von 15 Tagen 40 nachweise mit 317 Ex. vor. Häufig waren die Vögel mit Großen Brachvögeln vergesellschaftet. Die Truppgrößen waren mit durchschnittlich 7,4 Ex. erheblich kleiner als

auf dem Heimzug. Regenbrachvögel wurden dann ausschließlich in sehr kurzer Vegetation auf frisch gemähten und in der Regel trockenen Flächen beobachtet.

Im Gegensatz zum Heimzug konzentrierten sich die Beobachtungen nicht mehr so stark auf die Wapelniederung. Es wurden in allen Suchräumen Regenbrachvögel beobachtet (siehe Abbildung 3). Vor allem im Bereich Jader Marsch und Jader Außendeich (Gebiete 4 und 5) wurden mehrfach Regenbrachvögel gezählt. 10 x wurden Regenbrachvögel in gebiet 3, 19 x in gebiet 4 und 5 x in gebiet 5 beobachtet. Die Moorgebiete Dringenburger Moor (2 Ex.), Altjürdener Moor (2 Ex.) und Kreuzmoor (2 Ex.) hatten hingegen für diese Art nur eine geringe Bedeutung

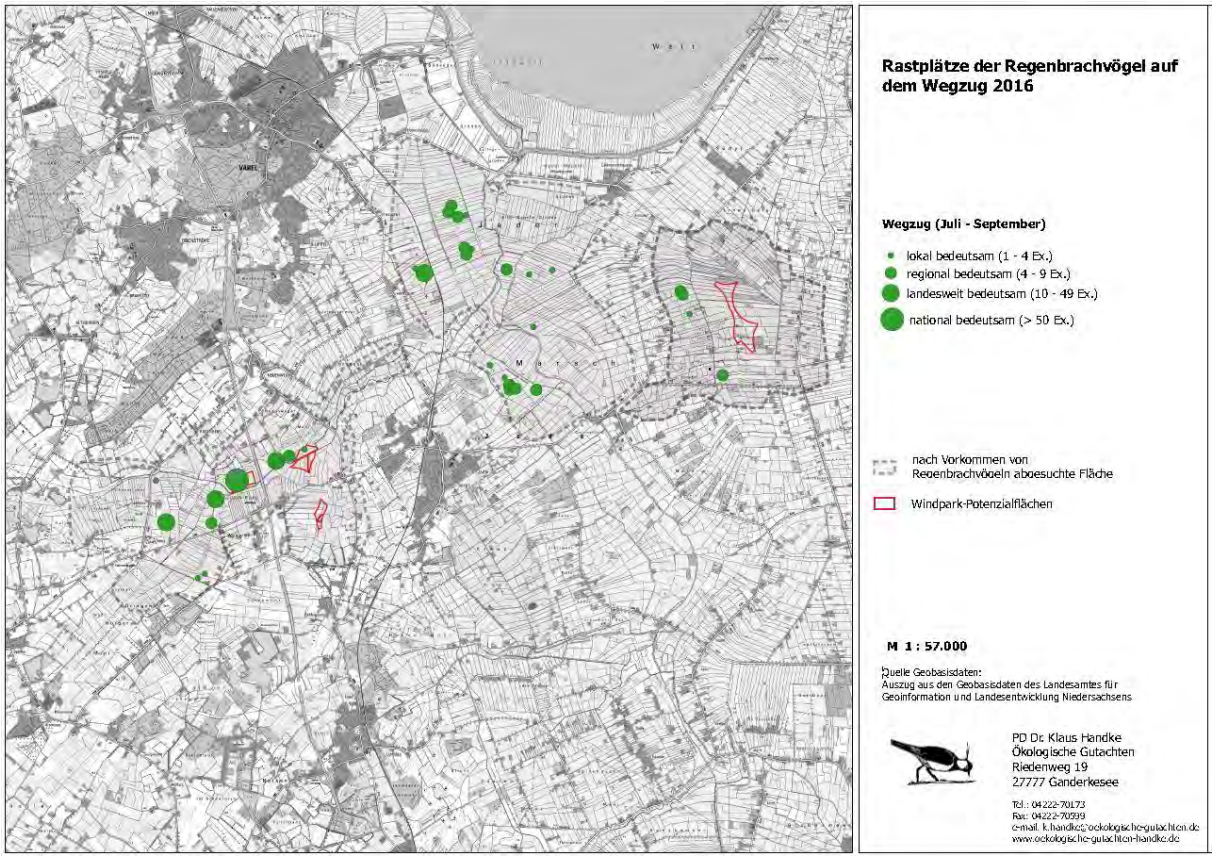


Abbildung 3: Rastplätze der Regenbrachvögel auf dem Wegzug 2016

Aufenthalt innerhalb bzw. am Rand von Windparks

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die einjährigen Untersuchungen bestätigen die hohe Bedeutung von Varel Süd bzw. Rastede Nord für den Regenbrachvogel. Dort wurden die höchsten Rastzahlen ermittelt. Auf dem Heimzug konzentrierten sich fast alle Beobachtungen auf diese beiden Gebiete in der Wapelniederung.

Die Untersuchungen zeigen aber auch, dass auf dem Wegzug auch andere Gebiete im Umfeld für den Regenbrachvogel Bedeutung haben. Dies betrifft neben der Wapelniederung vor allem die Jader Marsch. Aus Moorgebieten (z.B. Dringenburger, Altjührdener und Kreuzmoor) liegen nur wenige Rastzahlen vor.

Eine Meidung vorhandener Windparks ergab sich nicht. So wurden im WP Hohelucht mit 7 WEA einmal 18 und einmal 2 Ex. registriert (=landesweit und lokal bedeutsame Anzahlen). Auch Stromleitungen wurden toleriert.

Bezüglich der Rastlebensräume ergaben sich zwischen Heim- und Wegzug deutliche Unterschiede. Im Frühjahr rasteten die Vögel vor allem auf feuchtem Grünland und Ackerflächen, oft in der Nähe wassergefüllter Senken und in höherer Vegetation. Im Sommer wurden die Vögel ausschließlich auf frisch gemähten Wiesen angetroffen. Weiden wurden grundsätzlich gemieden.

Trotz der Beobachtung von Regenbrachvögeln in Windparks kann eine Verlagerung / Verdrängung zumindest von größeren Trupps wenigstens auf dem Heimzug, wo sich die Tiere auf die beiden Potenzialflächen in der Wapelniederung konzentrierten, nicht ausgeschlossen werden. Daher sind Ausgleichsmaßnahmen mit einem Monitoring erforderlich. Gegebenenfalls sind Abschaltzeiten auf dem Heimzug notwendig.

Ausgleichsmaßnahmen sollten im Umfeld im Bereich von Niederungen und Marschen erfolgen, d.h. in Flächen, in denen bereits jetzt Regenbrachvögel rasten. Sinnvoll erscheint die Anlage von Blänken (ca. 500 – 1000 m²) in großen, strukturarmen, möglichst gehölzfreien Gebieten und in größerer Entfernung (mind. 250 m) von viel befahrenen Straßen (z.B. entlang der Ölstraße).

Ein großräumiges Monitoring sollte auf dem Heim- und Wegzug überprüfen, ob es zur Verdrängung von Regenbrachvögeln durch WEA kommt. Sollte dies wider Erwarten eintreten, sind Abschaltzeiten und ggfs. zusätzliche Ausgleichsmaßnahmen (Anlage von Blänken) erforderlich.

Ausgleichsmaßnehmen auf dem Wegzug machen u.E. keinen Sinn, da kurzrasige, frisch gemähte, trockenere Wiesen großräumig im Umfeld der geplanten Windparks vorhanden sind.

Ein dreijähriges Monitoring sollte im Abstand von 2 -3 Tagen auf dem Heimzug (d.h. ca. 4 Wochen von Mitte April bis Mitte Mai) und auf dem Wegzug (Ende Juni bis Mitte August) die rastenden Regenbrachvögel großräumig erfassen. Dies sollte die Grundlage sein, um mögliche Verdrängungseffekte zu dokumentieren. Sollte dies der Fall sein, können aufgrund der Verdrängungseffekte Dauer der Abschaltzeiten und weitere Blänkenanlagen festgelegt werden.

LITERATUR

DIEKMANN & MOSEBACH (2014): Brutvögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“ Stadt Varel/Geminde Rastede. Avifaunistischer Fachbeitrag i.A. der Innovent Planungs-GmbH & Co. KG.

KRUCKENBERG, H., REICHERT, G. & T. PENKERT (2012): Rastbestände, räumliche Verteilung und Habitatwahl des Regenbrachvogels *Numenius phaeops* im Landkreis Leer im Frühjahr 2011. Vogelkdl. Ber. Nieders. 43(1): 95-103.

KRUCKENBERG, H. (2015): Heimliche Durchzügler im späten Frühjahr: Regenbrachvögel. Der Falke 62(4): 39-42.

VON BLOTZHEIM, U.N.G., BAUER, K.M. & E. BEZZEL (1977): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd 7: 265-287.

ZANG, H. (1995): Regenbrachvogel. In: ZANG, H., GROßKOPF, G. & H. HECKENROTH (1995): Die Vögel Niedersachsens, Austernfischer bis Schnepfen. Naturschutz und Landschaftspfl. in Nieders. B, H. 2.5: 233-236.

Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2017

- Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme -

PD Dr. Klaus und Pia Handke
Ökologische Gutachten
Riedenweg 19
27777 Ganderkesee
K.Handke@oekologische-gutachten.de

Stand: 06.06.2017

ANLASS

Im Bereich der Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord wurden 2011, 2013 und 2016 mehrfach Regenbrachvögel, auch in nach KRÜGER et al. (2013) national bedeutsamer Anzahl, nachgewiesen (DIEKMANN & MOSEBACH 2014, HANDKE & HANDKE 2016). Da 2016 der Heimzug erst ab Anfang Mai und ohne Berücksichtigung des Altjührdener Moores untersucht worden war, sollte 2017 erneut überprüft werden, wo, in welcher Anzahl und in welchem Zeitraum Regenbrachvögel die Potenzialflächen und deren Umfeld auf dem Heimzug nutzen und ob Windanlagen von dieser Art gemieden werden.

Der Regenbrachvogel gehört zu den Vogelarten, zu deren Vorkommen in Mitteleuropa noch viele Wissenslücken bestehen. Das zeigt eine Durchsicht der Fachliteratur (z.B. ZANG in Zang et al. (1995), GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. (1977). Erst die Untersuchung von KRUCKENBERG et al. (2012) konnte den Kenntnisstand über diese Art in Nordwestdeutschland erheblich verbessern. Die Untersuchung zeigte, dass die Art in Niedersachsen deutlich häufiger ist, als bisher angenommen. Allerdings gibt es bisher keine Untersuchungen zum Auftreten der Art im weiteren Umfeld der Potenzialflächen Varel Süd und Rastede Nord und zu den Auswirkungen von WEA auf diese Art. Außerdem bezog sich diese Untersuchung nur auf den Heimzug.

UNTERSUCHUNGSGEBIET

Gemeinsam mit dem Büro DIEKMANN & MOSEBACH wurden aufgrund von früheren Kartierungen und Luftbildern Suchräume festgelegt. Zusätzlich wurden auch Daten aus den Potenzialflächen in Jader-Außendeich berücksichtigt sowie der bestehende Windpark Hohelucht untersucht (siehe Abbildung 1).

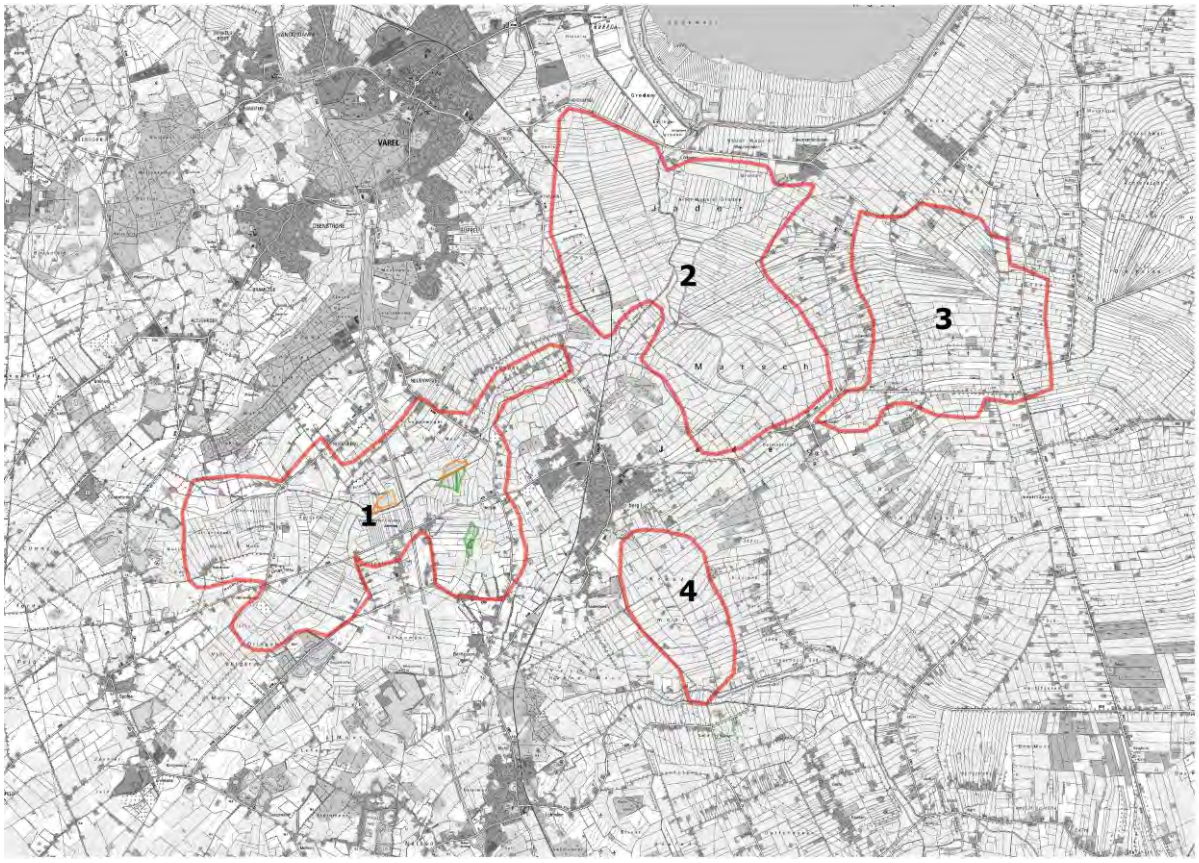


Abbildung 1: Schematisierte Suchräume nach Regenbrachvögeln im Frühjahr (Heimzug) 2017 und Lage der PZF Varel Süd (orange) und Rastede Nord (hellgrün)

1 Altjührdener Moor, Dringenburger Moor und Wapelniederung
2 Jadermarsch mit WP Hohelucht
3 Jader Außendeich
4 Kreuzmoor

METHODIK

Vom 08.04.2017 bis 19.05.2017 wurden von jeweils einer Person die o.g. Teilflächen incl. der PZF Varel Süd und Rastede Nord sowie weitere Referenzräume an insgesamt 14 Tagen systematisch nach Regenbrachvögeln auf dem Heimzug abgesucht (vgl. Tabelle 1). Zusätzlich fließen Daten von rastenden bzw. überfliegenden Regenbrachvögeln, die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler im Zeitraum 31.03.2017 bis 13.05.2017 als Zufallsbeobachtungen (N = 58) in Jader-Außendeich, Bollenhagen, Varel Süd und Rastede Nord erhoben wurden, in diesen Bericht mit ein. Eine Übersicht über alle Beobachtungen gibt Karte 1 im Anhang. Kartiert wurde vom PKW aus unter Zuhilfenahme eines Swarovski-Spektivs. Dabei wurde immer wieder angehalten und alle potenziellen Rastplätze wurden abgesucht.

ERGEBNISSE

Übersicht

Von 14 regulären Zählterminen (08.04. – 19.05.2017) liegen an 13 Terminen Nachweise von insgesamt 463 Ex. (zzgl. 24 Überflieger) vor (siehe Tabelle 1). Außerdem wurden durch Zufallsbeobachtungen im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen in Varel Süd, Rastede Nord, Ölstraße und Jader Außendeich an weiteren 10 Tagen 69 rastende und 254 überfliegende Ex. gezählt. Somit basiert diese Untersuchung auf 100 Beobachtungen mit 810 Vögeln (rastend und überfliegend). Somit ist die Art an 23 Tagen im Zeitraum 31.03. bis 19.5.17 – d.h. über einen Zeitraum von 50 Tagen - nachgewiesen worden.

Tabelle 1: **Ergebnisse der systematischen Regenbrachvogelerfassung im Zeitraum 08.04. – 19.05.2017 (überfliegende Tiere in Klammern); Summe aller rastenden (überfliegenden Tiere) pro Termin; Abgrenzung der Teilgebiete siehe Abbildung 1 und Karte 1 im Anhang**

		Teilgebiet Nr.				
	Termin	**1**	**2**	**3**	**4**	**Summe**
		Altjührdener Moor, Dringenburger Moor und Wapelniederung	Jadermarsch mit WP Hohelucht	Jader Außendeich	**Kreuzmoor**	
1	08.04.2017	6	0	0	0	6
2	11.04.2017	9	0	0	0	9
3	15.04.2017	36	0	0	0	36
4	19.04.2017	17 (3)	25	0	0	42(3)
5	22.04.2017	54	14	0	0	68
6	26.04.2017	40	66	0	0	106
7	30.04.2017	54	6	0	0	60
8	02.05.2017	41	29	0	0	70
9	07.05.2017	27	0	0	0	27
10	09.05.2017	(21)	11	0	0	11 (21)
11	11.05.2017	8	2	0	0	10
12	13.05.2017	0	12	0	0	12
13	15.05.2017	6	0	0	0	6
14	19.05.2017	0	0	0	0	0
	Summe	**298 (24)**	**165**	**0**	**0**	**463 (24)**

Bewertung nach Krüger et al. (2013)

lokal	0-4
regional	5-9
landesweit	10-49
national	50-2699

In Karte 1 im Anhang sind alle rastenden und überfliegenden Tiere aus den systematischen Zählungen sowie aus den Zufallsbeobachtungen dokumentiert. Dabei wird deutlich, dass sich die Rastplätze der Regenbrachvögel auf die Wapelniederung (Teilgebiet 1) und die Jadermarsch (incl. des Windparks Hohelucht) (Teilgebiet 2) konzentrieren. Im Raum Jader-Außendeich und Kreuzmoor wurden im Frühjahr 2017 überhaupt keine rastenden Regenbrachvögel nachgewiesen.

Die meisten Regenbrachvögel rasteten auf Grünland, seltener auf Ackerflächen. Eine Bindung an feuchte Flächen war nicht erkennbar. Einmal wurden 37 Regenbrachvögel auch auf einer Kiesinsel auf der Pütte im Norden der Ölstraße registriert.

Zweimal rasteten Vögel im Windpark Hohelucht (22.4./14 Ex.) und 2.5.17(10 Ex.) in ca. 95 - 150 m Entfernung zur nächstgelegenen WEA (siehe Foto). Sie suchten dort Nahrung auf einer kurzrasigen Weide.



Abfliegende Regenbrachvögel am 2.5.2017 im WP Hohelucht (Foto: P. Handke)

An drei Terminen wurden im Rahmen der systematischen Erfassungen national bedeutsame, 8 x landesweit und 3 x regional bedeutsame Rastzahlen nachgewiesen (siehe Tab. 1). Das unterstreicht die hohe Bedeutung von Teilgebiet 1 und 2 für diese Art. Nachfolgend werden die Ergebnisse für beide Gebiete getrennt behandelt.

Teilgebiet 1 (Wapelniederung, Dringenburger und Altjührdener Moor) (siehe Karten 2 und 3 im Anhang)

Hier wurden an 21 Tagen Regenbrachvögel beobachtet (siehe Tabelle 2).

Regenbrachvögel konzentrieren sich auf die Wapelniederung westlich der A 29. Das gilt für rastende und fliegende Vögel. Dort wurden die meisten national und landesweit

bedeutsamen Rastzahlen ermittelt. Nördlich der L 820 im Osten der A 29 liegt ein weiterer Schwerpunkt, allerdings nur mit Zahlen bis max. 9 Ex. Südlich der L 820 wurden nur 2x rastende (15 bzw. 7 Ex.) und 2x fliegende Vögel (12 Ex.) registriert.

Tabelle 2: **Ergebnisse der Regenbrachvogelerfassung im Zeitraum 31.03.–19.05.2017 in Teilgebiet 1 - Wapelniederung, Dringenburger und Altjührdener Moor (systematische Zählung und Zufallsfunde); aufgeführt sind alle Einzeltrupps und deren Bedeutung nach Krüger et al. (2013)**

fett = rastende Tiere; normal = überfliegend

Datum	Anzahl	Bewertung nach Krüger et al. (2013)	systematische Zählung	Zufallsfunde
31.03.2017	3	lokal		x
07.04.2017	1	lokal		x
08.04.2017	**6**	**regional**	**x**	
11.04.2017	**9**	**regional**	**x**	
15.04.2017	**8**	**regional**	**x**	
15.04.2017	**25**	**landesweit**	**x**	
15.04.2017	**3**	**lokal**	**x**	
18.04.2017	17	landesweit		x
19.04.2017	**16**	**landesweit**	**x**	
19.04.2017	**1**	**lokal**	**x**	
19.04.2017	2	lokal	x	
19.04.2017	1	lokal	x	
21.04.2017	**1**	**lokal**		x
21.04.2017	3	lokal		x
21.04.2017	3	lokal		x
21.04.2017	1	lokal		x
21.04.2017	1	lokal		x
21.04.2017	**1**	**lokal**		x
21.04.2017	**3**	**lokal**		x
22.04.2017	**52**	**national**	**x**	
22.04.2017	**1**	**lokal**	**x**	
22.04.2017	**1**	**lokal**	**x**	
26.04.2017	**8**	**regional**	**x**	
26.04.2017	**31**	**landesweit**	**x**	
26.04.2017	**1**	**lokal**	**x**	
28.04.2017	**7**	**regional**		x
29.04.2017	1	lokal		x
29.04.2017	3	lokal		x

Tab. 2: Fortsetzung

Datum	Anzahl	Bewertung nach Krüger et al. (2013	Systematische Zählung	Zufallsfunde
29.04.2017	7	regional		x
29.04.2017	2	lokal		x
29.04.2017	2	lokal		x
29.04.2017	14	landesweit		x
29.04.2017	25	landesweit		x
29.04.2017	10	landesweit		x
29.04.2017	**11**	**landesweit**		x
30.04.2017	**6**	**regional**	x	
30.04.2017	**25**	**landesweit**	x	
30.04.2017	**6**	**regional**	x	
30.04.2017	**17**	**landesweit**	x	
02.05.2017	**21**	**landesweit**	x	
02.05.2017	**20**	**landesweit**	x	
05.05.2017	1	lokal		x
05.05.2017	12	landesweit		x
05.05.2017	**15**	**landesweit**		x
06.05.2017	1	lokal		x
06.05.2017	1	lokal		x
06.05.2017	1	lokal		x
06.05.2017	6	regional		x
06.05.2017	8	regional		x
06.05.2017	9	regional		x
06.05.2017	9	regional		x
06.05.2017	10	landesweit		x
06.05.2017	12	landesweit		x
06.05.2017	13	landesweit		x
06.05.2017	16	landesweit		x
06.05.2017	**14**	**landesweit**		x
07.05.2017	20	landesweit		x
07.05.2017	**25**	**landesweit**	x	
07.05.2017	**2**	**lokal**	x	
09.05.2017	21	landesweit	x	
11.05.2017	**8**	**regional**	x	
13.05.2017	1	lokal		x
13.05.2017	1	lokal		x
13.05.2017	1	lokal		x
15.05.2017	**3**	**lokal**	x	
15.05.2017	**3**	**lokal**	x	

Teilgebiet 2 (Jadermarsch incl. Windpark Hohelucht) (siehe Karten 4 und 5 im Anhang)

Hier wurden an 13 Tagen einmal 68 fliegende Vögel (nationale Bedeutung) und bei den regelmäßigen Zählungen 9 x landesweit bedeutsame Zahlen registriert. Es gibt drei Schwerpunkte: am Ostufer der Wapel / südl. des Alten Wapeler Grodens, beidseits der Altendeicher Str. und am Windpark Hohelucht.

Tabelle 3: **Ergebnisse der Regenbrachvogelerfassung im Zeitraum 07.04.–19.05.2017 in Teilgebiet 2 - Jadermarsch incl. Windpark Hohelucht (systematische Zählung und Zufallsfunde); aufgeführt sind alle Einzeltrupps und deren Bedeutung nach Krüger et al. (2013)**

fett = rastende Tiere; normal = überfliegend

Datum	Anzahl	Bewertung nach Krüger et al. (2013)	systematische Zählung	Zufallsfunde
10.04.2017	8	regional		x
19.04.2017	**11**	**landesweit**	x	
19.04.2017	**14**	**landesweit**	x	
21.04.2017	68	national		x
21.04.2017	**2**	**lokal**		x
21.04.2017	1	lokal		x
22.04.2017	**14**	**landesweit**	x	
26.04.2017	**37**	**landesweit**	x	
26.04.2017	**22**	**landesweit**	x	
26.04.2017	**2**	**lokal**	x	
26.04.2017	**3**	**lokal**	x	
26.04.2017	**2**	**lokal**	x	
29.04.2017	**12**	**landesweit**		x
30.04.2017	**4**	**lokal**	x	
30.04.2017	**2**	**lokal**	x	
02.05.2017	**10**	**landesweit**	x	
02.05.2017	**19**	**landesweit**	x	
05.05.2017	7	regional		x
06.05.2017	2	lokal		x
06.05.2017	5	regional		x
06.05.2017	5	regional		x
06.05.2017	5	regional		x
06.05.2017	5	regional		x
06.05.2017	7	regional		x
06.05.2017	8	regional		x
06.05.2017	8	regional		x
06.05.2017	26	landesweit		x
09.05.2017	**11**	**landesweit**	x	
11.05.2017	**2**	**lokal**	x	
13.05.2017	**12**	**landesweit**	x	

Vergleich des Heimzugs 2017 mit den Untersuchungsergebnissen aus 2016

Die Zugperiode setzte 2017 drei Wochen früher ein und erstreckte sich mit ca. 7 Wochen vom 31.3. – 13.5.2017 deutlich länger als 2016.

Bezüglich der Rasthabitate sind Regenbrachvögel nach den Untersuchungen von 2017 sehr flexibel und nutzen eine Vielzahl von Lebensräumen (hoch- und kurzrasige Wiesen, Weiden, Ackerflächen, Kiesinseln), die auch trocken sein können. Eine Präferenz für feuchte Flächen, wie es 2016 den Anschein hatte, war im trockenen Frühjahr 2017 nicht erkennbar.

Im Gegensatz zum Vorjahr wurden 2017 keine rastenden Regenbrachvögel im Bereich Jader Außendeich und im Dringenburger Moor festgestellt. Auch im Kreuzmoor, wo bereits 2016 nur einzelne Tiere gesehen wurden, konnten 2017 keine Regenbrachvögel nachgewiesen werden.

Die Bedeutung der Wapelniederung für den Regenbrachvogel wurde bestätigt, allerdings ergibt sich eine fast ähnliche Bedeutung auch für den Bereich der Jadermarsch.

Erstmals wurden auch auf dem Heimzug Regenbrachvögel in unmittelbarer Nähe von Windanlagen registriert.

FOLGERUNGEN UND ZUSAMMENFASSUNG

Die Bedeutung der Wapelniederung für den Regenbrachvogel hat sich erneut bestätigt. Allerdings kommt auch der Jadermarsch eine ähnlich hohe Bedeutung zu.

In der Wapelniederung haben vor allem die westlich der A 29 gelegenen Flächen eine hohe Bedeutung als Rastplatz. Diese Gebiete, zum Teil sogar einzelne Parzellen, werden immer wieder von den Regenbrachvögeln aufgesucht. Dort hielten sich einzelne Trupps auch über einen Zeitraum von mehreren Tagen auf.

Mehrere Beobachtungen belegen - wie auch bereits 2016 - dass Regenbrachvögel auch sehr nah (95 – 150 m) an WEA rasten und diese nicht meiden. Ein Trupp hielt sich dort auf einer Weide neben einer Windanlage auf.

Bezüglich der Rasthabitate sind Regenbrachvögel wenig anspruchsvoll und nutzen viele Grünlandlebensräume, Ackerflächen und sogar Kiesinseln als Nahrungs- bzw. Ruheraum.

LITERATUR

DIEKMANN & MOSEBACH (2014): Brutvögel zum geplanten „Windpark Varel-Süd / Heubült“ Stadt Varel/Geminde Rastede. Avifaunistischer Fachbeitrag i.A. der Innovent Planungs-GmbH & Co. KG.

HANDKE, K. & P. HANDKE (2016): Regenbrachvögel auf dem Heim- und Wegzug im Bereich Jaderberg 2016 - Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme. Unveröff. Gutachten i.A. der Innovent Planungs GmbH & Co. KG und von LES Windkonzept.

KRUCKENBERG, H., REICHERT, G. & T. PENKERT (2012): Rastbestände, räumliche Verteilung und Habitatwahl des Regenbrachvogels *Numenius phaeops* im Landkreis Leer im Frühjahr 2011. Vogelkdl. Ber. Nieders. 43(1): 95-103.

KRUCKENBERG, H. (2015): Heimliche Durchzügler im späten Frühjahr: Regenbrachvögel. Der Falke 62(4): 39-42.

VON BLOTZHEIM, U.N.G., BAUER, K.M. & E. BEZZEL (1977): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd 7: 265-287.

ZANG, H. (1995): Regenbrachvogel. In: ZANG, H., GROßKOPF, G. & H. HECKENROTH (1995): Die Vögel Niedersachsens, Austernfischer bis Schnepfen. Naturschutz und Landschaftspfl. in Nieders. B, H. 2.5: 233-236.

Karte 1:
Rastplätze der Regenbrachvögel 2017
alle Teilgebiete

Regenbrachvogelbeobachtungen im Rahmen der Zählungen 2017

- rastend
- überfliegend

Zufällige Regenbrachvogelbeobachtungen im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen am Seeadler 2017

- rastend
- überfliegend

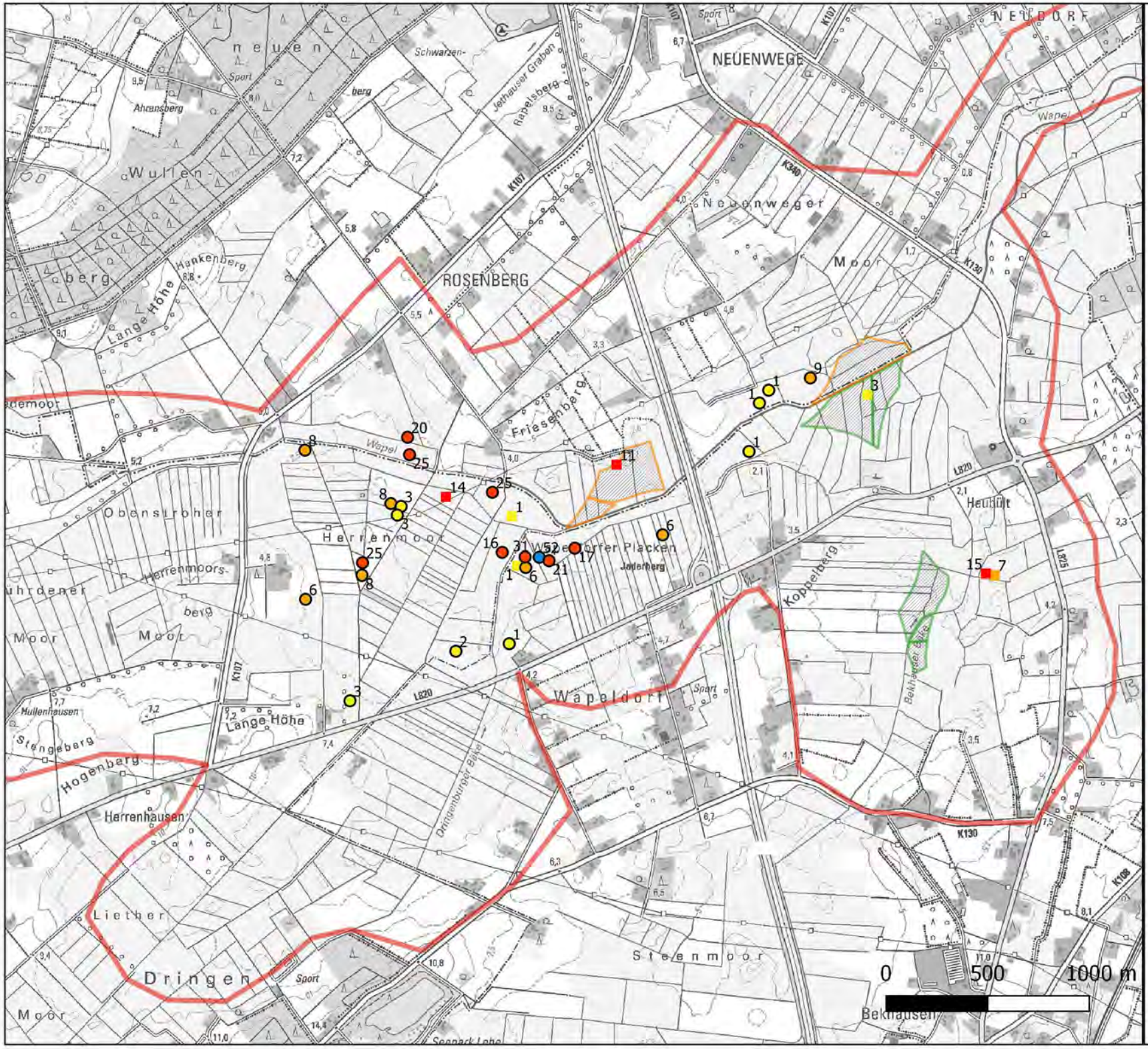
Beobachtungspunkte der Raumnutzungsuntersuchung am Seeadler 2017

- Beobachtungspunkt

- Untersuchungsgebiet
- PZF Varel Süd
- PZF Rastede Nord

0 1000 2000 m

Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten



Karte 2:
Rastplätze der Regenbrachvögel 2017 in Teilgebiet 1 (Altjührdener Moor, Dringenburger Moor und Wapelniederung)

Regenbrachvogelbeobachtungen im Rahmen der Untersuchung 2017 mit Anzahl der Individuen Bedeutung nach Behm & Krüger 2013

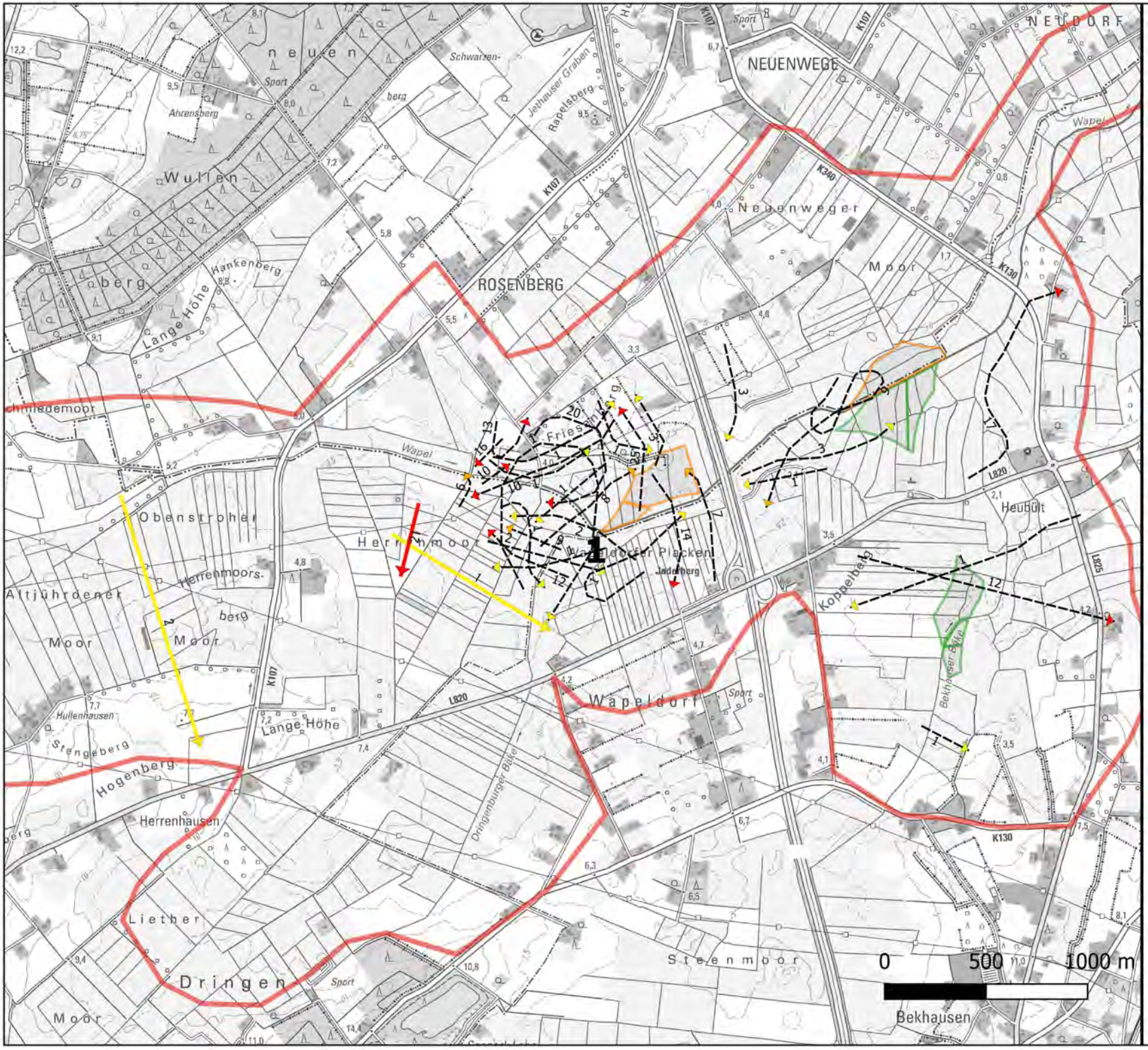
- national
- landesweit
- regional
- lokal

Zufällige Regenbrachvogelbeobachtungen 2017 mit Anzahl der Individuen Bedeutung nach Behm & Krüger 2013

- landesweit
- regional
- lokal

- Untersuchungsgebiet
- PZF Varel Süd
- PZF Rastede Nord

Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten



Karte 3:
Überfliegende Regenbrachvögel 2017 in Teilgebiet 1 (Altjührdener Moor, Dringenburger Moor und Wapelniederung)

Regenbrachvogelbeobachtungen im Rahmen der Untersuchung 2017 mit Anzahl der Individuen Bedeutung nach Behm & Krüger 2013

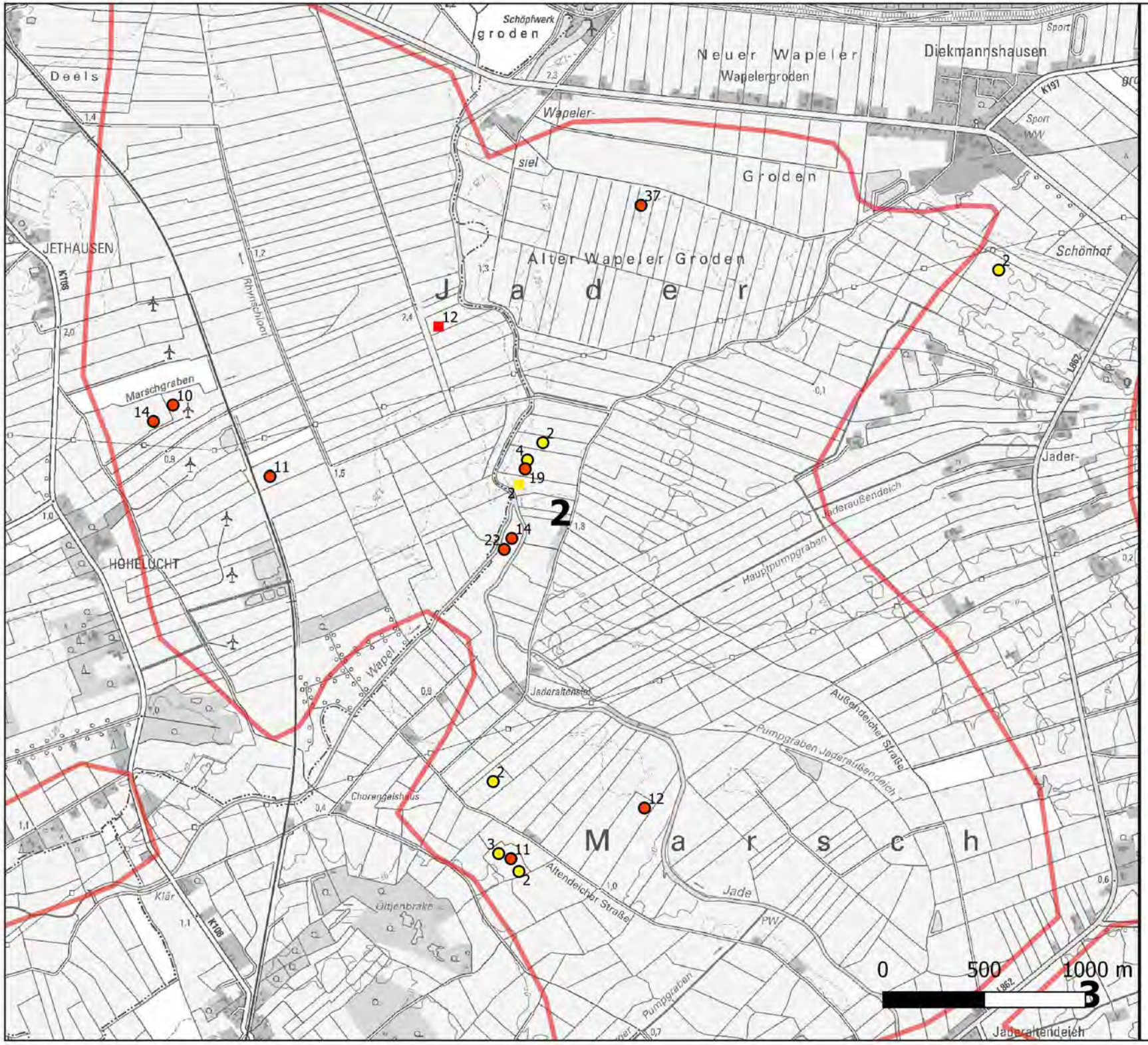
- landesweit
- lokal

Zufällige Regenbrachvogelbeobachtungen 2017 mit Anzahl der Individuen Bedeutung nach Behm & Krüger 2013

- landesweit
- regional
- lokal

- Untersuchungsgebiet
- PZF Varel Süd
- PZF Rastede Nord

Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten



Karte 4:
Rastplätze der Regenbrachvögel 2017 in Teilgebiet 2 (Jadermarsch mit WP Hohelucht)

Regenbrachvogelbeobachtungen im Rahmen der Untersuchung 2017 mit Anzahl der Individuen Bedeutung nach Behm & Krüger 2013

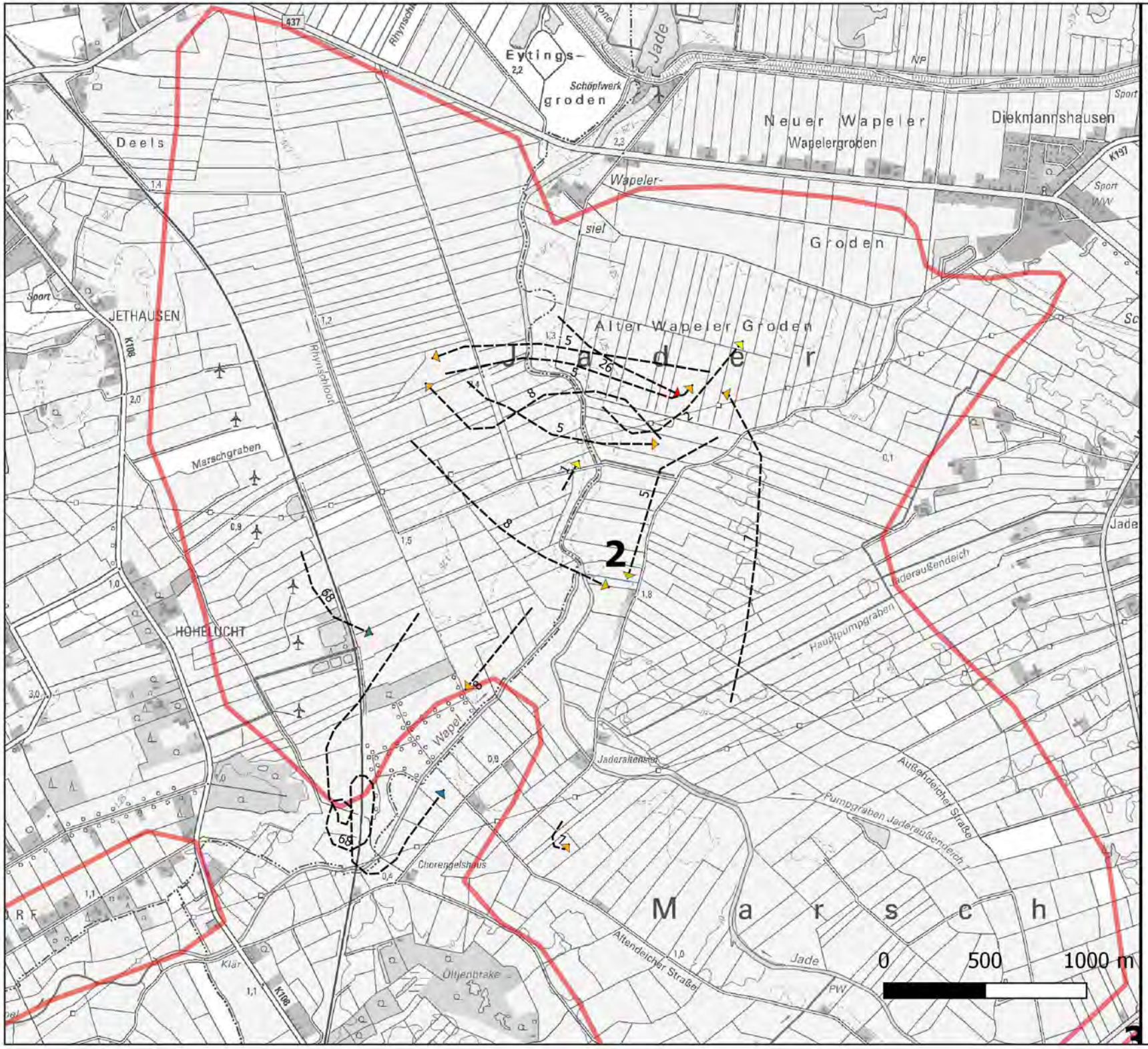
- landesweit
- lokal

Zufällige Regenbrachvogelbeobachtungen 2017 mit Anzahl der Individuen Bedeutung nach Behm & Krüger 2013

- landesweit
- lokal

- Untersuchungsgebiet
- PZF Varel Süd
- PZF Rastede Nord

Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten



Karte 5:
Überfliegende Regenbrachvögel 2017 in Teilgebiet 2 (Jadermarsch mit WP Hohelucht)

Zufällige Regenbrachvogelbeobachtungen 2017 mit Anzahl der Individuen
Bedeutung nach Behm & Krüger 2013

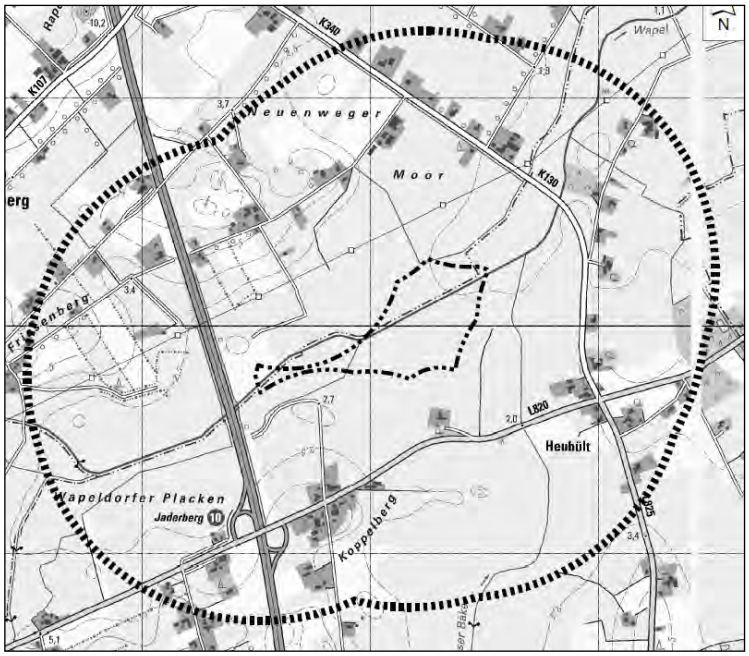
- national
- landesweit
- regional
- lokal

- Untersuchungsgebiet
- PZF Varel Süd
- PZF Rastede Nord

Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten

innoVent

Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort "Varel-Süd“ Stadt Varel



Planungsbüro Diekmann & Mosebach Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
e-mail:info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Fachbeitrag Fledermäuse
zum potenziellen Windparkstandort
"Varel-Süd"
Stadt Varel

Auftraggeber:

Innovent Planungs-GmbH & Co.-KG
Oldenburger Str. 49
26316 Varel

Planverfasser:

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Projektbearbeitung

Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen
Tel/Fax: 0421-2768953
Email: lotharbach@aol.com

Bearbeiter: M.Sc. Kerstin Frey, Bremen
Dipl.-Biol. Petra Bach, Bremen

Felderfassung: Mitte April – Mitte Oktober 2013

Bericht: November 2013

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung 3

1.1 Zielsetzung der Untersuchung 3

2. Grundsätzliches zum Konfliktfeld Fledermäuse und Windkraftnutzung 4

3. Untersuchungsgebiet und Methode 9

3.1 Untersuchungsgebiet 9

3.2 Methode 9

3.2.1 Erfassungsmethode 9

3.2.2. Bewertungsverfahren 12

4. Ergebnisse 14

4.1 Übersicht 14

4.2 Beobachtungshäufigkeiten und Raumnutzung 15

4.3 Ergebnisse Horchkisten 17

4.4 Ergebnisse des automatischen Monitorings 25

5. Bewertung der Befunde 27

5.1 Bewertung des Artenspektrums 27

5.2 Bewertung nach dem Gefährdungspotenzial 27

5.3 Bewertung der Horchkistenbefunde 27

5.4 Funktionsräume von hoher, mittlerer und geringer Bedeutung 29

6. Konfliktanalyse 32

6.1 Darstellung der Konfliktbereiche sowie Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen 32

6.2 Kompensationsmaßnahmen 33

7. Zusammenfassung 35

8. Literatur 36

Anhang

Anhang 1	**Grunddaten der Detektorbegehungen**
Anhang 2	**Grunddaten der Horchkistenerfassung**

Planverzeichnis:

Plan-Nr.:

1	**Ergebnisse und Bewertung Frühjahr 2013**
2	**Ergebnisse und Bewertung Sommer 2013**
3	**Ergebnisse und Bewertung Spätsommer/ Herbst 2013**
4	**Wege und Horchkisten- bzw. AnaBat-Standorte**
5	**Bewertung und Konflikte Frühjahr 2013**
6	**Bewertung und Konflikte Sommer 2013**
7	**Bewertung und Konflikte Spätsommer/ Herbst 2013**

1. EINLEITUNG

Trotz des rechtlichen Schutzes von Fledermäusen seit dem Jahr 1936 erlitten Fledermäuse nach 1950 auch in Deutschland zum Teil drastische Bestandsrückgänge (KULZER et al. 1987; ROER 1977). Als Ursache sind vorwiegend komplex zusammenwirkende, anthropogen verursachte Faktoren zu nennen. Hierzu gehören u. a. Quartierverlust durch Dachsanierung oder Störung von Winterquartieren, schleichende Vergiftung durch Biozide und deren Abbauprodukte in der Nahrung, vor allem aber Verlust von Lebensräumen sowie Nahrungsverlust als Folge der Uniformierung der Landschaft. Dies führte dazu, dass Fledermäuse zu der Tiergruppe mit dem höchsten Anteil gefährdeter Arten der heimischen Fauna zählen (KAULE 1986) und, wenngleich für einige Arten in der vergangenen Zeit eine gewisse Stabilisierung und Erholung der Bestände beobachtet wurde, die meisten heimischen Fledermausarten in die Rote Liste Niedersachsens bzw. fast alle in die Rote Liste Deutschlands aufgenommen werden mussten (NLWKN in Vorb., MEINIG et al. 2009). Aus diesem Grunde hat die Bundesrepublik Deutschland im Laufe der vergangenen Jahren eine Reihe von internationalen Konventionen zum Schutze der Fledermäuse ratifiziert, u.a. 1991 das "Abkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa" (Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1993, Teil II: 1106-1112) und räumt demnach dem Fledermausschutz auch hohen politischen Stellenwert ein. Schon aus diesen nur kurz skizzierten Fakten zur Situation der Fledermausbestände und der Verpflichtungen zu deren Schutz lässt sich die Forderung ableiten, Fledermäuse bei Eingriffsvorhaben, die erhebliche Beeinträchtigungen dieser Tiergruppe erwarten lassen, grundsätzlich zu berücksichtigen.

Die Notwendigkeit der Berücksichtigung von Fledermäusen im Rahmen von Eingriffsplanungen lässt sich aus den gesetzlichen Grundlagen ableiten. Darüber hinaus sind viele Fledermausarten geeignet, Funktionsbeziehungen zwischen verschiedenen Landschaftselementen aufzuzeigen. Auf diese Weise sollen sich Erkenntnisse in die Planung einbringen lassen, die nicht oder nur unzureichend über eine alleinige Betrachtung von Biotoptypen berücksichtigt werden (BRINKMANN 1998).

Zu den abwägungsrelevanten Belangen für die Begründung des jeweiligen Planungsvorhabens gehören u. a. alle besonders geschützten, streng geschützten (gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie) oder vom Aussterben bedrohten Tierarten, da die Artenschutzbestimmungen nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Eingriffsregelung zu berücksichtigen sind. Zu überplanende Bereiche sind demnach in jedem Fall auf das Vorkommen solcher Arten hin zu untersuchen und in Hinblick auf ihre Bedeutung einzuschätzen. Von Belang sind allerdings nicht nur die durch die Artenschutzbestimmungen geschützten Tiere, sondern vielmehr alle Tierartenvorkommen, deren Kenntnis die Planungsentscheidung beeinflusst.

1.1 ZIELSETZUNG DER UNTERSUCHUNG

Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung ist die Erfassung und Bewertung der Fledermausvorkommen im Rahmen der Eingriffsbewertung in den potenziellen Windparkflächen "Varel-Süd", Stadt Varel. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Erfassung des für Windkraftplanungen relevanten Artenspektrums und der Suche nach Jagdgebieten und Flugrouten in einem Untersuchungsraum mit einem Radius von ca. 1.000 m um die Potenzialfläche. Die Suche nach Fledermausquartieren wurde durchgeführt, hatte aber nachrangige Bedeutung.
Die erfassten Daten werden dargestellt, bewertet und es wird eine Konfliktanalyse durchgeführt.

2. GRUNDSÄTZLICHES ZUM KONFLIKTFELD FLEDERMÄUSE UND WINDKRAFTNUTZUNG

Der mögliche Einfluss von Windenergieanlagen auf die Vogelwelt wird seit vielen Jahren bei Errichtung und Betrieb berücksichtigt und mehr oder minder intensiv untersucht (BACH et al. 1999). In den letzten Jahren wird erhöhte Aufmerksamkeit auf die Belange des Fledermausschutzes gelegt (VERBOOM & LIMPENS 2001, BACH & RAHMEL 2004, RAHMEL et al. 2004, RODRIGUES et al. 2008). Dies zeigt auch eine verstärkte Berücksichtigung der Belange von Fledermäuse in der EU (RODRIGUES et al. 2008). Nachfolgend wird ein Überblick über reale und potenziell zu erwartende Gefährdungen und Beeinträchtigungen gegeben (vgl. DÜRR & BACH 2004, BACH & RAHMEL 2004, ARNETT et al. 2008, RYDELL et al. 2010).

Direkter Verlust von Quartieren und Teillebensräumen

Die Errichtung von Windenergieanlagen kann den direkten Verlust von Quartieren, z. B. durch Entfernen von Bäumen etc., durch den Bau der Anlagen selbst oder den Bau der notwendigen Infrastruktur u. a. durch Rodungen von Waldstücken, Feldgehölzen oder Hecken nach sich ziehen. So kann der Ausbau der Zufahrtswege von Graswegen zu geschotterten Wegen eine Reduzierung der Insektenfauna zur Folge haben, was auch zu einer Verringerung der Fledermausaktivität führen kann. Auch sind dadurch Teile von Jagdgebieten oder Flugstraßen potenziell betroffen.

Indirekter Verlust von Quartieren; Verlust von Teillebensräumen

Da Windenergieanlagen bislang in Norddeutschland in der Regel in offenen, waldlosen oder -armen Landschaftsbereichen geplant werden, ist die direkte Zerstörung von Baumquartieren nicht wahrscheinlich. Durch Windenergieanlagen sind vor allem Arten betroffen, die vorwiegend im offenen Luftraum jagen. Dies sind vor allem Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhaut- und Zwergfledermaus (*Pipistrellus nathusii, P. pipistrellus*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) und Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) (BRINKMANN et al. 2011a).

Auch ohne die Quartieraufgabe kann der Verlust von Teillebensräumen durch den Bau der Anlage oder deren notwendiger Infrastruktur situationsabhängig ebenso schwerwiegend sein und sollte vermieden werden.

Verlust des Jagdgebietes

Wurde bei kleinen Windenergieanlagen der ersten Generation noch von einer Scheuchwirkung ausgegangen, lässt sich bei der zunehmenden Höhe moderner Windenergieanlagen ein Jagdgebietsverlust bei Breitflügelfledermäusen nicht mehr beobachten (BACH 2002). Sowohl die nennenswerte Anzahl der Totfunde dieser Art als auch die der Abendseglerarten und Zweifarbfledermaus schließen einen bedeutenden Jagdgebietsverlust durch Meidung mittlerweile aus (NIERMANN et al. 2011).

Barriereeffekt: Verlust oder Verlagerung von Flugkorridoren

Es ist ebenfalls damit zu rechnen, dass Fledermäuse Flugstraßen bzw. Flugkorridore innerhalb von Windparks verlagern oder aufgeben, was im Extremfall zur Aufgabe von Quartieren führen könnte. In einer im Landkreis Cuxhaven durchgeführten Untersuchung konnte festgestellt werden, dass die Breitflügelfledermaus ihre Jagdaktivität innerhalb des Windparks mit kleinen WEA (Nabenhöhe 30m) stark reduzierte. Die durch den Windpark führende Flugstraße wurde jedoch auch weiterhin genutzt. Auch Zwergfledermäuse nutzten ihre Flugstraße weiterhin (BACH 2002).

Für die wahrscheinlich am stärksten betroffenen hochfliegenden Arten Großer Abendsegler und Kleinabendsegler liegen keine systematisch erhobenen Daten vor. In einer Untersuchung im Landkreis Stade (BACH, SCHIKORE mündl.) konnte allerdings beobachtet werden, dass Abendsegler die bestehenden WEA umflogen. Dabei hielten sie einen Abstand von mehr als 100 m ein. Mit negativen Auswirkungen durch WEA ist für beide Abendseglerarten zu rechnen, wobei im Einzelfall zu klären ist, ob solche Ausweichmanöver z.B. beim Abendsegler als erhebliche Beeinträchtigung einzustufen sind.

Kollisionen von Fledermäusen mit Rotoren

Die Rotoren der modernen WEA, besonders der leistungsstärkeren Großanlagen, drehen sich langsamer als die Rotoren der vorhergehenden Anlagengeneration. Einerseits sollten Fledermäuse diesem Hindernis leicht ausweichen können, andererseits erreichen die Flügelspitzen auch bei langsam drehenden Rotoren Geschwindigkeiten von über 200 km/h. Weder diese hohe Geschwindigkeit noch die Dimension der Rotoren können Fledermäuse mit Hilfe ihrer Ultraschall-Echoortung erfassen. LONG et al. (2009) konnten in einer Studie an Kleinwindkraftanlagen zeigen, dass eine höhere Zahl an Rotorblättern eine bessere Wahrnehmbarkeit durch Fledermäuse zur Folge hat. Die Autoren sind der Meinung, dass zudem breitere Rotorblätter diese Wahrnehmbarkeit fördern würden.

Fledermausschlag an WEA ist ein weltweit bekanntes Phänomen, das unter tierökologischen und rechtlichen Gesichtspunkten von Fachleuten diskutiert wird. Insgesamt ist Fledermausschlag in Europa bislang bei 27 Arten, in Deutschland bei 17 Arten festgestellt worden.
Der herbstlichen Zugzeit scheint für das Kollisionsrisiko von Fledermäusen mit Rotoren eine besondere Bedeutung zuzukommen, da Fledermausschlag bislang vorwiegend während dieser Phase des Jahres stattzufinden scheint (JOHNSON et al. 2000, 2003, TRAPP et al. 2002, DÜRR & BACH 2004, RYDELL et al. 2010). In dieser Zeit passieren ziehende Tiere Gebiete, die sie weniger gut kennen als ihre sommerlichen Jagdlebensräume. Hierfür würden auch die Ergebnisse von BLOHM & HEISE (2009) sprechen, die in drei Gebieten in Brandenburg keinen negativen Einfluss auf die lokalen Quartierbestände des Großen Abendseglers feststellen konnten. Hierbei muss allerdings betont werden, dass die Quartiere im Radius von 10 km umgeben von Windparks waren, die Hauptjagdgebiete und Flugwege aber nicht von den Windparkflächen tangiert wurden (BLOHM & HEISE 2009). Zudem durchfliegt eine sehr viel größere Anzahl von Tieren Zuggebiete oder -korridore, als dort während der Sommermonate Mai bis Juli auftreten. Möglicherweise wird in „Rastgebieten“ oder sogar während des Zuges bei einem entsprechenden Nahrungsangebot auch verstärkt gejagt. Zufallsfunde aus Australien (HALL & RICHARDS 1972), Spanien (ALCALDE 2003) und Fledermausfunde während systematischer Vogelschlaguntersuchungen in Schweden (AHLÉN 2002), Deutschland (DÜRR 2001, TRAPP et al. 2002, SEICHE et al. 2007, NIERMANN et al. 2011), Österreich (TRAXLER et al. 2004) und den USA (JOHNSON et al. 2000, 2003, KEELEY 2001, OSBORNE et al. 1996, ARNETT et al. 2008) zeigen, dass im Vergleich zu den übrigen Jahreszeiten während der Zugzeiten im August/September eine deutlich erhöhte Anzahl von Fledermaus-Schlagopfern festzustellen ist. Die meisten bekannten Totfunde stammen von ziehenden Arten aus der spätsommerlichen bzw. herbstlichen Zugzeit. Es sind aber auch Arten betroffen, die nicht als typische „ziehende Fledermausarten“ eingestuft werden, wie beispielsweise die Zwergfledermaus (vgl. DÜRR & BACH 2004, BEHR & V. HELVERSEN 2005 & 2006, BRINKMANN et al. 2006, DÜRR 2007, RYDELL et al. 2010). Auch sprechen relativ frühe Funde und ein in einigen Gebieten hoher Prozentsatz an Jungtieren des Abendseglers dafür, dass ebenso lokale Populationen beeinträchtigt werden.

Kollisionen können zudem verstärkt in der Periode direkt nach dem Bau und der Inbetriebnahme von Anlagen auftreten. Hiervon wären besonders Jungtiere, denen es noch an Flugerfahrung bzw. Kenntnis der lokalen Gegebenheiten und Gefahren mangelt, betroffen. Die Wahrscheinlichkeit für Kollisionen von Jungtieren mit WEA ist abhängig von der Jahreszeit und müsste in der Periode Ende Juni/Juli besonders hoch sein. Diese Hypothese ist aber nicht gesichert, da Jungtiere i.d.R. nicht überproportional verunfallen.

Bei hoch fliegenden Fledermausarten wird in den letzten Jahren verstärkt Fledermausschlag durch Rotoren festgestellt. Hierbei werden die Tiere sowohl direkt von den Rotoren getroffen (eigene Beob., AHLÉN 2002), als auch durch Luftturbulenzen an den Rotoren verletzt (TRAPP et al. 2002, BAERWALD et al. 2008). HORN et al. (2008) konnten zeigen, dass die meisten Fledermäuse weniger beim schnellen

direkten Durchflug als vielmehr bei Jagdflügen im Bereich der Rotoren verunfallen. HORN et al. (2008) konnten jagende Tiere bei Windgeschwindigkeiten von 8,6 m/s nachweisen. Auch AHLÉN et al. (2009) und ADOMEIT et al. (2011) konnten zeigen, dass Fledermäuse um die Rotoren jagen.

Insgesamt übertrifft die Zahl der an WEA geschlagenen Fledermäuse i. d. R. deutlich die der Vögel (JOHNSON et al. 2000, DÜRR & BACH 2004, DÜRR 2007). Gefunden werden vor allem Individuen ziehender Arten, wie die beiden Abendsegler-Arten und Rauhautfledermaus sowie die i.d.R. nicht ziehende Zwergfledermaus (DÜRR & BACH 2004, ENDL et al. 2005, BEHR & HELVERSEN 2005 & 2006, BRINKMANN et al. 2006, SEICHE et al. 2007). Nach Untersuchungen von BEHR & v. HELVERSEN (2006) aus Baden-Württemberg ist die Zahl der Totfunde (v.a. Zwergfledermaus) bis Mitte Juli ebenfalls nicht unbeträchtlich, so dass hier auch die Lokalpopulation der Zwergfledermäuse betroffen sein dürfte. Auch in anderen Ländern (Frankreich, Portugal) treten vermehrt Totfunde im Mai auf (RYDELL et al. 2010).

Bei umfangreichen Untersuchungen in den USA wurden ca. 90 % der Schlagopfer zwischen Mitte Juli und Ende September gefunden, davon etwa 50 % im August, wobei der starke Anstieg an Totfunden im Spätsommer nicht auf eine Zunahme von verunfallten Jungtieren zurückzuführen war (ARNETT et al. 2008). Untersuchungen aus dem Jahr 2004 in den USA (ARNETT et al. 2005) zeigen, dass vorwiegend adulte Männchen erschlagen wurden. Im Gegensatz zu früheren Studien (JOHNSON et al. 2003) wurde hier festgestellt, dass Tiere vor allem in den ersten beiden Stunden nach Sonnenuntergang im Nahbereich der WEA jagen und dabei mit den sich drehenden Rotoren kollidieren. Grund für die intensive Jagdaktivität war eine hohe Insektendichte im Bereich der WEA. Dabei wurde die meiste Aktivität von Fledermäusen in windarmen Nächten registriert, in denen die Rotoren bei nahezu maximaler Geschwindigkeit drehten, ohne jedoch nennenswerten Energieertrag zu erbringen. Die hohe Aktivität korrelierte mit der Zahl der Totfunde, welche am folgenden Morgen erfasst wurde. Dies geschah vornehmlich an Tagen kurz vor oder nach Starkwindereignissen. Dabei wurden an allen sich drehenden WEA Totfunde festgestellt, während die einzige nicht in Betrieb befindliche WEA keine Totfunde hervorrief. Eine Beleuchtung der WEA hatte zwar Einfluss auf ein erhöhtes Insektenaufkommen, nicht jedoch auf eine erhöhte Fledermausaktivität und die Schlagrate.

Bislang konnte in keiner Untersuchung geklärt werden, ob es sich bei den Schlagopfern während der Zugzeit um Tiere der Lokalpopulation oder um ziehende Tiere handelte. RYDELL et al. (2010) zeigen jedoch, dass in vielen Untersuchungen Schlagopfer auch außerhalb der Zugzeiten auftreten. Der registrierte Zeitraum mit den meisten Totfunden fällt jedoch mit den Zugzeiten der betroffenen Arten zusammen. Warum Totfunde vorwiegend während des Herbstzuges, aber nur selten während des Frühjahreszuges auftreten, ist bislang ungeklärt. Es deutet sich aber an, dass Fledermäuse im Frühling auf anderen Routen ziehen oder ein anderes Zugverhalten zeigen. Es scheint, dass der Frühjahrszug konzentriert an wenigen Tagen stattfindet. Dagegen verweilen die Fledermäuse im Herbst viel länger in Gebieten entlang ihres Zugweges. So findet gerade bei den Rauhautfledermäusen und Abendseglern die Paarung während des Herbstzuges statt.

An Offenlandstandorten erfolgen die Schlagereignisse vornehmlich im Spätsommer/Herbst. Bei 1.376 durchgeführten Kontrollen in Brandenburg vom Februar bis Dezember wurden im Zeitraum zwischen Anfang Mai und Ende November verunglückte Fledermäuse gefunden (DÜRR & BACH 2004). Die Zahl der Funde stieg Anfang August merklich an und erreichte Ende August die höchsten Werte. Ab Anfang Oktober wurden nur noch Einzelfunde registriert. Auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass in bisherigen Untersuchungen während der Zugzeiten vielfach intensiver untersucht wurde als während des übrigen Jahres, zeichnet sich unabhängig davon in den Monaten August und September ein deutlich erhöhtes Schlagrisiko für Fledermäuse ab.

Ähnlich wie in den USA belegen verschiedene Studien aus Europa, dass in nahezu allen Windparks Fledermausschlag stattfindet (ALCALDE 2003, BEHR & VAN HELVERSEN 2005, DÜRR 2001, ENDL et al. 2005, KUSENBACH 2004, TRAPP et al. 2002, TRAXLER et al. 2004). Dabei zeigt sich, dass unabhängig vom Anlagentyp prinzipiell mit Fledermausschlag zu rechnen ist (DÜRR & BACH 2004). Zwei Ausnahmen stellen die Untersuchungen von Windparks entlang der schleswig-holsteinischen Westküste und der niedersächsischen Küste dar, in denen keine Fledermäuse gefunden wurden (GRÜNKORN et al. 2005, VAUK et al. 1990). Im Gegensatz dazu wurden im Binnenland und hier vor allem an Standorten im oder am Wald oder an Hecken hohe Schlagraten festgestellt (BEHR & VAN HELVERSEN 2005, BRINKMANN et al. 2006, ENDL et al. 2005). Neue Untersuchungen an **kleinen** WEA an der Nordseeküste zeigen, dass hier nur wenige Tiere verunfallen (BACH & BACH 2008).

Auffällig ist aus den bisherigen Untersuchungen, dass Abendsegler vor allem im nördlichen und nordöstlichen Deutschland verunfallen, während sie im Süden als Schlagopfer nicht in dem Maße in Erscheinung treten, obwohl sie auch hier zumindest im Spätsommer/Herbst in großer Zahl vorkommen (NIERMANN et al. 2011). Im Süden treten dagegen vor allem die Zwergfledermaus und der Kleinabendsegler als Schlagopfer auf (BEHR & VAN HELVERSEN 2005, BRINKMANN et al. 2006). Ein vom BMU finanziertes Projekt zu diesem Thema untersuchte verschiedene Windparks verteilt über ganz Deutschland und stellte unterschiedliche Schlagraten in den verschiedenen Naturräumen fest (BRINKMANN et al. 2011b). Allerdings muss hier betont werden, dass die untersuchten Windparks nicht repräsentativ ausgewählt wurden und damit ihre Aussagen nur eingeschränkt übertragbar sind. Bislang traten Breitflügelfledermäuse nur in geringer Anzahl in der Schlagstatistik von DÜRR (z.B. 2007) auf, da die bisherigen Untersuchungen vornehmlich in Bereichen mit geringer bis fehlender Breitflügelpopulation stattfanden. Neue Untersuchungen des o. g. BMU-Projektes in Norddeutschland zeigen aber, dass Breitflügelfledermäuse vermehrt als Schlagopfer auftreten, und dies an Anlagen mit Nabenhöhen über 90m (NIERMANN et al. 2011), daher wird diese Art als planungsrelevant eingestuft (BRINKMANN et al. 2011a).

In den USA konnte festgestellt werden, dass sich die Fledermaus-Schlagrate mit zunehmender Nabenhöhe vergrößert. Dies wird zurückgeführt auf die größere vom Rotor durchschnittene Fläche (ARNETT et al. 2008, BARCLAY et al. 2007).

Die tatsächliche Schlaghäufigkeit von Fledermäusen an WEA ist nur schwer bestimmbar. Von den getöteten Fledermäusen wird nur ein gewisser Anteil gefunden, so dass deren tatsächliche Anzahl abgeschätzt werden muss. Gründe hierfür sind die in der Regel räumlich und zeitlich begrenzte Absuche sowie standortspezifische Fundwahrscheinlichkeiten, die sich aus den Suchbedingungen am Boden und der Verschleppung von Kadavern durch Prädatoren bzw. Aasfresser zusammensetzen.
Aus diesen Gründen wurde vielfach versucht, eine standortbezogene Schlagwahrscheinlichkeit zu ermitteln. Hierbei ergaben sich z.T. erhebliche Schwankungsbreiten in den Schätzungen. An Waldstandorten in den USA wurden Werte von 0,6-0,7 Tiere/WEA/Tag für die Zugzeit berechnet, was einer Größenordnung >50 Tiere/WEA/Jahr an exponierten Standorten entsprechen würde. An weniger exponierten Standorten wurden Schlagraten zwischen 0,7-10 Tiere/WEA/Jahr geschätzt. TRAXLER et al. (2004) geben für drei Windparks in Österreich eine berechnete Kollisionsrate von 5,33 Tiere/WEA/Jahr an. Untersuchungen aus Baden-Württemberg zeigen, dass die Schlagwahrscheinlichkeit keine jährliche Konstante aufweist, sondern in unterschiedlichen Untersuchungsjahren bei gleicher Methode unterschiedlich viele Tiere gefunden werden (BEHR & v. HELVERSEN 2006, BRINKMANN et al. 2006). Die Ergebnisse des BMU-Projektes verdeutlichen, dass die Schlaghäufigkeit an WEA, welche in größerer Entfernung zu Strukturen wie Hecken und Waldrändern etc. stehen, bislang unterschätzt wurde (NIERMANN et al. 2011). In diesem Projekt wurde innerhalb Deutschlands eine durchschnittliche Schlagrate von 9,5 Fledermäusen je WEA im Untersuchungszeitraum von 95 Tagen (Schwankungen von 0-57,5 Tieren) ermittelt (NIERMANN et al. 2011). RYDELL et al. (2010) gehen von einer mittleren Schlagrate von 0,9 Tieren/WEA/Jahr in “Nordeuropa“ aus.

Nach BEHR & v. HELVERSEN (2006) und BRINKMANN et al. (2006) zeigen Untersuchungen in Baden-Württemberg, dass gerade an Waldstandorten vermutlich auch die Lokalpopulationen im Sommer/Spätsommer betroffen sind. So wurden in beiden Untersuchungen eine hohe Zahl jagender Kleinabendsegler und Zwergfledermäuse über den Baumkronen in Nabenhöhe beobachtet, was auch dem Anteil der anschließend gefundenen Schlagopfer entsprach. Auch in anderen Teilen Europas wurde Fledermausschlag bei jagenden Tieren beobachtete (AHLÉN 2002).

Über den Einfluss des Fledermausschlags auf Populationen lassen sich keine Aussagen machen (vgl. auch HÖTKER et al. 2006), nicht zuletzt, da bislang erstaunlich wenig über die Dimension des Fledermauszuges und die Größe der Fledermauspopulationen bekannt ist.

Unter dem Aspekt der Eingriffsregelung sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass eine Kompensation von Schlagopfern im Sinne des § 15 BNatSchG nicht denkbar ist. Bei streng geschützten Arten, zu denen alle Fledermäuse gehören, treffen die Sachverhalte des § 44 BNatSchG zu.

3. UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODE

3.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) erstreckt sich zwischen den Ortschaften Rosenberg im Nordwesten, Wapeldorf im Südwesten, Heubült im Südosten und Neuenwege im Nordosten. Die nördliche Grenze wurde vom Verwalterweg gebildet, im Osten verlief die Grenze etwa entlang der Oldenburger Straße (K340) und Wilhelmshavener Straße (K130/L285), im Süden etwa entlang der Spohler Straße (L820), im Westen verlief der Beekenweg. Durch den westlichen Teil des UG verläuft in nordsüdliche Richtung die A29. Das UG war geprägt durch kleinflächige Acker und vor allem Grünland (vorwiegend Wiesen, vereinzelt Weiden) in Verbindung mit Baumhecken und vereinzelt kleinen Gehölzen. Innerhalb dieses Gebietes wurden alle Wege, soweit möglich, per Fahrrad befahren (Karte 4).

Der Untersuchungsraum für die Erfassung der Fledermausfauna umfasste alle fledermausspezifischen Raum- und Landschaftsstrukturen innerhalb und um das Planungsgebiet im engeren Sinn. Hierzu gehören auch die um das Planungsgebiet gelegenen Siedlungsräume und Gehölzstrukturen, die als potenzielle Quartierstandorte in Frage kommen. Die Untersuchungsfläche für die Bewertung der Fledermausfauna ist auf den beiliegenden Karten gekennzeichnet, es wurde jedoch stellenweise über den vorgesehenen Radius hinaus untersucht (Beekenweg), da dieser Weg die einzige Verbindung in Richtung Rosenberg darstellte. Auf eine Quartiersuche von Tieren, die nicht ins UG einfliegen, wurde aus Zeitgründen verzichtet, da sie für die Planung nicht bedeutend sind.

3.2 Methode

3.2.1 Erfassungsmethode

Die Freilandarbeiten wurden von M.Sc. Biol. Kerstin Frey durchgeführt.
Zur Untersuchung der Fledermausfauna wurden im Bereich des potenziellen Windkraftstandortes "Varel-Süd" insgesamt 19 Begehungen verteilt auf die Monate April bis Mitte Oktober 2013 vorgenommen. (nach RAHMEL et al. 2004, NLT 2011).
Für die Fahrraderfassung wurden während der Hellphase (ab Ende September) zusätzlich zur visuellen Beobachtung ein Fernglas und ein Fledermaus-Detektor des Typs Pettersson D-240x (Mischer + Zeitdehner) eingesetzt. Während der Dunkelphase kam der o.g. Fledermausdetektor in Verbindung mit einem Handscheinwerfer zum Einsatz. Des Weiteren wurde zusätzlich ein Avisoft Ultrasoundgate 116hn bzw. Elekon Batlogger M (ab Mitte Mai) mitgeführt, welche die Möglichkeit bieten, Fledermausrufe in Realzeit aufzunehmen sowie diese mit GPS Daten zu koppeln. Dies hat den Vorteil, dass eine Nachbestimmung fraglicher Fledermauskontakte möglich ist und eine Dokumentation auch der im Freiland erhobenen Detektordaten gewährleistet ist.
Das UG wurde in der Nacht per Fahrrad flächendeckend befahren. Dabei wurde das Untersuchungsgebiet unter für Fledermäuse möglichst optimalen Witterungsbedingungen jeweils

systematisch während der Nacht abgefahren. Es wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Teilstrecken bei den verschiedenen Begehungsterminen abends, nachts und ggf. in den Morgenstunden aufgesucht wurden. Die mit dem Fahrrad beprobten Wege sind Karte 4 (s. Anhang) zu entnehmen.

Tab. 1: Begehungstermine mit Witterungsbedingungen im Untersuchungsgebiet
(Detektorbegehungen 2013)

Monat	Datum	Witterungsbedingungen (Temp. bei SU)
April	16.4.	12°C, mäßiger Wind, bewölkt
	23.4.	9°C, leichter-mittlerer Wind, Schleierwolken, später 4°C
Mai	7.5.	13°C, mittlerer Wind, bewölkt, kurz vor Beginn der Kartierung starker Regenschauer, zwischendurch Nieselregen (10 Min.)
	19.5.	11°C, leichter Wind, bewölkt und diesig
	30.5.	14°C, mäßiger Wind, bewölkt
Juni	11.6.	11°C, leichter Wind, klar
	30.6.	15°C, leichter Wind, bewölkt
Juli	22.7.	21°C, leichter Wind, teilweise bewölkt
August	1.8.	24°C, leichter Wind, klar
	9.8.	19°C, leichter Wind, bewölkt
	15.8.	16°C, leichter Wind, teilweise bewölkt
	21.8.	16°C, leichter Wind, teilweise bewölkt
	26.8.	17°C, leichter Wind, klar, später 7°C
September	3.9.	17°C, leichter Wind, bewölkt
	9.9.	12°C, leichter Wind, bewölkt, später klar, zu Beginn leichter Regen, ab 4:30 Uhr Regen
	21.9.	16°C, leichter-mittlerer Wind, bewölkt
	26.9.	10°C, leichter Wind, bewölkt, später klar, später 5°C
Oktober	2.10.	9°C, mittlerer-stärkerer Wind, klar, später 5°C
	8.10.	14°C, leichter Wind, bewölkt

Legende: SU = Sonnenuntergang

An den meisten Terminen wurde das UG von Sonnenuntergang bis ca. 5 Uhr morgens untersucht, an anderen Terminen, vor allem April/Anfang Mai und im September, wurde nur die erste Nachthälfte begangen, beginnend etwa bei Sonnenuntergang. Ab den letzten Septemberterminen wurde schon ca. 3 Stunden vor Sonnenuntergang begonnen, da aus dieser Jahreszeit bekannt ist, dass Abendsegler bereits während der Nachmittagsstunden jagen.

Es mussten mehrere Begehungen unter nicht optimalen Witterungsbedingungen (zu kühl) stattfinden, da das Wetter keine Besserung in der nahen Zukunft zeigte. Insbesondere das Frühjahr war bis in den Juni hinein deutlich zu kühl. Andererseits spiegeln die Begehungen damit die tatsächlich vorhandenen verschiedenen Witterungsbedingungen im Verlauf der Saison wieder (s. Tab.1).

Neben dem Detektor wurden automatische Ultraschall-Aufzeichnungsgeräte (“Horchkisten“) eingesetzt, um die Aktivität am potentiellen Standort kontinuierlich über die ganze Nacht zu messen.

Diese Horchkisten (automatische Erfassungsanlagen) bestehen aus einem Detektor (Ciel-electronique CDP 102 R3 - 2-Kanal-Mischersystem), welcher auf zwei Kanälen unterschiedliche Frequenzen abtasten kann, und einem MP3-Player mit Zeitstempel (TrekStore i.Beat organic 2.0). Eine solche Horchkiste empfängt während der gesamten Aufstellungszeit einer Nacht alle Ultraschalllaute im eingestellten Frequenzfenster. Eine sichere Artbestimmung anhand der aufgezeichneten Laute ist nur in wenigen Fällen möglich (z.B. Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus, Zwerg- und Rauhautfledermaus), doch erlaubt der Einsatz dieser Geräte die Ermittlung von Flug- oder Aktivitätsdichten. Bei der Auswertung wird neben der reinen Zählung der Lautsequenzen noch notiert, ob es sich um lange Sequenzen handelt, feeding-buzzes (Hinweis bzw. Beleg für Jagdflug) enthalten sind und ob mehrere Individuen gleichzeitig flogen.

In allen Erfassungsnächten wurden jeweils sechs Horchkisten (HK) in der Windparkpotenzialfläche aufgestellt. Eine kontinuierliche “Überwachung“ mit Horchkisten erhöht gegenüber einer stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor die Wahrscheinlichkeit, eine unregelmäßig über die Nacht verteilte Rufaktivität und entsprechende Flugaktivität zu erfassen. Die Standorte der Horchkisten sind in der Karte 4 dargestellt.

Neben den Detektorbegehungen und den Horchkisten wurde zusätzlich von Mitte April bis Mitte Oktober ein Titley AnaBat-System zur automatischen Langzeiterfassung eingesetzt, welches durchgängig Fledermausaktivitäten aufzeichnete. Das Anabat-Gerät wurde am 28.4.2013 im Garten von Herrn Fangmann, wohnhaft im Behntweg 2, installiert (Abb. 1). Der Standort des AnaBat-Gerätes befindet sich im nördlichen Bereich des UG (siehe Karte 4).



Abb. 1: Standort des AnaBat-Gerätes im UG „Varel-Süd“.

Um das AnaBat-Gerät vor Witterung zu schützen, wurde es in einem Vogelkasten aufbewahrt, in dem im Boden eine Öffnung für das Mikrofon eingelassen war. Unterhalb des Bodens war eine ca. 20x25 cm große, kunststoffbeschichtete Pressholzplatte als Reflektor angebracht, um seitlich bzw. von oben auftreffende Ultraschalllaute zum Mikrofon zu leiten. Das Vogelhaus wurde im südlichen Bereich des Gartens an einem Pfahl befestigt, die Ausrichtung erfolgte in südliche Richtung. In regelmäßigen Abständen wurden die Speicherkarte und der Blockakku getauscht. Der Abbau des AnaBat-Gerätes erfolgte am 18.10.2013.

Die Auswertung der Daten erfolgte mit der dazu gehörigen Auswertesoftware AnaLookW. Diese kontinuierliche Erfassung der Fledermausaktivität an einem Standort ermöglicht es, die Ergebnisse der stichprobenartigen Begehung besser zu beurteilen.

Die akustische Artbestimmung erfolgte nach den arttypischen Ultraschall-Ortungsrufen der Fledermäuse (AHLÉN 1990a, b; LIMPENS & ROSCHEN 1994, SKIBA 2009). In wenigen Fällen konnten die Tiere mit dem Detektor nur bis zur Gattung bestimmt werden (Bartfledermäuse, Langohren). Die Detektor-Fahrradmethode bietet den Vorteil, qualitativ gute Aussagen über die Verteilung verschiedener Fledermausarten in größeren Gebieten zu erhalten. Schwerpunkt der vorliegenden Erfassung war es, das für die Eingriffsbewertung von Windkraftanlagen relevante Artenspektrum, Flugstraßen, Jagdgebiete und ggf. auch Quartiere zu ermitteln. Letzteres konnte wegen des dafür notwendigen relativ hohen Zeitaufwandes in den frühen Morgenstunden und der begrenzten Zahl kompletter Erfassungsnächte nur eingeschränkt erfolgen. Auch war dies nicht Schwerpunkt der Untersuchung. Im August/September wurde das Gebiet aber nach balzenden Tieren (Zwerg-, Rauhautfledermaus, Abendseglerarten) abgesucht.

Bei den Detektor-Begehungen wurde bei allen Beobachtungen von Fledermäusen versucht, deren Verhalten nach "Flug auf einer Flugstraße" oder "Jagdflug" zu unterscheiden. Für die Bewertung der Beobachtungen (Kap. 5) wurden folgende Kriterien herangezogen:

- **Funktionselement Flugstraße**: An mindestens zwei Begehungsterminen oder unterschiedlichen Nachtzeiten bzw. Dämmerungsphasen Beobachtung von mindestens zwei Tieren, die zielgerichtet und ohne Jagdverhalten vorbei fliegen.
- **Funktionsraum Jagdgebiet**: Als Jagdgebiet gilt jede Fläche, in dem eine Fledermaus eindeutig im Jagdflug beobachtet wurde.

3.2.2 Bewertungsverfahren

Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten mit Hilfe fledermauskundlicher Daten gibt es bisher keine standardisierten Bewertungsverfahren. Das hier angewendete Verfahren für die Linientransekt-

und Horchkistenerfassung basiert darauf, die Zahl von Fledermauskontakten im Detektor für ausgewählte Arten zu summieren und durch die Zahl der Beobachtungsstunden zu teilen. Hieraus ergibt sich ein Index. Dieser Index wird ins Verhältnis zu Erfahrungswerten von Begegnungshäufigkeiten mit Fledermäusen in norddeutschen Landschaften gesetzt. Nach diesen Erfahrungswerten sind die nachfolgenden Wertstufen und dazugehörige Schwellenwerte definiert:

Fledermauskontakt bei Detektorerfassung der Zielarten	**Aktivitätsindex** bezogen auf h	**Wertstufe**
im Schnitt alle 10 Minuten	> 5,9	sehr hohe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
im Schnitt alle 15 Minuten	3,6-5,9	hohe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
im Schnitt alle 20 Minuten	2,6-3,5	mittlere Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
im Schnitt alle 30 Minuten	1,6-2,5	geringe bis mittlere Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
im Schnitt alle 60 Minuten	< 1,6	geringe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung

In die Bewertung fließen zudem die Kriterien „Gefährdung“ und die Verteilung der Arten im Untersuchungsgebiet ein. Aus der nachgewiesenen Verteilung der Arten im Raum werden Funktionsräume abgeleitet.
Als Definition für die Funktionsräume unterschiedlicher Bedeutung werden folgende Definitionen zugrunde gelegt:

Funktionsraum hoher Bedeutung
- Quartiere aller Arten, gleich welcher Funktion.
- Gebiete mit vermuteten oder nicht genau zu lokalisierenden Quartieren.
- Alle essentiellen Habitate: regelmäßig genutzte Flugstraßen und Jagdgebiete von Arten mit hohem Gefährdungsstatus [stark gefährdet] in Deutschland oder Niedersachsen.
- Flugstraßen mit hoher bis sehr hoher Fledermaus-Aktivität.
- Jagdhabitate, unabhängig vom Gefährdungsgrad der Arten, mit hoher oder sehr hoher Fledermaus-Aktivität.

Funktionsraum mittlere Bedeutung
- Flugstraßen mit mittlerer Fledermaus-Aktivität oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).
- Jagdgebiete, unabhängig vom Gefährdungsgrad der Arten, mit mittlerer Fledermaus-Aktivität oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

Funktionsraum geringer Bedeutung
- Flugstraßen mit geringer Fledermaus-Aktivität oder vereinzelte Beobachtungen einer Art mit hohem Gefährdungsstatus (s.o.).
- Jagdgebiete mit geringer Fledermaus-Aktivität oder vereinzelte Beobachtungen einer Art mit hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

4. ERGEBNISSE

4.1 Übersicht

Insgesamt konnten im UG fünf Fledermausarten plus die beiden Artengruppen Bartfledermaus und Langohr, die mit Hilfe von Detektoren nicht weiter differenziert werden können, sicher nachgewiesen werden (vgl. Tab. 2). Dabei dominierten vor allem diese Arten das Bild: Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus.

Tab. 2: Im UG vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009).

Art	Nachweisstatus	Rote Liste Nds.	Rote Liste Deutschland
Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)	Detektor, Sicht	3	V
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)	Detektor, Sicht	2	G
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)	Detektor, Sicht	-	-
Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)	Detektor, Sicht	R	-
Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii)*	Detektor, Sicht	V	-
Bartfledermaus spec. (*Myotis mystacinus/brandtii*)[1]	Detektor, Sicht	D/3	V/V
Langohr spec. (*Plecotus auritus/austriacus*)[1]	Detektor, Sicht	V/R	V/2

Legende: 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Arten der Vorwarnliste
G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet
1) Die Geschwisterarten *M. mystacinus* & *M. brandtii* und *Plecotus auritus/austriacus* können aufgrund ähnlicher Rufcharakteristika im Freiland bisher nicht sicher unterscheiden werden.

Die meisten Fledermausarten stehen immer noch auf der Roten Liste Niedersachsens (NLWKN in Vorb.). Zwar hat es seit Beginn der 1990er Jahre Zunahmen der Bestände z.B. bei Mausohr, Wasser- und Zwergfledermaus gegeben, doch stehen, ausgenommen Wasser- und Zwergfledermaus, weiterhin fast alle heimischen Arten auch auf der Roten Liste Niedersachsens bzw. Deutschlands, wobei einige Arten in niedrigere Gefährdungskategorien eingestuft wurden (MEINIG et al. 2009, NLWKN in Vorb.). Alle Fledermausarten zählen in Deutschland nach §1 BArtSchV zu den besonders geschützten Arten und aufgrund ihrer Zugehörigkeit zum Anhang IV der FFH-RL zu den streng geschützten Arten nach § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG. Von den im UG gefundenen fünf Arten werden mindestens drei in der Roten Liste in der Kategorie „gefährdet" aufgeführt (vgl. Tab. 2). Allerdings lassen die unzureichenden und lückenhaften Grundlagenkenntnisse über Vorkommen und Häufigkeit von Fledermausarten in den einzelnen Regionen die Rote Liste eher als groben Hinweis über den Kenntnisstand der jeweiligen Fledermausfauna erscheinen, denn als deren reale Gefährdungseinschätzung (vgl. LIMPENS & ROSCHEN 1996). So haben neue Erkenntnisse über Bestandsveränderungen und Verbreitung auf Bundesebene und in Niedersachsen zu Rückstufungen einiger Arten geführt (MEINIG et al. 2009, NLWKN in Vorb.). Allerdings ist die neue bundesweite Einstufung nicht in jeder Hinsicht fachlich nachvollziehbar. So ist die Einstufung der

Fransenfledermaus als nicht gefährdet fachlich nicht haltbar, auch die Einstufung der Nymphen-, der Bechstein- und der Rauhautfledermaus lassen sich fachlich nicht begründen. Daher ist die aktuelle Rote Liste aus Sicht des Gutachters mit Vorsicht zu behandeln.

4.2 Beobachtungshäufigkeiten und Raumnutzung

Anders als z.B. bei avifaunistischen Untersuchungen sind die Beobachtungszahlen bei Bestandsaufnahmen von Fledermäusen nicht als absolute Häufigkeiten anzusehen. Die Daten werden als "Beobachtungshäufigkeiten" angegeben; der Begriff "Aktivitätsdichte" soll hier vermieden werden, da er methodisch bedingt problematisch ist (unterschiedliche Begehungshäufigkeit und unterschiedliche Verweildauer pro Begehung, vgl. auch LIMPENS & ROSCHEN 1996). Alle Fledermausbeobachtungen sind deshalb ein relatives Maß und als Mindestanzahl zu werten.

Tab. 3: Beobachtungshäufigkeit und jahreszeitliches Vorkommen der nachgewiesenen Arten (Detektornachweise)

(Nn = *Nyctalus noctula*/Großer Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus, Mdau = *M. daubentonii*/Wasserfledermaus, Mmb = *M. mystacinus/brandtii/* Bartfledermaus spec., Plec = *Plecotus* spec./Langohr spec., Ms = *Myotis* spec.).

Frühjahrsbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
16.4.	4	12	3,0	2 **Nn**, 2 **Es**, 8 **Pn**	2 **Mdau**
23.4.	4	1	0,3	1 **Pp**	
7.5.	4	25	6,3	3 **Nn**, 22 **Es**	4 **Plec**
19.5.	6	69	11,5	28 **Nn**, 35 **Es**, 4 **Pn**, 2 **Pp**	1 **Mmb**
Frühjahresindex			**5,3**		
Sommerbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
30.5.	5	56	11,2	16 **Nn**, 37 **Es**, 1 **Pn**, 2 **Pp**	1 **Mmb**, 1 **Plec**
11.6.	5	53	10,6	9 **Nn**, 34 **Es**, 5 **Pn**, 5 **Pp**	2 **Mmb**, 1 **Plec**
30.6.	5	25	5,0	9 **Nn**, 12 **Es**, 1 **Pn**, 3 **Pp**	
22.7.	5	31	6,2	8 **Nn**, 19 **Es**, 2 **Pn**, 2 **Pp**	
Sommerindex			**8,3**		
Spätsommer/ Herbstbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
1.8.	4	26	6,5	5 **Nn**, 12 **Es**, 9 **Pp**	3 **Mmb**
9.8.	4	14	3,5	1 **Nn**, 12 **Es**, 1 **Pp**	2 **Mmb**
15.8.	6	32	5,3	11 **Nn**, 19 **Es**, 2 **Pp**	2 **Ms**
21.8.	6	37	6,2	16 **Nn**, 17 **Es**, 3 **Pn**, 1 **Pp**	1 **Ms**, 1 **Plec**
26.8	6	33	5,5	4 **Nn**, 23 **Es**, 2 **Pn**, 4 **Pp**	2 **Ms**
3.9.	4	41	10,3	18 **Nn**, 22 **Es**, 1 **Pn**	1 **Ms**, 1 **Plec**
9.9.	6	23	3,8	8 **Nn**, 14 **Es**, 1 **Pp**	

21.9.*	3	55	18,3	21 **Nn**, 24 **Es**, 10 **Pn**	1 **Plec**
26.9.*	3	17	5,7	13 **Nn**, 1 **Pn**, 3 **Pp**	3 **Plec**
2.10.*	3	21	7,0	9 **Nn**, 1 **Es**, 10 **Pn**, 1 **Pp**	2 **Plec**
8.10.*	3	37	12,3	12 **Nn**, 22 **Es**, 3 **Pn**	1 **Plec**
Herbstindex			**7,7**		

* = die Stunden zählen mit dem Auftauchen bzw. dem erwarteten Auftauchen der ersten Abendsegler

Von den Arten und Artengruppen wurden insgesamt 640 Beobachtungen registriert (Tab. 3 + Anhang I). Mit 327 Kontakten war die Breitflügelfledermaus die am häufigsten angetroffene Art, gefolgt von dem Großen Abendsegler (193 Kontakten). In weitem Abstand folgten die Rauhautfledermaus (51 Kontakte) und die Zwergfledermaus (37 Kontakte). Seltener, aber regelmäßig angetroffen wurde das Langohr spec. (15 Kontakte) und die Bartfledermaus spec. (9 Kontakte). Die Wasserfledermaus wurde mit 2 Kontakten nachgewiesen.

Nachfolgend werden die jahreszeitliche Verteilung der Arten und ihre Raumnutzung gemeinsam dargestellt (siehe auch Karten 1-3).

Der **Große Abendsegler** (im Folgenden nur Abendsegler genannt) ist die zweithäufigste beobachtete Art im UG. Im Frühjahr (Karte 1) wurden Abendsegler nur relativ selten festgestellt (Tab. 3), ab der letzten Frühjahrs-Begehung (19.5.) und im Sommer dagegen regelmäßig (Karte 2). Die Beobachtungen konzentrierten sich in beiden Jahreszeiten auf den Norden und Osten des UG im Bereich Wilhelmshavener Straße/An der Wapel sowie der Oldenburger Straße, im Sommer des Weiteren in der Neuenweger Straße. Im Süden und Westen wurden Abendsegler nur selten angetroffen. Im Spätsommer/Herbst hingegen, wo Abendsegler ebenfalls regelmäßig erfasst wurden, verteilte sich die Vielzahl an Beobachtungen auf das gesamte UG mit kleinen Schwerpunkten im östlichen Bereich des UG, vor allem entlang der Wilhelmshavener Straße/An der Wapel. Im Spätsommer/Herbst schwankte die Aktivität der Abendsegler zwischen hohen Kontaktzahlen (~ 20 Kontakte am 3. und 21.9.) und recht niedrigen Kontaktzahlen (≤ 5 Kontakte Anfang August, 26.8.). Die Mitte August sowie Anfang und Mitte September auftretenden Maxima deuten auf ein Zugereignis zusätzlich zu einer Lokalpopulation hin. Im Gegensatz zum Frühjahr und Sommer wurden Abendsegler im Spätsommer/Herbst auch regelmäßig in offenen Bereichen angetroffen.

Die **Breitflügelfledermaus** ist die bei weitem am häufigsten beobachtete Art im UG. Mit Ausnahme der ersten Frühlings-Hälfte und zwei Terminen Ende September/Anfang Oktober (26.9. und 2.10.) wurde die Breitflügelfledermaus mit relativ hohen Beobachtungszahlen über die komplette Saison im Gebiet nachgewiesen. Hierbei wurden die mit Hecken und Bäumen gesäumten Wege bevorzugt bejagt. Im Frühjahr konzentrierten sich die Tiere vornehmlich auf die Bereiche „Koppelberg“ im Süden und entlang der Straße An der Wapel im Osten. Im Sommer wurden zusätzlich in den Bereichen „Friesenberg“ im Nordwesten, Erlenweg im Südosten sowie im Bereich Oldenburger Straße und Neuenweger Straße regelmäßig Breitflügelfledermäuse angetroffen. Im Herbst verteilten sich die Beobachtungen auf das gesamte UG, ein Schwerpunkt war wiederum der Bereich „Friesenberg“ und

die Neuenweger Straße, zusätzlich wurden regelmäßig Breitflügelfledermäuse im Mitteldörper Weg im Süden angetroffen. Die Breitflügelfledermaus war über die gesamte Saison die häufigste gefundene Art im UG, was auf Wochenstuben im Umfeld schließen lässt. Allerdings konnten im näheren Umfeld des UG keine Quartiere gefunden werden.

Die **Rauhautfledermaus** ist im UG die dritthäufigste Art, die während der Saison unregelmäßig und größtenteils mit wenig Kontakten auftrat. Im Frühjahr wurden Rauhautfledermäuse vornehmlich im Osten (entlang der Oldenburger Straße (K340) und in der Straße An der Wapel) erfasst, im Sommer im Osten (Neuenweger Straße, An der Wapel) sowie im Nordwesten im Bereich „Friesenberg". Im Spätsommer/Herbst traten Rauhautfledermäuse vereinzelt, aber flächendeckend auf, mit einem leichten Schwerpunkt im Norden („Friesenberg") sowie im Osten entlang der Oldenburger Straße (K340) und der Wilhelmshavener Straße (K130/L825). Die Aktivitätsmaxima Ende September und Anfang Oktober deuten auf durchziehende Tiere hin.

Die **Zwergfledermaus**, die in Deutschland zu den häufigsten Fledermausarten zählt, kommt im UG nur relativ selten vor. Allerdings wird sie in Nordniedersachsen in weiten Teilen von der Rauhautfledermaus ersetzt. Die Zwergfledermaus wurde die gesamte Saison über größtenteils mit nur wenigen Kontakten festgestellt. Die Nachweise konzentrieren sich auf den nördlichen und östlichen Bereich des UG.

Neben den bislang hier behandelten und für Windkraft relevanten Arten (siehe Kap. 2) wurden noch vereinzelte Nachweise von Langohren, Bart- und Wasserfledermäusen erbracht. **Bartfledermäuse** wurden vor allem im nord-östlichen Bereich (Oldenburger Straße (K340)/Wilhelmshavener Straße (K130/L825) und den von diesen Hauptstraßen in nord-östliche Richtung abgehenden Nebenstraßen) erfasst. **Langohren** wurden die gesamte Saison über regelmäßig mit wenigen Kontakten gefunden. Der Vorkommensschwerpunkt lag am Wiesenweg im Nordwesten sowie im Osten des UG. **Wasserfledermäuse** wurden ausschließlich an einem Termin (16.4.) im Osten am Übergang Pumpgraben Neudorf/Neudorfer Hauptpumpgraben erfasst. Neben den sicher bestimmten Arten/Artengruppen (Bartfledermäuse und Langohren) konnten vereinzelt Tiere nicht näher bestimmt werden (*Myotis* spec. bzw. Fledermaus).

Für eine Bewertung des gesamten Untersuchungsgebietes wird ein Verfahren angewendet, das mit Indices aus der Gesamtnachweishäufigkeit bzw. einer Nachweishäufigkeit während verschiedener Jahreszeiten operiert (s.o.) und dabei sowohl die Zahl an Fledermauskontakten als auch die Anzahl an Beobachtungsstunden berücksichtigt. Diese Indices erlauben die Einschätzung der Ergebnisse der Horchkistendaten (s.u.) im Vergleich mit den Detektordaten. Der Index ergibt sich dabei aus der Summe der Kontakte der vier Zielarten Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus geteilt durch die Summe der Beobachtungsstunden, in der Fledermausaktivität nachweisbar gewesen wäre. Die Fledermausaktivität im Gebiet wird überwiegend von der Breitflügelfledermaus und von

Abendseglern bestimmt, während die Rauhautfledermaus erstaunlich selten war. Allerdings ist bei der Rauhautfledermaus, wie beim Abendsegler, von im Herbst durchziehenden Tieren auszugehen.

Betrachtet man die drei Perioden, so zeigt der Gesamtindex für jede einzelne Jahreszeit eine hohe bis sehr hohe Bedeutung des UG als Ganzes. Im Frühjahr wurde schon eine hohe Aktivität der eingriffsrelevanten Arten (insbesondere Abendsegler und Breitflügelfledermaus) festgestellt. Insgesamt orientierten sich die Fledermäuse im Frühjahr an dörflichen Strukturen während offene Flächen nicht bejagt wurden. Im Sommer fand man die höchsten Aktivitäten. Im Spätsommer/Herbst lag der Index mit leichten Abstrichen ebenfalls auf einem sehr hohen Niveau. Während auch im Sommer eher an Hecken gejagt wurde, aber auch Tiere im Offenen angetroffen wurden, verteilt sich die Fledermausaktivität ab Spätsommer nahezu im gesamten UG. Im Einzelnen liegt die Fledermausaktivität bei den Begehungen fast immer bei hoher oder sehr hoher Bedeutung. Lediglich an zwei Terminen (16.4. und 9.8.) lag die Bedeutung auf einem mittleren Niveau und an einem Termin (23.4.) auf einem geringen Niveau.

Die hohe Bedeutung des Gesamt-UG spiegelt sich nicht ganz in den Daten der Horchkisten wieder, auf denen in allen drei Perioden eine z.T. deutlich niedrigere Aktivität nachgewiesen wurde. Hier sei darauf hingewiesen, dass die Begehungen zeigen, dass die hohe Bedeutung des Gesamtgebietes auf der Aktivität entlang der mit Hecken/Bäumen gesäumten Wege beruht.

4.3 Ergebnisse der Horchkisten

Aus den Untersuchungen mit Horchkisten innerhalb der überplanten Flächen ergeben sich folgende Befunde (zu den Aufstellorten der Horchkisten siehe Karte 4). Dabei muss betont werden, dass die Aufstellorte der Horchkisten-Standorte zwischen den Terminen leicht variieren können, was auch an entsprechender Stelle vermerkt ist. Grund hierfür ist die Beweidung von Flächen.

Horchkisten-Standort 1

HK-Standort 1 befand sich am westlichsten Zipfel der Potenzialfläche. Die HK wurde in der Nähe der nördlich verlaufenden Wapel am Rande einer Wiese platziert.

Tab. 4: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 1:

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
16.4.	4,5	0	0	o.B.
23.4.	4,5	0	0	o.B.
7.5.	4,75	1	0,2	1 Rufsequenz Zwergfledermaus
19.5.	8	3	0,4	1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
Frühjahresindex			**0,2**	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7,25	3	0,4	3 Rufsequenzen Abendsegler
11.6.	7	4	0,6	3 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
30.6.	7	4	0,6	1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus, 2 Rufsequenzen Zwergfledermaus
22.7.	8	212	26,5	4 Rufsequenzen Abendsegler, 12 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 193 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 3 Rufsequenzen Zwergfledermaus
Sommerindex			**7,0**	
Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
1.8.	4,5	32	7,1	1 Rufsequenz Abendsegler, 11 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Nyctaloid, 16 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 3 Rufsequenzen Zwergfledermaus
9.8.	4,5	8	1,8	2 Rufsequenzen Abendsegler, 4 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
15.8.	9,3	21	2,3	8 Rufsequenzen Abendsegler, 7 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 6 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
21.8.	9,5	26	2,7	4 Rufsequenzen Abendsegler, 7 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 15 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
26.8.	10	58	5,8	10 Rufsequenzen Abendsegler, 4 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Nyctaloid, 41 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 2 Rufsequenzen Zwergfledermaus
3.9.	4,5	156	34,7	45 Rufsequenzen Abendsegler, 9 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 102 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
9.9.	10	10	1,0	3 Rufsequenzen Abendsegler, 2 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 5 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
21.9. *	4	115	28,8	16 Rufsequenzen Abendsegler, 18 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Nyctaloid, 78 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 2 Rufsequenzen Zwergfledermaus
26.9. *	4	0	0	o.B.
2.10. *	3	4	1,3	4 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
8.10. *	3	4	1,3	1 Rufsequenz Abendsegler, 3 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
Herbstindex			**7,9**	

* = ab dem Erscheinen des ersten Abendseglers gerechnet

Dieser Standort zeigt starke Schwankungen in der Aktivität, im Frühjahr und den Großteils des Sommers lag sie auf einem geringen Niveau. Erst Ende Juli steigt die Aktivität auf ein sehr hohes Niveau an, das allerdings nur bis Anfang August anhält, anschließend jedoch wieder stark abfällt. Erst Ende August erreicht die Aktivität erneut ein hohes bis sehr hohes Level, das (mit Ausnahme des 9.9.) bis zum 21.9. anhält und zum Ende der Saison wieder auf ein geringes Niveau absinkt. Ab Mitte Mai waren Abendsegler, Breitflügel- und Rauhautfledermäuse regelmäßig, aber in unterschiedlicher Intensität an diesem Standort aktiv. Die dominierende Art ist, im Gegensatz zu den anderen Standorten, die Rauhautfledermaus. Zwergfledermäuse wurden unregelmäßig und mit jeweils wenig Kontakten erfasst. Das vermehrte Auftreten von Rauhautfledermäusen Ende August und Anfang/Mitte

September sowie von Abendseglern Anfang September deuten ggf. auf ein Zugereignis dieser beiden Arten hin.

Horchkisten-Standort 2

HK 2 wurde auf einer Wiese aufgestellt, die südlich der unteren Biegung der Wapel innerhalb der Potenzialfläche liegt. Die HK wurde an der nördlichsten, kleinen Baumreihe auf der Wiese platziert. Im Laufe der Saison musste die HK an einigen Terminen aufgrund der Beweidung auf die westlich gelegene Nachbarwiese verschoben werden.

Tab. 5: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 2

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
16.4.	4,5	2	0,4	2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
23.4.	4,5	0	0	o.B.
7.5.	4,75	10	2,1	2 Rufsequenzen Abendsegler, 6 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 2 Rufsequenzen Zwergfledermaus
19.5.	8	7	0,9	1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 6 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
Frühjahresindex			**0,9**	
Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7,25	5	0,7	1 Rufsequenz Abendsegler, 2 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
11.6.	7	1	0,1	1 Rufsequenz Abendsegler
30.6.	7	0	0	o.B.
22.7.	8	47	5,9	3 Rufsequenzen Abendsegler, 35 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 6 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 3 Rufsequenzen Zwergfledermaus
Sommerindex			**1,7**	
Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
1.8.	4,5	27	6,0	9 Rufsequenzen Abendsegler, 17 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Zwergfledermaus
9.8.	4,5	11	2,4	1 Rufsequenz Abendsegler, 8 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus, 1 Rufsequenz Zwergfledermaus
15.8.	9,3	119	12,8	5 Rufsequenzen Abendsegler, 110 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus, 3 Rufsequenzen Zwergfledermaus
21.8.	9,5	58	6,1	4 Rufsequenzen Abendsegler, 17 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 37 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
26.8.	10	34	3,4	7 Rufsequenzen Abendsegler, 6 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 17 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 4 Rufsequenzen Zwergfledermaus
3.9.	4,5	142	31,6	70 Rufsequenzen Abendsegler, 63 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 9 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
9.9.	10	11	1,1	4 Rufsequenzen Abendsegler, 4 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 3 Rufsequenzen Rauhautfledermaus

21.9. *	4	41	10,3	5 Rufsequenzen Abendsegler, 20 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 16 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
26.9. *	4	2	0,5	1 Rufsequenz Abendsegler, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
2.10. *	3	0	0	o.B.
8.10. *	3	8	2,7	2 Rufsequenzen Abendsegler, 2 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 4 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
Herbstindex			**7,0**	

* = ab dem Erscheinen des ersten Abendseglers gerechnet

HK-Standort 2 zeigt, wie der vorherige Standort, z.T. deutliche Aktivitäts-Schwankungen. Zwar werden im Frühjahr und Sommer schon alle vier planungsrelevanten Arten festgestellt, doch lag die Aktivität bis Ende Juni auf einem geringen bis gering-mittlerem Niveau. Ende Juli stieg, wie an Standort 1, die Aktivität deutlich an, hervorgerufen durch ein erhöhtes Auftreten der Breitflügelfledermaus. Ab Anfang August wechselten sich Nächte mit hohen bis sehr hohen Aktivitäten mit Nächten mit geringer-mittlerer Aktivität ab. Bis Mitte August dominierte die Breitflügelfledermaus, den Rest des Monats trat vor allem die Rauhautfledermaus in den Vordergrund. Anfang September (3.9.) und Mitte September (21.9.) erreichte die Aktivität noch einmal ein sehr hohes Niveau, wobei an beiden Terminen Breitflügelfledermäuse aktivitätsbestimmend waren. Am 3.9. traten des Weiteren vermehrt Abendsegler auf, wie schon am Standort 1 beobachtet werden konnte. Ab Ende September sank die Aktivität wieder auf ein mittleres bis geringes Niveau.

Horchkisten-Standort 3

Dieser Standort ist der südlichste Standort innerhalb der Potenzialfläche. Die HK wurde an den Rand eines Grabens platziert. Der Standort, der sich nord-westlich des Modellflugplatzes (an der Spohler Straße (L820) gelegen) befindet, ist hauptsächlich im Einflussbereich von Grünflächen umgeben gewesen.

Tab. 6: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 3

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
16.4.	4	0	0	o.B.
23.4.	4	0	0	o.B.
7.5.	4,5	3	0,7	1 Rufsequenz Abendsegler, 1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
19.5.	8	3	0,4	3 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
Frühjahresindex			**0,3**	
Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7,25	4	0,6	1 Rufsequenz Abendsegler, 1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
11.6.	7	2	0,3	1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
30.6.	7	1	0,1	1 Rufsequenz Abendsegler
22.7.	8	41	5,1	5 Rufsequenzen Abendsegler, 30 Rufsequenzen

				Breitflügelfledermaus, 6 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
Sommerindex			**1,5**	
Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
1.8.	4,25	27	6,4	3 Rufsequenzen Abendsegler, 23 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Zwergfledermaus
9.8.	4,25	5	1,2	5 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus
15.8.	9,3	19	2,0	7 Rufsequenzen Abendsegler, 9 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 3 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
21.8.	9,5	50	5,3	15 Rufsequenzen Abendsegler, 16 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 18 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 1 Rufsequenz Zwergfledermaus
26.8.	10	29	2,9	11 Rufsequenzen Abendsegler, 6 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 12 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
3.9. °	-	-	-	-
9.9.	10	6	0,6	3 Rufsequenzen Abendsegler, 2 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
21.9. *	4	9	2,3	1 Rufsequenz Abendsegler, 1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 7 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
26.9. *	4	1	0,3	1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
2.10. *	3	1	0,3	1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
8.10. *	3	1	0,3	1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
Herbstindex			**2,2**	

* = ab dem Erscheinen des ersten Abendseglers gerechnet ° = MP3-Player ausgefallen

Hier zeichnet sich für das Frühjahr und den Sommer das gleiche Aktivitätsmuster ab wie an den Standorten 1 und 2, jedoch werden an diesem Standort geringere Aktivitäten erreicht als an den vorangegangenen. Bis Ende Juni lag die Aktivität hier auf einem geringen Niveau und stieg erst Ende Juli auf ein hohes Niveau an. Im August schwankte die Aktivität zwischen geringem bis sehr hohem Niveau. Stetig und aktivitätsbestimmend war an diesem Standort die Breitflügelfledermaus, die ab Mitte/Ende August vom Abendsegler und der Rauhautfledermaus abgelöst wurde. Ab dem 9.9. sank die Aktivität auf ein geringeres Niveau, das bis zum Ende der Saison anhielt.

Horchkisten-Standort 4

Dieser HK-Standort befindet sich auf derselben Wiese wie Standort 3, die HK wurde weiter nördlich in unmittelbarer Nähe der Wapel an einem Graben aufgestellt.

Tab. 7: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 4

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
16.4.	4	1	0,3	1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus
23.4.	4	0	0	o.B.
7.5.	4,5	2	0,4	2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
19.5.	8	3	0,4	1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
Frühjahresindex			**0,3**	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7,25	5	0,7	3 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 2 Rufsequenz Rauhautfledermaus
11.6.	7	2	0,3	2 Rufsequenzen Abendsegler
30.6.	7	0	0	o.B.
22.7.	8	161	20,1	4 Rufsequenzen Abendsegler, 141 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 13 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 3 Rufsequenzen Zwergfledermaus
Sommerindex			**5,3**	
Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
1.8.	4,25	34	8,0	2 Rufsequenzen Abendsegler, 31 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
9.8.	4,25	13	3,1	7 Rufsequenzen Abendsegler, 5 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
15.8.	9,3	49	5,3	27 Rufsequenzen Abendsegler, 21 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz *Pipistrellus* spec.
21.8.	9,5	53	5,6	10 Rufsequenzen Abendsegler, 8 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 34 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 1 Rufsequenz Zwergfledermaus
26.8.	10	19	1,9	9 Rufsequenzen Abendsegler, 2 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 7 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 1 Rufsequenz *Pipistrellus* spec.
3.9.	4,25	65	15,3	19 Rufsequenzen Abendsegler, 38 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 8 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
9.9	10	8	0,8	1 Rufsequenz Abendsegler, 1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 6 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
21.9. *	4	40	10,0	7 Rufsequenzen Abendsegler, 17 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 16 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
26.9. *	4	3	0,8	1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
2.10. *	3	1	0,3	1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
8.10. *	3	1	0,3	1 Rufsequenz Abendsegler
Herbstindex			**4,7**	

* = ab dem Erscheinen des ersten Abendseglers gerechnet

Von April bis Ende Mai wurden an diesem Standort ausschließlich Breitflügel- und Rauhautfledermäuse nachgewiesen. Der Abendsegler tritt erstmalig Mitte Juni auf. Wie bereits an den vorherigen drei Standorten lag die Aktivität an den ersten sieben Terminen auf einem geringen Niveau und erreichte erst im Juli ein sehr hohes Niveau. Die sehr hohe Aktivität Ende Juli und Anfang August ist auf die Breitflügelfledermaus zurückzuführen, die an diesem Standort ausgiebig jagte. Im August schwankte die Aktivität zwischen geringem bis sehr hohem Niveau. Ab Mitte August traten neben Breitflügelfledermäusen auch vermehrt Abendsegler und Rauhautfledermäuse auf. Der September zeichnete sich durch Wechsel von sehr hoher Aktivität und geringer Aktivität aus. An den letzten drei Terminen lag die Aktivität nur noch auf einem geringen Niveau.

Horchkisten-Standort 5

Dies ist der östlichste Standort der sechs HK. Die HK wurde am Graben einer Wiese, die nordöstlich des Modellflugplatzes liegt, aufgestellt.

Tab. 8: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 5

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
16.4.	4	3	0,8	1 Rufsequenz Abendsegler, 2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
23.4.	4	0	0	o.B.
7.5.	4,5	1	0,2	1 Rufsequenz Abendsegler
19.5.	8	2	0,3	2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
Frühjahresindex			**0,3**	
Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7,25	3	0,4	2 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
11.6.	7	0	0	o.B.
30.6.	7	0	0	o.B.
22.7.	8	34	4,3	7 Rufsequenzen Abendsegler, 26 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
Sommerindex			**1,2**	
Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
1.8.	4,25	21	4,9	5 Rufsequenzen Abendsegler, 15 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
9.8.	4,25	6	1,4	3 Rufsequenzen Abendsegler, 2 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Zwergfledermaus
15.8.	9,3	22	2,4	5 Rufsequenzen Abendsegler, 16 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Zwergfledermaus
21.8.	9,5	42	4,4	8 Rufsequenzen Abendsegler, 3 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 31 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
26.8.	10	18	1,8	6 Rufsequenzen Abendsegler, 1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 11 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
3.9.	4,25	9	2,1	7 Rufsequenzen Abendsegler, 1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
9.9.	10	8	0,8	3 Rufsequenzen Abendsegler, 3 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
21.9. *	4	7	1,8	3 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 4 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
26.9. *	4	3	0,8	1 Rufsequenz Abendsegler, 2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
2.10. *	3	0	0	o.B.
8.10. *	3	1	0,3	1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
Herbstindex			**1,9**	

* = ab dem Erscheinen des ersten Abendseglers gerechnet

Die sehr hohen Aktivitäten, die an den Standorten 1-4 gelegentlich vorkamen, konnten an diesem Standort nicht nachgewiesen werden. In drei Nächten (22.7., 1.8. und 21.8.) wurde ein hohes Aktivitätsniveau erreicht, in den restlichen Nächten lag die Aktivität maximal auf einem geringen-

mittleren Niveau. Die dominierende Art an diesem Standort war die Breitflügelfledermaus, die vor allem am 22.7., 1.8. und 15.8. vermehrt jagte. Rauhautfledermäuse traten regelmäßig, jedoch größtenteils nur in geringen Zahlen auf. Lediglich an zwei Terminen Ende August (21.8 und 26.8.) trat diese Art vermehrt auf. Abendsegler wurden ab Ende Juli bis Anfang September regelmäßig erfasst, jedoch nur in geringen Zahlen. Die Zwergfledermaus trat, wie an den Standorten 3 und 4, nur sporadisch auf.

Horchkisten Standort-6

Dies ist der nördlichste Standort der sechs HK. Die HK wurde süd-westlich des „Pumpgraben Neudorf" und nördlich der Wapel aufgestellt. Der Standort lag ein Stück in einer Wiese hinein, die südlich an ein Maisfeld grenzte.

Tab. 9: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 6

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
16.4.	4	2	0,5	2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
23.4.	4	0	0	o.B.
7.5.	4	1	0,3	1 Rufsequenz Abendsegler
19.5.	8	1	0,1	1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
Frühjahresindex			**0,2**	
Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7,25	1	0,1	1 Rufsequenz Abendsegler
11.6.	7	1	0,1	1 Rufsequenz Abendsegler
30.6.	7	3	0,4	1 Rufsequenz Abendsegler, 1 Rufsequenz Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus
22.7.	8	337	42,1	9 Rufsequenzen Abendsegler, 326 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
Sommerindex			**10,7**	
Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
1.8.	4	156	39,0	6 Rufsequenzen Abendsegler, 149 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Zwergfledermaus
9.8.	4	9	2,3	2 Rufsequenzen Abendsegler, 7 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus
15.8.	9	22	2,4	9 Rufsequenzen Abendsegler, 11 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
21.8.	9,5	68	7,2	4 Rufsequenzen Abendsegler, 40 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 22 Rufsequenzen Rauhautfledermaus, 2 Rufsequenzen Zwergfledermaus
26.8.	10	25	2,5	12 Rufsequenzen Abendsegler, 2 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 11 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
3.9.	4	139	34,8	16 Rufsequenzen Abendsegler, 121 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 1 Rufsequenz Rauhautfledermaus, 1 Rufsequenz Zwergfledermaus
9.9.	10	8	0,8	5 Rufsequenzen Abendsegler, 3 Rufsequenzen Rauhautfledermaus

21.9. *	4	15	3,8	4 Rufsequenzen Abendsegler, 5 Rufsequenzen Breitflügelfledermaus, 6 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
26.9. *	4	1	0,3	1 Rufsequenz Abendsegler
2.10. *	3	2	0,7	2 Rufsequenzen Rauhautfledermaus
8.10. *°	-	-	-	-
Herbstindex			**9,4**	

* = ab dem Erscheinen des ersten Abendseglers gerechnet ° = MP3-Player ausgefallen

Am sechsten Standort zeigte sich das gleiche Aktivitätsmuster wie an den anderen fünf Standorten. Für das Frühjahr und den Sommer, in denen nur vereinzelt Abendsegler, Rauhaut- und Breitflügelfledermäuse (erst ab 30.6.) aktiv waren, lag das Aktivitätsniveau auf einem geringen Level. Erst im Juli kletterte die Aktivität durch das stark erhöhte Vorkommen von Breitflügelfledermäusen auf ein sehr hohes Niveau an. Im August unterlag das Niveau starken Schwankungen, es wurden sowohl sehr hohe als auch geringe-mittlere Aktivitäten erreicht. Ein ähnliches Muster zeigte sich ebenfalls im September, in denen sich Nächte mit hoher bzw. sehr hoher Aktivität mit Nächten mit geringer Aktivität abwechselten. Die mit weitem Abstand am häufigsten angetroffene Art an diesem Standort sowie im Vergleich zu den anderen Standorten ist die Breitflügelfledermaus, die ab Ende Juni bis Ende September regelmäßig erfasst wurde. Abendsegler und Rauhautfledermäuse waren an diesem Standort regelmäßig, aber nur in geringer Dichte aktiv.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die durch die Horchkisten erfassten Aktivitäten an allen Standorten ein relativ homogenes Bild vermittelten: Im Frühling und im Großteil des Sommers war die Aktivität sehr niedrig. Erst ab der dritten Julidekade schnellt die Aktivität auf ein hohes bis sehr hohes Niveau, das jedoch im August und September nicht kontinuierlich gehalten wird. Während am 1.8., 21.8., 3.9. und 21.9. an den meisten Standorten eine hohe bis sehr hohe Aktivität festgestellt wurde, sank das Aktivitätsniveau Mitte und Ende August größtenteils deutlich ab. Am 9.9 kam es zu einem Aktivitätseinbruch, an allen sechs Standorten lag nur eine Aktivität von geringer Bedeutung vor. In der darauffolgenden Untersuchungsnacht (21.9.) wurde noch einmal an vier Standorten eine hohe bis sehr hohe Aktivität festgestellt, in den abschließenden drei Nächten sank die Aktivität auf ein geringes Niveau ab (mit Ausnahme von HK2 am 8.10.).

Die vorherrschenden Arten waren die Breitflügelfledermaus, die Rauhautfledermaus und der Abendsegler. Diese Arten sind flächendeckend vertreten, wobei sich räumliche Schwerpunkte der einzelnen Arten ergaben. Während am HK-Standort 1 die Rauhautfledermaus am häufigsten erfasst wurde, war an den anderen fünf Standorten die Breitflügelfledermaus die dominierende Art. Alle drei Arten konnten ab Ende Juli bis zum 21.9. regelmäßig an den HK-Standorten erfasst werden. Saisonale Schwerpunkte lassen sich beim Abendsegler und der Rauhautfledermaus feststellen. Rauhautfledermäuse treten vermehrt ab dem 21.8. an allen Standorten auf, an fünf Standorten waren Rauhautfledermäuse die dominierende Art in dieser Nacht. Beim Abendsegler lässt sich ein zeitlicher Schwerpunkt im Herbst (Ende August, Anfang September) ausmachen. Die Phänologie dieser beiden Arten deutet auf ein herbstliches Zugereignis hin.

Bemerkenswert ist, dass an den meisten HK-Standorten die Tiere die gesamte Nacht über jagten und zwar zu allen Jahreszeiten. Dabei zeigt die Fledermausaktivität während der Nacht ein Muster, das sich an den meisten Standorten wiederholt: Abendsegler treten in den frühen Abendstunden (insbesondere im Herbst) auf, während die anderen häufigen Arten wie Breitflügel- und Rauhautfledermaus etwas später in das UG kommen, dann aber zumeist während der gesamten Nachtstunden im UG jagen. In den letzten Untersuchungsnächten waren vorwiegend Abendsegler und Rauhautfledermäuse aktiv.

4.4 Ergebnisse des automatischen Monitorings

Am Standort des AnaBat-Gerätes wurden in dem Untersuchungszeitraum (28.4.-17.10.2013) insgesamt vier Arten sicher nachgewiesen. Neben den Arten Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhaut- und Zwergfledermaus wurden Fledermäuse erfasst, die nicht bis zur Art bestimmt werden konnten und daher den Artengruppen „Nyctaloid“, *Myotis* oder *Pipistrellus* zugeordnet wurden. In einem Fall konnte keine Art- oder Gruppenzugehörigkeit bestimmt werden, diese wurde lediglich als „Fledermaus“ aufgeführt.

Von den festgestellten Arten wurden insgesamt 309 Aktivitäten registriert. Mit 112 Kontakten war die Rauhautfledermaus die am häufigsten angetroffene Art, dicht gefolgt von der Breitflügelfledermaus (94 Kontakte). Abendsegler und Zwergfledermaus wurden selten erfasst (17 und 13 Kontakte). Neben diesen sicher bestimmten Arten ergaben sich eine Reihe Kontakte der Gattung *Myotis* (29 Kontakte) und *Pipistrellus* (3 Kontakte), die nur bis zur Gattung, oder Tiere, welche nur als Gruppe („Nyctaloid“ als Gruppe für Breitflügel-, Zweifarbfledermaus, Abendsegler und Kleinabendsegler; 40 Kontakte) bestimmt werden konnten.

Die Gesamtaktivität der Fledermäuse lag während der gesamten Saison auf einem niedrigen Level, es wurden max. 11 Kontakte pro Nacht verzeichnet (Abb. 2). Fledermäuse wurden in 108 der insgesamt 173 Untersuchungsnächte erfasst, wobei im Großteil der Nächte (n = 87) die Anzahl der Kontakte unter 5 Kontakte/Nacht lag.

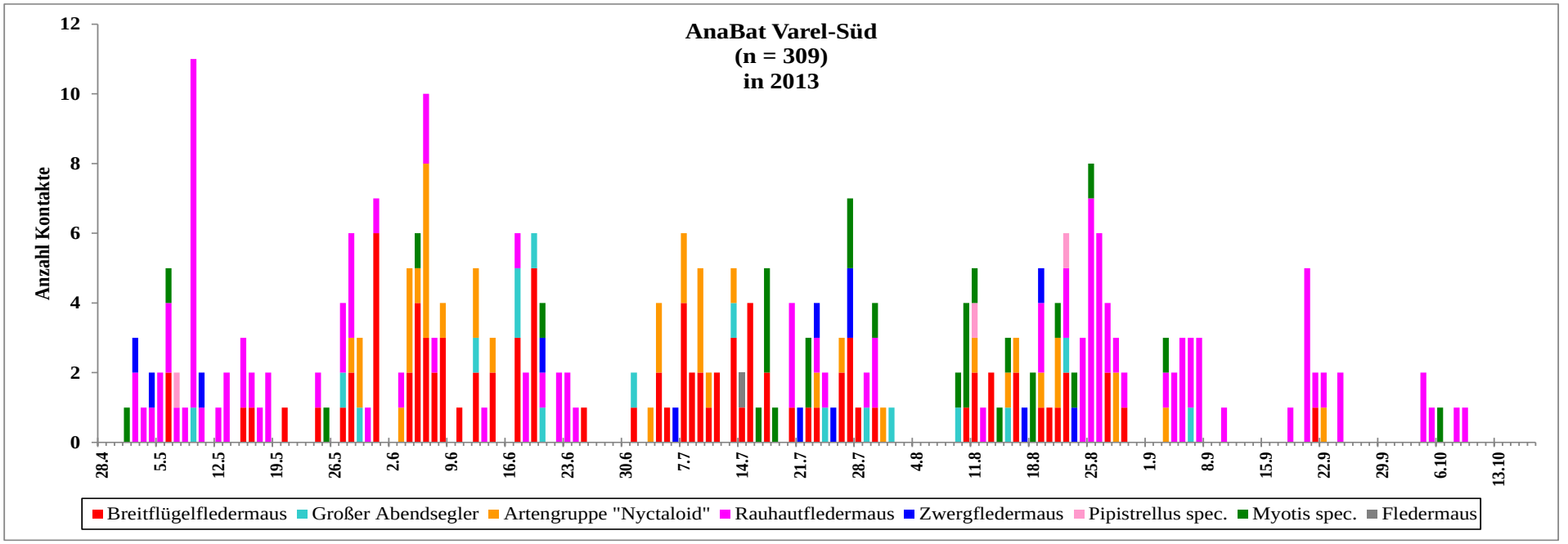


Abb. 2: Verteilung der Fledermaus-Aktivitäten am Standort des AnaBat-Gerätes im UG „Varel-Süd“ in 2013.

Die Gesamtaktivität in den einzelnen Monaten unterschieden sich von Mai bis August nur geringfügig (Mai: 66 Kontakte, Juni: 64 Kontakte, Juli: 77 Kontakte, August: 69 Kontakte). Die dominierenden Arten an diesem Standort waren die Rauhaut- und die Breitflügelfledermaus, Abendsegler hingegen traten selten und (mit einer Ausnahme) nur als Einzelkontakt auf. Breitflügelfledermäuse waren ab Mai regelmäßig aktiv, ihre Aktivität stieg kontinuierlich bis Juli an. Während Rauhautfledermäuse im Mai vermehrt erfasst wurden, nahm die Präsenz dieser Art von Juni bis Juli stark ab. Rauhautfledermäuse wurden in diesen Monaten nur noch vereinzelt angetroffen, zwischen Ende Juni und Mitte Juli fehlten sie ganz. Die Abwesenheit dieser Art wurde (mit Ausnahme eines Kontaktes) auch in der ersten Augusthälfte festgestellt. Erst ab Ende August waren Rauhautfledermäuse wieder regelmäßig aktiv. Ab September nahm die Gesamtaktivität stark ab (27 Kontakte). Die Rauhautfledermaus trat in den Vordergrund, die anderen Arten hingegen traten hingegen nur noch sporadisch auf. Dieser Verlauf der Phänologie der Rauhautfledermaus ist ein Indiz dafür, dass diese Art das UG auf dem Zug besucht.

Insgesamt ist festzustellen, dass am Standort des AnaBats regelmäßig Fledermäuse angetroffen worden sind, wenngleich in geringen Kontaktzahlen. Bezüglich der Artenzusammensetzung unterscheidet sich der Standort nicht von den HK-Standorten. Die Phänologie insbesondere der Rauhautfledermaus deutet auf Zuggeschehen hin.

5. BEWERTUNG DER BEFUNDE

5.1 Bewertung des Artenspektrums

Die durch die Untersuchung ermittelten Arten repräsentieren das typische Artenspektrum der Offenlandgebiete (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus). Im UG konnten nur fünf Arten nachgewiesen werden, obwohl im weiteren Umfeld Nachweise von einer Reihe weiterer Arten existieren. Die relative Artenarmut ist vermutlich ein Zeichen für die Strukturarmut im UG. U.a. wären der Kleinabendsegler, die Mücken- und Zweifarbfledermaus zu erwarten gewesen, Arten die in Einzeltieren immer wieder in der norddeutschen Tiefebene zu finden sind. Für den Wert des Gebietes spricht aber, dass es eine entsprechende Rolle für ziehende Rauhautfledermäuse und mit Abstrichen für Abendsegler spielt.

Der im Ergebnisteil errechnete Gesamt-Index von **7,1** (Frühjahr, Sommer, Herbst: 5,3; 8,3; 7,7; s. Tab. 3) weist den Untersuchungsraum als ein Gebiet mit „sehr hoher Bedeutung" aus. Die ermittelte Wertstufe bezieht sich nur auf die planungs- und konfliktrelevanten Arten Abendsegler, Zwerg-, Rauhaut- und Breitflügelfledermaus.

Die Gesamtbewertung des Gebietes bedeutet allerdings nicht, dass zumindest im Frühjahr und Sommer alle Teilflächen des UG gleiche Wertigkeiten aufweisen, was bereits die Nachweiskarten der einzelnen Arten verdeutlichen und wie die weiter unten benannten Funktionsräume zeigen (vgl. Karte 1-3). Im relativen Vergleich zueinander lassen sich die weiter unten dargestellten Bewertungen zu den Horchkisten auf den Windparkflächen auf diese Weise aber besser interpretieren.

5.2 Bewertung nach dem Gefährdungspotenzial

Für das Bundesland Niedersachsen liegen für die häufigeren Arten verwertbare Daten bzgl. deren Verbreitung vor. Abgesicherte Daten zu Bestandsveränderungen existieren nicht.

Immerhin konnten zwei in Niedersachsen stark gefährdete Arten festgestellt werden (die Kategorie „R" zählt nach BOYE et al. 1998 zu den stark gefährdeten bzw. vom Aussterben bedrohten Arten). Da es sich bei den Langohren mit aller Wahrscheinlichkeit um das Braune Langohr handelt, wird das Graue Langohr (Rote Liste Kategorie „R") hier nicht berücksichtigt! Hier ist vor allem die Breitflügelfledermaus hervorzuheben, die im Laufe der letzten Jahre vermehrt Probleme mit Dachsanierungen (Sommer- und Winterquartiere) bekam, als auch mit einer Reduzierung der Nahrungsmöglichkeiten. Diese Art jagt bevorzugt in ländlicher Umgebung und hier z.T. über Weiden, wo sie von der Insektenproduktion der sich zersetzenden Kuhfladen etc. profitiert. Die zunehmende Stallhaltung und Schädlingsbekämpfung reduziert das Nahrungsangebot dieser Fledermausart. Ebenfalls

hervorzuheben ist hier die Rauhautfledermaus, die gerade im Spätsommer/Herbst eine der verstärkt auftretenden und jagenden Fledermausarten im Offenland und entlang von Wegen des UG war.

5.3 Bewertung der Horchkistenbefunde

Es wurde an allen Standorten Jagdflug von Zwerg-, Rauhaut-, Breitflügelfledermaus und Abendsegler festgestellt, wenngleich in z.T. stark unterschiedlichem Umfang.
Für die Bewertung der Horchkistenbefunde finden die weiter oben angeführten Wertstufen Anwendung. Die Ergebnisse an den Horchkistenstandorten zeigen, dass es an allen untersuchten Stellen Fledermausaktivität gab.

Tabelle 10: Aktivitätsindizes auf der Grundlage der Horchkistenbefunde

Horchkistenstandort	Frühjahr	Sommer	Herbst
HK 1	0,2 geringe Bedeutung	7,0 sehr hohe Bedeutung	7,9 sehr hohe Bedeutung
HK 2	0,9 geringe Bedeutung	1,7 geringe-mittlere Bedeutung	7,0 sehr hohe Bedeutung
HK 3	0,3 geringe Bedeutung	1,5 geringe Bedeutung	2,2 geringe-mittlere Bedeutung
HK 4	0,3 geringe Bedeutung	5,3 hohe Bedeutung	4,7 hohe Bedeutung
HK 5	0,3 geringe Bedeutung	1,2 geringe Bedeutung	1,9 geringe-mittlere Bedeutung
HK 6	0,2 geringe Bedeutung	10,7 sehr hohe Bedeutung	9,4 sehr hohe Bedeutung
Gesamt	**0,4 geringe Bedeutung**	**4,6 hohe Bedeutung**	**5,5 hohe Bedeutung**

In Tabelle 10 sind die gemittelten Aktivitäten als Index und die daraus resultierende Bewertung für die einzelnen HK-Standorte nach Jahreszeit wiedergegeben. Der Gesamtindex am Ende der Tabelle gibt einen Anhalt über die Gesamtbewertung aller HK-Standorte in den jeweiligen Jahreszeiten. Der Gesamtindex zeigt eine Steigerung im Laufe des Jahres: Während im Frühjahr (0,4) nur eine geringe Bedeutung erzielt wurde, steigt diese im Sommer und im Spätsommer/Herbst auf eine hohe Bedeutung an (4,6 und 5,5). Dabei fällt auf, dass sich ausschließlich im Frühjahr ein homogenes Bild ergibt. Im Sommer und Spätsommer/Herbst hingegen schwankte die Bedeutung der einzelnen Standorte zwischen geringer bis sehr hoher Bedeutung.

Dass die Gesamtbewertung nicht zwingend für alle Standorte gilt zeigt sich, wenn man sich die Bewertung der einzelnen Horchkisten-Standorte ansieht.
Im **Frühjahr** ist die Aktivität an allen Standorten als gering zu bewerten.
Im **Sommer** ändert sich das Bild deutlich, jetzt besitzt das UG für Fledermäuse insgesamt eine hohe Bedeutung. Während an den Standorten 2, 3 und 5 nur eine geringe oder geringe-mittlere Bedeutung

vorliegt, weichen die Standorte 1, 4 und 6 mit einer hohen bzw. einer sehr hohen Bedeutung hiervon ab.

Im **Spätsommer/Herbst** steigt der Gesamtindex noch einmal an, bleibt jedoch auf einem hohen Niveau. Wie in den meisten anderen Untersuchungen jagen Fledermäuse jetzt verstärkt in den Offenflächen, hervorgerufen durch ein höheres Insektenaufkommen und gleichmäßigerer Verteilung der Insekten in der Landschaft, was u.a. durch das Ernten der Felder und Mähen der Wiesen begünstigt wird. Zudem ist die Zahl jagender Fledermäuse infolge des Flüggewerdens der Jungtiere (hier Breitflügelfledermaus, Abendsegler und vermutlich Rauhautfledermaus) und dem Fledermauszug (insbesondere Rauhautfledermaus) im UG höher.

Insgesamt weist das UG eine hohe Bedeutung auf, die sich jedoch nicht an allen Standorten wiederspiegelt. An vier Standorten (1, 2, 4, 6) liegt die Aktivität auf einem Niveau hoher bis sehr hoher Bedeutung. Die anderen beiden Standorte (3 und 5) hingegen besitzen, nachdem auch im Sommer die Aktivität auf einem geringen Niveau lag, eine geringe-mittlere Bedeutung.

Der Vergleich der gemittelten Aktivitätsindices der HK (gesamt 3,5) mit dem Index der Detektornachweise für das Gesamtgebiet, der 7,1 betrug, zeigt, dass die direkten Standorte im Vergleich zu der Gesamtfläche eine geringere Fledermausaktivität aufweisen. Dies gilt sowohl für den Durchschnitt im Jahr als auch im direkten Vergleich der einzelnen Jahreszeiten. Betrachtet man jedoch die einzelnen HK-Standorte getrennt, zeigt sich, dass die Standorte 1, 4 und 6 im Sommer einen deutlich höheren Index aufweisen als die anderen drei Standorte und sich mit einem Index von 7,0 (HK 1), 5,3 (HK 4) und 10,7 (HK 6) dem Index der Detektornachweise (8,3) nähern oder übersteigen. Ein ähnliches Bild ergibt sich für den Herbst. An drei Standorten lag der gemittelte Aktivitätsindex z.T. deutlich niedriger als der gemittelte Aktivitätsindex der Detektorbegehung. Der gemittelte Aktivitätsindex an den Standorten 1 und 2 (7,9 und 7,0) lag etwa im Rahmen des gemittelten Aktivitätsindex der Detektorbegehungen (7,7). Standort 6 wies als Einziger eine deutlich höhere Aktivität (9,4) als der Durchschnitt der herbstlichen Detektorbegehungen auf (7,7).

5.4 Funktionsräume von hoher, mittlerer und geringer Bedeutung

Grundsätzlich ist bei der durchgeführten Erfassung zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Anzahl der Tiere, die ein bestimmtes Jagdgebiet, ein Quartier oder eine Flugstraße im Laufe der Zeit nutzen, nicht genau feststellbar oder abschätzbar ist. Gegenüber den stichprobenartigen Beobachtungen kann die tatsächliche Zahl der Tiere, die diese unterschiedlichen Teillebensräume nutzen, deutlich höher liegen. Diese generelle Unterschätzung der Fledermausanzahl wird bei der Zuweisung der Funktionsräume allgemeiner und besonderer Bedeutung berücksichtigt.
Wie oben dargestellt wurde, existieren erhebliche Schwankungen in der saisonalen Nutzung des UG, so dass die zu erwartende Eingriffswirkung für die einzelnen Jahreszeiten differiert. Deshalb wird nachfolgend eine saisonale Bewertung durchgeführt. Aus den oben angeführten Definitionen ergeben

sich für das Untersuchungsgebiet Funktionsräume (Jagdgebiete) von hoher, mittlerer und geringer Bedeutung, die nachfolgend beschrieben werden und in den Karten **1-3** dargestellt sind.

Funktionsräume hoher Bedeutung:

Frühjahr

- Großer Bereich entlang der Oldenburger Straße (K340) und der Wilhelmshavener Straße (K130) in Verbindung mit der Neuenweger Straße und der Straße An der Wapel im nordöstlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel-, Rauhaut- und Wasserfledermaus) und einer Artengruppe (Bartfledermaus spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 1).
- Bereiche des Vorderweges und einem Teilstück des nördlich des Vorderweges verlaufenden Privatweges im südlichen Bereich des UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von zwei Arten (Abendsegler und Breitflügelfledermaus) und einer Artengruppe (Langohr spec.), darunter zwei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler und Breitflügelfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 1).

Sommer

- Großer Bereich entlang der Oldenburger Straße (K340) und der Wilhelmshavener Straße (K130) in Verbindung mit der Neuenweger Straße/Plattebergstraße, der Straße An der Wapel, der Jaderberger Straße und dem Erlenweg im östlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und zwei Artengruppen (Bartfledermaus spec. und Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus) (Karte 2).
- Großer Bereich entlang des Bültersweges und Verwalterweges (westlich der A29) in Verbindung mit dem Beekenweg, dem Wiesenweg und einem Teilstück des südlich des Bültersweges gelegenen Feldweges im nordwestlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und einer Artengruppe (Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus) (Karte 2).
- Bereich um den HK-Standort 1: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus) (Karte 2, HK 1, Tab. 4).
- Bereich um den HK-Standort 4: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen

zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus) (Karte 2, HK 4, Tab. 7).

- Bereich um den HK-Standort 6: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus) (Karte 2, HK 6, Tab. 9).

Spätsommer/Herbst

- Großer Bereich entlang der Oldenburger Straße (K340) in Verbindung mit einem Teilstück des Bültersweges, der Neuenweger Straße und der Plattenbergstraße, entlang der Wilhelmshavener Straße (K130) in Verbindung mit der Straße An der Wapel und einem Bereich an der Spohler Straße (L820)/Wilhelmshavener Straße (K130/L825)/Jaderberger Straße und dem Erlenweg im östlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und zwei Artengruppen (Bartfledermaus spec. und Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus) (Karte 3).
- Großer Bereich entlang dem Bültersweg und dem Verwalterweg (westlich der A29) in Verbindung mit dem Wiesenweg, dem Beekenweg und dem südlich des Bültersweg verlaufenden Feldweg im nordwestlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und einer Artengruppe (Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus) (Karte 3).
- Bereiche des Mitteldörper Weges im südwestlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Zwerg- und Breitflügelfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 3).
- Großer Bereich, vom Behntweg (nördlich der Wapel) ausgehend in südliche Richtung bis zum Vorderweg, inklusive dem nördlich des Vorderweges gelegenen Privatweg und den HK-Standorten 1 und 2 sowie die östlich dieses Bereichs gelegenen HK-Standorte 4 und 6: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und zwei Artengruppen (Bartfledermaus spec. und Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus) (Karte 3, HK 1, HK 2, HK 4, HK 6, Tab. 4, Tab. 5, Tab. 7, Tab. 9).

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

Frühjahr

- Bereiche des Bültersweges und Verwalterweges (östlich und westlich der A29) im nordwestlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel-

und Rauhautfledermaus) und einer Artengruppe (Langohr spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus) (Karte 1).

Sommer

- Bereiche des Vorderweges und einem Teilstück des nördlich des Vorderweges verlaufenden Privatweges im südlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus) und einer Artengruppe (Bartfledermaus spec.), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus) (Karte 2).

Spätsommer/Herbst

- Bereiche des Bültersweges (östlich der A29) und Behntweges im nördlichen UG-Abschnitt: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel- und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel- und Rauhautfledermaus) (Karte 3).

Funktionsräume geringer Bedeutung:

Frühjahr

- Große offene Bereiche südwestlich der A29, im Südosten und im Zentrum des UG.

Sommer

- Große offene Bereiche im Südwesten und Südosten des UG.

Spätsommer/Herbst

- Kleine offene Bereiche innerhalb des UG.

6. KONFLIKTANALYSE

Als methodische Grundlage für die Ermittlung und Bewertung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch einen geplanten Eingriff werden beispielhaft die “Naturschutzfachlichen Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung” (BREUER 1994) in Verbindung mit der “Leitlinie zur Anwendung der Eingriffsregelung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes bei der Errichtung von Windenergieanlagen” (NDS. UMWELTMINISTERIUM 1993) zugrunde gelegt. Dabei wurden die Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes “Arten- und Lebensgemeinschaften” (Tab. 9 in BREUER 1994), wie in Kapitel 3.2 beschrieben, auf die spezielle Situation einer Fledermauserfassung hin abgewandelt. Des Weiteren wird sich in der Behandlung der Konflikte nach NLT (in Vorb.) orientiert.

Nach den anerkannten Regeln der Naturschutzgesetze kommt der Vermeidung von Beeinträchtigungen Priorität zu. Nach dem Vermeidungsgebot soll die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes nicht mehr als unbedingt notwendig beeinträchtigt werden. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind in geeigneter Weise auszugleichen. “Ausgleich” bedeutet, dass die verloren gegangene Funktion des Naturhaushaltes, z.B. “Lebensraum für bestimmte Tier- und Pflanzenarten” am Eingriffsort innerhalb des Plangebietes wiederhergestellt werden muss. Ist der Ausgleich nicht möglich, muss abgewogen werden, ob die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege den Vorrang vor den anderen Belangen haben. Ist der Eingriff nicht ausgleichbar aber vorrangig, so hat der Verursacher Ersatzmaßnahmen durchzuführen. Diese liegen in der Regel außerhalb des Eingriffsortes, sollten aber innerhalb des vom Eingriff betroffenen Naturraumes liegen.

6.1 Darstellung der Konfliktbereiche sowie Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen

Konfliktbereiche zwischen Windkraftanlagenplanung und Lebensräumen von Fledermäusen können sich prinzipiell dann ergeben, wenn Quartiere vernichtet oder beeinträchtigt werden. Auch die Durchschneidung von Fledermaus-Flugstraßen stellt ggf. einen erheblichen Eingriff dar. Diese Aspekte beträfen vornehmlich die Lokalpopulation (Sommeraspekt). Die größte Beeinträchtigung von Fledermäusen besteht aber nach heutiger Kenntnis im Schlagrisiko (siehe hierzu detaillierte Erörterung in Kapitel 2). Im Rahmen des besonderen Artenschutzes ist nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG vor allem diesem Belang (Tötungsverbot) Rechnung zu tragen. Als Maßgabe wird hier das signifikant erhöhte Kollisionsrisiko zugrunde gelegt. Ein potenziell signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko liegt nicht nur in Bereichen hoher Bedeutung, sondern auch in Bereichen mit mittlerer Bedeutung vor, da hier mit regelmäßig erhöhter Aktivität zu rechnen ist.

In dieser Untersuchung wurden keine spezifisch geplanten WEA-Standorte untersucht, sondern es wurde die Eignung der ausgewiesenen Potenzialfläche für Windenergie auf die Aktivität von Fledermäusen überprüft. Daher beziehen sich die hier möglichen Aussagen auf größere zusammenhängende Räume, nicht auf direkte Standorte.

Die Befunde im UG zeigen, dass sich die Fledermausaktivitäten jahreszeitlich und räumlich stark unterscheiden. Daher ist eine Betrachtung, sowohl nach Raum als auch nach Jahreszeit von Nöten, um mögliche Beeinträchtigungen im Sinne des § 44 BNatSchG zu ermitteln. Die Flächen wurden im Rahmen der Bewertung (Kapitel 5) in drei unterschiedliche Wertstufen unterteilt, die sich v.a. nach dem Vorkommen und der Aktivität der o.g. planungsrelevanten Arten ergeben. Flächen mit einer mittleren und hohen Bedeutung als Jagdgebiete bedeuten, dass hier die Aktivität entsprechend hoch ist. Ein Errichten von WEA in diesen Räumen würde infolge der hohen Fledermausaktivität ein erhöhtes Schlagrisiko nach sich ziehen.

Sofern in dem untersuchten Gebiet bei Varel-Süd WEA errichtet werden sollen, sind folgende generelle Vorgaben als Ausschlussgebiete bzw. im Sinne einer Vermeidung in allen Gebieten nach NLT (in Vorb.) einzuhalten:

- Abstand von 250m (200m Abstand plus einer angenommenen Rotorlänge von 50m) zu allen ausgewiesenen Funktionsräumen mittlerer und hoher Bedeutung.
- Ein etwaiger Betrieb von WEA innerhalb oder näher als 250m zu den aufgezeigten Funktionsräumen mittlerer und hoher Bedeutung wird zwangsläufig Abschaltzeiten bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s in den betroffenen und genauer festzulegenden Zeitfenstern zur Folge haben.
- Da es sich um ein Gebiet handelt, welches vor allem im Herbst von durchziehenden Fledermäusen gequert wird (vornehmlich Rauhautfledermaus, aber auch Abendsegler, vgl. auch BACH & BACH 2009), sind nach Datenlage Abschaltzeiten im August bis Mitte Oktober notwendig. Diese Abschaltzeiten sollten im August bis Ende September ganznächtig, im Oktober von etwa 1 Std. vor Sonnenuntergang bis etwa Mitternacht erfolgen (vgl. Aktivitätsdaten der HK im Anhang).

Für den Fall, dass WEA in den Problemzonen (s. Karte 5-7) gebaut werden und im Rahmen der Vermeidung Abschaltzeiten einzuhalten sind, wird ein nachfolgendes zweijähriges Betriebsmonitoring bestehend aus einem akustischem Monitoring gekoppelt mit einer Schlagopfersuche (vgl. RODRIGUES et al. 2008) empfohlen. Hiermit kann geprüft werden, wie hoch der Schlag tatsächlich ist. Die oben genannten Abschaltzeiten (August bis Mitte Oktober bzw. windabhängige Abschaltzeiten) sind grobe Vorgaben, um dem Artenschutz Rechnung zu tragen. Diese Vorgaben enthalten einen Puffer, da die genauen Aktivitätsverteilungen auf Nabenhöhe sehr standortabhängig variieren können und bislang nur bedingt von anderen Standorten oder von Bodenerfassungen übertragbar sind. Das vorgeschlagene Monitoring bietet die Möglichkeit, ggf. die von der Genehmigungsbehörde

vorgegebenen Abschaltzeiten zu verifizieren und auf die jeweiligen standortspezifischen Bedingungen einzugrenzen.

6.2 Kompensationsmaßnahmen

Sofern die erheblichen Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, sind diese zu kompensieren, d.h. es darf nach Beendigung des Eingriffes keine erhebliche Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zurückbleiben.

Für die Beeinträchtigungen durch Schlag während der **Zugzeit** können Kompensationsmaßnahmen **nicht** herangezogen werden, da hier neben jagenden Tieren auch mit durchfliegenden Tieren gerechnet werden muss, die nicht über Kompensationsflächen zu leiten sind! Daher sind die Anlagen während der Zugzeit abzuschalten (s.o.). Kompensationsmaßnahmen für die Beeinträchtigungen der übrigen Zeit sind zweifelhaft, da deren Wirkung (das Weglocken der Tiere von den Anlagen) nicht sicher gewährleistet werden kann.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 2013 wurde die Fledermausfauna im Umfeld der Windkraft-Potenzialfläche Varel-Süd (Stadt Varel) erfasst. Dabei wurde der Schwerpunkt auf die Raumnutzung der auftretenden Arten gelegt. Insgesamt konnten mit der Detektor-Methode fünf Fledermausarten plus die beiden Artengruppen Bartfledermaus und Langohr sicher nachgewiesen werden. Darunter befinden sich vier eingriffssensible Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg- und Rauhautfledermaus). Insgesamt war die Aktivität der Fledermäuse in den drei unterschiedlichen Untersuchungszeiträumen hoch bis sehr hoch, allerdings konzentrierte sich die Aktivität im Frühjahr und Sommer stark auf Wege und Straßen mit Baumbestand oder Heckenstrukturen. In dieser Zeit wurden die Freiflächen weniger genutzt als im Spätsommer/Herbst, dies zeigen auch die Horchkistenbefunde. Zum Herbst hin änderte sich das Bild. Nun jagten viele Tiere auch über den offenen Grünlandflächen. Vor allem Abendsegler, Rauhaut- und Breitflügelfledermäuse wurden nahezu überall angetroffen. Nach Datenlage ist auch zu vermuten, dass die im Herbst auftretenden Rauhautfledermäuse zu einem Großteil durchziehende Tiere oder Tiere aus der näheren Umgebung sind.

Infolge der Aktivität der Fledermäuse auf den überplanten Flächen werden Bereiche dargestellt, die als Funktionsräume hoher und mittlerer Bedeutung für diese Artengruppe relevant sind.

Laut NLT (in Vorb.) müssen die geplanten WEA einen Mindestabstand von insgesamt 250 m (s. Kap.6.1) zu Jagdgebieten hoher und mittlerer Bedeutung einhalten. Falls innerhalb des 250 m-Radius gebaut werden sollte, sind einzig Abschaltzeiten als geeignete Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen möglich und daher frühzeitig mit einzuplanen. Auch aufgrund des Vorhandenseins von durchziehenden Arten (Rauhautfledermaus, Abendsegler) erhöht sich die Zahl der Individuen im Gebiet, dies zeigt sich in der stark erhöhten Aktivität im Offenland im Herbst, was wiederum zu einem erhöhten Kollisionsrisiko führt. Dieses erhöhte Kollisionsrisiko kann nur durch ein zeitlich befristetes Abschalten der WEA vermieden/vermindert werden. Eine Kompensation ist hierfür nicht möglich.

Daher wird ein zweijähriges Monitoring zur Ermittlung der genauen zeitlichen Begrenzung der Abschaltzeiten vorgeschlagen.

8. LITERATUR

Adomeit, U., I. Niermann, O. Behr & R. Brinkmann (2011): Charakterisierung der Fledermausaktivität im Umfeld von Windenergieanlagen mittels IR-Stereoaufnahmen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 145-176, Cuvillier Verlag, Göttingen.

Ahlén, I. (1990a): Idenification of bats in flight - Swedish Society for Conservation of Nature: 1-50.

Ahlén, I. (1990b): European bat sounds - 29 species flying in natural habitats. - Swedish Society for Conservation of Nature: Kassette.

Ahlén, I. (2002): Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. - Fauna och Flora 97:3:14-22

Ahlén, I., H.J. Baagøe & L. Bach (2009): Behaviour of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. - Journal of Mammology 90 (6): 1318-1323.

Alcalde, J.T. (2003): Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. - Barbastella 2: 3-6.

Arnett, E.B., W.P. Erickson, J. Kerns & J. Horn (2005): Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia. - Endbericht i.A. BATS AND WIND ENERGY COOPERATIVE. 187 pp.

Arnett, E., W.K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O´Connel, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley (2008): Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. - J. Wildl. Manag. 72(1): 61-78.

Bach, L. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungen von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest", Midlum - Endbericht. - unveröff. Gutachten i.A. des Instituts für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe: 46 Seiten.

Bach, L. & P. Bach (2008): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Cappel-Neufeld - Zwischenbericht 2008. - unveröff. Gutachten i.A. WWK: 1-29.

Bach, L. & P. Bach (2009): Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. - Nyctalus 14, Heft 1-2: 3-13.

Bach, L. & U. Rahmel (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - eine Konfliktabschätzung - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 245-252.

Bach, L., K. Handke & F. Sinning (1999): Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland - erste Auswertung verschiedener Untersuchungen. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 107-121.

Baerwald, E.F., G.H. D´Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. - Current Biol. 18(16).

Barclay, R., E.F. Baerwald & J.C. Gruver (2007): Variation in bat and bird fatalities in wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. - Can. J. Zool. 85: 381-387.

Behr, O. & O. van Helversen (2005): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf" (Freiburg i. Br.). - Unveröff. Gutachten: 37 Seiten + Karten.

Behr, O. & O. von Helversen (2006): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf" (Freiburg i. Br.) im Jahre 2005. - Unveröff. Gutachten: 32 Seiten + Karten.

Blohm, T. & G. Heise (2009): Windkraftnutzung und Bestandsentwicklung des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in der Uckermark. - Nyctalus 14, Heft 1-2: 14-26.

Boye, P., R. Hutterer & H. Behnke (1998): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. Heft 55: 33-39.

Breuer, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 14(1): 1-60.

Brinkmann, R. (1998): Berücksichtigung faunistischer-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 18: 57-128.

Brinkmann, R., H. Schauer-Weisshahn & F. Bontadina (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. - Unveröff. Gutachten für das Regierungspräsidium, 66 S.

Brinkmann, R., O. Behr, F. Korner-Nievergelt, J. Mages, I. Niermann & M. Reich (2011a): Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 425-457, Cuvillier Verlag, Göttingen.

Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich (Hrsg.) (2011b): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, Cuvillier Verlag, Göttingen.

Dürr, T. (2001): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10: 182.

Dürr, T. (2007): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen - ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. - Nyctalus Bd. 12, Heft 2-3: 108-115.

Dürr, T. & L. Bach (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 253-264.

Endl, P., U. Engelhart, K. Seiche, S. Teufert & H. Trapp (2005): Untersuchungen zum Verhalten von Fledermäusen und Vögeln an ausgewählten Windkraftanlagen im Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz Freistaat Sachsen. - unveröff. Bericht i.A. des Staatliches Umweltfachamt Bautzen: 135 pp.

Grünkorn, T., A. Diederichs, B. Stahl, D. Dörte & G. Nehls (2005): Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisionsrisikos von Vögeln an Windenergieanlagen. - unveröff. Bericht i.A. Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein: 92 Seiten.

Hall, L.S. & G.C. Richards (1972): Notes on *Tadaria australis* (Chiroptera: Molossidae). - Australian Mammalogy 1: 47-47.

Hötker, H., H. Jeromin & K.-M. Thomsen (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse - eine Literaturstudie. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 26 (1): 38-46.

Horn, J. W., E.B. Arnett & T.H. Kunz (2008): Behavioural responses of bats to operating wind turbines. - J. Wildl. Manag. 72(1): 123-132.

Johnson, G.D., W.P. Erickson, M.D. Strickland, M.F. Shepherd & D.A. Shepherd (2000): Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year study. - unveröff. Bericht an die Northern States Power Company, Minnesota: 262 S.

Johnson, G.D., W.P. Erickson, M.D. Strickland, M.F. Shepherd & D.A. Shepherd (2003): Mortality of bats at a Large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. – Am. Midl. Nat. 150: 332-342.

Keeley, B.W. (2001): Bat Interactions with Utility Structures. - In: **R.G. Carlton** (ed.): Proceedings: Avian Interactions with Utility and Communication Structures. Dezember 2-3, 1999. Charleston, South Carolina.

Kaule, G. (1986): Arten- und Biotopschutz - Ulmer Verlag, Stuttgart.

Kusenbach, J. (2004): Abschlussbericht zum Werkvertrag “Erfassung von Fledermaus- und Vogeltotfunden unter Windenergieanlagen an ausgewählten Standorten in Thüringen”: 30 Seiten.

Kulzer, E., H.V. Bastian & M. Fiedler (1987): Fledermäuse in Baden-Württemberg - Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Ba.-Württ. 50: 1-152.

Limpens, H.G.J.A. & A. Roschen (1994): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe - NABU Projektgruppe "Fledermauserfassung Niedersachsen", Bremervörde: 1-47 + Bestimmungskassette.

Limpens, H.G.J.A. & A. Roschen (1996): Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung. Teil 1 - Grundlagen. - Nyctalus 6 (1): 52-60.

Long, C.V., Flint, J.A., Lepper, P.A. & S.A. Dible (2009): Wind turbines and bat mortality: interactions of bat echolocation pulses with moving turbines rotor blades. - Proc. of Inst. Acoustics 31: 185-192.

Meinig, H., P. Boye & R. Hutterer (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands - Stand Oktober 2008. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153.

Niedersächsisches Umweltministerium (1993): Leitlinie zur Anwendung der Eingriffsregelung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes bei der Errichtung von Windenergieanlagen - Inform. D. Naturschutz Niedersachs. 13(5): 170-174.

Niermann, I., R. Brinkmann, F. Korner-Nievergelt & O. Behr (2011): Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. – In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 40-115, Cuvillier Verlag, Göttingen.

NLT (2011): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Januar 2011): 35 Seiten.

NLT (in Vorb.): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: November 2013).

NLWKN (in Vorb.): Rote Liste der Fledermäuse Niedersachsens.

Osborne, R.G., K.F. Higgins, C.D. Dieter & R.E. Usgaard (1996): Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. - Bat Research News 37: 105-108.

Rahmel, U., L. Bach, R. Brinkmann, H.J.G.A. Limpens & A. Roschen (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse - Hinweise zur Erfassungsmethodik. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 265-271.

Roer, H. (1977): Zur Populationsentwicklung der Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) in der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Situation im Rheinland - Z. f. Säugetierkunde 42: 265-278.

Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dobourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windparkprojekten. - EUROBATS Publ. Ser. 3: 57 Seiten.

Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M-J., Green, M., Rodrigues, L. & A. Hedenström (2010): Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. - Acta Chiropterologica 12(2): 261-274.

Skiba, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. 2., akt. und erw. Auflage. - Neue Brehm-Bücherei, Bd. 648. 220 S.

Seiche, K., P. Endl and M. Lein (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen - Ergebnisse einer landesweiten Studie. - Nyctalus (N.F.) 12 (2/3): 170-181.

Trapp, H., D. Fabian, F. Förster & O. Zinke (2002): Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. - Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.

Traxler, A., S. Wegleitner & H. Jaklitsch (2004): Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen Prellenkirchen - Obersdorf - Steinberg/Prinzendorf. - unpubl. report for WWS Ökoenergie, EVN Naturkraft, WEB Windenergie, IG Windkraft und Amt der Niederröstereichischen Landesregierung: 107 pp.

Vauk, G., M. Böttger, T. Clemens, G. Grote, G. Hartmann, E. Hartwig, C. Lammen & E. Vauk-Hentzelt (1990): Biolog.-ökol. Begleituntersuchung zum Bau und Betrieb von WEA. Endbericht. NNA-Ber. (3) Sonderheft: 3-124.

Verboom, B. & H.J.G.A. Limpens (2001): Windmolens en Vleermuizen. - Zoogdier 12: 13-17.

Anhang

Anhang 1: Grunddaten der Detektorbegehungen d = Displaylaute (Sozialrufe)

Art / Datum	**16.4.**	**23.4.**	**7.5.**	**19.5.**	**30.5.**	**11.6.**	**30.6.**	**22.7.**	**1.8.**	**9.8.**	**15.8.**	**21.8.**	**26.8.**	**3.9.**	**9.9.**	**21.9.**	**26.9.**	**2.10.**	**8.10.**	∑
Abendsegler	2		3	27 + 1 d	16	9	8 + 1 d	8	5	1	11	16	4	18	8	21	13	9	12	**193**
Breitflügelfledermaus	2		22	35	37	34	12	19	12	12	19	17	23	22	14	24		1	22	**327**
Zwergfledermaus		1		2	2	5	3	2	9	1	2	1	4		1		3	1		**37**
Rauhautfledermaus	8			4	1	4 + 1 d	1	2				3	2	1		10	1	10	3	**51**
Wasserfledermaus	2																			**2**
Bartfledermaus spec.				1	1	2			3	2										**9**
Langohr spec.			4		1	1						1		1		1	3	2	1	**15**
Myotis spec.											2	1	2	1						**6**
	14	**1**	**29**	**70**	**58**	**56**	**25**	**31**	**29**	**16**	**34**	**39**	**35**	**43**	**23**	**56**	**20**	**23**	**38**	**640**

Anhang 2: Grunddaten der Horchkistenerfassung (Nn = *Nyctalus noctula*, Es = *Eptesicus serotinus*, Nyc = Nyctaloid, Pn = *Pipistrellus nathusii*, Pp = *P. pipistrellus*, Pip = *P.* spec., Mdau = *Myotis daubentonii* , Mmb = *M. mystacinus/brandtii*, Ms = *M.* spec., Flm = Fledermaus spec.)

Standort 1	**16.4.**	**23.4.**	**7.5.**	**19.5.**	**30.5.**	**11.6.**	**30.6.**	**22.7.**	**1.8.**	**9.8.**	**15.8.**	**21.8.**	**26.8.**	**3.9.**	**9.9**	**21.9.**	**26.9.**	**2.10.**	**8.10.**
Bis 19:00 Uhr																			o.B.
20:00 Uhr															o.B.	8 Nn, 1 Nyc	o.B.	1 Pn	1 Nn, 2 Pn
21:00 Uhr	o.B.	o.B.									o.B.	1 Nn	o.B.	30 Nn, 1 Pn	3 Nn, 4 Pn	8 Nn, 17 Es, 4 Pn	o.B.	1 Pn	1 Pn
22:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	3 Nn, 1 Pn	2 Nn, 2 Pn	4 Nn, 5 Pn	13 Nn, 6 Es, 28 Pn, 2 Pn d, 2 Ms	1 Es	1 Es, 5 Pn	o.B.	2 Pn	o.B.
23:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es	o.B.	2 Nn, 5 Es, 1 Pn	7 Es, 10 Pn	1 Nn, 3 Es, 2 Pn	3 Nn, 2 Es, 1 Pn	1 Nn, 3 Es	3 Nn, 16 Pn, 1 Pp, 1 Pp d	1 Nn, 2 Es, 13 Pn, 1 Pn d	o.B.	30 Pn, 1 Pn d	o.B.	o.B.	o.B.
24:00 Uhr	o.B.	o.B.	1 Pp, 1 Mdau	o.B.	o.B.	2 Es	1 Es, 1 Pp	5 Es, 39 Pn, 1 Pp	2 Es, 6 Pn, 1 Ms	o.B.	2 Nn	1 Es, 2 Pn, 1 Flm	2 Nn, 2 Es, 14 Pn	1 Nn, 14 Pn,	o.B.	37 Pn, 2 Pp, 1 Pn d	o.B.		
1:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es, 2 Pn	o.B.	1 Pn	o.B.	31 Pn	1 Nyc, 1 Es, 1 Pp, 1 Pp d	1 Es	1 Es, 2 Pn	1 Pn	1 Nn, 1 Es, 2 Pn, 1 Ms	1 Es, 41 Pn, 1 Pn d	1 Pn				
2:00 Uhr				o.B.	2 Nn	o.B.	1 Pp	2 Nn, 2 Es, 98 Pn, 9 Ms	1 Nn, 1 Es, 1 Pp	1 Nn	1 Pn	1 Es, 2 Pn	1 Nyc, 3 Pn		o.B.				
3:00 Uhr				o.B.	o.B.	o.B.	1 Pn	22 Pn, 4 Ms			1 Es	7 Pn	1 Es, 1 Pn		o.B.				
4:00 Uhr				o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.	2 Pn, 2 Pp			2 Es	1 Es, 1 Pn	o.B.		1 Es				
5:00 Uhr				o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.			1 Es, 1 Pn	1 Es	o.B.		o.B.				
6:00 Uhr				o.B.	o.B.			o.B.			o.B.	o.B.	o.B.		o.B.				

7:00 Uhr											o.B.	o.B.	o.B.		o.B.				
Standort 2	**16.4.**	**23.4.**	**7.5.**	**19.5.**	**30.5.**	**11.6.**	**30.6.**	**22.7.**	**1.8.**	**9.8.**	**15.8.**	**21.8.**	**26.8.**	**3.9.**	**9.9.**	**21.9.**	**26.9.**	**2.10.**	**8.10.**
Bis 19:00 Uhr																			1 Nn
20:00 Uhr															o.B.	1 Nn	1 Nn	o.B.	1 Es
21:00 Uhr	o.B.	o.B.									o.B.	1 Nn	o.B.	35 Nn, 1 Pn	3 Nn, 1 Es	3 Nn, 16 Es, 1 Pn	o.B.	o.B.	1 Es, 2 Pn
22:00 Uhr	1 Pn	o.B.	2 Nn, 1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es	4 Nn	1 Nn, 8 Es, 3 Pn	3 Nn, 4 Es, 1 Pp, 2 Ms	33 Nn, 49 Es, 1 Pn	1 Nn, 3 Es, 2 Pn	1 Nn, 4 Es	o.B.	o.B.	1 Nn
23:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn, 8 Es	2 Nn, 15 Es, 1 Ms	6 Es	12 Es	4 Es, 1 Mmb, 1 Ms	2 Es, 1 Pn, 2 Pp	2 Nn, 11 Es, 4 Pn, 1 Ms	o.B.	4 Pn	1 Pn	o.B.	2 Pn
24:00 Uhr	1 Pn	o.B.	2 Pp, 1 Pn	1 Pn	1 Nn, 1 Es, 2 Pn	o.B.	o.B.	23 Es, 2 Pn, 1 Pp	2 Nn, 1 Es	1 Nn, 2 Ms, 1 Flm	5 Es, 1 Ms	1 Nn, 1 Es, 3 Pn	2 Nn, 2 Pn	3 Es, 2 Pn, 1 Ms	o.B.	11 Pn			
1:00 Uhr	o.B.	o.B.	3 Pn	1 Pn, 1 Plec	o.B.	o.B.	o.B.	3 Es, 2 Pn	1 Nn, 1 Es	1 Es, 1 Pp	6 Es	2 Es, 6 Pn	3 Pn, 1 Ms	1 Pn, 1 Ms	1 Pn				
2:00 Uhr			1 Pn	2 Pn	1 Es	o.B.	o.B.	1 Nn, 1 Es, 1 Pp	4 Nn, 1 Pp, 1 Ms	1 Pn	1 Es, 1 Pn	1 Es, 5 Pn	4 Pn		o.B.				
3:00 Uhr				1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	2 Pn, 1 Pp			31 Es, 2 Ms	1 Nn, 9 Pn	1 Nn, 2 Pn, 1 Pp		o.B.				
4:00 Uhr				o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn			8 Es, 3 Pp	11 Pn	1 Nn, 3 Pn		o.B.				
5:00 Uhr				1 Es	o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.			1 Nn, 47 Es	1 Es	2 Pn		o.B.				
6:00 Uhr				o.B.	o.B.			o.B.			o.B.	o.B.	o.B.		o.B.				
7:00 Uhr											o.B.	o.B.	o.B.		o.B.				

Standort 3	16.4.	23.4.	7.5.	19.5.	30.5.	11.6.	30.6.	22.7.	1.8.	9.8.	15.8.	21.8.	26.8.	3.9.	9.9.	21.9.	26.9.	2.10.	8.10.
Bis 19:00 Uhr																			o.B.
20:00 Uhr															o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.	1 Pn
21:00 Uhr	o.B.	o.B.									o.B.	o.B.	o.B.	°	3 Nn	2 Pn	o.B.	o.B.	o.B.
22:00 Uhr	1 Ms	o.B.	1 Nn, 1 Es	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	11 Nn, 5 Es, 1 Pp	1 Nn, 1 Pn	°	2 Es, 1 Pn	1 Es, 1 Pn	1 Pn	1 Pn	o.B.
23:00 Uhr	o.B.	o.B.	1 Pn	1 Pn	1 Nn, 1 Pn	o.B.	1 Nn	13 Es, 1 Pn	3 Nn, 12 Es	2 Es	1 Nn, 4 Es	1 Nn, 7 Es	2 Nn, 2 Es, 1 Pn, 1 Flm	°	o.B.	4 Pn	o.B.	o.B.	o.B.
24:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	1 Pn	1 Pn	o.B.	o.B.	2 Nn, 11 Es	10 Es	2 Es	4 Nn, 1 Es, 1 Pn, 1 Ms	1 Nn, 1 Es, 1 Pn	3 Nn, 1 Es	°	o.B.	o.B.	o.B.		
1:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es	o.B.	o.B.	5 Es, 2 Pn	1 Es	1 Es	1 Es	1 Nn, 2 Pn	1 Nn, 2 Es	°	o.B.				
2:00 Uhr				o.B.	o.B.	1 Pn	o.B.	3 Nn, 2 Pn	1 Pp	o.B.	1 Es, 1 Pn, 1 Pn d	3 Es, 4 Pn, 1 Ms	3 Pn		o.B.				
3:00 Uhr				1 Pn	o.B.	1 Es	o.B.	1 Pn			1 Es	4 Pn	2 Nn, 3 Pn		o.B.				
4:00 Uhr				o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es			o.B.	1 Nn, 7 Pn	2 Nn, 1 Es, 2 Pn		o.B.				
5:00 Uhr				o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.			1 Nn, 1 Es	o.B.	2 Pn		o.B.				
6:00 Uhr				o.B.	o.B.			o.B.			1 Nn	o.B.	o.B.		o.B.				
7:00 Uhr											o.B.	o.B.	o.B.		o.B.				

° = MP3-Player ausgefallen

Standort 4	16.4.	23.4.	7.5.	19.5.	30.5.	11.6.	30.6.	22.7.	1.8.	9.8.	15.8.	21.8.	26.8.	3.9.	9.9	21.9.	26.9.	2.10.	8.10.
Bis 19:00 Uhr																			o.B.
20:00 Uhr															o.B.	2 Nn	o.B.	o.B.	1 Nn
21:00 Uhr	o.B.	o.B.									o.B.	o.B.	o.B.	5 Nn, 1 Pn	1 Nn	4 Nn, 16 Es	1 Pn	1 Pn	o.B.
22:00 Uhr	1 Es	o.B.	1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn, 1 Es	5 Nn, 1 Es	5 Nn, 2 Es	3 Nn	14 Nn, 33 Es	o.B.	1 Nn, 1 Es, 2 Pn, 2 Pn d	1 Pn	o.B.	o.B.
23:00 Uhr	o.B.	o.B.	1 Pn	o.B.	1 Es	o.B.	o.B.	2 Nn, 38 Es	2 Nn, 25 Es	3 Nn, 2 Es, 1 Ms	15 Nn, 9 Es	4 Es, 2 Pn	3 Nn, 1 Es	1 Es, 4 Pn	2 Pn	5 Pn	1 Es	o.B.	o.B.
24:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn, 92 Es, 1 Pn, 2 Pp	2 Es, 1 Pn	3 Nn, 2 Es	1 Nn	1 Nn, 2 Pn	3 Nn, 2 Pn, 1 Pip	3 Es, 3 Pn	4 Pn	7 Pn	o.B.		
1:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	1 Ms	2 Pn	o.B.	o.B.	10 Es, 2 Pn, 1 Pp, 1 Ms	2 Es, 1 Ms	1 Pn	1 Nn, 1 Es	1 Es, 2 Pn, 1 Pp	4 Pn	1 Es	o.B.				
2:00 Uhr				1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es, 7 Pn	2 Es	o.B.	1 Es	2 Nn, 1 Es, 4 Pn	o.B.		o.B.				
3:00 Uhr				1 Pn	2 Es	o.B.	o.B.	3 Pn			1 Pip	1 Nn, 5 Pn	o.B.		1 Es				
4:00 Uhr				o.B.	o.B.	1 Nn	o.B.	1 Nn			6 Es	12 Pn	1 Es, 1 Pn		o.B.				
5:00 Uhr				1 Es	o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.			4 Nn, 2 Es	1 Nn, 7 Pn	o.B.		o.B.				
6:00 Uhr				o.B.	o.B.			o.B.			1 Nn, 1 Es	o.B.	o.B.		o.B.				
7:00 Uhr											o.B.	o.B.	o.B.		o.B.				

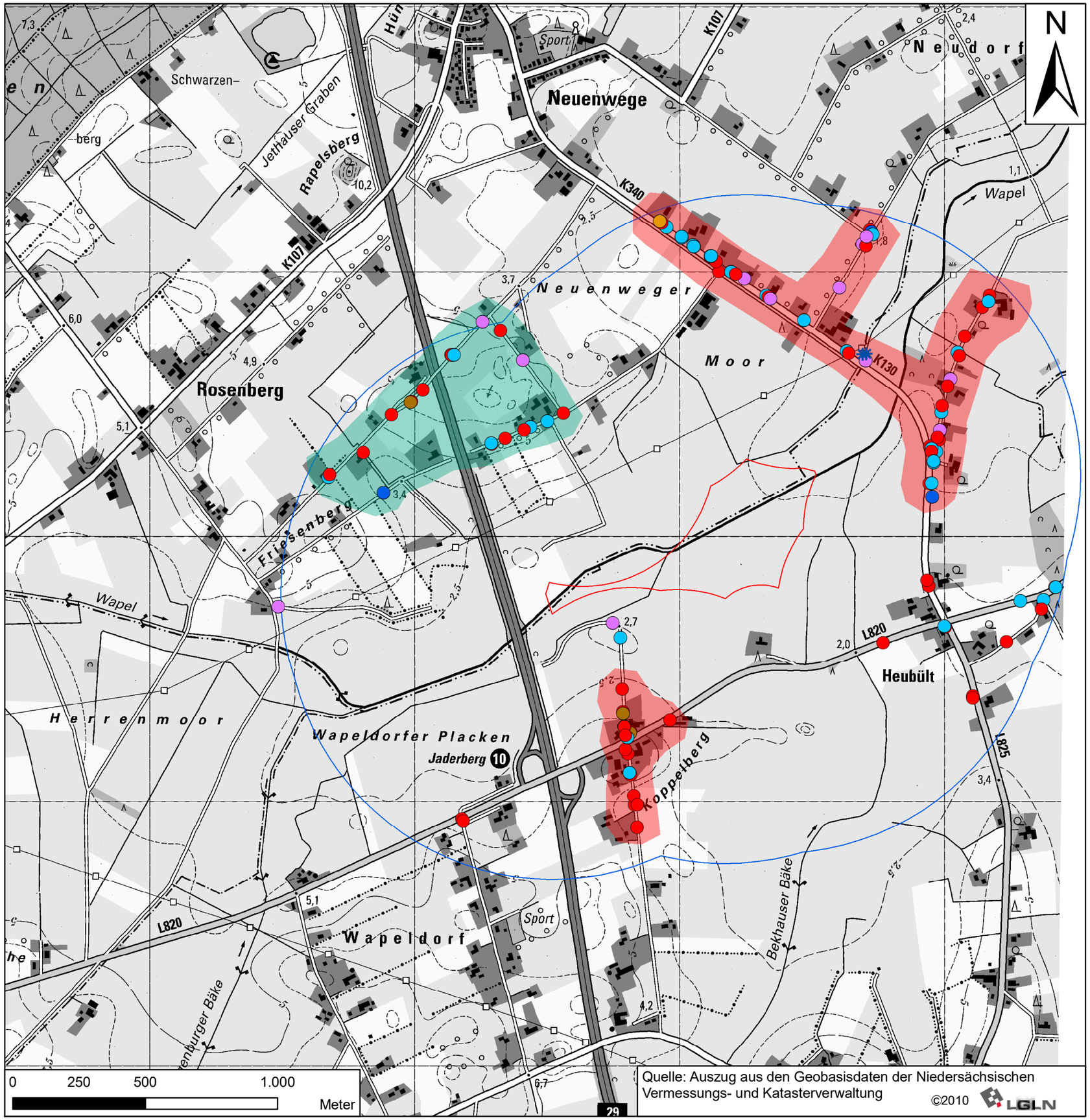
Standort 5	16.4.	23.4.	7.5.	19.5.	30.5.	11.6.	30.6.	22.7.	1.8.	9.8.	15.8.	21.8.	26.8.	3.9.	9.9.	21.9.	26.9.	2.10.	8.10.
Bis 19:00 Uhr																			o.B.
20:00 Uhr															o.B.	o.B.	1 Nn	o.B.	1 Pn
21:00 Uhr	o.B.	o.B.									o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	3 Nn, 2 Pn	3 Es	1 Pn	o.B.	o.B.
22:00 Uhr	1 Nn, 2 Pn	o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	2 Nn	o.B.	o.B.	7 Nn, 2 Es, 2 Pn	1 Nn, 1 Pn	6 Nn, 1 Es, 1 Pn	3 Es	1 Pn	1 Pn	o.B.	o.B.
23:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	6 Es	1 Nn, 12 Es	2 Nn, 1 Ms	1 Nn, 2 Es	1 Es, 2 Pn	1 Nn	o.B.	o.B.	1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.
24:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Pn	o.B.	o.B.	3 Nn, 17 Es	1 Nn, 3 Es	1 Nn, 1 Pp	1 Nn, 4 Es, 1 Pp, 1 Flm	1 Pn, 1 Ms	3 Nn, 3 Pn	o.B.	o.B.	2 Pn	o.B.		
1:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	2 Es	o.B.	o.B.	1 Nn, 2 Es	1 Nn, 1 Pn	1 Es	1 Es	4 Pn	2 Pn	o.B.	o.B.				
2:00 Uhr				o.B.	o.B.	o.B.	1Ms	1 Nn	o.B.	1 Es	o.B.	4 Pn	o.B.		o.B.				
3:00 Uhr				o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	2 Nn, 1 Es, 1 Pn			o.B.	9 Pn	1 Es, 3 Pn		o.B.				
4:00 Uhr				1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.			9 Es	1 Nn, 8 Pn	2 Pn		o.B.				
5:00 Uhr				o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.			1 Nn	1 Pn	o.B.		o.B.				
6:00 Uhr				o.B.	o.B.			o.B.			2 Nn	o.B.	1 Nn		o.B.				
7:00 Uhr											o.B.	o.B.	o.B.		o.B.				

Standort 6	16.4.	23.4.	7.5.	19.5.	30.5.	11.6.	30.6.	22.7.	1.8.	9.8.	15.8.	21.8.	26.8.	3.9.	9.9.	21.9.	26.9.	2.10.	8.10.
Bis 19:00 Uhr																			°
20:00 Uhr															o.B.	4 Nn, 2 Es	1 Nn	o.B.	°
21:00 Uhr	o.B.	o.B.									o.B.	o.B.	o.B.	7 Nn, 7 Es	5 Nn	3 Es	o.B.	1 Pn	°
22:00 Uhr	2 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es	4 Nn, 1 Es	2 Nn, 36 Es, 10 Pn, 1 Pp	6 Nn, 3 Pn	8 Nn, 114 Es, 1 Pp	o.B.	1 Pn, 1 Ms	o.B.	1 Pn	°
23:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	4 Nn, 90 Es	3 Nn, 128 Es, 1 Pp	4 Es	1 Nn, 2 Es, 1 Pn	3 Es	1 Nn, 1 Es, 2 Pn	1 Nn	1 Pn	5 Pn	o.B.	o.B.	°
24:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	1 Es	2 Nn, 179 Es	1 Nn, 20 Es	1 Nn, 1 Es	1 Es	3 Pn	3 Nn, 1 Es, 1 Pn	1 Pn	2 Pn	o.B.	o.B.		
1:00 Uhr	o.B.	o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.	1 Ms	1 Nn, 1 Pn	54 Es	1 Es	1 Nn	1 Nn, 3 Es	1 Nn	1 Pn	o.B.	o.B.				
2:00 Uhr				o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.	1 Nn, 3 Es, 2 Pn	2 Nn	1 Es	2 Es	1 Es, 3 Pn, 1 Pp	o.B.		o.B.				
3:00 Uhr				1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn			2 Es, 1 Pn	3 Pn	3 Pn		o.B.				
4:00 Uhr				o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn			o.B.	3 Pn	o.B.		o.B.				
5:00 Uhr				o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.			1 Nn, 1 Ms	o.B.	1 Pn		o.B.				
6:00 Uhr				o.B.	o.B.			o.B.			2 Nn	1 Nn	2 Nn		o.B.				
7:00 Uhr											o.B.	o.B.	o.B.		o.B.				

° = MP3-Player ausgefallen

Planverzeichnis

Plan-Nr.:	
1	Ergebnisse und Bewertung Frühjahr 2013
2	Ergebnisse und Bewertung Sommer 2013
3	Ergebnisse und Bewertung Spätsommer/ Herbst 2013
4	Wege und Horchkisten- bzw. AnaBat-Standorte
5	Bewertung und Konflikte Frühjahr 2013
6	Bewertung und Konflikte Sommer 2013
7	Bewertung und Konflikte Spätsommer/ Herbst 2013



Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche Varel-Süd
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- Jagdgebiet hoher Bedeutung
- Jagdgebiet mittlerer Bedeutung

Fundortnachweise von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet

Liste nachgewiesener Arten	RL Nds. in Vorb.	RL D. 2009	BArtSchV/ FFH-Anhang
Abendsegler - Jagd	3	V	b/IV
Breitflügelfledermaus - Jagd	2	G	b/IV
Rauhautfledermaus - Jagd	R	-	b/IV
Zwergfledermaus - Jagd	-	-	b/IV
Bartfledermaus - Jagd	D/3	V/V	b/IV
Wasserfledermaus - Jagd	V	-	b/IV
Langohr - Jagd	V/R	V/2	b/IV

RL.Nds.: Rote Listen der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Fledermausarten, in Vorb.
RL D: Rote Liste der Säugetiere Deutschlands, Stand 2009.

Gefährdungsgrade: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste,
D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt,
R = Arten mit restriktiver Verbreitung, - nicht gefährdet

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt
FFH-Anhang: Anhang II bzw. IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie

Quelle: eigene Erhebungen am 16.4., 23.4., 7.5. und 19.5.

innoVent

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark "Varel-Süd/ Heubült", Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Ergebnisse und Bewertung
Frühjahr 2013

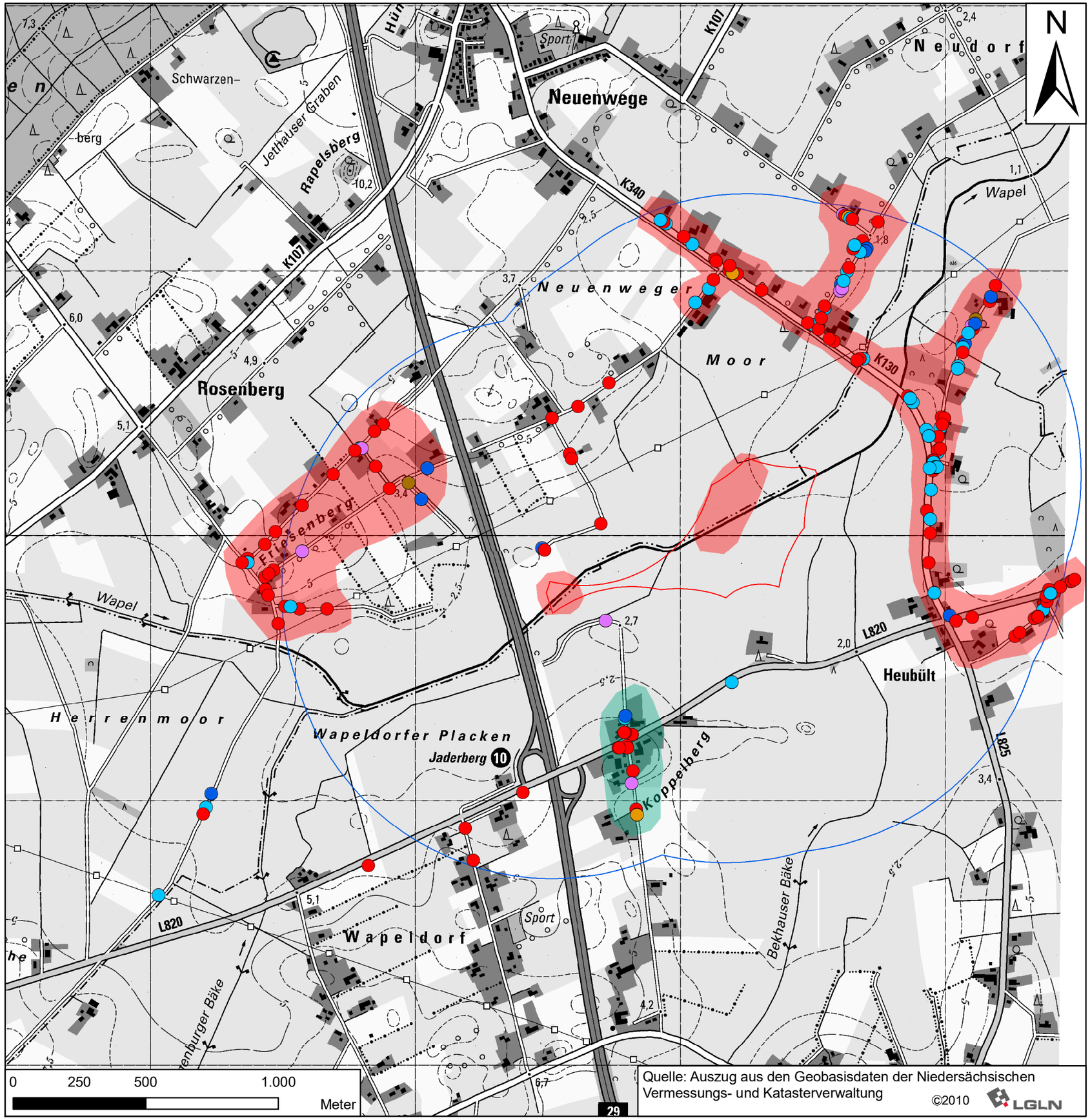
Dipl. Biol. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@aol.com
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:15.000	13-1745	Bearbeitet:	11/13	Frey, Bach
	Karte-Nr. 1	Gezeichnet:	11/13	Frey
		Geprüft:	11/13	Diekmann

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

11/11/2013



Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche Varel-Süd
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- Jagdgebiet hoher Bedeutung
- Jagdgebiet mittlerer Bedeutung

Fundortnachweise von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet

Liste nachgewiesener Arten	RL Nds. in Vorb.	RL D. 2009	BArtSchV/ FFH-Anhang
Abendsegler - Jagd	3	V	b/IV
Breitflügelfledermaus - Jagd	2	G	b/IV
Rauhautfledermaus - Jagd	R	-	b/IV
Zwergfledermaus - Jagd	-	-	b/IV
Bartfledermaus - Jagd	D/3	V/V	b/IV
Langohr - Jagd	V/R	V/2	b/IV

RL.Nds.: Rote Listen der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Fledermausarten, in Vorb.
RL D: Rote Liste der Säugetiere Deutschlands, Stand 2009.

Gefährdungsgrade: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste,
D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt,
R = Arten mit restriktiver Verbreitung, - nicht gefährdet

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt
FFH-Anhang: Anhang II bzw. IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie

Quelle: eigene Erhebungen am 30.5.., 11.6., 30.6. und 22.7.

innoVent

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark "Varel-Süd/ Heubült", Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Ergebnisse und Bewertung
Sommer 2013

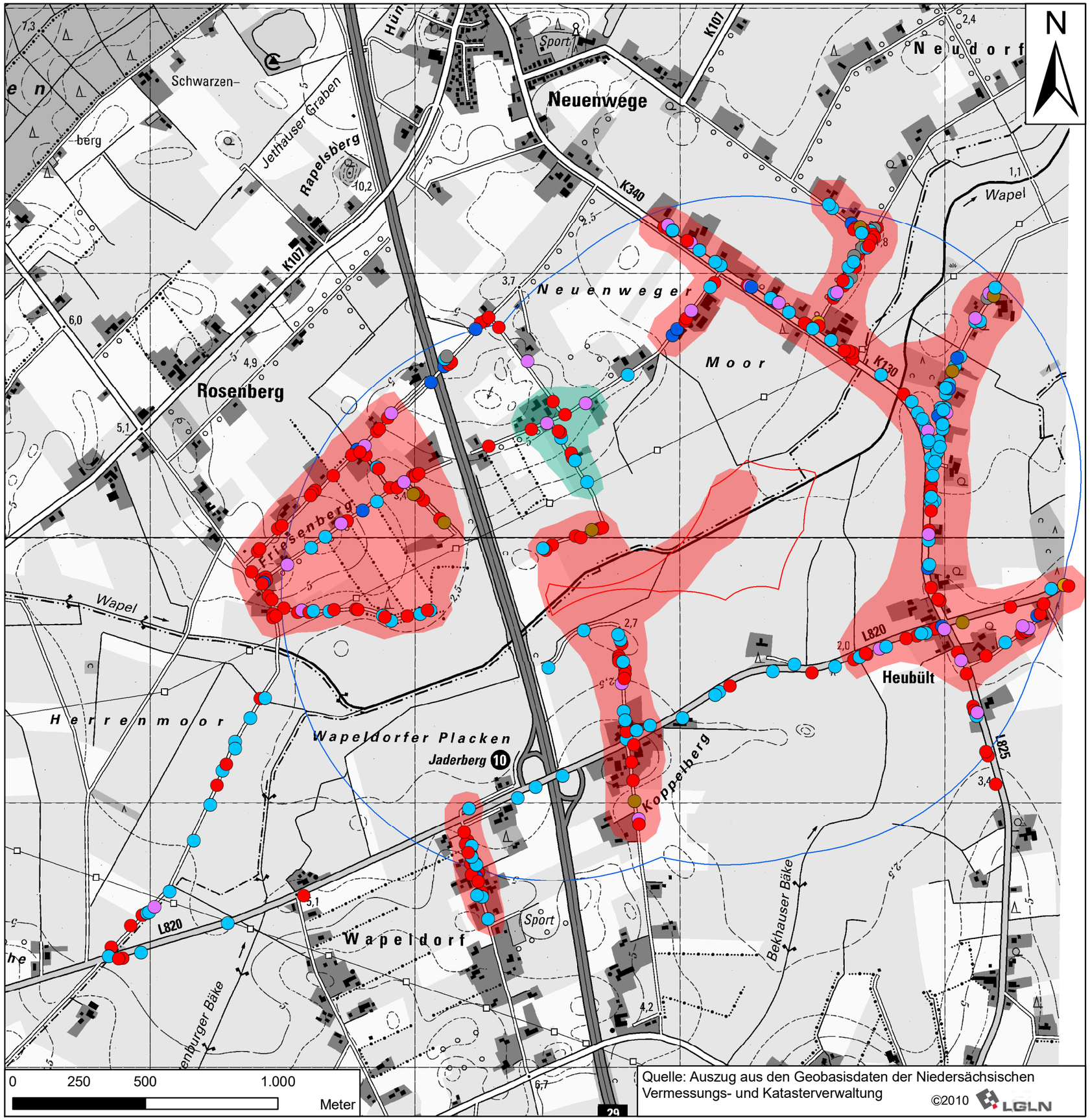
Dipl. Biol. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@aol.com
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:15.000	13-1745	Bearbeitet:	11/13	Frey, Bach
	Karte-Nr. 2	Gezeichnet:	11/13	Frey
		Geprüft:	11/13	Diekmann

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

11/11/2013



Planzeichenerklärung

Potenzialfläche Varel-Süd

Untersuchungsgebiet

Bewertung

Jagdgebiet hoher Bedeutung

Jagdgebiet mittlerer Bedeutung

Fundortnachweise von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet

Liste nachgewiesener Arten	RL Nds. in Vorb.	RL D. 2009	BArtSchV/ FFH-Anhang
Abendsegler - Jagd	3	V	b/IV
Breitflügelfledermaus - Jagd	2	G	b/IV
Rauhautfledermaus - Jagd	R	-	b/IV
Zwergfledermaus - Jagd	-	-	b/IV
Bartfledermaus - Jagd	D/3	V/V	b/IV
Langohr - Jagd	V/R	V/2	b/IV
Myotis spec. - Jagd			

RL.Nds.: Rote Listen der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Fledermausarten, in Vorb.
RL D: Rote Liste der Säugetiere Deutschlands, Stand 2009.

Gefährdungsgrade: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste,
D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt,
R = Arten mit restriktiver Verbreitung, - nicht gefährdet

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt
FFH-Anhang: Anhang II bzw. IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie

Quelle: eigene Erhebungen am 1.8., 9.8., 15.8., 21.8., 26.8., 3.9., 9.9., 21.9., 26.9., 2.10. und 8.10

innoVent

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark "Varel-Süd/ Heubült", Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Ergebnisse und Bewertung
Spätsommer/Herbst 2013

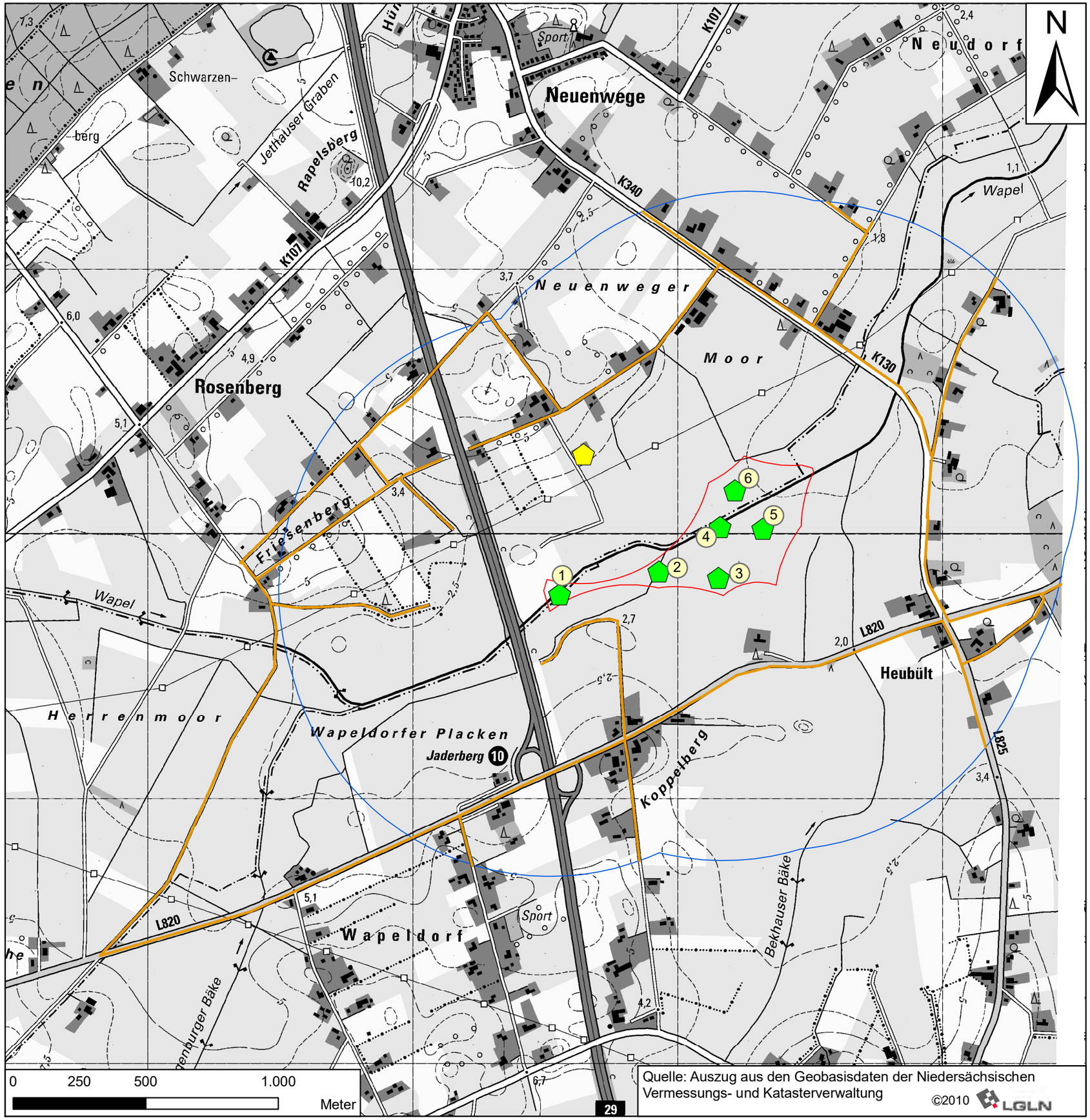
Dipl. Biol. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@aol.com
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:15.000	13-1745	Bearbeitet:	11/13	Frey, Bach
	Karte-Nr. 3	Gezeichnet:	11/13	Frey
		Geprüft:	11/13	Diekmann

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 18 30 Fax 91 16 40

11/11/2013



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ©2010 LGLN

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche Varel-Süd
- Untersuchungsgebiet
- Horchkisten-Standorte
- AnaBat-Standort
- Wege

innoVent

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark "Varel-Süd/ Heubült", Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Wege und
Horchkisten- bzw. AnaBat-Standorte

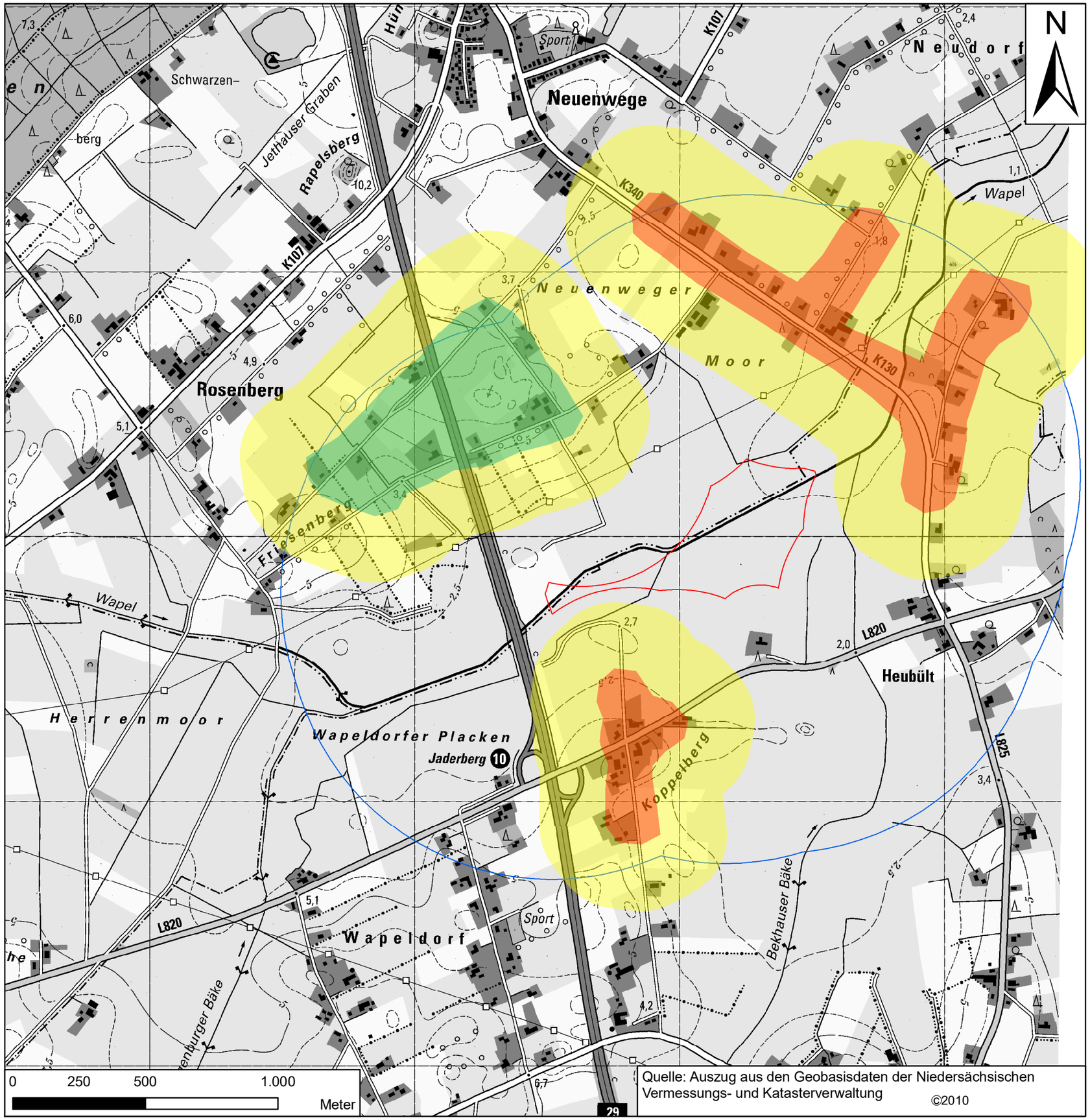
Dipl. Biol. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@aol.com
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:15.000	13-1745	Bearbeitet:	11/13	Frey, Bach
	Karte-Nr.	Gezeichnet:	11/13	Frey
	4	Geprüft:	11/13	Diekmann

Diekmann & Mosebach Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

11/11/2013



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ©2010

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche Varel-Süd
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- Jagdgebiet hoher Bedeutung
- Jagdgebiet mittlerer Bedeutung
- Puffer
  250m um Jagdgebiete wichtiger Bedeutung

innoVent

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark "Varel-Süd/ Heubült", Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Bewertung und Konflikte
Frühjahr 2013

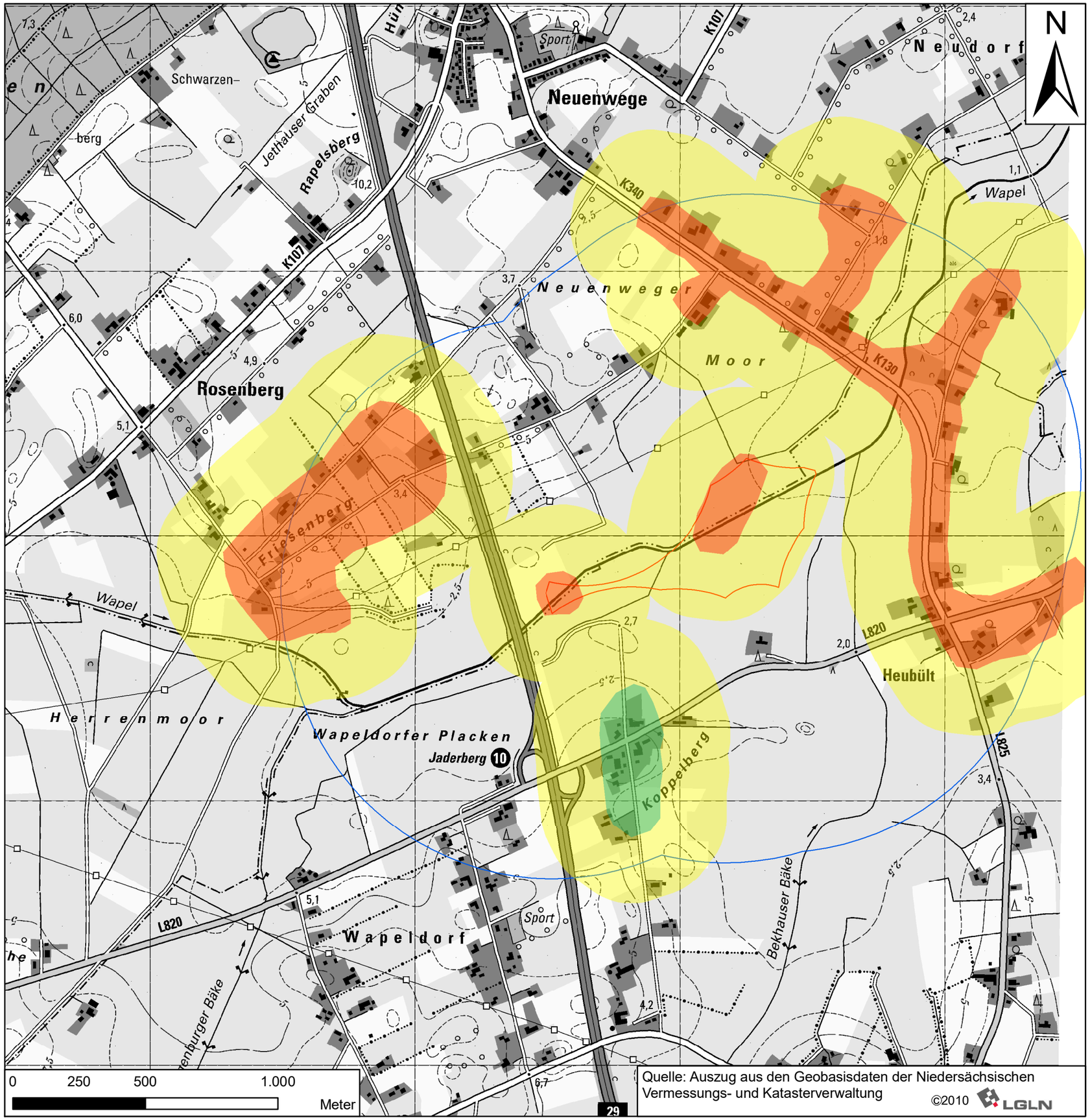
Dipl. Biol. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@aol.com
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:15.000	13-1745	Bearbeitet:	11/13	Frey, Bach
	Karte-Nr. 5	Gezeichnet:	11/13	Frey
		Geprüft:	11/13	Diekmann

Diekmann & Mosebach Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 15 30 Fax 91 16 40

11/11/2013



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ©2010 LGLN

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche Varel-Süd
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- Jagdgebiet hoher Bedeutung
- Jagdgebiet mittlerer Bedeutung
- Puffer
  250m um Jagdgebiete wichtiger Bedeutung

innoVent

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark "Varel-Süd/ Heubült", Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Bewertung und Konflikte
Sommer 2013

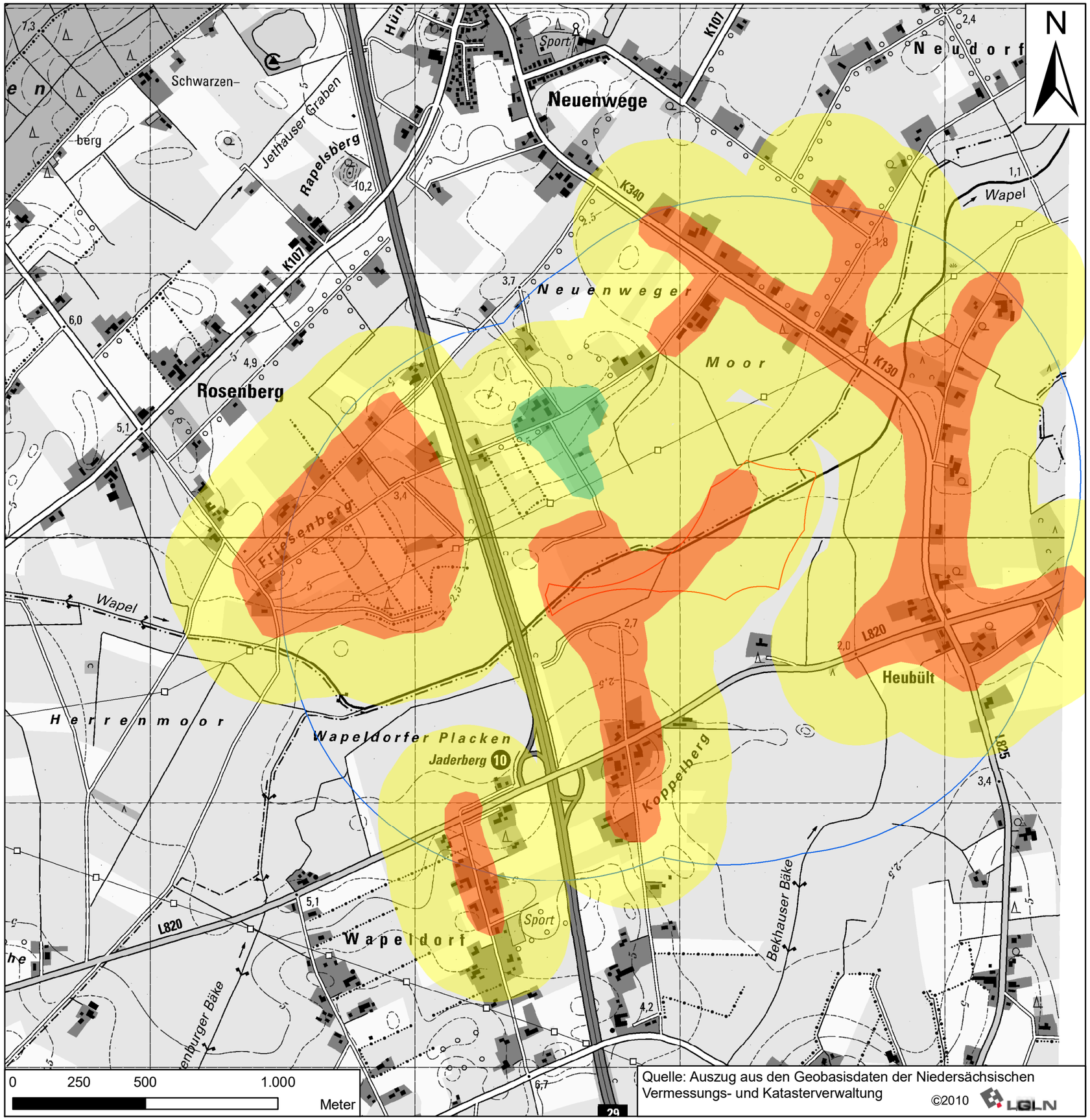
Dipl. Biol. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@aol.com
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:15.000	13-1745	Bearbeitet:	11/13	Frey, Bach
	Karte-Nr. 6	Gezeichnet:	11/13	Frey
		Geprüft:	11/13	Diekmann

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

11/11/2013



Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche Varel-Süd
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- Jagdgebiet hoher Bedeutung
- Jagdgebiet mittlerer Bedeutung
- Puffer
  250m um Jagdgebiete wichtiger Bedeutung

innoVent

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark "Varel-Süd/ Heubült", Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Bewertung und Konflikte
Spätsommer/Herbst 2013

Dipl. Biol. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@aol.com
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:15.000	13-1745	Bearbeitet:	11/13	Frey, Bach
	Karte-Nr.	Gezeichnet:	11/13	Frey
	7	Geprüft:	11/13	Diekmann

Diekmann & Mosebach Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 15 30 Fax 91 16 40

11/11/2013

WINDKONZEPT LYDIA EILERS-SCHRÖDER

Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Wapeldorf-Heubült

Fachplanerische Erläuterungen November 2016

Planungsbüro Diekmann & Mosebach
Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402-911630 - Fax: 04402-911640
e-mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

WINDKONZEPT LYDIA EILERS-SCHRÖDER

Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Wapeldorf-Heubült

Auftraggeber:

Windkonzept Lydia Eilers-Schröder
Dirk Schröder
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86· 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 91 16-30
Telefax (0 44 02) 91 16-40

Projektbearbeitung:

MSC. Kerstin Frey
Dipl.-Biol. Lothar Bach

INHALTSÜBERSICHT

1 EINLEITUNG 1

1.1 Zielsetzung der Untersuchung 1

2 GRUNDSÄTZLICHES ZUM KONFLIKTFELD FLEDERMÄUSE UND WINDKRAFTNUTZUNG 2

3 UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODE 7

3.1 Untersuchungsgebiet 7
3.2 Methode 7
3.2.1 Erfassungsmethode 7
3.2.2 Bewertungsverfahren 10

4 ERGEBNISSE 11

4.1 Übersicht 11
4.2 Beobachtungshäufigkeit und Raumnutzung 12
4.3 Ergebnisse der Horchkisten 14
4.4 Befunde des AnaBat-Systems 20

5 BEWERTUNG DER BEFUNDE 23

5.1 Bewertung des Artenspektrums 23
5.2 Bewertung nach dem Gefährdungspotenzial 23
5.3 Bewertung der Horchkistenbefunde 23
5.4 Funktionsräume von hoher, mittlerer und geringer Bedeutung 24

6 KONFLIKTANALYSE 27

6.1 Darstellung der Konfliktbereiche sowie Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen 28
6.2 Kompensationsmaßnahmen 30

7 ZUSAMMENFASSUNG 30

8 LITERATUR 32

ANHANG

Anhang 1: Grunddaten der Detektorbegehung BQ = Balzquartier, QV = Quartierverdacht, d = Displaylaute (Balzrufe)

Anhang 2: Grunddaten der Horchkistenerfassung (Nn = *Nyctalus noctula*, Ny = *Nyctaloid,* Es = *Eptesicus serotinus*, PN = *Pipistrellus nathusii*, Pp = *P. ppistrellus*, Ppyg = *P. Pygmaeus*, Pip = *P.* spec., Mmb = *M. mytacinus/brandtii*, Ms = *Myotis* spec., Plec = *Plecotus* spec., Flm = Fledermaus spec., o.B. = ohne Beobachtung, d = Display/Soziallaute)

KARTENVERZEICHNIS (PLÄNE IM ANHANG)

Karte 1: Wege und Standorte AnaBatExpress und AnaBat
Karte 2: Ergebnisse und Bewertung Frühjahr 2016
Karte 3: Ergebnisse und Bewertung Sommer 2016
Karte 4: Ergebnisse und Bewertung Herbst 2016
Karte 5: Bewertung und Konflikte Frühjahr 2016
Karte 6: Bewertung und Konflikte Sommer 2016
Karte 7: Bewertung und Konflikte Herbst 2016

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Standort und Umgebung des AnaBat-Gerätes im UG „Wapeldorf-Heubült“..... 9

Abb. 2: Phänologie der Fledermausaktivität am AnaBat-Standort in Wapeldorf-Heubült im Jahr 2016 (grüner Balken = Grenze zur mittleren Aktivität/Bedeutung, roter Balken = Grenze zur hohen Aktivität/Bedeutung) 22

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 1 (Nn = *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus* / Breitflügelfledermaus, Ny = Nyctaloid, Pn = *Pipistrellus nathusii* / Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus* / Zwergfledermaus, Ppyg = *P. pygmaeus* / Mückenfledermaus). 15

Tab. 2: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 2 (Nn = *Nyctalus noctula*/Großer Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Ny = Nyctaloid, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus). 16

Tab. 3: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 3 (Nn = *Nyctalus noctula*/Großer Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Ny = Nyctaloid, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus). 17

Tab. 4: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 4 (Nn = *Nyctalus noctula*/Großer Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Ny = Nyctaloid, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus, Pip = *P*. spec.).....18

Tab. 5: Aktivität an dem AnaBat-Standort.....20

Tab. 6: Aktivitätsindices und Bewertung der Horchkistenbefunde.....24

1 EINLEITUNG

Trotz des rechtlichen Schutzes von Fledermäusen seit dem Jahr 1936 erlitten Fledermäuse nach 1950 auch in Deutschland zum Teil drastische Bestandsrückgänge (KULZER et al. 1987; ROER 1977). Als Ursache sind vorwiegend komplex zusammenwirkende, anthropogen verursachte Faktoren zu nennen. Hierzu gehören u. a. Quartierverlust durch Dachsanierung oder Störung von Winterquartieren, schleichende Vergiftung durch Biozide und deren Abbauprodukte in der Nahrung, vor allem aber Verlust von Lebensräumen sowie Nahrungsverlust als Folge der Uniformierung der Landschaft. Dies führte dazu, dass Fledermäuse zu der Tiergruppe mit dem höchsten Anteil gefährdeter Arten der heimischen Fauna zählen (KAULE 1986) und, wenngleich für einige Arten in der vergangenen Zeit eine gewisse Stabilisierung und Erholung der Bestände beobachtet wurde, die meisten heimischen Fledermausarten in die Rote Liste Niedersachsens bzw. fast alle in die Rote Liste Deutschlands aufgenommen werden mussten (NLWKN in Vorb., BOYE et al. 1998). Aus diesem Grunde hat die Bundesrepublik Deutschland im Laufe der vergangenen Jahre eine Reihe von internationalen Konventionen zum Schutze der Fledermäuse ratifiziert, u.a. 1991 das "Abkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa" (Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1993, Teil II: 1106-1112) und räumt demnach dem Fledermausschutz auch hohen politischen Stellenwert ein. Schon aus diesen, nur kurz skizzierten Fakten zur Situation der Fledermausbestände und der Verpflichtungen zu deren Schutz, lässt sich die Forderung ableiten, Fledermäuse bei Eingriffsvorhaben, die erhebliche Beeinträchtigungen dieser Tiergruppe erwarten lassen, grundsätzlich zu berücksichtigen.

Die Notwendigkeit der Berücksichtigung von Fledermäusen im Rahmen von Eingriffsplanungen lässt sich aus den gesetzlichen Grundlagen ableiten. Darüber hinaus sind viele Fledermausarten geeignet, Funktionsbeziehungen zwischen verschiedenen Landschaftselementen aufzuzeigen. Auf diese Weise sollen sich Erkenntnisse in die Planung einbringen lassen, die nicht oder nur unzureichend über eine alleinige Betrachtung von Biotoptypen berücksichtigt werden (BRINKMANN 1998).

Zu den abwägungsrelevanten Belangen für die Begründung des jeweiligen Planungsvorhabens gehören u. a. alle besonders geschützten, streng geschützten (gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie) oder vom Aussterben bedrohten Tierarten, da die Artenschutzbestimmungen nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Eingriffsregelung zu berücksichtigen sind. Zu überplanende Bereiche sind demnach in jedem Fall auf das Vorkommen solcher Arten hin zu untersuchen und in Hinblick auf ihre Bedeutung einzuschätzen. Von Belang sind allerdings nicht nur die durch die Artenschutzbestimmungen geschützten Tiere, sondern vielmehr alle Tierartenvorkommen, deren Kenntnis die Planungsentscheidung beeinflusst.

1.1 Zielsetzung der Untersuchung

Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung ist die Erfassung und Bewertung der Fledermausvorkommen im Rahmen der Eingriffsbewertung in der potenziellen Windparkfläche "Wapeldorf-Heubült". Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Erfassung des für Windkraftplanungen relevanten Artenspektrums und der Suche nach Jagdgebieten und Flugrouten in einem Untersuchungsraum mit einem Radius von ca. 1.000 m um die Potenzialfläche. Die Suche nach Fledermausquartieren wurde durchgeführt, hatte aber nachrangige Bedeutung. Die erfassten Daten werden dargestellt, bewertet und es wird eine Konfliktanalyse durchgeführt.

2 GRUNDSÄTZLICHES ZUM KONFLIKTFELD FLEDERMÄUSE UND WINDKRAFTNUTZUNG

Der mögliche Einfluss von Windenergieanlagen auf die Vogelwelt wird seit vielen Jahren bei Errichtung und Betrieb berücksichtigt und mehr oder minder intensiv untersucht (BACH et al. 1999). In den letzten Jahren wird erhöhte Aufmerksamkeit auf die Belange des Fledermausschutzes gelegt (VERBOOM & LIMPENS 2001, BACH & RAHMEL 2004, RAHMEL et al. 2004, RODRIGUES et al. 2008). Dies zeigt auch eine verstärkte Berücksichtigung der Belange von Fledermäuse in der EU (RODRIGUES et al. 2008). Nachfolgend wird ein Überblick über reale und potenziell zu erwartende Gefährdungen und Beeinträchtigungen gegeben (vgl. DÜRR & BACH 2004, BACH & RAHMEL 2004, ARNETT et al. 2008, RYDELL et al. 2010).

Direkter Verlust von Quartieren und Teillebensräumen

Die Errichtung von Windenergieanlagen kann den direkten Verlust von Quartieren, z. B. durch Entfernen von Bäumen etc., durch den Bau der Anlagen selbst oder den Bau der notwendigen Infrastruktur u. a. durch Rodungen von Waldstücken, Feldgehölzen oder Hecken nach sich ziehen. So kann der Ausbau der Zufahrtswege von Graswegen zu geschotterten Wegen eine Reduzierung der Insektenfauna zur Folge haben, was auch zu einer Verringerung der Fledermausaktivität führen kann. Auch sind dadurch Teile von Jagdgebieten oder Flugstraßen potenziell betroffen. Hier sei auch darauf hingewiesen, dass nach § 44 (1) Satz 3 Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Umfeld der geplanten WEA aus „Fledermausschutzgründen“ nicht aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört werden dürfen. Hierunter fallen jegliche Arten von Quartieren, u.a. Wochenstuben und Balzquartiere.

Indirekter Verlust von Quartieren; Verlust von Teillebensräumen

Da Windenergieanlagen bislang in Norddeutschland in der Regel in offenen, waldlosen oder -armen Landschaftsbereichen geplant werden, ist die direkte Zerstörung von Baumquartieren nicht wahrscheinlich. Durch Windenergieanlagen sind vor allem Arten betroffen, die vorwiegend im offenen Luftraum jagen. Dies sind vor allem Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhaut- und Zwergfledermaus (*Pipistrellus nathusii, P. pipistrellus*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) und Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) (BRINKMANN et al. 2011a). Auch ohne die Quartieraufgabe kann der Verlust von Teillebensräumen durch den Bau der Anlage oder deren notwendiger Infrastruktur situationsabhängig ebenso schwerwiegend sein und sollte vermieden werden.

Verlust des Jagdgebietes

Wurde bei kleinen Windenergieanlagen der ersten Generation noch von einer Scheuchwirkung ausgegangen, lässt sich bei der zunehmenden Höhe moderner Windenergieanlagen ein Jagdgebietsverlust bei Breitflügelfledermäusen nicht mehr beobachten (BACH 2002). Sowohl die nennenswerte Anzahl der Totfunde dieser Art als auch die der Abendseglerarten und Zweifarbfledermaus schließen einen bedeutenden Jagdgebietsverlust durch Meidung mittlerweile aus (NIERMANN et al. 2011).

Barriereeffekt: Verlust *oder* Verlagerung von Flugkorridoren

Es ist ebenfalls damit zu rechnen, dass Fledermäuse Flugstraßen bzw. Flugkorridore innerhalb von Windparks verlagern oder aufgeben, was im Extremfall zur Aufgabe von Quartieren führen könnte. In einer im Landkreis Cuxhaven durchgeführten Untersuchung konnte festgestellt werden, dass die Breitflügelfledermaus ihre Jagdaktivität innerhalb des Windparks mit kleinen WEA (Na-

benhöhe 30m) stark reduzierte. Die durch den Windpark führende Flugstraße wurde jedoch auch weiterhin genutzt. Auch Zwergfledermäuse nutzten ihre Flugstraße weiterhin (BACH 2002).

Für die wahrscheinlich am stärksten betroffenen hochfliegenden Arten Großer Abendsegler und Kleinabendsegler liegen keine systematisch erhobenen Daten vor. In einer Untersuchung im Landkreis Stade (BACH, SCHIKORE mündl.) konnte allerdings beobachtet werden, dass Abendsegler die bestehenden WEA umflogen. Dabei hielten sie einen Abstand von mehr als 100 m ein. Mit negativen Auswirkungen durch WEA ist für beide Abendseglerarten zu rechnen, wobei im Einzelfall zu klären ist, ob solche Ausweichmanöver z.B. beim Abendsegler als erhebliche Beeinträchtigung einzustufen sind.

Kollisionen von Fledermäusen mit Rotoren

Die Rotoren der modernen WEA, besonders der leistungsstärkeren Großanlagen, drehen sich langsamer als die Rotoren der vorhergehenden Anlagengeneration. Einerseits sollten Fledermäuse diesem Hindernis leicht ausweichen können, andererseits erreichen die Flügelspitzen auch bei langsam drehenden Rotoren Geschwindigkeiten von über 200 km/h. Weder diese hohe Geschwindigkeit noch die Dimension der Rotoren können Fledermäuse mit Hilfe ihrer Ultraschall-Echoortung erfassen. LONG et al. (2009) konnten in einer Studie an Kleinwindkraftanlagen zeigen, dass eine höhere Zahl an Rotorblättern eine bessere Wahrnehmbarkeit durch Fledermäuse zur Folge hat. Die Autoren sind der Meinung, dass zudem breitere Rotorblätter diese Wahrnehmbarkeit fördern würden.

Fledermausschlag an WEA ist ein weltweit bekanntes Phänomen, das unter tierökologischen und rechtlichen Gesichtspunkten von Fachleuten diskutiert wird. Insgesamt ist Fledermausschlag in Europa bislang bei 23 Arten, in Deutschland bei 16 Arten festgestellt worden.

Der herbstlichen Zugzeit scheint für das Kollisionsrisiko von Fledermäusen mit Rotoren eine besondere Bedeutung zuzukommen, da Fledermausschlag bislang vorwiegend während dieser Phase des Jahres stattzufinden scheint (JOHNSON et al. 2000, 2003, TRAPP et al. 2002, DÜRR & BACH 2004, RYDELL et al. 2010). In dieser Zeit passieren ziehende Tiere Gebiete, die sie weniger gut kennen als ihre sommerlichen Jagdlebensräume. Hierfür würden auch die Ergebnisse von BLOHM & HEISE (2009) sprechen, die in drei Gebieten in Brandenburg keinen negativen Einfluss auf die lokalen Quartierbestände des Großen Abendseglers feststellen konnten. Hierbei muss allerdings betont werden, dass die Quartiere im Radius von 10 km umgeben von Windparks waren, die Hauptjagdgebiete und Flugwege aber nicht von den Windparkflächen tangiert wurden (BLOHM & HEISE 2009). Zudem durchfliegt eine sehr viel größere Anzahl von Tieren Zuggebiete oder -korridore, als dort während der Sommermonate Mai bis Juli auftreten. Möglicherweise wird in „Rastgebieten“ oder sogar während des Zuges bei einem entsprechenden Nahrungsangebot auch verstärkt gejagt. Zufallsfunde aus Australien (HALL & RICHARDS 1972), Spanien (ALCALDE 2003) und Fledermausfunde während systematischer Vogelschlaguntersuchungen in Schweden (AHLÉN 2002), Deutschland (DÜRR 2001, TRAPP et al. 2002, SEICHE et al. 2007, NIERMANN et al. 2011), Österreich (TRAXLER et al. 2004) und den USA (JOHNSON et al. 2000, 2003, KEELEY 2001, OSBORNE et al. 1996, ARNETT et al. 2008) zeigen, dass im Vergleich zu den übrigen Jahreszeiten während der Zugzeiten im August/September eine deutlich erhöhte Anzahl von Fledermaus-Schlagopfern festzustellen ist. Die meisten bekannten Totfunde stammen von ziehenden Arten aus der spätsommerlichen bzw. herbstlichen Zugzeit. Es sind aber auch Arten betroffen, die nicht als typische „ziehende Fledermausarten“ eingestuft werden, wie beispielsweise die Zwergfledermaus (vgl. DÜRR & BACH 2004, BEHR & V. HELVERSEN 2005 & 2006, BRINKMANN et al. 2006, DÜRR 2007, RYDELL et al. 2010). Auch sprechen relativ frühe Funde und ein in einigen Gebieten hoher Pro-

zentsatz an Jungtieren des Abendseglers dafür, dass ebenso lokale Populationen beeinträchtigt werden.

Kollisionen können zudem verstärkt in der Periode direkt nach dem Bau und der Inbetriebnahme von Anlagen auftreten. Hiervon wären besonders Jungtiere, denen es noch an Flugerfahrung bzw. Kenntnis der lokalen Gegebenheiten und Gefahren mangelt, betroffen. Die Wahrscheinlichkeit für Kollisionen von Jungtieren mit WEA ist abhängig von der Jahreszeit und müsste in der Periode Ende Juni/Juli besonders hoch sein. Diese Hypothese ist aber nicht gesichert, da Jungtiere i.d.R. nicht überproportional verunfallen.

Bei hoch fliegenden Fledermausarten wird in den letzten 10 Jahren verstärkt Fledermausschlag durch Rotoren festgestellt. Hierbei werden die Tiere sowohl direkt von den Rotoren getroffen (eigene Beob., AHLÉN 2002), als auch durch Luftturbulenzen an den Rotoren verletzt (TRAPP et al. 2002, BAERWALD et al. 2008). HORN et al. (2008) konnten zeigen, dass die meisten Fledermäuse weniger beim schnellen direkten Durchflug als vielmehr bei Jagdflügen im Bereich der Rotoren verunfallen. HORN et al. (2008) konnte jagende Tiere bei Windgeschwindigkeiten von 8,6 m/s nachweisen. Auch AHLÉN et al. (2009) und ADOMEIT et al. (2011) konnten zeigen, dass Fledermäuse um die Rotoren jagen.

Insgesamt übertrifft die Zahl der an WEA geschlagenen Fledermäuse i. d. R. deutlich die der Vögel (JOHNSON et al. 2000, DÜRR & BACH 2004, DÜRR 2007). Gefunden werden vor allem Individuen ziehender Arten, wie die beiden Abendsegler-Arten und Rauhautfledermaus sowie die i.d.R. nicht ziehende Zwergfledermaus (DÜRR & BACH 2004, ENDL et al. 2005, BEHR & HELVERSEN 2005 & 2006, BRINKMANN et al. 2006, SEICHE et al. 2007). Nach Untersuchungen von BEHR & v. HELVERSEN (2006) aus Baden-Württemberg ist die Zahl der Totfunde (v.a. Zwergfledermaus) bis Mitte Juli ebenfalls nicht unbeträchtlich, so dass hier auch die Lokalpopulation der Zwergfledermäuse betroffen sein dürfte. Auch in anderen Ländern (Frankreich, Portugal) treten vermehrt Totfunde im Mai auf (RYDELL et al. 2010).

Bei umfangreichen Untersuchungen in den USA wurden ca. 90 % der Schlagopfer zwischen Mitte Juli und Ende September gefunden, davon etwa 50 % im August, wobei der starke Anstieg an Totfunden im Spätsommer nicht auf eine Zunahme von verunfallten Jungtieren zurückzuführen war (ARNETT et al. 2008). Untersuchungen aus dem Jahr 2004 in den USA (ARNETT et al. 2005) zeigen, dass vorwiegend adulte Männchen erschlagen wurden. Im Gegensatz zu früheren Studien (JOHNSON et al. 2003) wurde hier festgestellt, dass Tiere vor allem in den ersten beiden Stunden nach Sonnenuntergang im Nahbereich der WEA jagen und dabei mit den sich drehenden Rotoren kollidieren. Grund für die intensive Jagdaktivität war eine hohe Insektendichte im Bereich der WEA. Dabei wurde die meiste Aktivität von Fledermäusen in windarmen Nächten registriert, in denen die Rotoren bei nahezu maximaler Geschwindigkeit drehten, ohne jedoch nennenswerten Energieertrag zu erbringen. Die hohe Aktivität korrelierte mit der Zahl der Totfunde, welche am folgenden Morgen erfasst wurde. Dies geschah vornehmlich an Tagen kurz vor oder nach Starkwindereignissen. Dabei wurden an allen sich drehenden WEA Totfunde festgestellt, während die einzige nicht in Betrieb befindliche WEA keine Totfunde hervorrief. Eine Beleuchtung der WEA hatte zwar Einfluss auf ein erhöhtes Insektenaufkommen, nicht jedoch auf eine erhöhte Fledermausaktivität und die Schlagrate. Neben der „Insektenjagdtheorie“ gehen CRYAN et al. (2014) davon aus, dass die Tiere die WEA als Bäume betrachten und von der Lee-Seite anfliegen um dort u.a. nach Quartieren zu suchen. BAERWALD & BARCLAY (2009) dagegen zeigen, dass es sich in Kanada vornehmlich um durchfliegende, ziehende Tiere handelt, zumal dort auch keine Lokalpopulationen betroffen zu sein scheinen. Vermutlich ist in Europa davon auszugehen, dass es eine Kombination aus den drei

oben genannten Faktoren ist, die dazu führt, dass Fledermäuse in den Gefahrenbereich der Rotoren kommen.

Bislang konnte in keiner Untersuchung geklärt werden, ob es sich bei den Schlagopfern während der Zugzeit um Tiere der Lokalpopulation oder um ziehende Tiere handelte. RYDELL et al. (2010) zeigen jedoch, dass in vielen Untersuchungen Schlagopfer auch außerhalb der Zugzeiten auftreten. Der registrierte Zeitraum mit den meisten Totfunden fällt jedoch mit den Zugzeiten der betroffenen Arten zusammen. Warum Totfunde vorwiegend während des Herbstzuges, aber nur selten während des Frühjahreszuges auftreten, ist bislang ungeklärt. Es deutet sich aber an, dass Fledermäuse im Frühling auf anderen Routen ziehen oder ein anderes Zugverhalten zeigen. So zieht *Lasiurus cinereus* in den USA im Frühjahr verstärkt flächig über einen breiten Landschaftsausschnitt verteilt und zeitlich weniger konzentriert als im Herbst (JOHNSON et al. 2003). Dies gilt vermutlich in gleichem Maße für Abendsegler und Rauhautfledermäuse in Europa.

An Offenlandstandorten erfolgen die Schlagereignisse vornehmlich im Spätsommer/Herbst. Bei 1.376 durchgeführten Kontrollen in Brandenburg vom Februar bis Dezember wurden im Zeitraum zwischen Anfang Mai und Ende November verunglückte Fledermäuse gefunden (DÜRR & BACH 2004). Die Zahl der Funde stieg Anfang August merklich an und erreichte Ende August die höchsten Werte. Ab Anfang Oktober wurden nur noch Einzelfunde registriert. Auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass in bisherigen Untersuchungen während der Zugzeiten vielfach intensiver untersucht wurde als während des übrigen Jahres, zeichnet sich unabhängig davon in den Monaten August und September ein deutlich erhöhtes Schlagrisiko für Fledermäuse ab.

Ähnlich wie in den USA belegen verschiedene Studien aus Europa, dass in nahezu allen Windparks Fledermausschlag stattfindet (ALCALDE 2003, BEHR & VAN HELVERSEN 2005, DÜRR 2001, ENDL et al. 2005, KUSENBACH 2004, TRAPP et al. 2002, TRAXLER et al. 2004). Dabei zeigt sich, dass unabhängig vom Anlagentyp prinzipiell mit Fledermausschlag zu rechnen ist (DÜRR & BACH 2004). Zwei Ausnahmen stellen die Untersuchungen von Windparks entlang der schleswig-holsteinischen Westküste und der niedersächsischen Küste dar, in denen keine Fledermäuse gefunden wurden (GRÜNKORN et al. 2005, VAUK et al. 1990). Im Gegensatz dazu wurden im Binnenland und hier vor allem an Standorten im oder am Wald oder an Hecken hohe Schlagraten festgestellt (BEHR & VAN HELVERSEN 2005, BRINKMANN et al. 2006, ENDL et al. 2005). Untersuchungen an **kleinen** WEA an der Nordseeküste zeigen, dass hier nur wenige Tiere verunfallen (BACH & BACH 2008).

Auffällig ist aus den bisherigen Untersuchungen, dass Abendsegler vor allem im nördlichen und nordöstlichen Deutschland verunfallen, während sie im Süden als Schlagopfer nicht in dem Maße in Erscheinung treten, obwohl sie auch hier zumindest im Spätsommer/Herbst in großer Zahl vorkommen (NIERMANN et al. 2011). Im Süden treten dagegen vor allem die Zwergfledermaus und der Kleinabendsegler als Schlagopfer auf (BEHR & VAN HELVERSEN 2005, BRINKMANN et al. 2006). Ein vom BMU finanziertes Projekt zu diesem Thema untersuchte verschiedene Windparks verteilt über ganz Deutschland und stellte unterschiedliche Schlagraten in den verschiedenen Naturräumen fest (BRINKMANN et al. 2011b). Allerdings muss hier betont werden, dass die untersuchten Windparks nicht repräsentativ ausgewählt wurden und damit ihre Aussagen nur eingeschränkt übertragbar sind. Bislang traten Breitflügelfledermäuse nur in geringer Anzahl in der Schlagstatistik von DÜRR (z.B. 2007) auf, da die bisherigen Untersuchungen vornehmlich in Bereichen mit geringer bis fehlender Breitflügelpopulation stattfanden. Neue Untersuchungen des o. g. BMU-Projektes in Norddeutschland zeigen aber, dass Breitflügelfledermäuse vermehrt als Schlagopfer auftreten, und dies an Anlagen mit Nabenhöhen über 90m (NIERMANN et al. 2011), daher wird diese Art als planungsrelevant eingestuft (BRINKMANN et al. 2011a).

In den USA konnte festgestellt werden, dass sich die Fledermaus-Schlagrate mit zunehmender Nabenhöhe vergrößert. Dies wird zurückgeführt auf die größere vom Rotor durchschnittene Fläche (ARNETT et al. 2008, BARCLAY et al. 2007).

Die tatsächliche Schlaghäufigkeit von Fledermäusen an WEA ist nur schwer bestimmbar. Von den getöteten Fledermäusen wird nur ein gewisser Anteil gefunden, so dass deren tatsächliche Anzahl abgeschätzt werden muss. Gründe hierfür sind die in der Regel räumlich und zeitlich begrenzte Absuche sowie standortspezifische Fundwahrscheinlichkeiten, die sich aus den Suchbedingungen am Boden und der Verschleppung von Kadavern durch Prädatoren bzw. Aasfresser zusammensetzen.

Aus diesen Gründen wurde vielfach versucht, eine standortbezogene Schlagwahrscheinlichkeit zu ermitteln. Hierbei ergaben sich z.T. erhebliche Schwankungsbreiten in den Schätzungen. An Waldstandorten in den USA wurden Werte von 0,6-0,7 Tiere/WEA/Tag für die Zugzeit berechnet, was einer Größenordnung >50 Tiere/WEA/Jahr an exponierten Standorten entsprechen würde. An weniger exponierten Standorten wurden Schlagraten zwischen 0,7-10 Tiere/WEA/Jahr geschätzt. TRAXLER et al. (2004) geben für drei Windparks in Österreich eine berechnete Kollisionsrate von 5,33 Tiere/WEA/Jahr an. Untersuchungen aus Baden-Württemberg zeigen, dass die Schlagwahrscheinlichkeit keine jährliche Konstante ist, sondern in unterschiedlichen Untersuchungsjahren bei gleicher Methode unterschiedlich viele Tiere gefunden werden (BEHR & v. HELVERSEN 2006, BRINKMANN et al. 2006). Die Ergebnisse des BMU-Projektes verdeutlichen, dass die Schlaghäufigkeit an WEA, welche in größerer Entfernung zu Strukturen wie Hecken und Waldrändern etc. stehen, bislang unterschätzt wurde (NIERMANN et al. 2011). In diesem Projekt wurde innerhalb Deutschlands eine durchschnittliche Schlagrate von 9,5 Fledermäusen je WEA im Untersuchungszeitraum von 95 Tagen (Schwankungen von 0-57,5 Tieren) ermittelt (NIERMANN et al. 2011). RYDELL et al. (2010) gehen von einer mittleren Schlagrate von 0,9 Tieren/WEA/Jahr in “Nordeuropa“ aus.

Nach BEHR & v. HELVERSEN (2006) und BRINKMANN et al. (2006) zeigen Untersuchungen in Baden-Württemberg, dass gerade an Waldstandorten vermutlich auch die Lokalpopulationen im Sommer/Spätsommer betroffen sind. So wurden in beiden Untersuchungen eine hohe Zahl jagender Kleinabendsegler und Zwergfledermäuse über den Baumkronen in Nabenhöhe beobachtet, was auch dem Anteil der anschließend gefundenen Schlagopfer entsprach. Auch in anderen Teilen Europas wurde Fledermausschlag bei jagenden Tieren beobachtet (AHLÉN 2002).

Über den Einfluss des Fledermausschlags auf Populationen lassen sich keine Aussagen machen (vgl. auch HÖTKER et al. 2006), nicht zuletzt, da bislang erstaunlich wenig über die Dimension des Fledermauszuges und die Größe der Fledermauspopulationen bekannt ist. Auswertungen von 77 WEA aus dem nordniedersächsischen Küstenraum (BACH et al. 2014) belegen, dass mit einem mittleren Schlagaufkommen von etwa 2,8-3 Tieren/WEA/Jahr zu rechnen ist, was bei einer momentanen Zahl von 2.300 bestehenden küstennahen WEA (Liste der einzelnen Windparks in Niedersachsen und der Anzahl der einzelnen WEA in den Projekten stammt von www.thewindpower.net/zones_en_2_niedersachsen.php, Stand 2013) einem Schlagaufkommen von ca. 6.440-6.900 Tiere jährlich entspricht, unter der Voraussetzung, dass keine der WEA mit Abschaltzeiten belegt wäre!

Unter dem Aspekt der Eingriffsregelung sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass eine Kompensation von Schlagopfern im Sinne des § 15 BNatSchG nicht denkbar ist. Bei streng geschütz-

ten Arten, zu denen alle Fledermäuse gehören, treffen die Sachverhalte des § 44 BNatSchG ohne Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen daher überwiegend zu.

3 UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODE

3.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) erstreckt sich zwischen Neuenwege im Nordwesten, Heubült im Osten, Hahn- Lehmden im Süden und Wapeldorf im Westen. Die nördliche Grenze verläuft entlang der Spohler Straße (L820), im Osten begrenzt der Grabenweg das UG, im Süden verläuft die Grenze entlang der Dringenburger Straße (K130) und im westlichen Bereich bildet die A29 die Grenze.

Das UG ist geprägt durch Ackerflächen (Mais) und durch Grünland (vorwiegend Wiesen, vereinzelt Weiden) in Verbindung mit Baumhecken. Das UG wird von der Bekhauser Bäke gequert und ist von vielen Gräben durchzogen. Innerhalb des UG wurden, soweit möglich, die meisten Wege per Fahrrad befahren (Karte 1).

Der Untersuchungsraum für die Erfassung der Fledermausfauna umfasste alle fledermausspezifischen Raum- und Landschaftsstrukturen innerhalb und um das Eingriffsgebiet im engeren Sinn. Hierzu gehören auch die um das Planungsgebiet gelegenen Siedlungsräume, die als potenzielle Quartierstandorte in Frage kommen. Die Untersuchungsfläche für die Bewertung der Fledermausfauna ist auf den beiliegenden Karten gekennzeichnet, es wurde jedoch stellenweise über den vorgesehenen Radius hinaus untersucht. Auf eine Quartiersuche von Tieren, die nicht ins UG einfliegen, wurde aus Zeitgründen verzichtet, da sie für die Planung nicht bedeutend sind.

3.2 Methode

3.2.1 Erfassungsmethode

Zur Untersuchung der Fledermausfauna wurden im Bereich des potenziellen Windkraftstandortes "Wapeldorf-Heubült" insgesamt 14 Begehungen verteilt auf die Monate April bis Mitte Oktober 2016 vorgenommen (nach Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz 2016).

Für die Erfassung wurde während der Dunkelphase ein Fledermausdetektor des Typs Pettersson D-240x (Mischer + Zeitdehner) in Verbindung mit einem Handscheinwerfer eingesetzt. Neben der üblichen Detektorbegehung wurde bei jeder Begehung ein automatisches Aufzeichnungsgerät (Batlogger der Firma ELEKON) mitgeführt, welcher die Möglichkeit bietet, kontinuierlich Fledermausrufe in Realzeit aufzunehmen sowie diese mit GPS Daten zu koppeln. Dies hat den Vorteil, dass eine Nachbestimmung fraglicher Fledermauskontakte möglich ist und eine Dokumentation auch der im Freiland erhobenen Detektordaten gewährleistet ist. Diese Aufnahmen wurden anschließend mit den im Feld notierten Aufzeichnungen abgeglichen.

Das Untersuchungsgebiet wurde unter für Fledermäuse möglichst optimalen Witterungsbedingungen jeweils mit dem Fahrrad systematisch während der Nacht abgefahren bzw. zu Fuß begangen. Dabei wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Teilstrecken bei den verschiedenen Begehungsterminen abends, nachts und in den Morgenstunden aufgesucht wurden.

Das UG wurde an allen Terminen von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang untersucht. Auf die zweite Oktoberbegehung konnte aus fachlicher Sicht verzichtet werden, da die erste Oktoberbegehung keinen einzigen Fledermauskontakt erbrachte (siehe Kap. 4.2 und 4.3). Zudem wurde am Auslesetermin am 13.10. (auch geplanter Begehungstermin) festgestellt, dass auch nach der ersten Oktoberbegehung insgesamt nur noch 18 Kontakte am AnaBat-Standort verzeichnet wurden und damit eine weitere Begehung wiederum keine oder nur ganz vereinzelte Kontakte erbracht hätten. Die spätere Auswertung des AnaBat-Standortes, die vier Fledermäuse ergab, bestätigte diese These exakt.

Tab. 1: Begehungstermine mit Witterungsbedingungen im Untersuchungsgebiet (Detektorbegehungen 2016).

Monat	Datum	Witterungsbedingungen (Temp. bei SU)
April	21.4.	8°C, leichter Wind, teilweise bewölkt, gegen Mitternacht 4° C *
Mai	5.5	14°C, leichter Wind, Schleierwolken
	18.5.	15°C, leichter Wind, bewölkt
Juni	8.6.	14°C, leichter-mittlerer Wind, bewölkt
	27.6.	15°C, leichter Wind, bewölkt
Juli	13.7.	14°C, leichter Wind, bewölkt
	26.7.	20°C, leichter Wind, teilweise bewölkt
August	8.8.	16°C, leichter-mittlerer Wind, bewölkt
	16.8.	18°C, leichter-mittlerer Wind, klar
	24.8.	24°C, leichter Wind, klar
September	31.8.	17°C, teilweise bewölkt, leichter Wind
	13.9.	25°C, leichter Wind, klar
	22.9.	15°C, leichter Wind, teilweise bewölkt
Oktober	5.10.	10°C, mittlerer Wind, teilweise bewölkt

Legende: SU = Sonnenuntergang * = infolge der extrem niedrigen Temperatur wurde die Begehung gegen Mitternacht beendet.

Neben dem Detektor wurden automatische Ultraschall-Aufzeichnungsgeräte (“Horchkisten“) eingesetzt, um die Aktivität am potentiellen Standort kontinuierlich über die ganze Nacht zu messen. Bei diesen Horchkisten (automatische Erfassungsanlagen) handelt es sich um AnaBat Express-Geräte (Titley Electronics), die nach dem Teilersystem arbeiten. Dieses Detektorsystem empfängt während der gesamten Aufstellungszeit einer Nacht alle Ultraschalllauter von Fledermäusen über das gesamte Frequenzband, was eine Analyse der Rufe am Computer ermöglicht (Softwareprogramm AnaLook^{W} von Titley Electronics). Der Bestimmungsgrad ist dabei für die einzelnen Artengruppen unterschiedlich. So können die Pipistrellen eindeutiger bestimmt werden, während dies für die Gruppe Nyctaloid (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus) nicht gilt. Allerdings ist der Auswerteaufwand geringer, da u.a. Störgeräusche wie Wind, Regen oder Heuschrecken nicht oder nur selten aufgezeichnet werden.

In allen Erfassungsnächten wurden jeweils 4 Horchkisten (HK) in der Windparkpotenzialfläche aufgestellt. Eine kontinuierliche “Überwachung“ mit Horchkisten erhöht gegenüber einer stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor die Wahrscheinlichkeit, eine unregelmäßig über die Nacht verteilte Rufaktivität und entsprechende Flugaktivität zu erfassen. Die Standorte der Horchkisten sind in der Karte 1 dargestellt.

Neben den Detektorbegehungen und den Horchkisten wurde zusätzlich ab Anfang April bis Mitte November ein AnaBat-SD2-System (Titley Electronics) zur automatischen Langzeiterfassung eingesetzt, welches durchgängig Fledermausaktivitäten aufzeichnete. Das AnaBat-Gerät wurde am 31.3.2016 an einem Baum innerhalb einer an der Bekhauser Bäke gelegenen Baumreihe installiert (Abb. 1). Der Standort des AnaBat-Gerätes befindet sich im mittleren Bereich des UG, am Rande der Potenzialfläche (siehe Karte 1). Um das AnaBat-Gerät vor Witterung zu schützen, wurde es in einem Vogelkasten untergebracht. Der Vogelkasten wurde an einem Baum in der Reihe befestigt, die Ausrichtung erfolgte in nord-westliche Richtung. In regelmäßigen Abständen wurden die Speicherkarte und der Blockakku getauscht. Der Abbau des AnaBat-Gerätes erfolgte am 16.11.2016.



Abb. 1: Standort und Umgebung des AnaBat-Gerätes im UG „Wapeldorf-Heubült“.

Die Auswertung der Daten erfolgte ebenfalls mit der dazu gehörigen Auswertesoftware AnaLook[W]. Diese kontinuierliche Erfassung der Fledermausaktivität an einem Standort ermöglicht es, die Ergebnisse der stichprobenartigen Begehung besser zu beurteilen.

Die akustische Artbestimmung erfolgte nach den arttypischen Ultraschall-Ortungsrufen der Fledermäuse (Ahlén 1990a, b; Skiba 2009). In wenigen Fällen konnten die Tiere mit dem Detektor nur bis zur Gattung bestimmt werden (Bartfledermäuse und Langohren). Die Detektor-Fahrradmethode bietet den Vorteil, qualitativ gute Aussagen über die Verteilung verschiedener Fledermausarten in größeren Gebieten zu erhalten. Schwerpunkt der vorliegenden Erfassung war es, das für die Eingriffsbewertung von Windkraftanlagen relevante Artenspektrum, Flugstraßen, Jagdgebiete und ggf. auch Quartiere zu ermitteln. Letzteres konnte wegen des dafür notwendigen relativ hohen Zeitaufwandes in den frühen Morgenstunden und der begrenzten Zahl an Erfassungsnächten nur eingeschränkt erfolgen. Auch war dies nicht Schwerpunkt der Untersuchung.

Bei den Detektor-Begehungen wurde bei allen Beobachtungen von Fledermäusen versucht, deren Verhalten nach "Flug auf einer Flugstraße" oder "Jagdflug" zu unterscheiden. Für die Bewertung der Beobachtungen (Kap. 5) wurden folgende Kriterien herangezogen:

- **Funktionselement Flugstraße**: An mindestens zwei Begehungsterminen oder unterschiedlichen Nachtzeiten bzw. Dämmerungsphasen Beobachtung von mindestens zwei Tieren, die zielgerichtet und ohne Jagdverhalten vorbei fliegen.
-
- **Funktionsraum Jagdgebiet**: Als Jagdgebiet gilt jede Fläche, in dem eine Fledermaus eindeutig im Jagdflug beobachtet wurde.

3.2.2 Bewertungsverfahren

Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten mit Hilfe fledermauskundlicher Daten gibt es bisher keine standardisierten Bewertungsverfahren. Das hier angewendete Verfahren für die Linientransekt- und Horchkistenerfassung basiert darauf, die Zahl von Fledermauskontakten im Detektor für ausgewählte Arten zu summieren und durch die Zahl der Beobachtungsstunden zu teilen. Hieraus ergibt sich ein Index. Dieser Index wird ins Verhältnis zu Erfahrungswerten von Begegnungshäufigkeiten mit Fledermäusen in norddeutschen Landschaften gesetzt. Nach diesen Erfahrungswerten sind die nachfolgenden Wertstufen und dazugehörige Schwellenwerte definiert:

Fledermauskontakt bei Detektorerfassung der Zielarten	Aktivitätsindex bezogen auf h	Wertstufe
im Schnitt alle 10 Minuten	> 6	hohe Fledermaus-Aktivität / signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko ist zu erwarten
im Schnitt alle 10-20 Minuten	3 - 6	mittlere Fledermaus-Aktivität / signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko ist nicht auszuschließen
im Schnitt alle 20-60 Minuten	< 3	geringe Fledermaus-Aktivität / geringes Kollisionsrisiko

In die Bewertung fließen zudem die Kriterien „Gefährdung“ und die Verteilung der Arten im Untersuchungsgebiet ein. Aus der nachgewiesenen Verteilung der Arten im Raum werden Funktionsräume abgeleitet.

Als Definition für die Funktionsräume unterschiedlicher Bedeutung werden folgende Definitionen zugrunde gelegt:

Funktionsraum hoher Bedeutung

- Quartiere aller Arten, gleich welcher Funktion.
- Gebiete mit vermuteten oder nicht genau zu lokalisierenden Quartieren.
- Alle essentiellen Habitate: regelmäßig genutzte Flugstraßen und Jagdgebiete von Arten mit hohem Gefährdungsstatus [stark gefährdet] in Deutschland oder Niedersachsen.
- Flugstraßen mit hoher bis sehr hoher Fledermaus-Aktivität.
- Jagdhabitate, unabhängig vom Gefährdungsgrad der Arten, mit hoher oder sehr hoher Fledermaus-Aktivität.

Funktionsraum mittlere Bedeutung

- Flugstraßen mit mittlerer Fledermaus-Aktivität oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).
- Jagdgebiete, unabhängig vom Gefährdungsgrad der Arten, mit mittlerer Fledermaus-Aktivität oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

Funktionsraum geringer Bedeutung

- Flugstraßen mit geringer Fledermaus-Aktivität oder vereinzelte Beobachtungen einer Art mit hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

- Jagdgebiete mit geringer Fledermaus-Aktivität oder vereinzelte Beobachtungen einer Art mit hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

4 ERGEBNISSE

4.1 Übersicht

Insgesamt konnten im UG fünf Fledermausarten und zwei Artengruppen (Bartfledermaus und Langohr) sicher nachgewiesen werden (vgl. Tab. 2). Beide Bartfledermaus- und Langohrarten lassen sich per Detektor nicht unterscheiden. Infolge der bislang bekannten Verbreitung ist aber davon auszugehen, dass es sich bei den hiesigen Langohr-Funden um das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) handelt.

Tab. 2: Im UG vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (Meinig et al. 2009).

Art	Nachweisstatus	Rote Liste Nds.	Rote Liste Deutschland
Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)	De, B, AE, A, S	3	V
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)	De, B, AE, A, S	2	G
Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus)	De, B, AE, A, S	-	-
Rauhautfledermaus (Pipistrellus nathusii)	De, B, AE, A, S	R	-
Mückenfledermaus (Pipistrellus pygmaeus)	AE, A	R	D
Bartfledermaus (Myotis mystacinus/brandtii)*	De, B,	D/3	V/V
Langohr (Plecotus auritus/austriacus)*	De, B, AE, A	V/R	V/2

Legende: De = Detektor B = Batlogger AE = AnaBat Express (HK) A = AnaBat

S = Sicht

2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Arten der Vorwarnliste D = Daten unzureichend G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt R = Art mit eingeschränk tem Verbreitungsgebiet

* = die beiden Langohrarten als auch die beiden Bartfledermausarten lassen sich per Detektor nicht unterscheiden.

Die meisten Fledermausarten stehen immer noch auf der Roten Liste Niedersachsens (NLWKN in Vorb.). Zwar hat es seit Beginn der 1990er Jahre Zunahmen der Bestände z.B. bei Mausohr, Wasser- und Zwergfledermaus gegeben, doch stehen, ausgenommen Wasser- und Zwergfledermaus, weiterhin fast alle heimischen Arten auch auf der Roten Liste Niedersachsens bzw. Deutschlands, wobei einige Arten in niedrigere Gefährdungskategorien eingestuft wurden (Meinig et al. 2009, NLWKN in Vorb.). Alle Fledermausarten zählen in Deutschland nach §1 BArtSchV zu den besonders geschützten Arten und aufgrund ihrer Zugehörigkeit zum Anhang IV der FFH-RL zu den streng geschützten Arten nach § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG. Von den im UG gefundenen sieben Arten werden vier in der Roten Liste mindestens in der Kategorie „gefährdet" aufgeführt (vgl. Tab. 2). Allerdings lassen die unzureichenden und lückenhaften Grundlagenkenntnisse über Vorkommen und Häufigkeit von Fledermausarten in den einzelnen Regionen die Rote Liste eher als groben Hinweis über den Kenntnisstand der jeweiligen Fledermausfauna erscheinen, denn als deren reale Gefährdungseinschätzung (vgl. Limpens & Roschen 1996). So haben neue Erkenntnisse über Bestands-

veränderungen und Verbreitung auf Bundesebene und in Niedersachsen zu Rückstufungen einiger Arten geführt (Meinig et al. 2009, NLWKN in Vorb.). Allerdings ist die neue bundesweite Einstufung nicht in jeder Hinsicht fachlich nachvollziehbar. So ist die Einstufung der Fransenfledermaus als „nicht gefährdet“ fachlich nicht haltbar, auch die Einstufung der Nymphen-, der Bechstein- und der Rauhautfledermaus lassen sich fachlich nicht begründen. Daher ist die aktuelle Rote Liste aus Sicht des Gutachters mit Vorsicht zu behandeln.

4.2 Beobachtungshäufigkeit und Raumnutzung

Anders als z.B. bei avifaunistischen Untersuchungen sind die Beobachtungszahlen bei Bestandsaufnahmen von Fledermäusen nicht als absolute Häufigkeiten anzusehen. Die Daten werden als “Beobachtungshäufigkeiten” angegeben; der Begriff “Aktivitätsdichte” soll hier vermieden werden, da er methodisch bedingt problematisch ist (unterschiedliche Begehungshäufigkeit und unterschiedliche Verweildauer pro Begehung, vgl. auch LIMPENS & ROSCHEN 1996). Alle Fledermausbeobachtungen sind deshalb ein relatives Maß und als Mindestanzahl zu werten.

Tab. 3: Beobachtungshäufigkeit und jahreszeitliches Vorkommen der nachgewiesenen Arten (Detektornachweise) (Nn = *Nyctalus noctula*/Großer Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus, Mmb = *Myotis mystacinus/brandtii*/Bartfledermaus, Ms = *M.* spec., Plec = *Plecotus spec.*/Langohr).

Frühjahrsbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
21.4.	4	7	1,8	2 Pn, 5 Pp	-
5.5.	6	67	11,2	14 Nn, 40 Es, 5 Pn, 8 Pp	2 Mmb, 1 Plec
18.5.	6	88	14,7	15 Nn, 65 Es, 5 Pn, 3 Pp	1 Mmb
Frühjahresindex			10,1		

Sommerbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
8.6.	6	55	9,2	18 Nn, 27 Es, 2 Pn, 8 Pp	2 Mmb, 1 Plec
27.6.	6	23	3,8	1 Nn, 11 Es, 11 Pp	4 Mmb, 1 Plec
13.7.	6	20	3,3	2 Nn, 13 Es, 1 Pn, 4 Pp	3 Mmb, 1 Plec
26.7.	6	28	4,7	4 Nn, 13 Es, 2 Pn, 9 Pp	1 Plec
8.8.	6	25	4,2	7 Nn, 8 Es, 1 Pn, 9 Pp	2 Mmb, 1 Plec
Sommerindex			5		

Spätsommer/ Herbstbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
16.8.	6	34	5,7	4 Nn, 21 Es, 9 Pp	5 Plec, 3 Ms
24.8.	6	60	10	17 Nn, 29 Es, 14 Pn	5 Mmb, 1 Plec
31.8.	6	24	4	3 Nn, 10 Es, 8 Pn, 3 Pp	2 Mmb, 2 Plec
13.9.	6	60	10	17 Nn, 15 Es, 16 Pn, 12 Pp	1 Mmb, 2 Plec, 2 Ms
22.9.	6	32	5,3	7 Nn, 15 Es, 7 Pn, 3 Pp	2 Plec, 1 Ms

5.10.	6	0	0	o.B.	-
Herbstindex			5,8		

*= die Stunden zählen mit dem Auftauchen bzw. dem erwarteten Auftauchen der ersten Abendsegler

Von den Arten wurden insgesamt 569 Beobachtungen registriert (Tab. 3 + Anhang I). Mit 267 Kontakten war die Breitflügelfledermaus die am häufigsten angetroffene Art, gefolgt vom Großen Abendsegler (109 Kontakte). Die Zwergfledermaus (84 Kontakte) und die Rauhautfledermaus (63 Kontakte) traten regelmäßig, aber seltener im Gebiet auf, ebenso die Bartfledermaus (22 Kontakte) und das Langohr (18 Kontakte). Ein Teil der Aufnahmen konnte nur bis zur Gattung Myotis (6 Kontakte) bestimmt werden.

Nachfolgend werden die jahreszeitliche Verteilung der Arten und ihre Raumnutzung gemeinsam dargestellt (siehe auch Karten 2-4).

Der **Große Abendsegler** (im Folgenden nur Abendsegler genannt) ist im UG die zweithäufigste Art und wurde im Großteil der Nächte nachgewiesen. Im Frühjahr verteilten sich Abendsegler über das gesamte UG und wurden weitestgehend an baum- und strauchbestandenen Straßen im Siedlungsbereich erfasst. Im Sommer, wo Abendsegler mit Ausnahme des 8.6. nur mit wenigen Kontakten auftraten, und Herbst gelangen bei den Begehungen ebenfalls wenige Nachweise an Feldwegen und in offenen Bereichen. Die Aktivität im Herbst schwankte sehr, in der letzten Untersuchungsnacht wurden keine Abendsegler gehört. Die erhöhten Aktivitäten im Frühjahr sowie in der 3. Augustdekade und Mitte September deuten darauf hin, dass Abendsegler das UG auf ihren Frühjahrs- und Herbstwanderungen queren. Im Sommer wurde im Osten des UG ein Quartierverdacht festgestellt.

Die **Breitflügelfledermaus** als häufigste Art im UG trat regelmäßig auf, lediglich in der ersten und letzten Untersuchungsnacht gelang kein Nachweis dieser Art. Breitflügelfledermäuse verteilten sich, wie Abendsegler, während der gesamten Saison über das UG, wobei sie vorwiegend entlang baum- und strauchbestandenen Straßen und Wegen sowie in Siedlungsbereichen jagten. Die Aktivität lag im Frühjahr deutlich höher als im Sommer und Spätsommer.

Die **Rauhautfledermaus** wurde im Großteil der Untersuchungsnächte erfasst, jedoch weitestgehend mit geringen Kontaktzahlen. Die wenigen Kontakte im Frühjahr und Sommer verteilten sich über das gesamte UG, mit einer leichten Konzentration im Osten während des Frühjahrs. Im Spätsommer/Herbst breiteten sich Rauhautfledermäuse über das gesamte Gebiet aus. In der 3. Augustdekade sowie Mitte September wurden, wie beim Abendsegler, erhöhte Aktivitäten dieser Art registriert, die auf ein Zugereignis dieser Art hindeuten (siehe auch Dauererfassung Kap. 4.4). Im Herbst wurde jeweils ein Balzquartier im Dachsweg sowie dem parallel zur Wilhelmshavener Straße verlaufenden Weg im Südosten des UG festgestellt, zwei weiterer Balzquartiere befanden sich im Südwesten des UG im Vorderweg.

Die **Zwergfledermaus**, die in Deutschland zu den häufigsten Fledermausarten zählt, ist im UG die dritthäufigste Art. Neben der Rauhautfledermaus tritt die Zwergfledermaus als einzige Art während der 1. Untersuchungsnacht auf. Zwergfledermäuse waren sowohl im Frühjahr als auch im Sommer und Herbst im ganzen UG anzutreffen, wobei sich die Aktivität während der Detektorrunde vor allem auf die Siedlungsbereiche und Straßen mit Baumbestand konzentrierte. Offene Bereiche wurden, wie bei den anderen Arten, gemieden.

Neben den bislang hier behandelten und für Windkraft relevanten Arten (siehe Kap. 2) wurden noch vereinzelte Nachweise von Langohren und Bartfledermäusen erbracht. **Langohren** wurden, mit Ausnahme des Frühjahrs, regelmäßig mit wenigen Kontakten festgestellt. Die Nachweise verteilten sich dabei über das UG und gelangen vornehmlich in der Nähe von baumbestandenen Straßen/Wegen. **Bartfledermäuse** wurden etwas häufiger, jedoch unregelmäßiger als Langohren im Gebiet erfasst, die Nachweise verteilten sich dabei über das gesamte UG.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass sich die Aktivität der Fledermäuse im Gebiet vornehmlich auf die Siedlungsbereiche und entlang von baumbestandenen Straßen/Wegen konzentriert. Auf den großen offenen Flächen wurden Fledermäuse bei den Begehungen nur selten festgestellt.

Für eine Bewertung des gesamten Untersuchungsgebietes wird ein Verfahren angewendet, das mit Indices aus der Gesamtnachweishäufigkeit bzw. einer Nachweishäufigkeit während verschiedener Jahreszeiten operiert (s.o.) und dabei sowohl die Zahl an Fledermauskontakten als auch die Anzahl an Beobachtungsstunden berücksichtigt. Diese Indices erlauben die Einschätzung der Ergebnisse der Horchkistendaten (s.u.) im Vergleich mit den Detektordaten. Der Index ergibt sich dabei aus der Summe der Kontakte der hiesigen fünf Zielarten Abendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Rauhaut- und Zwergfledermaus geteilt durch die Summe der Beobachtungsstunden, in der Fledermausaktivität nachweisbar gewesen wäre.

Betrachtet man die drei Perioden, so liegt der Gesamtindex der einzelnen Jahreszeiten auf einem mittleren oder hohen Niveau. Man findet die höchste Aktivität der eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus) im Frühjahr (10,1), im Sommer und Herbst liegt der Index mit 5 bzw. 5,8 auf einem mittleren Niveau. Im Einzelnen liegt die Fledermausaktivität bei den Begehungen fast immer bei mittlerer bis sehr hoher Bedeutung, lediglich in der ersten und letzten Untersuchungsnacht erreichte die Aktivität nur ein geringes Niveau. Nach der ersten, sehr kalten Nacht mit geringer Aktivität folgten drei gute Nächte mit hoher Aktivität. Nachfolgend wurden im Sommer mittlere Aktivitäten erreicht. Im Spätsommer/Herbst wechseln sich mittlere und hohe Aktivitäten ab. Die letzte Untersuchungsnacht stach hervor, da im Gegensatz zu den anderen Untersuchungsnächten keine Fledermäuse erfasst werden konnten.

Die hohe Bedeutung des Gesamt-UG spiegelt sich allerdings nicht in den Daten der Horchkisten wieder, auf denen meist eine deutlich niedrigere Aktivität im Frühjahr und Sommer nachgewiesen wurde (s. Kap. 4.3 und 5.3). Nur im Herbst zeigten alle vier HK-Standorte in vier der sechs Untersuchungsnächte einen ähnlichen Aktivitätslevel wie bei den Detektorrunden. Hier sei darauf hingewiesen, dass die Begehungen zeigen, dass die hohe Bedeutung des Gesamtgebietes im Frühjahr und die mittlere Bedeutung im Sommer weitestgehend auf der Aktivität entlang der mit Bäumen gesäumten Wege/Straßen und in den Siedlungsbereichen beruht (Karte 2-4).

4.3 Ergebnisse der Horchkisten

Aus den Untersuchungen mit Horchkisten (HK) innerhalb der überplanten Fläche ergeben sich folgende Befunde (zu den Aufstellorten der Horchkisten siehe Karte 1).

Horchkisten-Standort 1

Der Standort dieser HK befindet sich im südlichen Bereich der Potenzialfläche. Die HK wurde auf einem Maisacker aufgestellt. Mit zunehmender Wuchshöhe vom Mais wurde die HK an den Rand verschoben.

Das Frühjahr und der Sommer waren an diesem Standort durch eine geringe Aktivität geprägt, welche bis in den August hinein anhielt (Tab. 4). Erst ab der 3. Septemberdekade jagten vermehrt Fledermäuse an diesem Standort, die Aktivität lag in drei aufeinanderfolgenden Untersuchungsnächten auf einem hohen Niveau. Ende September ging die Aktivität stark zurück, in der letzten Untersuchungsnacht konnten keine Fledermäuse nachgewiesen werden.

Die aktivitätsbestimmende Art an diesem Standort war der Abendsegler (168 Kontakte), die Rauhautfledermaus trat ebenfalls vermehrt auf (115 Kontakte). Breitflügel- und Zwergfledermäuse traten unregelmäßig mit wenigen Kontakten auf, die Mückenfledermaus wurde einmalig im Spätsommer erfasst (24.8.). Die Aktivitätspeaks des Abendseglers und der Rauhautfledermaus in der dritten Augustdekade und Mitte September zeigen, dass das UG von beiden Arten auf ihren Herbstwanderungen gequert wird. Der kleine Aktivitätspeak der Rauhautfledermaus Anfang Mai deutet darauf hin, dass die Rauhautfledermäuse auch im Frühjahr das Gebiet auf ihren Wanderungen durchfliegen. Neben den planungsrelevanten Arten wurden im Sommer und Herbst noch Langohren an diesem Standort angetroffen (siehe Anhang).

Tab. 1: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 1 (Nn = *Nyctalus noctula* / Großer Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus* / Breitflügelfledermaus, Ny = Nyctaloid, Pn = *Pipistrellus nathusii* / Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus* / Zwergfledermaus, Ppyg = *P. pygmaeus* / Mückenfledermaus).

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
21.4.	4,5*	0	0	o.B.
5.5.	8,5	12	1,4	4 Nn, 8 Pn
18.5.	8	5	0,6	1 Nn, 1 Es, 3 Pn
Frühjahresindex			0,8	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
8.6.	7	7	1	5 Nn, 1 Pn, 1 Pp
27.6.	7	5	0,7	4 Es, 1 Pn
13.7.	7	5	0,7	4 Nn, 1 Ny
26.7.	8	3	0,4	1 Nn, 1 Ny, 1 Pn
8.8.	8,5	0	0	o.B.
Sommerindex			0,5	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
16.8.	9	3	0,3	2 Nn, 1 Pp
24.8.	9,5	65	6,8	23 Nn, 2 Es, 8 Ny, 30 Pn, 1 Pp, 1 Ppyg

31.8.	10	67	6,7	8 Nn, 2 Es, 3 Ny, 53 Pn, 1 Pp
13.9.	11	141	12,8	115 Nn, 2 Es, 11 Ny, 13 Pn
22.9.	11,5	11	1	5 Nn, 1 Ny, 5 Pn
5.10.	12,5	0	0	o.B.
Herbstindex			4,5	

* = Abbruch wegen Kälte (4°C)

Horchkisten-Standort 2

HK 2 steht in der Mitte der Potenzialfläche nördlich der Bekhauser Bäke am Rande eines Maisackers.
Während in der ersten Untersuchungsnacht keine Fledermäuse am Standort 2 erfasst wurden, stieg die Aktivität in den darauffolgenden Nächten an und erreichte ein mittleres Niveau, das bis Anfang Juni anhielt (Tab. 5). Den restlichen Sommer über lag die Aktivität nur auf einem geringen Level. Am 24.8. wurde erstmals ein hohes Aktivitätsniveau erreicht, dass bis Mitte September gehalten wurde. Ende September wurden nur noch wenige Fledermäuse erfasst, in der letzten Untersuchungsnacht konnten, wie an Standort 1, keine Fledermäuse nachgewiesen werden.

Die aktivitätsbestimmenden Arten an diesem Standort waren der Abendsegler und die Rauhautfledermaus, die im Großteil der Nächte nachgewiesen wurden (Tab. 5). Im Frühjahr und Herbst wurden für beide Arten Aktivitätspeaks festgestellt, die zeigen, dass Abendsegler und Rauhautfledermäuse im Frühjahr und Herbst auf ihren Wanderungen das UG queren. Neben Abendseglern und Rauhautfledermäusen wurden des Weiteren Breitflügel- und Zwergfledermäuse am Standort 2 nachgewiesen. Breitflügelfledermäuse traten zwar unregelmäßiger auf als Zwergfledermäuse, die Anzahl der Kontakte der Breitflügelfledermaus lag mit 117 Kontakten jedoch deutlich höher als bei der Zwergfledermaus (27 Kontakte). In vier Nächten wurden Langohren erfasst (z.B. am 5.5 mit 13 Kontakten), die jedoch nicht planungsrelevant sind (siehe Anhang).

Tab. 2: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 2 (Nn = *Nyctalus noctula*/Großer Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Ny = Nyctaloid, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus).

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
21.4.	4,5*	0	0	o.B.
5.5.	8,5	45	5,3	3 Nn, 7 Es, 1 Ny, 35 Pn, 3 Pp
18.5.	8	42	5,3	8 Nn, 7 Es, 3 Ny, 24 Pn
Frühjahresindex			4,1	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
8.6.	7	26	3,7	10 Nn, 16 Pn
27.6.	7	4	0,6	4 Pp
13.7.	7	6	0,9	3 Nn, 1 Es, 1 Pn, 1 Pp
26.7.	8	23	2,9	6 Nn, 10 Es, 4 Ny, 1 Pn, 2 Pp
8.8.	8,5	2	0,2	1 Ny, 1 Pp

Sommerindex	1,6	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
16.8.	9	15	1,7	6 Nn, 2 Es, 3 Ny, 2 Pn, 2 Pp
24.8.	9,5	165	17,4	52 Nn, 25 Es, 45 Ny, 41 Pn, 2 Pp
31.8.	10	74	7,4	6 Nn, 1 Es, 3 Ny, 63 Pn, 1 Pp
13.9.	11	341	31	147 Nn, 68 Es, 86 Ny, 30 Pn, 10 Pp
22.9.	11,5	13	1,1	2 Nn, 10 Pn, 1 Pp
5.10.	12,5	0	0	o.B.
Herbstindex			9,6	

* = Abbruch wegen Kälte (4°C)

Horchkisten-Standort 3

Dieser Standort befindet sich im Nordwesten der Potenzialfläche am Rande einer Wiese.

Wie bereits am HK-Standort 1 und 2 überwogen Nächte mit einer geringen Fledermausaktivität (Tab. 6). Im Frühjahr und Sommer wurde in allen Nächten nur eine geringe Aktivität festgestellt. Erst am 24.8. erreichte die Aktivität einen hohen Level, hervorgerufen durch vermehrt jagende Abendsegler und Rauhautfledermäuse. Die Aktivitätspeaks des Abendseglers und der Rauhautfledermaus sprechen deutlich dafür, dass beide Arten das UG auf ihren Herbstwanderungen durchfliegen. Ab Ende August konnte eine kontinuierliche Abnahme der Aktivität verzeichnet werden. Am 31.8. lag die Aktivität zwar noch auf einem hohen Niveau, der Index lag jedoch mit 8,2 schon niedriger als am 24.8. (10,6). Mitte September war die Aktivität auf ein mittleres Niveau gesunken, wohingegen am Standort 1 und 2 noch eine hohe bzw. sehr hohe Aktivität festgestellt werden konnte. Ende September jagten nur noch vereinzelt Fledermäuse an diesem Standort und in der letzten Untersuchungsnacht wurden, wie an den anderen beiden Standorten, keine Fledermäuse nachgewiesen.

Am häufigsten angetroffen wurden am HK-Standort 3 die Rauhautfledermaus, dicht gefolgt von Abendseglern. Neben diesen beiden aktivitätsbestimmenden Arten traten unregelmäßig und mit nur wenigen Kontakten (Ausnahme: 24.8.) Breitflügelfledermäuse auf sowie Zwergfledermäuse, die ausschließlich im Herbst erfasst wurden. Weiterhin konnte jeweils ein Langohr, die jedoch nicht planungsrelevant sind, in vier Nächten nachgewiesen werden.

Tab. 3: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 3 (Nn = *Nyctalus noctula*/Großer Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Ny = Nyctaloid, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus).

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
21.4.	4,5*	1	0,2	1 Pn
5.5.	8,5	6	0,7	3 Nn, 3 Pn
18.5.	8	12	1,5	4 Nn, 1 Es, 3 Ny, 4 Pn
Frühjahresindex			0,9	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
8.6.	7	6	0,9	5 Nn, 1 Pn
27.6.	7	1	0,1	1 Pn
13.7.	7	3	0,4	1 Nn, 1 Es, 1 Pn
26.7.	8	7	0,9	5 Nn, 2 Es
8.8.	8,5	0	0	o.B.
Sommerindex			0,5	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
16.8.	9	9	1	3 Nn, 1 Es, 2 Ny, 2 Pn, 1 Pp
24.8.	9,5	101	10,6	45 Nn, 14 Es, 5 Ny, 34 Pn, 3 Pp
31.8.	10	82	8,2	12 Nn, 1 Es, 2 Ny, 67 Pn
13.9.	11	51	4,6	31 Nn, 5 Es, 1 Ny, 13 Pn, 1 Pp
22.9.	11,5	11	1	4 Nn, 7 Pn
5.10.	12,5	0	0	o.B.
Herbstindex			4	

*** = Abbruch wegen Kälte (4°C)**

Horchkisten-Standort 4

Dieser Standort befindet sich im Nordosten der Potenzialfläche am Rande einer Wiese.

Wie an den Standorten 1 und 3 lag die Aktivität an diesem Standort im Frühjahr und Sommer maximal auf einem niedrigen Niveau und erreichte wie alle vorangegangenen Standorte erstmals am 24.8. ein hohes Niveau (Tab. 7). Das hohe Niveau hielt bis Ende August an, es konnte jedoch schon der Beginn der kontinuierlichen Aktivitätsabnahme beobachtet werden, die bereits am Standort 3 registriert wurde. Während die Aktivität Mitte September auf einem mittleren Niveau lag, erreichte sie Ende September maximal einen niedrigen Level. Wie an den anderen drei Standorten wurden in der letzten Untersuchungsnacht keine Fledermäuse nachgewiesen.

An diesem Standort zählten der Abendsegler und die Rauhautfledermäuse zu den aktivitätsbestimmenden Arten, die weitestgehend regelmäßig erfasst werden konnten. Für beide Arten wurden im Herbst Aktivitätspeaks beobachtet, die zeigen, dass das UG von Abendseglern und Rauhautfledermäusen auf ihren Herbstwanderungen gequert wird. Breitflügel- und Zwergfledermäuse fehlten im Frühjahr und traten ab dem Sommer unregelmäßig mit wenigen Kontakten auf. Neben den vier planungsrelevanten Arten wurde Ende September ein Langohr nachgewiesen (siehe Anhang).

Tab. 4: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 4 (Nn = *Nyctalus noctula*/Großer Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Ny = Nyctaloid, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus, Pip = *P.* spec.).

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**

21.4.	4,5*	1	0,2	1 Pn
5.5.	8,5	12	1,4	5 Nn, 7 Pn
18.5.	8	14	1,8	7 Nn, 3 Ny, 4 Pn
Frühjahresindex			1,3	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
8.6.	7	3	0,4	2 Nn, 1 Pn
27.6.	7	0	0	o.B.
13.7.	7	3	0,4	1 Nn, 1 Es, 1 Ny
26.7.	8	9	1,1	4 Nn, 4 Es, 1 Pp
8.8.	8,5	3	0,4	1 Es, 2 Pn
Sommerindex			0,5	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
16.8.	9	8	0,9	6 Nn, 1 Pn, 1 Pp
24.8.	9,5	86	9,1	47 Nn, 9 Es, 2 Ny, 27 Pn, 1 Pp
31.8.	10	63	6,3	14 Nn, 2 Ny, 46 Pn, 1 Pp
13.9.	11	51	4,6	36 Nn, 4 Es, 3 Ny, 7 Pn, 1 Pp
22.9.	11,5	11	1	3 Nn, 1 Es, 6 Pn, 1 Pip
5.10.	12,5	0	0	o.B.
Herbstindex			3,4	

* = Abbruch wegen Kälte (4°C)

Insgesamt ist festzuhalten, dass die durch Horchkisten erfassten Aktivitäten an allen Standorten ein relativ homogenes Bild vermitteln: Der Großteil der Saison war geprägt von Nächten mit geringer Fledermausaktivität, lediglich an drei Terminen (HK 1, 3 und 4) bzw. 6 Terminen (HK 2) erreichte die Aktivität ein mittleres bzw. hohes Niveau. Im Frühjahr und Sommer lag die Aktivität an den Standorten 1, 3 und 4 auf einem niedrigen Niveau. Eine Ausnahme bildete der Standort 2, an dem der Gesamtindex im Frühjahr hingegen ein mittleres Niveau erreichte und der Sommerindex aufgrund einer Nacht mit mittlerer Aktivität 1,6 erreichte (an den Standorten 1, 3 und 4 lag der Sommerindex bei 0,5). Erst im Spätsommer/Herbst nahm die Aktivität deutlich zu. Dabei wurden einheitlich an allen Standorten, wie bei den Detektorrunden (siehe Kap. 4.2), eine erhöhte Aktivität zwischen 24.8. und 13.9 festgestellt.

Die vorherrschenden Arten waren der Abendsegler und die Rauhautfledermaus, diese Arten waren flächendeckend vertreten. Aktivitätspeaks, die auf den Durchzug von Fledermäusen auf ihren jahreszeitlichen Wanderungen zurückzuführen sind, konnten für die Rauhautfledermaus im Frühjahr sowie Herbst beobachtet werden. Des Weiteren durchzieht der Abendsegler auf seinen Herbstwanderungen das Gebiet.

Bei Betrachtung der Fledermausaktivität während der Nacht (vgl. Anhang) zeigt sich ein Muster, das sich an den meisten Standorten wiederholt: in den frühen Abendstunden treten vorwiegend zuerst Abendsegler auf, während die anderen häufigen Arten wie Breitflügel- und Rauhautfleder-

maus etwas später in das UG kommen. In den Morgenstunden jagen vorwiegend Abendsegler und Rauhautfledermäuse. Eine ± durchgehende Aktivität aller im Gebiet vorkommenden Arten konnte größtenteils nur in der dritten Augustdekade bis Ende September verzeichnet werden.

4.4 Befunde des AnaBat-Systems

Insgesamt wurden am AnaBat-Standort 7.458 Fledermauskontakte aufgenommen (Tab. 8). Die mit Abstand häufigste Art mit 2.803 Kontakten war die Zwergfledermaus, gefolgt von der Rauhautfledermaus (2.176 Kontakte). Die Gruppe Nyctaloid, bestehend aus beiden Abendseglerarten, Breitflügel- und Zweifarbfledermaus, (727 Kontakte), der Abendsegler (424 Kontakte) und die Breitflügelfledermaus (274 Kontakte) traten deutlich seltener auf. Die Mückenfledermaus wurde fünf Mal nachgewiesen. Neben diesen schlaggefährdeten Arten traten noch insgesamt 1.039 nicht näher bestimmbare Kontakte der Gattung *Myotis* spec. sowie neun Langohren auf (Tab. 8).

Tab. 5: Aktivität an dem AnaBat-Standort

Art	**Anzahl Kontakte**
Abendsegler	424
Breitflügelfledermaus	274
Nyctaloid	727
Rauhautfledermaus	2.176
Zwergfledermaus	2.803
Mückenfledermaus	5
Pipistrellus spec.	1
Myotis spec.	1.039
Langohr spec.	9
Gesamtergebnis	**7.458**
Anzahl untersuchter Nächte	229
Kontakte/Nacht	**32,6**

Betrachtet man die saisonale Verteilung der Aktivitäten, so fällt auf, dass die Aktivität über einen Großteil des Frühjahrs auf einem geringen Niveau lag (Abb. 2). Im Frühjahr stachen lediglich die Nächte 5.-10.Mai heraus (zwischen 52 und 162 Kontakten), größtenteils hervorgerufen durch intensiv jagende/ziehende Rauhautfledermäuse. Eine deutliche Zunahme der Aktivität, die für den Sommer aufgrund der besseren Witterungsbedingungen und anderen Faktoren angenommen wird, konnte im Gebiet bedingt festgestellt werden. Zum Sommer hin nahm die Aktivität zwar zu, sie unterlag jedoch z.T. großen Schwankungen. In knapp 40% der Nächte lag die Aktivität mindestens auf einem mittleren Niveau. Von Mitte August bis Mitte September überwogen Nächte mit hohen Aktivitäten, bis in die 2. Septemberdekade jagten vermehrt Rauhaut- und Zwergfledermäuse und z.T. Abendsegler am AnaBat-Standort. In diesem Zeitraum wurden mehrere Aktivitätspeaks von Abendseglern und Rauhautfledermäusen festgestellt. Ab Mitte September nahm die Aktivität stark ab und erreichte bis Ende Oktober maximal ein geringes Niveau.

Während in der ersten Aprilhälfte neben Rauhautfledermäusen regelmäßig Fledermäuse der Gattung *Myotis* spec. jagten, dominierte ab Mitte April bis in die 2. Maidekade eindeutig die Rauhautfledermaus am AnaBat-Standort, um anschließend wiederum von Tieren der Gattung *Myotis* spec. abgelöst zu werden. Abendsegler, Breitflügel- und Zwergfledermäuse wurden im Frühjahr unre-

gelmäßig mit wenigen Kontakten angetroffen. Vereinzelt jagten des Weiteren Langohren am AnaBat-Standort. Im Sommer dominierten Zwergfledermäuse und Fledermäuse der Gattung *Myotis* spec., Abendsegler und Breitflügelfledermäuse wurden deutlich seltener angetroffen. Die im Frühjahr dominierenden Rauhautfledermäuse jagten über den Sommer unregelmäßig und mit wenigen Kontakten. Dies änderte sich zum Spätsommer/Herbst, wo Rauhautfledermäuse neben den Zwergfledermäusen zu den dominierenden Arten zählten. Beide Arten wurden regelmäßig mit z.T. hohen Aktivitäten bis Mitte September erfasst, Breitflügelfledermäuse und Abendsegler sowie Fledermäuse der Gattung *Myotis* spec. spielten eine untergeordnete Rolle. Für den Rest der Saison jagten noch vereinzelt Fledermäuse am AnaBat-Standort.

In der zeitlichen Verteilung ergeben sich drei Schwerpunkte: zum einen zeigt die starke Aktivität der Rauhautfledermaus Ende April/Anfang Mai einen klaren Durchzug dieser Art während des Frühjahrszuges an, zum anderen wird im Spätsommer/Herbst die Bedeutung des UG für ziehende Rauhautfledermäuse deutlich (Mitte August bis mindestens Mitte September). Die Bedeutung für den Fledermauszug wird auch durch das Auftreten der Mückenfledermaus im Herbst gestützt. Einen dritten Aktivitätsschwerpunkt gibt es im Juni, hervorgerufen durch hohe Aktivitäten von Tieren der Gattung *Myotis* und zum Teil von Zwergfledermäusen. Insgesamt zeigt sich, dass zwischen Ende April und Mitte September regelmäßig Termine mit mittleren und sogar hohen Aktivitäten und keine längeren Zeiträume mit nur geringer Aktivität auftreten. So erreichten knapp 40% der Sommernächte mindestens ein mittleres Aktivitätsniveau. Dies steht im Gegensatz zu den Horchkistenbefunden.

Insgesamt konnte am AnaBat-Standort eine kontinuierliche Zunahme der Aktivität über die Saison beobachtet werden. Dem durch geringe Fledermausaktivität geprägtem Frühjahr schloss sich ein Sommer mit z.T. deutlich erhöhten Aktivitäten sowie starken Aktivitäts-Schwankungen an. Im Spätsommer/Herbst gipfelte die Aktivität auf einem hohen bis sehr hohen Aktivitätslevel, das bis Mitte September anhielt. Ab Anfang Oktober wurden nur noch vereinzelt Fledermäuse am AnaBat-Standort erfasst.

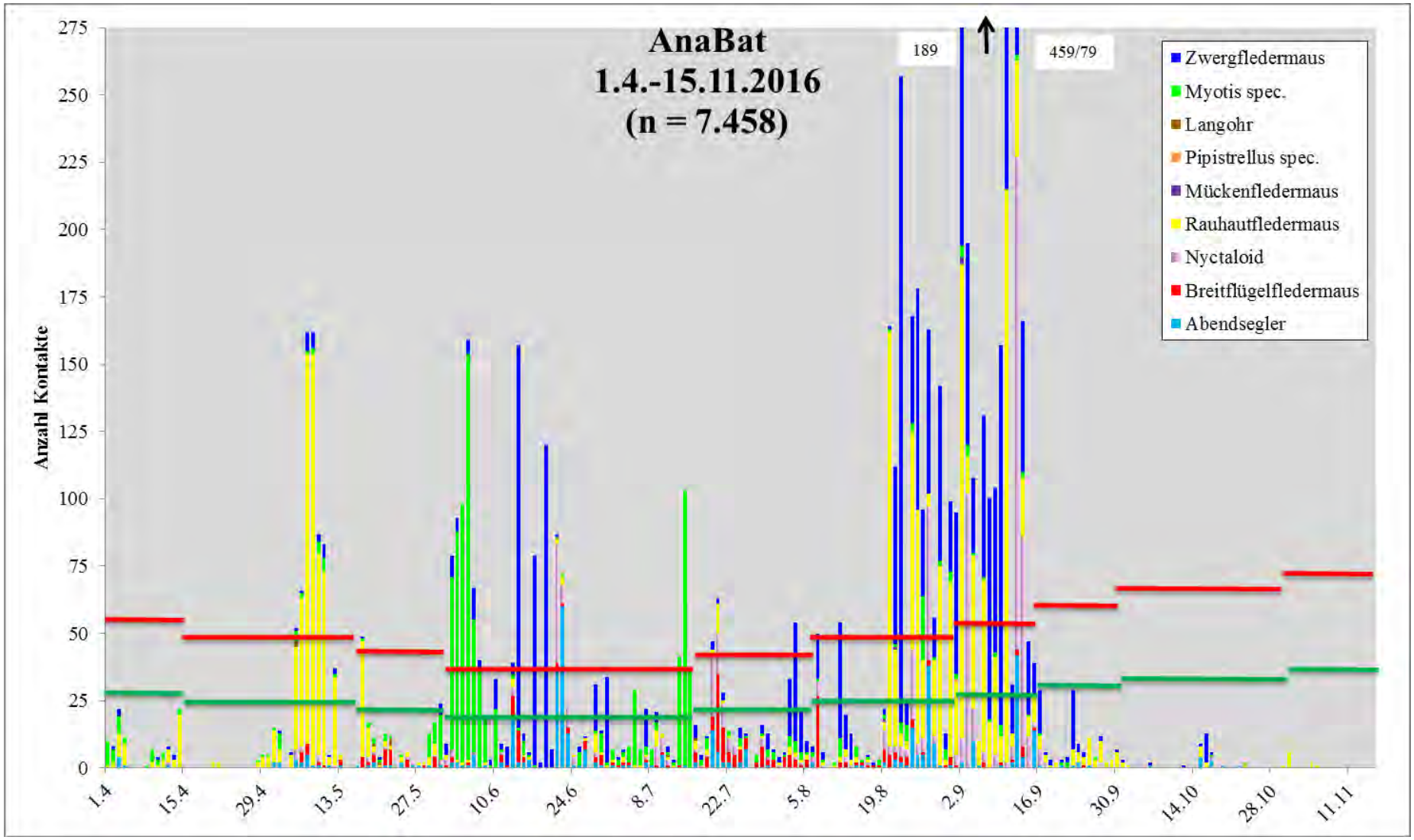


Abb. 2: Phänologie der Fledermausaktivität am AnaBat-Standort in Wapeldorf-Heubült im Jahr 2016 (grüner Balken = Grenze zur mittleren Aktivität/Bedeutung, roter Balken = Grenze zur hohen Aktivität/Bedeutung)

5 BEWERTUNG DER BEFUNDE

5.1 Bewertung des Artenspektrums

Die durch die Untersuchung ermittelten Arten repräsentieren das typische Artenspektrum der Offenlandgebiete (Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus). Die Mückenfledermaus wurde nur selten festgestellt. Die Artengruppen Bartfledermaus und Langohr traten vermehrt im UG auf, die Aktivität konzentrierte sich dabei weitestgehend auf wegbegleitende Strukturen und Siedlungsbereiche. Nicht angetroffen wurde der Kleinabendsegler, obwohl dieser zumindest in Einzelkontakten erwartet werden kann. Für den Wert des Gebietes spricht aber, dass es eine entsprechende Rolle für ziehende Rauhaut- und Mückenfledermäuse spielt. Ob dies auch für den Abendsegler zutrifft, ist nach der vorliegenden Datenlage unklar. Aus benachbarten Gebieten bzw. anderen Jahren (z.B. Krögershamm, Varel-Süd) konnte jedoch ein Zug des Abendsegler belegt werden (BACH & FREY 2013, BACH et al. 2016).

Der im Ergebnisteil errechnete Gesamt-Index von **7** (Frühjahr, Sommer, Herbst: 10,1; 5; 5,8; s. Tab. 3) für die Begehungen weist den Untersuchungsraum insgesamt als ein Gebiet mit „hoher Bedeutung“ aus. Die ermittelte Wertstufe bezieht sich nur auf die planungs- und konfliktrelevanten Arten Abendsegler, Mücken-, Zwerg-, Rauhaut- und Breitflügelfledermaus.

Die Gesamtbewertung des Gebietes **bedeutet allerdings nicht**, dass alle Teilflächen des UG gleiche Wertigkeiten aufweisen, was sowohl die Nachweiskarten der einzelnen Arten als auch die Horchkisten- und AnaBat-Daten eindeutig belegen und wie die weiter unten benannten Funktionsräume zeigen (vgl. Karte 2-4). Im relativen Vergleich zueinander lassen sich die weiter unten dargestellten Bewertungen zu den Horchkisten auf den Windparkflächen auf diese Weise aber besser interpretieren.

5.2 Bewertung nach dem Gefährdungspotenzial

Für das Bundesland Niedersachsen liegen für die häufigeren Arten verwertbare Daten bzgl. deren Verbreitung vor. Abgesicherte Daten zu Bestandsveränderungen existieren nicht.

Immerhin konnten drei in Niedersachsen stark gefährdete Arten (bei dem Langohr handelt es sich vermutlich um das Braune Langohr!) festgestellt werden (die Kategorie „R“ zählt nach BOYE et al. 1998 zu den stark gefährdeten bzw. vom Aussterben bedrohten Arten). Hier ist vor allem die Breitflügelfledermaus hervorzuheben, die im Laufe der letzten Jahre vermehrt Probleme mit Dachsanierungen (Sommer- und Winterquartiere) bekam, als auch mit einer Reduzierung der Nahrungsmöglichkeiten. Diese Art jagt bevorzugt in ländlicher Umgebung und hier z.T. über Weiden, wo sie von der Insektenproduktion der sich zersetzenden Kuhfladen etc. profitiert. Die zunehmende Stallhaltung und Schädlingsbekämpfung reduziert das Nahrungsangebot dieser Fledermausart. Ebenfalls hervorzuheben ist hier die Rauhautfledermaus, die neben der Breitflügelfledermaus zu den durch WEA schlaggefährdeten Arten zählen.

5.3 Bewertung der Horchkistenbefunde

Es wurde an allen Standorten Jagdflug von Rauhaut-, Zwerg-, Breitflügelfledermaus und Abendsegler festgestellt, wenngleich in jeweils stark unterschiedlichem Umfang.

Für die Bewertung der Horchkistenbefunde finden die weiter oben angeführten Wertstufen Anwendung. In Tabelle 9 sind die gemittelten Aktivitäten als Index und die daraus resultierende Bewertung für jede einzelne Untersuchungsnacht an jedem Standort wiedergegeben. Die Ergebnisse an den Horchkistenstandorten zeigen, dass es an allen untersuchten Stellen Fledermausaktivität gab (Tab. 9).

Tab. 6: Aktivitätsindices und Bewertung der Horchkistenbefunde

Standorte	April	Mai		Juni		Juli		August				September		Oktober
	21.4.	5.5.	18.5.	8.6.	27.6.	13.7.	26.7.	8.8.	16.8.	24.8.	31.8.	13.9.	22.9.	5.10.
1	0	1,4	0,6	1	0,7	0,7	0,4	0	0,3	6,8	6,7	12,8	1	0
2	0	5,3	5,3	3,7	0,6	0,9	2,9	0,2	1,7	17,4	7,4	31	1,1	0
3	0,2	0,7	1,5	0,9	0,1	0,4	0,9	0	1	10,6	8,2	4,6	1	0
4	0,2	1,4	1,8	0,4	0	0,4	1,1	0,4	0,9	9,1	6,3	4,6	1	0

Die Bewertungstabelle zeigt für alle Standorte weitestgehend ein homogenes Bild, lediglich in drei Nächten im Frühjahr und Sommer unterschied sich die Aktivität am Standort 2 von den anderen drei Standorten. Von diesen drei Terminen an Standort 2 abgesehen, zeigen alle Aktivitäten an allen Standorten fast die gesamte Saison eine geringe Bedeutung für Fledermäuse an. Eine Ausnahme hierzu bildet aber der Zeitraum zwischen etwa Mitte August und Mitte September, wo größtenteils hohe Aktivitäten (hohe Bedeutung) auftreten.

Der Vergleich der gemittelten Aktivitätsindices aller HK (gesamt **2,6**) mit dem Index der Detektornachweise für das Gesamtgebiet, der **7** betrug, zeigt, dass die direkten Standorte im Vergleich zu der Gesamtfläche eine deutlich geringere Fledermausaktivität aufweisen.

5.4 Funktionsräume von hoher, mittlerer und geringer Bedeutung

Grundsätzlich ist bei der durchgeführten Erfassung zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Anzahl der Tiere, die ein bestimmtes Jagdgebiet, ein Quartier oder eine Flugstraße im Laufe der Zeit nutzen, nicht genau feststellbar oder abschätzbar ist. Gegenüber den stichprobenartigen Beobachtungen kann die tatsächliche Zahl der Tiere, die diese unterschiedlichen Teillebensräume nutzen, deutlich höher liegen. Diese generelle Unterschätzung der Fledermausanzahl wird bei der Zuweisung der Funktionsräume allgemeiner und besonderer Bedeutung berücksichtigt.

Wie oben dargestellt wurde, existieren erhebliche Schwankungen in der saisonalen Nutzung des UG, so dass die zu erwartende Eingriffswirkung für die einzelnen Jahreszeiten differiert. Deshalb wird nachfolgend eine saisonale Bewertung durchgeführt. Aus den oben angeführten Definitionen ergeben sich für das Untersuchungsgebiet Funktionsräume (Jagdgebiete und Quartiere von hoher und mittlerer Bedeutung), die nachfolgend beschrieben werden und in den Karten **2-4** dargestellt sind.

Zu dem Bereich rund um die Potenzialfläche sind keine Aussagen möglich, da in diesem Bereich keine Horchkisten gesetzt wurden und diese Flächen auch nicht begehbar waren!

Funktionsräume hoher Bedeutung:

Frühjahr

- Straße „Zwischen den Wällen“ und Dachsweg sowie Teilbereich der Wilhelmshavener Straße (L825) und dem parallel dazu verlaufenden Feldweg im Südosten des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2).
- Teilbereiche der Dringenburger Straße (K130), der Straße „Zum Hörn“ sowie der Straße „Auf dem Knollen“ im Süden des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von drei planungsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 2).

Sommer

- Straße „Zwischen den Wällen“ und Dachsweg sowie Teilbereich der Wilhelmshavener Straße (L825) im Südosten des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 3).
- Teilbereiche der Dringenburger Straße (K130), der Straße „Zum Hörn“ sowie der Straße „Auf dem Knollen“ im Süden des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 3).
- Abendsegler-Quartierverdacht an der Wilhelmshavener Straße (L825) im Osten des UG (Karte 3).

Spätsommer/Herbst

- Straße „Zwischen den Wällen“ und Dachsweg im Südosten des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 4).
- Teilbereiche der Wilhelmshavener Straße (L825) und des westlich abgehenden Feldweges im Osten des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 4).
- Standort der HK 2 und des AnaBat-Gerätes und deren Umfeld einschließlich Teilbereiche der Bekhauser Bäke: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr [nur HK 2], Breitflügel-, Mücken- [nur AnaBat], Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 2, AnaBat, Karte 4).
- Zwei Rauhautfledermaus-Balzquartiere am parallel zur A29 verlaufenden Vorderweg im Südwesten des UG (Karte 4).
- Rauhautfledermaus-Balzquartier im parallel zur Wilhelmshavener Straße (L825) verlaufenden Feldweg im Südosten des UG (Karte 4).

- Rauhautfledermaus-Balzquartier im Dachsweg im Südosten des UG (Karte 4).
- Rauhautfledermaus-Balzquartier im Bereich Wilhelmshavener Straße (L825)/An der Wapel im Nordosten des UG (Karte 4).

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

Frühjahr

- Parallel zur A29 verlaufender Vorderweg und Teilstück des sich nördlich anschließenden Feldweges im Westen des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2).
- Kreuzungsbereich im Nordosten des UG mit Teilbereichen der Spohler Straße (L820) und der Wilhelmshavener Straße (L825): Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 2)
- Teilbereiche der Wilhelmshavener Straße (L825) und dem westlich abgehenden Feldweg im Osten des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2).
- Standort der HK 2 und des AnaBat-Gerätes und deren direktes Umfeld sowie Teilbereich der Bekhauser Bäke: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 2, AnaBat, Karte 2).

Sommer

- Parallel zur A29 verlaufender Vorderweg im Westen des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 3).
- Teilbereich der Wilhelmshavener Straße (L825) im Nordosten des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 3).
- Standort des AnaBat-Gerätes und dem direkten Umfeld sowie Teilbereich der Bekhauser Bäke: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (AnaBat, Karte 3).

Spätsommer/Herbst

- Parallel zur A29 verlaufender Vorderweg und Teilbereich des sich nördlich anschließenden Feldweges im Westen des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen

zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 4).

- Teilbereiche der Spohler Straße (L820) und der Wilhelmshavener Straße (L825) im Nordosten des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 4).
- Teilbereich der Wilhelmshavener Straße (L825) sowie der parallel verlaufende Feldweg im Südosten des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 4).
- Teilbereiche der Dringenburger Straße (K130), der Straße „Zum Hörn“ sowie der Straße „Auf dem Knollen“ im Süden des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 4).
- Standorte der HK 1, HK 3 und HK 4 und deren Umfeld: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Mücken- [nur HK 1], Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Mücken-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 1 + 3 + 4, Karte 4).

Funktionsräume geringer Bedeutung:

Frühjahr
- Große offene Bereiche des UG.

Sommer
- Große offene Bereiche des UG.

Spätsommer/Herbst
- Große offene Bereiche des UG.

6 KONFLIKTANALYSE

Als methodische Grundlage für die Ermittlung und Bewertung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch einen geplanten Eingriff werden beispielhaft die “Naturschutzfachlichen Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung” (BREUER 1994) in Verbindung mit der “Leitlinie zur Anwendung der Eingriffsregelung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes bei der Errichtung von Windenergieanlagen” (NDS. UMWELTMINISTERIUM 1993) zugrunde gelegt. Dabei wurden die Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes “Arten- und Lebensgemeinschaften” (Tab. 9 in BREUER 1994), wie in Kapitel 3.2 beschrieben, auf die spezielle Situation einer Fledermauserfassung hin abgewandelt. Des Weiteren wird sich in der Behandlung der Konflikte u.a. nach NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016) orientiert.

Nach den anerkannten Regeln der Naturschutzgesetze kommt der Vermeidung von Beeinträchtigungen Priorität zu. Nach dem Vermeidungsgebot soll die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes nicht mehr als unbedingt notwendig beeinträchtigt werden. Unvermeid-

bare Beeinträchtigungen sind in geeigneter Weise auszugleichen. “Ausgleich” bedeutet, dass die verloren gegangene Funktion des Naturhaushaltes, z.B. “Lebensraum für bestimmte Tier- und Pflanzenarten” am Eingriffsort innerhalb des Plangebietes wiederhergestellt werden muss. Ist der Ausgleich nicht möglich, muss abgewogen werden, ob die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege den Vorrang vor den anderen Belangen haben. Ist der Eingriff nicht ausgleichbar aber vorrangig, so hat der Verursacher Ersatzmaßnahmen durchzuführen. Diese liegen in der Regel außerhalb des Eingriffsortes, sollten aber innerhalb des vom Eingriff betroffenen Naturraumes liegen.

6.1 Darstellung der Konfliktbereiche sowie Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen

Konfliktbereiche zwischen Windkraftanlagenplanung und Lebensräumen von Fledermäusen können sich prinzipiell dann ergeben, wenn Quartiere vernichtet oder beeinträchtigt werden. Auch die Durchschneidung von Fledermaus-Flugstraßen stellt ggf. einen erheblichen Eingriff dar. Diese Aspekte beträfen vornehmlich die Lokalpopulation (Sommeraspekt). Die größte Beeinträchtigung von Fledermäusen besteht aber nach heutiger Kenntnis im Schlagrisiko (siehe hierzu die detaillierte Erörterung in Kapitel 2). Im Rahmen des besonderen Artenschutzes ist nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG vor allem diesem Belang (Tötungsverbot) Rechnung zu tragen. Als Maßgabe wird hier das signifikant erhöhte Kollisionsrisiko zugrunde gelegt, also ein Kollisionsrisiko, welches über ein zufälliges Ereignis hinausgeht. Dies ist dann gegeben, wenn mit regelmäßigem Schlag gerechnet werden muss.

Unter Berücksichtigung des Vermeidungs- und Minimierungsgebotes wird die Potenzialfläche so eingeschränkt, dass keine großflächige Überlagerung mit wichtigen Fledermausjagdgebieten vorliegt. Der Windenergieerlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2016) sieht vor, dass im Falle, dass WEA im Bereich von Aktionsschwerpunkten von eingriffssensiblen Arten (z.B. Breitflügel- und Rauhautfledermaus) errichtet werden, ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko gegeben ist. Um dies zu vermeiden, wurde schon im NLT (2014) vorgeschlagen, ein Abstand von mindestens 200m plus Rotorradius zu allen wichtigen Funktionsräumen (Quartiere, Flugstraßen, Jagdhabitate) einzuhalten. Dieser Abstand ist u.a. durch die Tatsache bedingt, dass die neu aufgebauten WEA mit ihren Stellflächen und Brachen und damit einhergehend neue Nahrungsquellen darstellen, welche für Fledermäusen ein zusätzliches Jagdhabitat darstellt und damit Tiere anziehen wird. Zudem haben hohe Strukturen gerade bei baumbewohnenden Arten (wie Rauhautfledermaus und Abendsegler) einen Anlockungseffekt, wie eigene Erfahrungen zeigen und Studien (Jameson & Willis 2014, Roeleke et al. 2016) bestätigen. Dieser Anlockungseffekt kann neben der Suche nach Insekten auch darin bestehen, dass baumbewohnende Fledermäuse die WEA nach Quartiermöglichkeiten untersuchen (Cryan et al. 2014) und damit in den Gefahrenbereich kommen. Bei dieser Planung wird ein Abstand von 200m plus Rotorradius als ausreichend gesehen, um die Fledermäuse aus den Jagdgebieten von der WEA fernzuhalten.

Generell ist zu bedenken, dass sich die tatsächliche Anzahl der Tiere, die dieses Gebiet nutzen, nicht genau bestimmen oder abschätzen lässt. Gegenüber den stichprobenartigen Beobachtungen kann die Zahl der Tiere, wie weiter oben bereits angeführt, im Jagdgebiet deutlich höher liegen als es die Ergebnisse darstellen.

In dieser Untersuchung wurden keine spezifisch geplanten WEA-Standorte untersucht, sondern es wurde die Eignung der ausgewiesenen Potenzialfläche für Windenergie auf die Aktivität von Fledermäusen überprüft. Daher beziehen sich die hier möglichen Aussagen auf größere zusammenhängende Räume, nicht auf direkte Standorte.

Die Befunde im UG zeigen, dass sich die Fledermausaktivitäten sowohl jahreszeitlich und räumlich stark unterscheiden. Daher ist eine Betrachtung, sowohl nach Raum als auch nach Jahreszeit von Nöten, um mögliche Beeinträchtigungen im Sinne des § 44 BNatSchG zu ermitteln. Die Flächen wurden im Rahmen der Bewertung (Kapitel 5) in drei unterschiedliche Wertstufen unterteilt, die sich v.a. nach dem Vorkommen und der Aktivität der o.g. planungsrelevanten Arten ergeben. Flächen mit einer mittleren und hohen Bedeutung als Jagdgebiete bedeuten, dass hier die Aktivität entsprechend hoch ist. Ein Errichten von WEA in diesen Räumen würde infolge der hohen Fledermausaktivität ein signifikant erhöhtes Schlagrisiko (s.o.) nach sich ziehen.

Nach der Eingriffsregelung und dem besonderen Artenschutz sind zuerst Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen, d. h. im konkreten Fall Maßnahmen, die das Kollisionsrisiko unter die Erheblichkeits- bzw. Signifikanzschwelle senken. Neben dem völligen Verzicht auf die Errichtung von Anlagen, sind alternativ, basierend auf den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung,

1. eine Verschiebung geplanter WEA,
2. eine Einschränkung in der Betriebszeit der WEA

als zielführende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen anzusehen. Sofern also in dem untersuchten Gebiet WEA errichtet werden sollen, sind folgende oben teilweise schon angeführte generelle Vorgaben als Ausschlussgebiete bzw. im Sinne einer Vermeidung in allen Gebieten nach Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2016) und NLT (2014) einzuhalten:

- Abstand von 250m (200m Abstand plus einer angenommenen Rotorlänge von 50m) zu allen ausgewiesenen Funktionsräumen mittlerer und hoher Bedeutung sowie Quartieren (Karten 5-7).
- Ein etwaiger Betrieb von WEA innerhalb oder näher als 200m plus Rotorlänge zu den aufgezeigten Funktionsräumen mittlerer und hoher Bedeutung wird zwangsläufig ganznächtige Abschaltzeiten bei Temperaturen über 10°C (Umgebungstemperatur!) und Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s in den betroffenen und genauer festzulegenden Zeitfenstern zur Folge haben.
- Da es sich um ein Gebiet handelt, das vor allem im Herbst von durchziehenden Fledermäusen gequert wird (Rauhaut- und Mückenfledermaus sowie vermutlich auch Abendsegler, siehe Daten Detektormethode, HK, AnaBat; vgl. auch Bach & Bach 2009), sind nach Datenlage ganznächtige (Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang) Abschaltzeiten zwischen Mitte August und Ende September notwendig.

Bisherige Erkenntnisse zeigen, dass im Frühjahr das Kollisionsrisiko sehr gering ist. Daher ist im Frühjahr trotz eines Jagdgebietes mittlerer Bedeutung an Horchkisten-Standort 2 nicht mit einem erhöhten Kollisionsrisiko zu rechnen und somit keine Vermeidungsmaßnahmen (z.B. Abschaltzeiten) vorzusehen.

Für den Fall, dass WEA in den Problemzonen (s. Karte 5-7) gebaut werden und im Rahmen der Vermeidung Abschaltzeiten einzuhalten sind, wird ein nachfolgendes zweijähriges Betriebsmonitoring an WEA, die im vorsorglichen Abschaltmodus laufen (vgl. Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz 2016), empfohlen.

Die oben genannten Abschaltzeiten sind grobe Vorgaben, um dem besonderen Artenschutz nach §44 BNatSchG Rechnung zu tragen. Diese Vorgaben enthalten einen Puffer, da die genauen Aktivitätsverteilungen auf Nabenhöhe sehr standortabhängig variieren können und bislang nur bedingt

von anderen Standorten oder von Bodenerfassungen übertragbar sind. Das vorgeschlagene Monitoring bietet die Möglichkeit, ggf. die von der Genehmigungsbehörde vorgegebenen Abschaltzeiten zu verifizieren und auf die jeweiligen standortspezifischen Bedingungen einzugrenzen.

6.2 Kompensationsmaßnahmen

Sofern erhebliche Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, sind diese zu kompensieren, d.h. es darf nach Beendigung des Eingriffes keine erhebliche Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zurückbleiben.

Für die Beeinträchtigungen durch Schlag im Sommer und Spätsommer/Herbst bzw. während der **Zugzeit** können die Kompensationsmaßnahmen **nicht** herangezogen werden, da hier neben jagenden Tieren auch mit durchfliegenden Tieren gerechnet werden muss, die nicht über Kompensationsflächen zu leiten sind! Daher sind die Anlagen während der Zugzeit abzuschalten (s.o.). Kompensationsmaßnahmen für die Beeinträchtigungen der übrigen Zeit sind zweifelhaft, da deren Wirkung (das Weglocken der Tiere von den Anlagen) nicht sicher gewährleistet werden kann.

Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass eine Kompensation von Schlagopfern im Sinne des § 15 BNatSchG nicht denkbar ist. Bei streng geschützten Arten, zu denen alle Fledermäuse gehören, treffen die Sachverhalte des § 44 BNatSchG zu.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 2016 wurde die Fledermausfauna zwischen April und Oktober im Umfeld der geplanten Windkraft-Potenzialfläche Wapeldorf-Heubült (Gemeinde Rastede) erfasst. Dabei wurde der Schwerpunkt auf die Raumnutzung der auftretenden Arten gelegt. Insgesamt konnten mit der Detektor-Methode (inkl. Dauererfassung) fünf eingriffssensible Fledermausarten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Mücken- und Rauhautfledermaus) sowie zwei Artengruppen (Bartfledermaus und Langohr) sicher nachgewiesen werden.

Insgesamt war die Aktivität der Fledermäuse in den drei unterschiedlichen Untersuchungszeiträumen mittel (Sommer, Herbst) bzw. hoch (Frühjahr), allerdings konzentrierte sich die Aktivität stark auf Wege und Straßen mit Baumbestand oder Heckenstrukturen sowie die Siedlungsbereiche. Im Frühjahr und Sommer wurden die Grünland- und Ackerflächen weniger genutzt als im Spätsommer/Herbst, dies zeigen auch die Horchkistenbefunde. Zum Herbst hin jagten vermehrt Tiere auch über den offenen Grünland- und Ackerflächen. Abendsegler, Rauhaut-, Zwerg- und Breitflügelfledermäuse wurden nahezu überall im UG angetroffen. Im Frühjahr und Herbst zeigte sich, dass das UG von ziehenden Tieren gequert wird. Während im Frühjahr ein leichter Zug des Abendseglers festgestellt werden konnte, war die Frühjahrswanderung der Rauhautfledermaus deutlich ausgeprägt. Im Herbst wurde das Gebiet von Rauhautfledermäusen und Abendseglern durchzogen. Auch ist anzunehmen, dass die Mückenfledermaus das UG auf ihren Wanderungen durchzieht.

Infolge der Aktivität der Fledermäuse auf den überplanten Flächen werden Bereiche dargestellt, die als Funktionsräume hoher und mittlerer Bedeutung für diese Artengruppe relevant sind. Bei einem etwaigen Betrieb von WEA innerhalb oder näher als 200 m plus Rotorlänge zu diesen aufgezeigten Funktionsräumen sind einzig Abschaltzeiten als geeignete Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahme möglich (NIEDERSÄCHSISCHEN MINISTERIUMS FÜR UMWELT, ENERGIE

UND KLIMASCHUTZ 2016) und daher frühzeitig mit einzuplanen (s. Kap. 6.1). Durch die Gefährdung der Sommerpopulation als auch aufgrund des Vorhandenseins von durchziehenden Arten (Abendsegler, Rauhaut- und Mückenfledermaus) ergibt sich ein erhöhtes Kollisionsrisiko. Dieses kann nur durch ein zeitlich befristetes Abschalten der WEA bei Temperaturen über 10°C (Umgebungstemperatur!) und Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s vermieden/vermindert werden. Eine Kompensation hierfür ist nicht möglich.

8 LITERATUR

ADOMEIT, U., I. NIERMANN, O. BEHR& R. BRINKMANN (2011): Charakterisierung der Fledermausaktivität im Umfeld von Windenergieanlagen mittels IR-Stereoaufnahmen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 145-176, Cuvillier Verlag, Göttingen.

AHLÉN, I. (1990A): Identification of bats in flight - Swedish Society for Conservation of Nature: 1-50.

AHLÉN, I. (1990B): European bat sounds - 29 species flying in natural habitats. - Swedish Society for Conservation of Nature: Kassette.

AHLÉN, I. (2002): Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. - Fauna och Flora 97:3:14-22

AHLÉN, I., H.J. BAAGØE & L. BACH (2009): Behaviour of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. – Journal of Mammology 90 (6): 1318-1323.

ALCALDE, J.T. (2003): Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. - Barbastella 2: 3-6.

ARNETT, E.B., W.P. ERICKSON, J. KERNS & J. HORN (2005): Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia. - Endbericht i.A. BATS AND WIND ENERGY COOPERATIVE. 187 pp.

Arnett, E., W.K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O´Connel, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley (2008): Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. – J. Wildl. Manag. 72(1): 61-78.

BACH, L. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungen von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“, Midlum - Endbericht. – unveröff. Gutachten i.A. des Instituts für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe: 46 Seiten.

BACH, L. & P. BACH (2008): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Cappel.-Neufeld – Zwischenbericht 2008.- unveröff. Gutachten i.A. WWK: 1-29.

BACH, L. & P. BACH (2009): Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. - Nyctalus 14, Heft 1-2: 3-13.

BACH, L. & K. FREY (2013): Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Varel-Süd. – unveröff. Gutachten i.A. Diekmann & Mosebach: 30 Seiten plus Karten.

BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 245-252.

BACH, L., K. HANDKE & F. SINNING (1999): Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland – erste Auswertung verschiedener Untersuchungen. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 107-121.

BACH, L., P. BACH, A. HELGE, K. MAATZ, V. SCHWARZ, M. TEUSCHER & J. ZÖLLER (2009): Fledermauszug auf Wangerooge – erste Ergebnisse aus dem Jahr 2008. – Natur- und Umweltschutz (Zeitschrift Mellumrat) Band 8, Heft 1: 10-12.

BACH, P., L. BACH & K. ECKSCHMITT (2014): Bat activity and bat fatalities at different wind farms in northwest Germany. – Vortrag auf der XIII th European Bat Research Symposium, 1.-5. September 2014, Sibenik, Croatia., Book of Abstracts: 33.

BACH, L., P. BACH & K. FREY (2016): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Krögershamm - Bericht 2015. – unveröff. Gutachten i.A. Diekmann & Mosebach: 53 Seiten.

BAERWALD, E.F. AND R. M. R. BARCLAY (2009): Geographic Variation in Activity and Fatality of Migratory Bats at Wind Energy Facilities. - J. of Mammalogy 90 (6): 1341-1349

BAERWALD, E.F., G.H. D´AMOURS, B.J. KLUG & R.M.R. BARCLAY (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. – Current Biol. 18(16).

BARCLAY, R., E.F. BAERWALD & J.C. GRUVER (2007): Variation in bat and bird fatalities in wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. – Can. J. Zool. 85: 381-387.

BEHR, O. & O. VAN HELVERSEN (2005): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf“ (Freiburg i. Br.). - Unveröff. Gutachten: 37 Seiten + Karten.

BEHR, O. & O. VON HELVERSEN (2006): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf“ (Freiburg i. Br.) im Jahre 2005. - Unveröff. Gutachten: 32 Seiten + Karten.

BLOHM, T. & G. HEISE (2009): Windkraftnutzung und Bestandsentwicklung des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in der Uckermark. – Nyctalus 14, Heft 1-2: 14-26.

BOYE, P., R. HUTTERER & H. BEHNKE (1998): Roter Liste der Säugetiere (Mammalia). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. Heft 55: 33-39.

BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. – Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 14(1): 1-60

BRINKMANN, R. (1998): Berücksichtigung faunistischer-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 18: 57-128.

BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. – Unveröff. Gutachten für das Regierungspräsidium, 66 S.

BRINKMANN, R., O. BEHR, F. KORNER-NIEVERGELT, J. MAGES, I. NIERMANN & M. REICH (2011A): Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen. – In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 425-457, Cuvillier Verlag, Göttingen.

BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (HRSG.) (2011B): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, Cuvillier Verlag, Göttingen.

Cryan, P. M., P.M. Gorresen, C.D. Hein, M.R. Schirmacher, R.H. Diehl, M.M. Huso, D.T.S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton (2014): Behavior of bats at wind turbines – PNAS, www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1406672111

DÜRR, T. (2001): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10: 182.

DÜRR, T. (2007): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. – Nyctalus Bd. 12 Heft 2-3 S. 108-115

DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 253-264.

ENDL, P., U. ENGELHART, K. SEICHE, S. TEUFERT & H. TRAPP (2005): Untersuchungen zum Verhalten von Fledermäusen und Vögeln an ausgewählten Windkraftanlagen im Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz Freistaat Sachsen. – unveröff. Bericht i.A. des Staatliches Umweltfachamt Bautzen: 135 pp.

GERJETS, DETLEF (2007): Fledermauserfassung Düste. – unveröff. Bericht i.A. der Windwärts Energie GmbH, Hannover: 30 Seiten.

GRÜNKORN, T., A. DIEDERICHS, B. STAHL, D. DÖRTE & G. NEHLS (2005): Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisionsrisikos von Vögeln an Windenergieanlagen. - unveröff. Bericht i.A. Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein: 92 Seiten.

HALL, L.S. & G.C. RICHARDS (1972): Notes on *Tadaria australis* (Chiroptera: Molossidae). - Australian Mammalogy 1: 47-47.

HÖTKER, H., H. JEROMIN & K.-M. THOMSEN (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse – eine Literaturstudie. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 26 (1): 38-46.

HORN, J. W., E.B. ARNETT, T.H. KUNZ (2008): Behavioural responses of bats to operating wind turbines. – J. Wildl. Manag. 72(1): 123-132.

JAMESON, J. W. & C. K. R. WILLIS (2014): Activity of tree bats at anthrophogenic tall structures: implications for mortality of bats at wind turbines. – Animal Behavior 97: 145-152.

JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD & D.A. SHEPHERD (2000): Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year study. – unveröff. Bericht an die Northern States Power Company, Minnesota: 262 S..

JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD & D.A. SHEPHERD (2003): Mortality of bats at a Large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. – Am. Midl. Nat.150: 332-342.

KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz – Ulmer Verlag, Stuttgart.

KEELEY, B.W. (2001): Bat Interactions with Utility Structures. - In: R.G. Carlton (ed.): Proceedings: Avian Interactions with Utility and Communication Structures. December, 2.-3, 1999. Charleston, South Carolina.

KUSENBACH, J. (2004): Abschlussbericht zum Werkvertrag “Erfassung von Fledermaus- und Vogeltotfunden unter Windenergieanlagen an ausgewählten Standorten in Thüringen”: 30 Seiten.

KULZER, E., H.V. BASTIAN & M. FIEDLER (1987): Fledermäuse in Baden-Württemberg - Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Ba.-Württ. 50: 1-152.

LIMPENS, H.G.J.A. & A. ROSCHEN (1996): Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung. Teil 1 – Grundlagen. – Nyctalus 6 (1): 52-60.

LONG, C.V., FLINT, J.A., LEPPER, P.A. & S.A. DIBLE (2009): Wind turbines and bat mortality: interactions of bat echolocation pulses with moving turbines rotor blades. – Proc. of Inst. Acoustics 31: 185-192.

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands – Stand Oktober 2008. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergieerlass) vom 24.02.2016 - Niedersächsisches Ministerialblatt 7: 190-225.

NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (1993): Leitlinie zur Anwendung der Eingriffsregelung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes bei der Errichtung von Windenergieanlagen – Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 13(5): 170-174.

NIERMANN, I., R. BRINKMANN, F. KORNER-NIEVERGELT & O. BEHR (2011): Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. – In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 40-115, Cuvillier Verlag, Göttingen.

NLT (2014): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014): 37 Seiten.

NLWKN (IN VORB.): Rote Liste der Fledermäuse Niedersachsens.

OSBORNE, R.G., K.F. HIGGINS, C.D. DIETER & R.E. USGAARD (1996): Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. - Bat Research News 37: 105-108.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, H.J.G.A. LIMPENS & A. ROSCHEN (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 265-271.

ROELEKE, M., T. BLOHM, S. KRAMER-SCHADT, Y. YOVEL & C. C. VOIGT (2016): Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. – Scientific Report 6: 28961, DOI: 10.1038/srep28961.

ROER, H. (1977): Zur Populationsentwicklung der Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) in der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Situation im Rheinland - Z. f. Säugetierkunde 42: 265-278.

RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DOBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & C. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windparkprojekten. – EUROBATS Publ. Ser. 3: 57 Seiten.

RYDELL, J., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M-J., GREEN, M., RODRIGUES, L. & A. HEDENSTRÖM (2010): Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. – Acta Chiropterologica 12(2): 261-274.

SEICHE, K., P. ENDL AND M. LEIN (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie. - Nyctalus (N.F.) 12 (2/3): 170-181.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. 2., akt. und erw. Auflage – Neue Brehm-Bücherei Bd. 648. 220 S.

TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER & O. ZINKE (2002): Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. – Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.

TRAXLER, A., S. WEGLEITNER & H. JAKLITSCH (2004): Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen Prellenkirchen – Obersdorf – Steinberg/Prinzendorf.- unpubl. report for WWS Ökoenergie, EVN Naturkraft, WEB Windenergie, IG Windkraft und Amt der Niederösterreichischen Landesregierung: 107 pp.

VAUK, G., M. BÖTTGER, T. CLEMENS, G. GROTE, G. HARTMANN, E. HARTWIG, C. LAMMEN & E. VAUK-HENTZELT (1990): Biolog.-ökol. Begleituntersuchung zum Bau und Betrieb von WEA. Endbericht. NNA-Ber. (3) Sonderheft: 3-124.

VERBOOM, B. & H.J.G.A. LIMPENS (2001): Windmolens en Vleermuizen. - Zoogdier 12: 13-17.

Anhang 1: Grunddaten der Detektorbegehungen BQ = Balzquartier, QV = Quartierverdacht, d = Displaylaute (Balzrufe)

Art / Datum	21.4.	5.5.	18.5.	8.6.	27.6.	13.7.	26.7.	8.8.	16.8.	24.8.	31.8.	13.9.	22.9.	5.10.	∑
Abendsegler		14	15	18	1 + QV	2	4	7	4	17	3	17	7		109
Breitflügelfledermaus		40	65	27	11	13	13	8	21	29	10	15	15		267
Zwergfledermaus	5	8	3	8	11	4	9	9	9		3	12	3		84
Rauhautfledermaus	2	5	5	2		1	2	1		14	8	16 + 5 BQ	7		63
Myotis spec.									3			2	1		6
Bartfledermaus		2	1	2	4	3		2		5	2	1			22
Langohr		1		1	1	1	1		5	1	2	2	2		17
	7	70	89	58	28	24	29	27	42	66	28	65	35	0	568

Anhang 2: Grunddaten der Horchkistenerfassung (Nn = *Nyctalus noctula*, Ny = Nyctaloid, Es = *Eptesicus serotinus*, Pn = *Pipistrellus nathusii*, Pp = *P. pipistrellus*, Ppyg = *P. pygmaeus*, Pip = *P.* spec., Mmb = *M. mystacinus/brandtii*, Ms = *Myotis* spec., Plec = *Plecotus* spec., Flm = Fledermaus spec., o.B. = ohne Beobachtung, d = Display/Soziallaute)

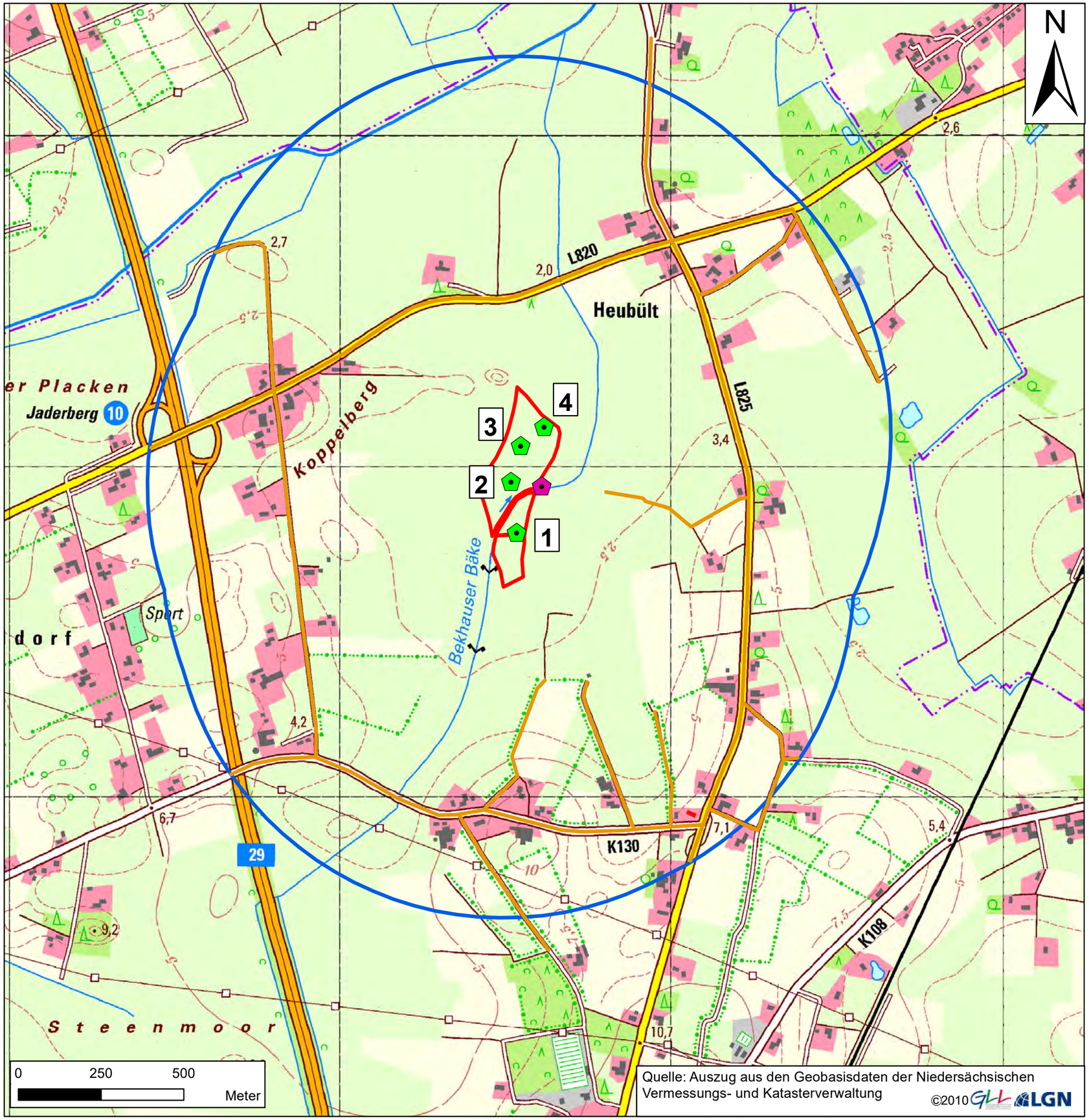
Standort 1	**21.4.**	**5.5.**	**18.5.**	**8.6.**	**27.6.**	**13.7.**	**26.7.**	**8.8.**	**16.8.**	**24.8.**	**31.8.**	**13.9.**	**22.9.**	**5.10.**
Bis 19:00 Uhr														o.B.
20:00 Uhr													2 Nn	o.B.
21:00 Uhr	o.B.								o.B.	o.B.	o.B.	5 Nn, 2 Es, 1 Ny	3 Nn	o.B.
22:00 Uhr	o.B.	2 Nn	o.B.			o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	4 Nn, 1 Es	6 Nn, 2 Es, 2 Ny, 2 Pn, 1 Pp	45 Nn, 6 Ny, 1 Pn	o.B.	o.B.
23:00 Uhr	o.B.	1 Nn	1 Pn	o.B.	o.B.	3 Nn	o.B.	o.B.	1 Nn	5 Nn, 1 Ny 1 Pn, 1 Ppyg, 1 Plec	1 Ny, 8 Pn	41 Nn, 3 Ny, 3 Pn	1 Ny, 1 Pn	o.B.
24:00 Uhr	o.B.	1 Nn	2 Pn	2 Nn, 1 Pp	4 Es	o.B.	1 Ms	o.B.	o.B.	2 Nn, 1 Ny, 1 Ms	8 Pn	10 Nn, 3 Pn	1 Pn	o.B.
1:00 Uhr	-*	3 Pn	1 Ms	o.B.	1 Pn	1 Nn, 1 Ny	1 Ny	o.B.	o.B.	4 Nn, 1 Ny, 4 Pn, 1 Pp	4 Pn	1 Nn	2 Pn	o.B.
2:00 Uhr	-*	1 Pn	1 Es	1 Nn, 1 Pn, 1 Ms	o.B.	1 Ms, 1 Plec	o.B.	o.B.	1 Pp	4 Nn, 5 Ny, 2 Pn	2 Pn	1 Nn, 1 Pn	o.B.	o.B.
3:00 Uhr	-*	2 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.	9 Pn	6 Pn	6 Nn, 1 Plec	1 Pn	o.B.
4:00 Uhr	-*	1 Pn	o.B.	1 Nn, 1 Ms	o.B.	o.B.	1 Pn	o.B.	o.B.	2 Nn,1 Es, 5 Pn	17 Pn	5 Nn, 1 Pn	o.B.	o.B.
5:00 Uhr	-*	1 Pn	1 Nn	1 Nn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	1 Nn, 8 Pn	5 Pn	1 Ny, 2 Pn	o.B.	o.B.
6:00 Uhr	-*	o.B.	o.B.			o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn, 1 Pn	2 Pn	1 Pn, 1 Pip	o.B.	o.B.
7:00 Uhr	-*								o.B.	o.B.	1 Pn	1 Nn, 1 Pn, 1 Pip d	o.B.	o.B.

Standort 2	**21.4.**	**5.5.**	**18.5.**	**8.6.**	**27.6.**	**13.7.**	**26.7.**	**8.8.**	**16.8.**	**24.8.**	**31.8.**	**13.9.**	**22.9.**	**5.10.**
Bis 19:00 Uhr														o.B.
20:00 Uhr													1 Nn	o.B.
21:00 Uhr	o.B.								o.B.	o.B.	o.B.	10 Nn, 9 Es, 13 Ny, 2 Pn, 1 Pp	1 Pn	o.B.
22:00 Uhr	o.B.	3 Es	o.B.			o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	4 Nn, 6 Es, 2 Pn	2 Nn, 1 Es, 1 Ny, 3 Pn	42 Nn, 28 Es, 25 Ny,1 Pn, 2 Pp	2 Pn	o.B.
23:00 Uhr	o.B.	2 Nn, 1 Pn, 1 Pp	3 Nn, 2 Es, 2 Ny, 3 Pn	o.B.	o.B.	1 Es	1 Nn, 8 Es, 1 Ns	1 Ny	2 Es, 1 Ny, 1 Pn	5 Nn, 2 Es, 1 Pn, 2 Plec	1 Nn, 1 Pn, 1 Ms	15 Nn, 9 Es, 12 Ny, 1 Pn, 1 Pp	1 Pp	o.B.
24:00 Uhr	o.B.	1 Nn, 4 Pn, 1 Ms	1 Nn, 3 Es, 4 Pn	6 Nn	o.B.	1 Nn, 1 Pn, 1 Pp, 1 Ms	2 Nn, 1 Es, 1 Ns, 1 Pp, 5 Ms	o.B.	2 Nn, 2 Ny, 1 Pp	6 Nn, 2 Es, 4 Ny	2 Nn, 8 Pn	40 Nn, 5 Es, 10 Ny, 6 Pn, 2 Pp	2 Pn	o.B.
1:00 Uhr	-*	8 Pn, 1 Pp	5 Pn, 1 Ms	21 Ms	3 Pp	1 Ms, 1 Plec	1 Es, 1 Ns, 4 Ms, 2 Plec	o.B.	2 Nn	5 Nn, 2 Ny, 3 P, 1 Pp, 2 Ms	1 Nn, 1 Ny, 5 Pn, 2 Ms	12 Nn, 15 Es, 7 Ny, 4 Pn	4 Pn	o.B.
2:00 Uhr	-*	5 Pn, 1 Ms, 2 Plec	4 Nn, 1 Es, 1 Ny, 9 Pn, 1 Ms	2 Nn, 4 Ms	1 Pp	1 Ms	1 Nn, 1 Pp, 2 Ms	o.B.	1 Nn	7 Nn, 14 Es, 27 Ny, 6 Pn	1 Ny, 5 Pn	3 Nn, 1 Es, 6 Ny	1 Pn	o.B.
3:00 Uhr	-*	7 Pn	1 Pn	10 Pn, 13 Ms	o.B.	o.B.	1 Nn, 1 Pn	1 Pp	1 Pp	5 Nn, 8 Pn	5 Pn	15 Nn, 1 Es, 5 Ny, 1 Pn, 1 Pp	1 Nn	o.B.
4:00 Uhr	-*	9 Pn, 1 Pn d, 7 Plec	2 Pn	2 Nn, 6 Pn, 2 Ms	o.B.	1 Nn	1 Ns, 1 Ms	1 Ms	o.B.	3 Nn, 4 Ny, 13 Pn	24 Pn, 1 Pp	8 Nn, 4 Ny, 2 Pn	o.B.	o.B.
5:00 Uhr	-*	1 Ny, 1 Pp, 4 Plec	1 Es	o.B.	o.B.	1 Nn	1 Nn	o.B.	o.B.	16 Nn, 1 Es, 6 Ny, 8 Pn, 1 Pp	8 Pn	2 Nn, 4 Ny, 2 Pn, 1 Pp	o.B.	o.B.
6:00 Uhr	-*	o.B.	o.B.			o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn, 1 Pn	1 Nn, 2 Ny	4 Pn	11 Pn, 2 Pp	o.B.	o.B.
7:00 Uhr	-*								o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.

Standort 3	21.4.	5.5.	18.5.	8.6.	27.6.	13.7.	26.7.	8.8.	16.8.	24.8.	31.8.	13.9.	22.9.	5.10.
Bis 19:00 Uhr														o.B.
20:00 Uhr													2 Nn	o.B.
21:00 Uhr	o.B.								o.B.	o.B.	o.B.	6 Nn, 4 Es, 1 Pn	2 Pn	o.B.
22:00 Uhr	o.B.	1 Nn	o.B.			o.B.	o.B.	o.B.	2 Nn, 1 Es, 1 Ny	8 Nn, 9 Es, 1 Ny, 2 Pn	5 Nn, 3 Pn, 1 Plec	4 Nn, 2 Pn, 1 Pp	o.B.	o.B.
23:00 Uhr	o.B.	2 Nn, 1 Ms	1 Nn, 1 Es, 1 Ny, 2 Pn	1 Nn	o.B.	1 Es	2 Nn, 2 Es, 1 Ms	o.B.	o.B.	10 Nn, 2 Ny, 1 Pn	3 Nn, 1 Es, 1 Ny, 4 Pn, 2 Ms	2 Nn	o.B.	o.B.
24:00 Uhr	1 Pn	1 Ms	2 Nn, 1 Pn	4 Nn	1 Pn	1 Pn	1 Plec	o.B.	1 Pp	8 Nn, 3 Es, 1 Ny, 1 Pn, 1 Ms	5 Pn	5 Nn, 2 Pn	2 Pn	o.B.
1:00 Uhr	-*	2 Pn	1 Nn	o.B.	o.B.	o.B.	3 Nn	o.B.	1 Ny, 1 Pn, 1 Plec	4 Nn, 1 Pn, 3 Ms, 1 Plec	2 Nn, 1 Ny, 4 Pn	1 Nn, 1 Pn	1 Pn	o.B.
2:00 Uhr	-*	o.B.	2 Ns	1 Ms	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	5 Nn, 1 Es, 7 Pn, 2 Pp	8 Pn	1 Es, 1 Pn	1 Nn	o.B.
3:00 Uhr	-*	1 Pn	1 Pn	1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	4 Nn, 8 Pn	9 Pn	2 Nn	1 Nn	o.B.
4:00 Uhr	-*	o.B.	o.B.	1 Ms	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	5 Nn, 1 Es, 13 Pn, 1 Pp	1 Nn, 30 Pn	10 Nn, 4 Pn	o.B.	o.B.
5:00 Uhr	-*	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.	1 Pn	1 Nn, 1 Pn	4 Pn	1 Nn, 1 Ny	2 Pn	o.B.
6:00 Uhr	-*	o.B.	o.B.			o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Ns	1 Nn, 1 Ms	2 Pn	o.B.	o.B.
7:00 Uhr	-*								o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.

Standort 4	**21.4.**	**5.5.**	**18.5.**	**8.6.**	**27.6.**	**13.7.**	**26.7.**	**8.8.**	**16.8.**	**24.8.**	**31.8.**	**13.9.**	**22.9.**	**5.10.**
Bis 19:00 Uhr														o.B.
20:00 Uhr													1 Nn	o.B.
21:00 Uhr	o.B.								o.B.	o.B.	2 Nn	3 Nn, 1 Es, 1 Ny, 1 Pn	1 Nn, 1 Es	o.B.
22:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.			o.B.	o.B.	o.B.	4 Nn	3 Nn, 6 Es, 1 Ny, 2 Pn	6 Nn, 1 Pn	20 Nn, 2 Es, 2 Ny, 1 Pp	1 Pn	o.B.
23:00 Uhr	1 Pn	3 Nn	3 Nn, 1 Pn	o.B.	o.B.	1 Es	1 Nn, 3 Es	1 Pn	1 Pn	10 Nn	1 Nn, 1 Ny, 3 Pn, 1 Ms	3 Nn, 1 Pn	1 Pn, 1 Plec	o.B.
24:00 Uhr	o.B.	5 Pn	2 Nn, 1 Ny	2 Nn	o.B.	1 Ny	1 Nn, 1 Es	o.B.	o.B.	8 Nn, 1 Pp	2 Pn	1 Nn, 2 Pn	1 Pip, 1 Pn	o.B.
1:00 Uhr	-*	1 Pn	1 Ny, 1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	2 Nn	1 Es, 1 Pn	1 Nn, 1 Pp	1 Nn, 1 Es, 1 Pn, 1 Ms	2 Nn, 1 Ny, 6 Pn	1 Es	o.B.	o.B.
2:00 Uhr	-*	1 Nn	2 Nn, 1 Ny, 2 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Ms	1 Nn	5 Nn, 1 Es, 1 Ny, 6 Pn	2 Pn	2 Nn	2 Pn	o.B.
3:00 Uhr	-*	1 Nn, 1 Pn	o.B.	1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	7 Nn, 7 Pn	2 Nn, 4 Pn	o.B.	1 Nn	o.B.
4:00 Uhr	-*	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Ms	o.B.	o.B.	o.B.	9 Nn, 1 Es, 7 Pn	1 Nn, 26 Pn, 1 Pp	7 Nn, 1 Pn	o.B.	o.B.
5:00 Uhr	-*	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	1 Pp	o.B.	o.B.	4 Nn, 2 Pn	1 Pn	o.B.	1 Pn	o.B.
6:00 Uhr	-*	o.B.	o.B.			o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	2 Pn	1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.
7:00 Uhr	-*								o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.

-* = Abbruch wegen Kälte



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ©2010 GLL LGN

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet
- 1 AnaBatExpress Standort
- AnaBat Standort
- Wege

Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG

Fachbeitrag Fledermäuse zum Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf-Heubült"

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

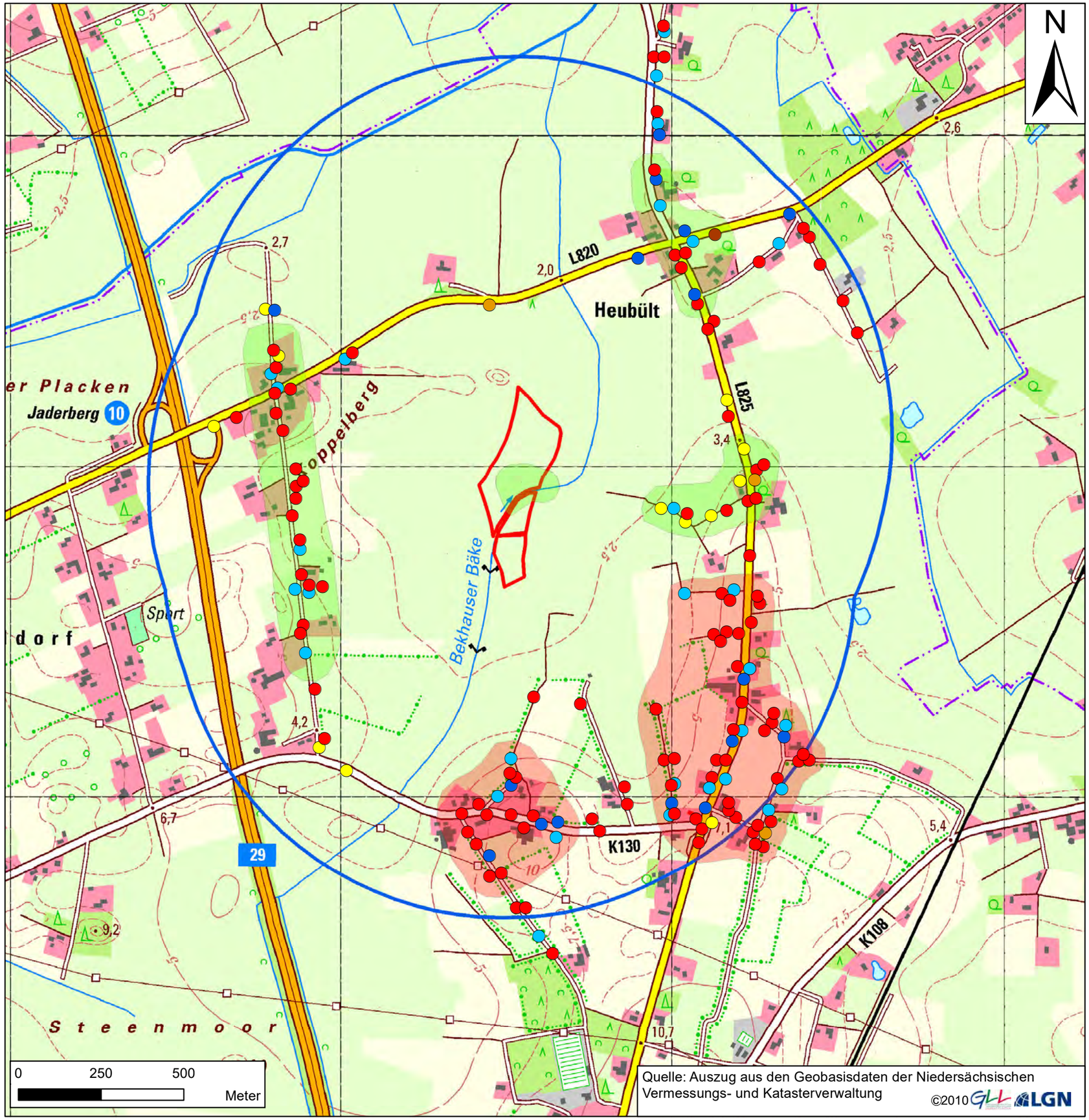
Wege und Standorte
AnaBatExpresse undAnaBat

Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:12.000	16-2279	Bearbeitet:	11/16	Bach
	Karte-Nr.	Gezeichnet:	11/16	Frey
	1	Geprüft:	11/16	Diekmann

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26160 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ©2010 GLL LGN

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung

Fundortnachweise von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet

Liste nachgewiesener Arten	RL Nds. in Vorb.	RL D. 2009	BArtSchV/ FFH-Anhang
Abendsegler - Jagd	3	V	b/IV
Bartfledermaus - Jagd	D/3	V/V	b/IV
Breitflügelfledermaus - Jagd	2	G	b/IV
Langohr - Jagd	V/R	V/2	b/IV
Rauhautfledermaus - Jagd	R	-	b/IV
Zwergfledermaus - Jagd	-	-	b/IV

RL.Nds.: Rote Listen der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Fledermausarten, in Vorb.
RL D: Rote Liste der Säugetiere Deutschlands, Stand 2009.

Gefährdungsgrade: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste,
D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt,
R = Arten mit restriktiver Verbreitung, - nicht gefährdet

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt
FFH-Anhang: Anhang II bzw. IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie

Quelle: eigene Erhebungen am 21.4., 5.5. und 18.5.

Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG

Fachbeitrag Fledermäuse zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf-Heubült"

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

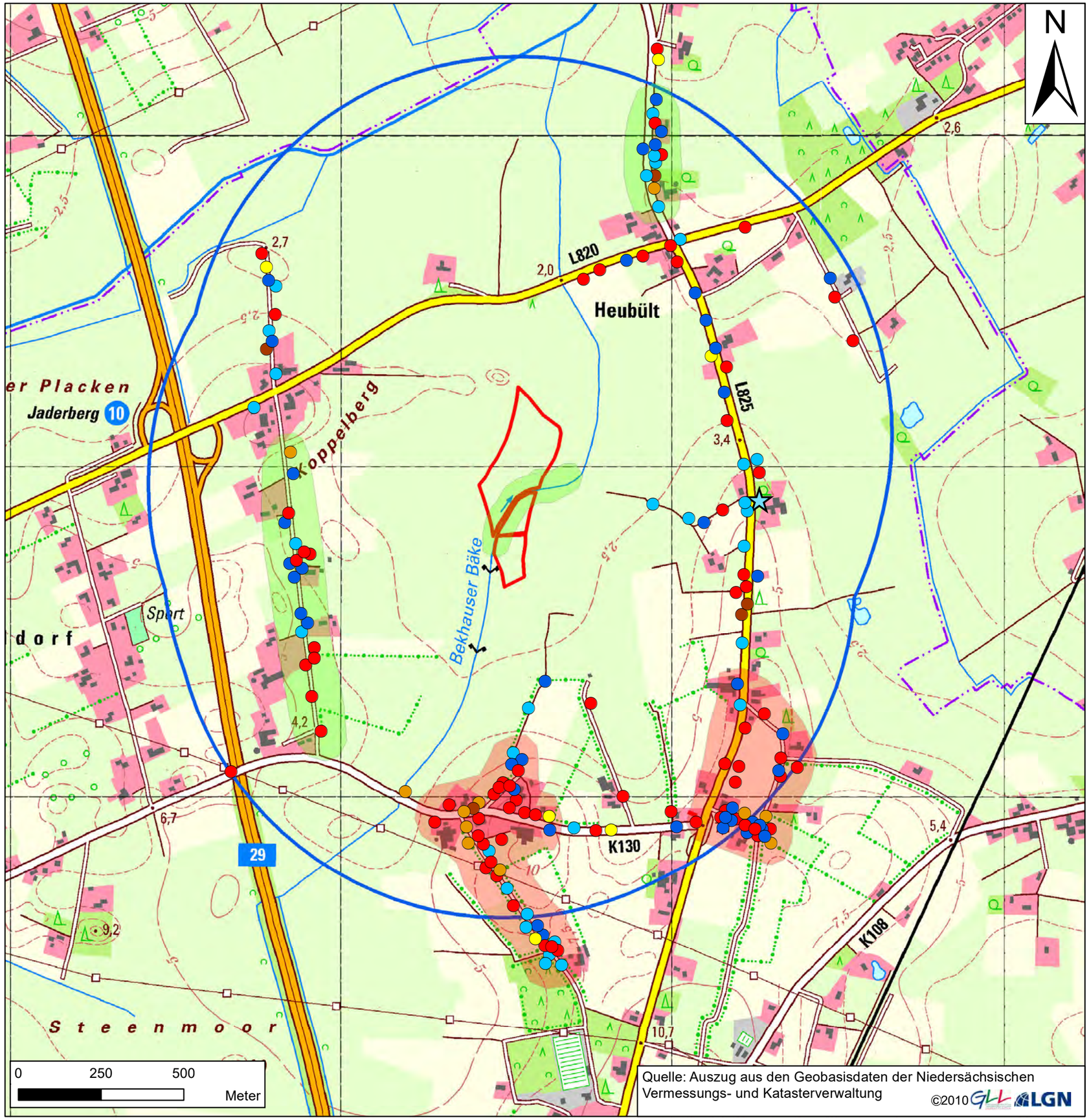
Ergebnisse und Bewertung
Frühjahr 2016

Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:12.000	16-2279	Bearbeitet:	11/16	Bach
	Karte-Nr. 2	Gezeichnet:	11/16	Frey
		Geprüft:	11/16	Diekmann

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ©2010 GLL LGN

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung

Fundortnachweise von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet

Liste nachgewiesener Arten	RL Nds. in Vorb.	RL D. 2009	BArtSchV/ FFH-Anhang
Abendsegler - Jagd	3	V	b/IV
Abendsegler - Quartierverdacht			
Bartfledermaus - Jagd	D/3	V/V	b/IV
Breitflügelfledermaus - Jagd	2	G	b/IV
Langohr - Jagd	V/R	V/2	b/IV
Rauhautfledermaus - Jagd	R	-	b/IV
Zwergfledermaus - Jagd	-	-	b/IV

RL.Nds.: Rote Listen der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Fledermausarten, in Vorb.
RL D: Rote Liste der Säugetiere Deutschlands, Stand 2009.

Gefährdungsgrade: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste,
D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt,
R = Arten mit restriktiver Verbreitung, - nicht gefährdet

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt
FFH-Anhang: Anhang II bzw. IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie

Quelle: eigene Erhebungen am 8.6.,27.6., 13.7., 26.7. und 8.8.

Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG

Fachbeitrag Fledermäuse zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf-Heubült"

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

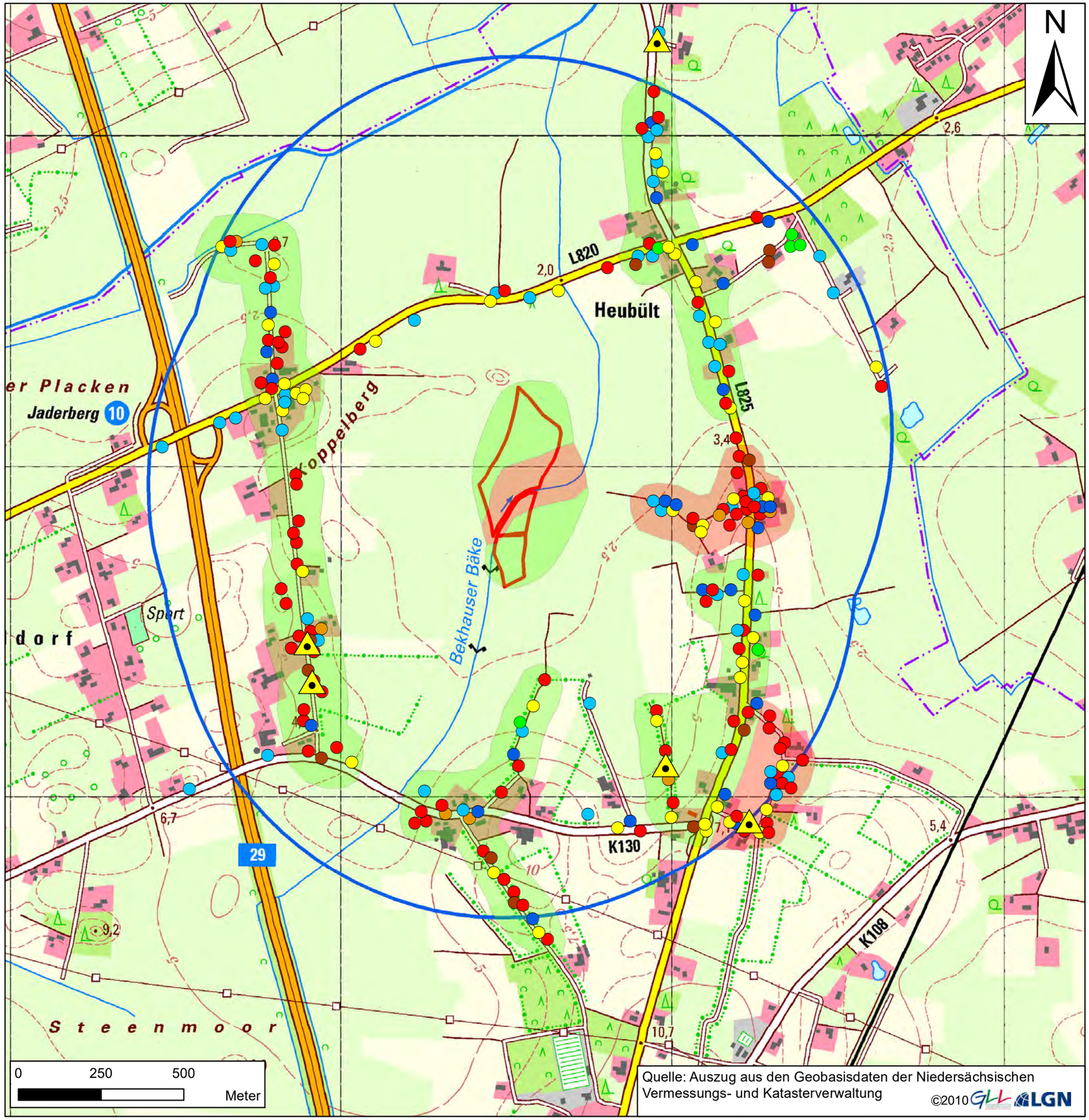
Ergebnisse und Bewertung
Sommer 2016

Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:12.000	16-2279	Bearbeitet:	11/16	Bach
	Karte-Nr. 3	Gezeichnet:	11/16	Frey
		Geprüft:	11/16	Diekmann

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ©2010 GLL LGN

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung

Fundortnachweise von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet

Liste nachgewiesener Arten	RL Nds. in Vorb.	RL D. 2009	BArtSchV/ FFH-Anhang
Abendsegler - Jagd	3	V	b/IV
Bartfledermaus - Jagd	D/3	V/V	b/IV
Breitflügelfledermaus - Jagd	2	G	b/IV
Langohr - Jagd	V/R	V/2	b/IV
Rauhautfledermaus - Jagd	R	-	b/IV
Rauhautfledermaus - Balzquartier			
Zwergfledermaus - Jagd	-	-	b/IV

RL.Nds.: Rote Listen der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Fledermausarten, in Vorb.
RL D: Rote Liste der Säugetiere Deutschlands, Stand 2009.

Gefährdungsgrade: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste,
D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt,
R = Arten mit restriktiver Verbreitung, - nicht gefährdet

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt
FFH-Anhang: Anhang II bzw. IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie

Quelle: eigene Erhebungen am 16.8., 24.8., 31.8., 13.9., 22.9. und 5.10.

Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG

Fachbeitrag Fledermäuse zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf-Heubült"

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

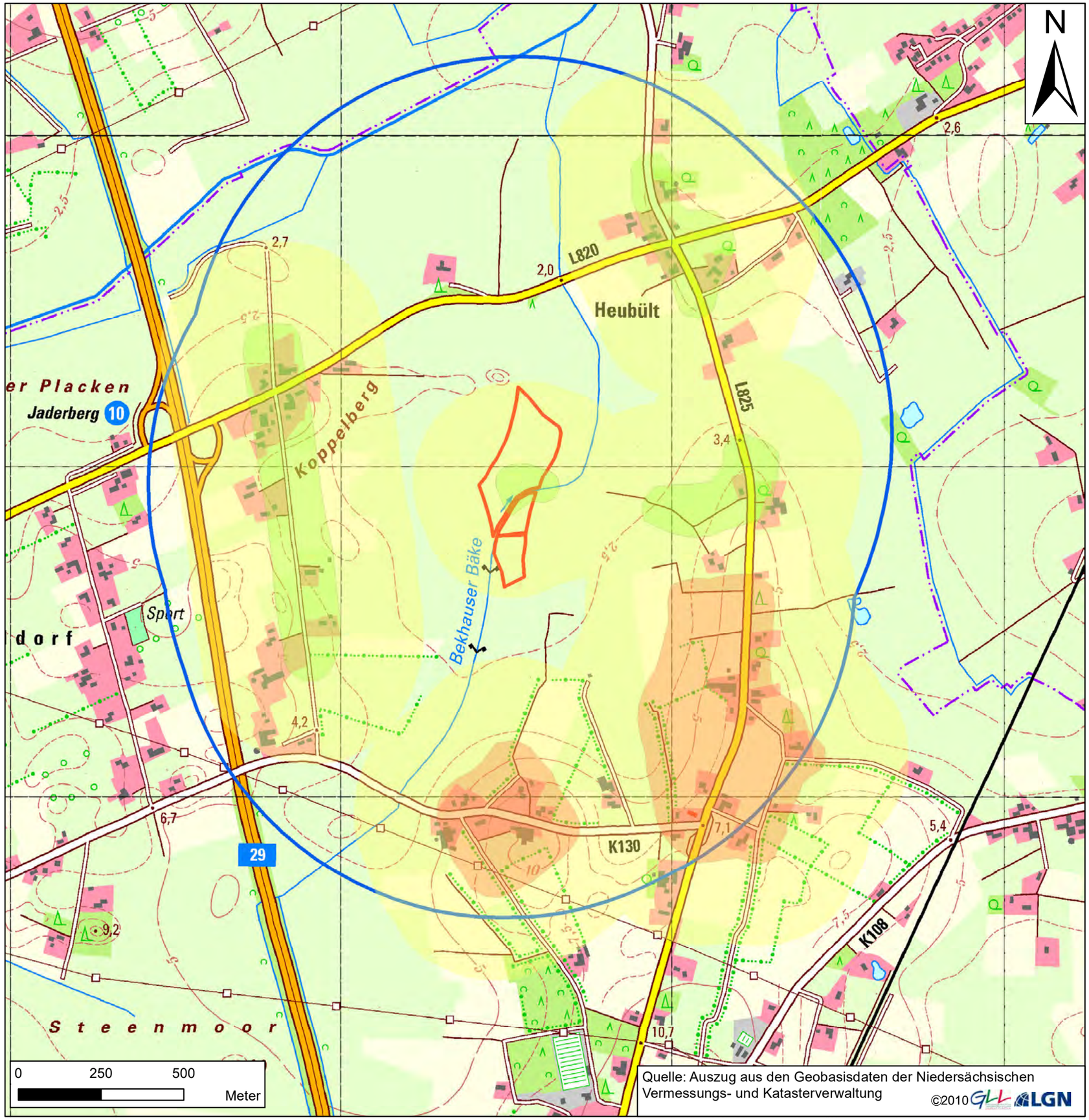
Ergebnisse und Bewertung
Herbst 2016

Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:12.000	16-2279	Bearbeitet:	11/16	Bach
	Karte-Nr. 4	Gezeichnet:	11/16	Frey
		Geprüft:	11/16	Diekmann

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ©2010 GLL LGN

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung
- Puffer
  250m um Jagdgebiete wichtiger Bedeutung

Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG

Fachbeitrag Fledermäuse zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf-Heubült"

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

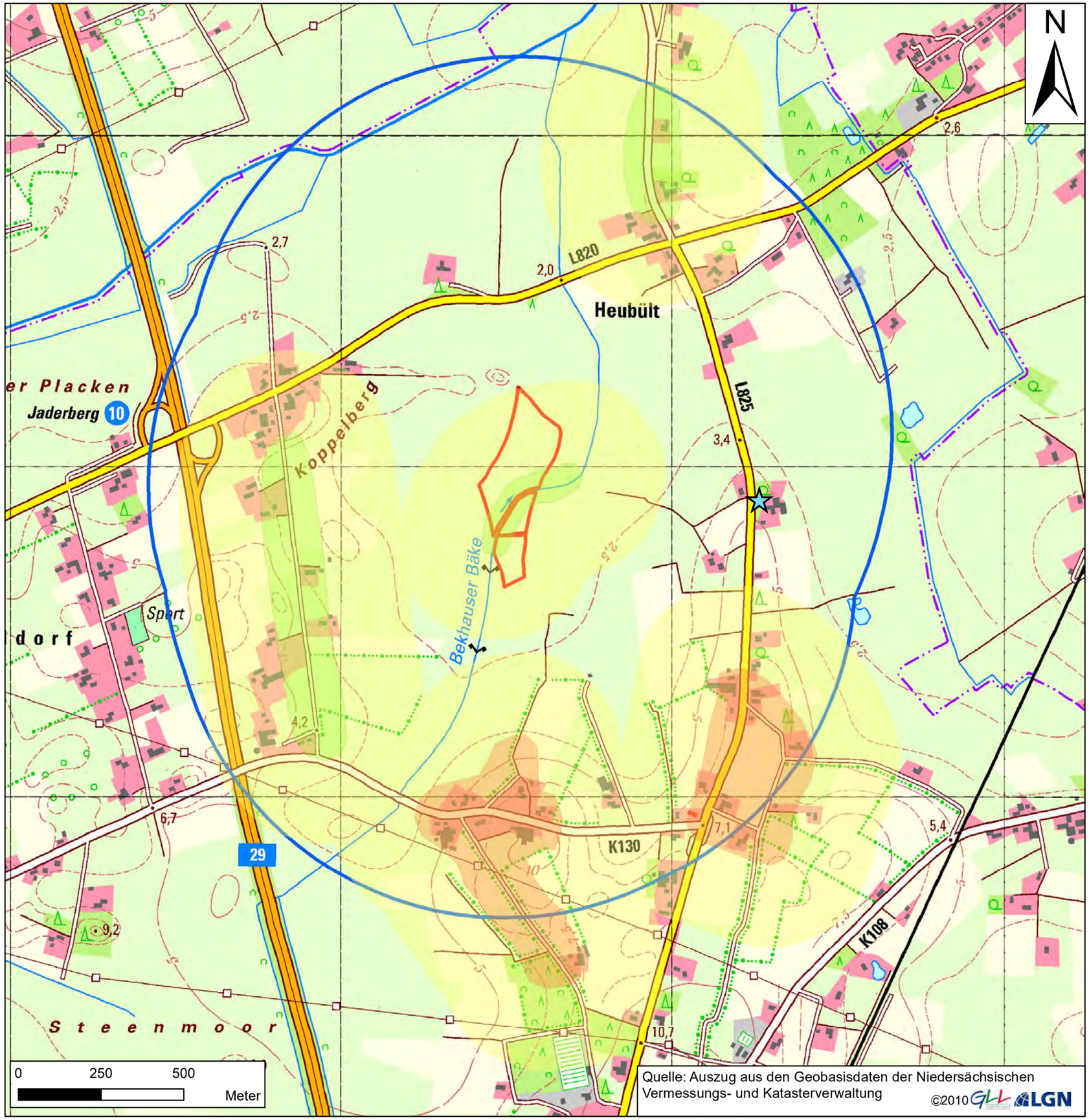
Bewertung und Konflikte
Frühjahr 2016

Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:12.000	16-2279	Bearbeitet:	11/16	Bach
	Karte-Nr.	Gezeichnet:	11/16	Frey
	5	Geprüft:	11/16	Diekmann

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ©2010 GLL LGN

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung
- Puffer 250m um Jagdgebiete wichtiger Bedeutung

Quartiere

- Abendsegler - Quartierverdacht

Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG

Fachbeitrag Fledermäuse zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf-Heubült"

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

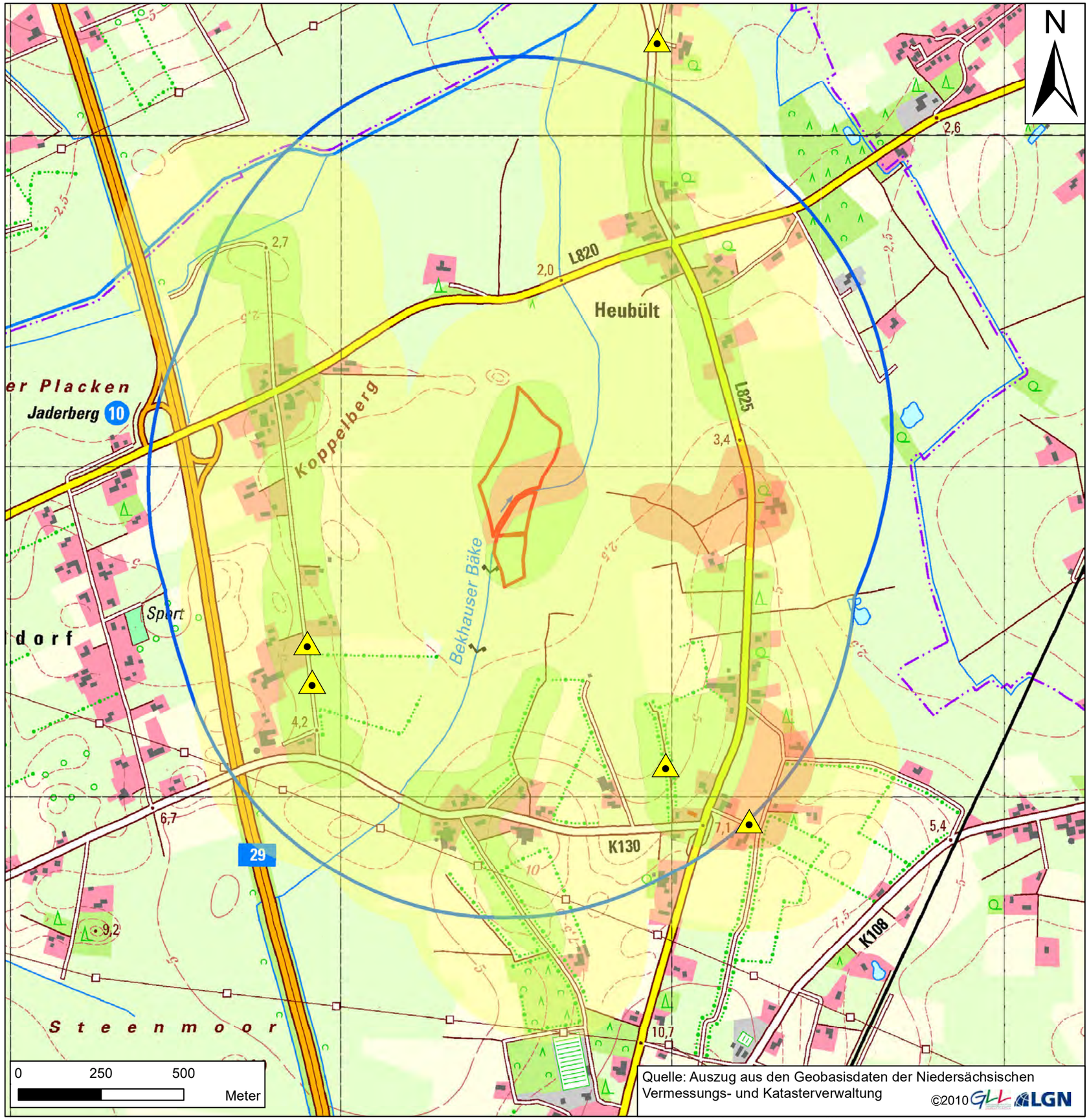
Bewertung und Konflikte
Sommer 2016

Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:12.000	16-2279	Bearbeitet:	11/16	Bach
	Karte-Nr. 6	Gezeichnet:	11/16	Frey
		Geprüft:	11/16	Diekmann

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ©2010 GLL LGN

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung
- Puffer
  250m um Jagdgebiete wichtiger Bedeutung

Quartiere

- Rauhautfledermaus - Balzquartier

Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG

Fachbeitrag Fledermäuse zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf-Heubült"

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Bewertung und Konflikte
Herbst 2016

Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:12.000	16-2279	Bearbeitet:	11/16	Bach
	Karte-Nr. 7	Gezeichnet:	11/16	Frey
		Geprüft:	11/16	Diekmann

Diekmann & Mosebach
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

Anlage 10 zum Umweltbericht

Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült"

November 2018

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
e-mail:info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

1.0	**ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG**	**1**
2.0	**HINWEISE ZUR SPEZIELLEN ARTENSCHUTZRECHTLICHEN PRÜFUNG**	**1**
2.1	Zielsetzungen	1
2.2	Rechtliche Grundlagen	1
2.3	Methodisches Vorgehen	4
2.3.1	Datengrundlagen und Abgrenzung der Untersuchungsgebiete	5
2.3.2	Projektbezogene Wirkfaktoren	6
2.3.3	Vermeidungsmaßnahmen	7
2.3.3.1	Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen für Fledermäuse	9
2.3.3.2	Vermeidungsmaßnahmen für den Baumfalken	9
3.0	**BESTAND SOWIE DARLEGUNG DER BETROFFENHEIT DER ARTEN**	**10**
3.1	Prüfung der Zulässigkeit des Eingriffs	10
3.2	Bestand und Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie	10
3.2.1	Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie	10
3.2.2	Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie	10
3.2.2.1	Säugetiere	10
3.2.2.2	Amphibien und Reptilien	12
3.2.2.3	Insekten	12
3.3	Bestand und Betroffenheit der Arten nach Vogelschutzrichtlinie	13
3.3.1	Brutvögel	13
3.3.2	Gastvögel	25
3.4	Sonstige streng geschützte Arten	31
4.0	**DARLEGUNG DER AUSNAHMEVORAUSSETZUNGEN**	**32**
4.1	Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses	32
4.2	Keine zumutbaren Alternativen	34
4.3	Bewahrung des Erhaltungszustands der Populationen der betroffenen Arten	36
4.3.1	Maßnahmen zur Stärkung der Population (FCS-Maßnahmen)	38
5.0	**FAZIT**	**40**
6.0	**LITERATUR**	**42**

TABELLENÜBERSICHT

Tab. 1: Baubedingte Wirkfaktoren 6
Tab. 2: Anlagebedingte Wirkfaktoren 7
Tab. 3: Betriebsbedingte Wirkfaktoren 7
Tab. 4: Im Untersuchungsgebiet vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009). 11
Tab. 5: Übersicht der im Untersuchungsraum festgestellten planungsrelevanten und / oder streng geschützten Brutvogelarten (nur Brutnachweise und Brutverdachte) 14
Tab. 6: Übersicht zu den über die Raumnutzungsuntersuchung im Plangebiet gesichteten planungsrelevanten Greif und Großvogelarten 15
Tab. 7: Übersicht zu den artenschutzrechtlich zu betrachtenden Brutvogelarten und der voraussichtliche Abstand ihrer Reviere zu den geplanten WEA 16
Tab. 8: Übersicht der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Gastvogelarten 26

1.0 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt anlässlich aktueller Entwicklungsvorhaben und aufgrund des kommunalen Willens einen Beitrag zur Energiewende zu leisten, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung eines Windparks im nördlichen Gemeindegebiet zu schaffen und stellt zu diesem Zweck den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Wapeldorf-Heubült“ auf.

Auf Ebene des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes werden in der vorliegenden speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (im Folgenden auch kurz **saP** genannt) die Auswirkungen der konkreten Standorte von fünf geplanten Windenergieanlagen auf die Vorkommen von Flora und Fauna im Wirkbereich berücksichtigt.

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 11 „Wapeldorf-Heubült“ umfasst eine Fläche von ca. 18 ha, die nur zu einem geringen Teil für die neuen Windenergieanlagenstandorte und deren Erschließung baulich beansprucht wird. Im Rahmen faunistischer Erfassungen wurden besonders oder streng geschützte Tierarten gemäß § 7 (2) Nr. 13 und 14 BNatSchG festgestellt, deren Vorkommen zum gegenwärtigen Zeitpunkt ein potenzielles Planungshemmnis darstellen. Um dieses Planungshindernis zu beseitigen, ist ein Nachweis zu erbringen, dass die Vorschriften des europäischen Artenschutzrechtes eingehalten werden. Dieser Nachweis soll im Rahmen der vorliegenden speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung erbracht werden.

2.0 HINWEISE ZUR SPEZIELLEN ARTENSCHUTZRECHTLICHEN PRÜFUNG

2.1 Zielsetzungen

In der vorliegenden speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung werden die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, die durch das Vorhaben erfüllt werden können, im Hinblick auf die im Rahmen von Bestandserfassungen nachgewiesenen gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) ermittelt und dargestellt.

Werden die Verbotstatbestände erfüllt, wird im Weiteren geprüft, ob die naturschutzrechtlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verbotsbeständen nach § 44 BNatSchG gegeben sind (Prognose zu einer Ausnahme nach § 45 BNatSchG).

2.2 Rechtliche Grundlagen

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die in der saP zu berücksichtigenden rechtlichen Rahmenbedingungen gegeben. Der textliche Inhalt ist u. a. den „Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)“ des BAYERISCHEN STAATSMINISTERIUMS von 03/2011 sowie den Vollzugshinweisen zum Artenschutzrecht der LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung) (LANA 2010) entnommen.

Die generellen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 sind folgendermaßen gefasst:

"Es ist verboten,

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*

2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören*

(Zugriffsverbote)."

Diese Verbote werden um den für Eingriffsvorhaben relevanten Absatz 5 des § 44 BNatSchG ergänzt, mit dem bestehende und von der Europäischen Kommission anerkannte Spielräume bei der Auslegung der artenschutzrechtlichen Vorschriften der FFH-Richtlinie genutzt und rechtlich abgesichert werden, um akzeptable und im Vollzug praktikable Ergebnisse bei der Anwendung der Verbotsbestimmungen des Absatzes 1 zu erzielen:

*„(5) Für nach § 15 Absatz 1 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 A*bsatz *1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5. Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen*

1. *das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,*
2. *das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind,*
3. *das Verbot nach Absatz 1 Nummer 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.*

Entsprechend obigem Abs. 5 gelten die artenschutzrechtlichen Verbote bei nach § 15 BNatSchG zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässigen Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 nur für die in Anhang IV der FFH-RL aufgeführte Tier- und Pflanzenarten sowie für die europäi-

schen Vogelarten. Eine Rechtverordnung nach § 54 Absatz 1 Nr. 2 (nationale Verantwortungsarten) existiert aktuell noch nicht.

Bezüglich der Tierarten nach Anhang IV a) FFH-RL sowie der europäischen Vogelarten nach Art. 1 VRL ergibt sich somit aus § 44 Abs.1, Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für nach zulässige Vorhaben im Sinne des §18 (2) BNatSchG folgende Verbote:

- **Zugriffsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)**: Nachstellen, Fangen, Verletzen oder Töten von Tieren bzw. Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen.
- **Schädigungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG):** Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und damit verbundene vermeidbare Verletzung oder Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.
- **Störungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG):** Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die Störung zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.

Bezüglich der **Pflanzenarten** nach Anhang IV b) FFH-RL ergibt sich aus § 44 Abs.1 Nr. 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG folgendes Verbot:

- **Schädigungsverbot:** Beschädigen oder Zerstören von Standorten wild lebender Pflanzen oder damit im Zusammenhang stehendes vermeidbares Beschädigen oder Zerstören von Exemplaren wild lebender Pflanzen bzw. ihrer Entwicklungsformen. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion des von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Standorts im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.

Wird trotz der Durchführung von Vorkehrungen zur Vermeidung der Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) 3 (Schädigung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten) erfüllt, so können gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG, soweit erforderlich, auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden. Diese entsprechen den sogenannten CEF-Maßnahmen – (*measures that ensure the **c**ontinued **e**cological **f**unctionality*) der Interpretationshilfe der EU-KOMMISSION (2007) zur Umsetzung der Anforderungen der Artikel 12, 13 und 16 der FFH-RL.

Diese dienen dem Erhalt des derzeitigen (günstigen) Erhaltungszustandes der betroffenen Art. Diese Maßnahmen müssen aus den spezifischen Empfindlichkeiten und ökologischen Erfordernissen der jeweiligen betroffenen Art bzw. Population abgeleitet werden, d. h. sie sind an der jeweiligen Art und an der Funktionalität auszurichten. Auch hinsichtlich der zeitlichen Komponente ist zu beachten, dass keine Zeitlücke (time-lag) entsteht, in der eine irreversible Schwächung der Population zu befürchten ist, d. h. diese neu geschaffenen Lebensstätten müssen funktionsfähig sein, ehe der Eingriff vorgenommen wird.

Werden die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten erfüllt, müssen, um die Planung unverändert fortführen zu können, Ausnahmevoraussetzungen des **§ 45 Abs. 7 BNatSchG** nachgewiesen werden.

Einschlägige Ausnahmevoraussetzungen liegen u. a. vor wenn:

- zumutbare Alternativen [die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der relevanten Arten führen] nicht gegeben sind,
- zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art vorliegen oder im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Landesverteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt gegeben sind,
- sich der Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Arten nicht verschlechtert und
- bezüglich der Arten des Anhangs IV FFH-RL der günstige Erhaltungszustand der Populationen der Art gewahrt bleibt.

Um eine Verschlechterung des Erhaltungszustands einer Population zu vermeiden, können nach Auffassung der EU-Kommission auch spezielle kompensatorische Maßnahmen eingesetzt werden. Diese Maßnahmen werden häufig „Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands" oder auch „FCS-Maßnahmen" (*measures to ensure a favourable conservation status*) genannt, da sie dazu dienen sollen, einen günstigen Erhaltungszustand (Favourable Conservation Status) zu bewahren. Diese Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands der betroffenen Populationen sind zwar weder in der FFH-RL noch im BNatSchG explizit erwähnt und somit nicht verbindlich vorgeschrieben. Entsprechend den Empfehlungen der EU-Kommission sind sie jedoch zweckmäßig, um eine Ausnahme insbesondere hinsichtlich der Bewahrung eines guten Erhaltungszustands zu rechtfertigen. Die EU-Kommission nennt folgende Anforderungen für derartige FCS-Maßnahmen:

- Die Maßnahmen müssen die negativen Auswirkungen des Vorhabens den spezifischen Gegebenheiten entsprechend ausgleichen.
- Die Maßnahmen müssen eine hohe Erfolgschance / Wirksamkeit aufweisen und auf bewährten Fachpraktiken basieren.
- Sie müssen die Möglichkeit garantieren, dass eine Art einen guten Erhaltungszustand erreichen kann.
- Sie müssen möglichst schon vor oder spätestens zum Zeitpunkt der Zerstörung einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte Wirkung zeigen (ob gewisse zeitliche Verzögerungen hingenommen werden können oder nicht, ist in Abhängigkeit von den betroffenen Arten und Habitaten zu beurteilen) (vgl. EU-KOMMISSION 2007: 70ff).

Aus Gründen der Praktikabilität und in Abgrenzung zu den „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen" wird in Abhängigkeit von den betroffenen Habitaten und Arten durchaus eine gewisse Verzögerung zwischen Eingriffszeitpunkt und voller Wirksamkeit einer FCS-Maßnahme akzeptiert werden können (vgl. auch EU-KOMMISSION 2007: 70ff). Voraussetzung hierfür ist aber, dass der Erhaltungszustand einer Art nicht bereits derart schlecht ist und die Wiederherstellbarkeit der erforderlichen Habitatstrukturen derart ungünstig ist, dass vorübergehende Funktionsverminderungen eine irreversible Auswirkung auf den Erhaltungszustand der Art haben, d. h. in überschaubaren Zeiträumen, bzw. mit einer ausreichenden Sicherheit nicht wieder ausgeglichen werden können (RUNGE et al. 2010).

2.3 Methodisches Vorgehen

Nachfolgend findet eine artenschutzrechtliche Prüfung erfolgt unter Berücksichtigung des Leitfadens zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen im Anhang des Windenergieerlasses Nie-

dersachsen (MU Niedersachsen 2016). Dieser enthält eine (nicht abschließende) Auflistung WEA-empfindlicher Brut- und Rastvogelarten in Niedersachsen mit Angaben zu Prüfradien bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen. Die Angaben zu Prüfradien beruhen auf Empfehlungen der Nds. Fachbehörde für Naturschutz (NLWKN). Die nachfolgend dargestellten Prüfschritte werden in Anlehnung an die „*Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP*)" des Bayerischen Staatsministeriums mit Stand 03/2011, den Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen (BMVBS 2009) durchgeführt. Weitere Grundlage sind die Hinweise der LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung) zur Anwendung des europäischen Artenschutzrechts bei der Zulassung von Vorhaben und bei Planungen (LANA 2010).

In einem ersten Arbeitsschritt erfolgt die Darstellung der Wirkfaktoren, die von dem Vorhaben ausgehen und Auswirkungen auf die im Planungsraum vorkommenden Arten haben können. Weiterhin werden Möglichkeiten zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen aufgeführt. Anschließend erfolgt eine Einschätzung der Auswirkungen der Wirkfaktoren unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

Im Rahmen einer Voruntersuchung wird eine Vorauswahl der untersuchungsrelevanten Arten getroffen (Abschichtung des Artenspektrums). Es erfolgt eine tabellarische Zusammenfassung der zu untersuchenden Tier- und Pflanzenarten, die in dem Untersuchungsraum nachgewiesen wurden und ggf. der Arten, die potenziell vorkommen könnten.

Als nächster Arbeitsschritt erfolgt eine Konfliktanalyse mit dem Ziel zu untersuchen, ob Verbotstatbestände einschlägig sind. Bei der Beurteilung, ob artenschutzrechtliche Verbotstatbestände erfüllt sind, werden die genannten Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen mit einbezogen.

Sind Verbotstatbestände einschlägig, ist im Rahmen der weiteren Planung zu prüfen, ob die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG gegeben sind.

Die Abgrenzung des Untersuchungs- bzw. Betrachtungsraumes erfolgte vorhabenbezogen und entsprechend der prognostizierten Auswirkungen und Beeinträchtigungen auf die einzelnen betroffenen Arten durch die jeweiligen Fachgutachter.

2.3.1 Datengrundlagen und Abgrenzung der Untersuchungsgebiete

Für das Plangebiet liegt umfangreiches Datenmaterial zu Flora und Fauna vor.

Im Rahmen der Bauleitplanung wurde im Mai 2016 eine detaillierte **Biotoptypenkartierung** im Plangebiet durchgeführt. Außerdem wurden die nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope sowie die gefährdeten und besonders geschützten Arten nach GARVE (2004) erfasst. Die Typisierung und Bezeichnung der Biotope wurde in Anlehnung an den „Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen" (DRACHENFELS 2011) vorgenommen.

Darüber hinaus wurden **Erfassungen von Brut- und Gastvögeln** für eine potenzielle Windparkfläche an der kommunalen Grenze der Stadt Varel und der Gemeinde Rastede durchgeführt. Der südliche Teilbereich dieser interkommunalen potenziellen Windparkfläche ist annähernd deckungsgleich mit der nördlichen Teilfläche des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11, so dass die damaligen Erfassungen herangezogen wer-

den können. In Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland wurde der Erfassungsumfang für die Kartierungen, die in 2013/2014 durchgeführt worden sind, gemäß den Hinweisen des NIEDERSÄCHSISCHEN LANDKREISTAGES (2011) vorgenommen. Die avifaunistischen Erfassungen wurden somit in einem Radius von 2.000 m um den nördlichen Teilbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" gefasst. Dieser Radius umfasst ebenfalls den südlichen Teilbereich der hier vorliegenden Bauleitplanung und deckt den - gemäß dem Niedersächsischen Windenergieerlass - mittlerweile für avifaunistische Kartierungen zu Grunde zu legenden Untersuchungsradius von 500 m um das jeweilige Plangebiet vollständig ab.

Zusätzlich zu den o. g. avifaunistischen Untersuchungen wurde aufgrund des Vorkommens eines Seeadlerhorstes im Bereich Jaderberg in den Jahren 2016 und 2017 eine Raumnutzungserfassung durchgeführt. Darüber hinaus wurde die Raumnutzung aller Greif- und Großvögel innerhalb der beiden Teilflächen des Geltungsbereiches der vorliegenden Planung untersucht. Weitere Untersuchungen befassten sich 2016 und 2017 mit der Identifizierung von Rastgebieten des Regenbrachvogels im Bereich der Wapelniederung und Bekhauser Bäke, dem Altjürdener Moor, Dringenburger Moor, Kreuzmoor, Jadermarsch und Jaderaußendeich.

2013 erfolgte eine Untersuchung von **Fledermäusen** in einem Untersuchungsgebiet von 1.000 m um den nördlichen Teilbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült". Für den südlichen Teilbereich (inkl. 1.000 m-Radius) erfolgte die Erfassung der Fledermäuse im Jahr 2016.

Sämtliche genannten Gutachten sind Bestandteil der Unterlagen zum Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült".

2.3.2 Projektbezogene Wirkfaktoren

Durch das Planvorhaben der Errichtung eines Windparks entstehen Beeinträchtigungen auf die zu untersuchenden Schutzgüter. Auslöser dieser Beeinträchtigungen sind vorhabenbedingte Wirkfaktoren. In Tab. 1 bis Tab. 3 werden die wichtigsten Wirkfaktoren zusammengestellt, die Beeinträchtigungen und Störungen der streng bzw. besonders geschützten Tier- und Pflanzenarten verursachen können.

Baubedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Die baubedingten Auswirkungen umfassen die Faktoren, die während der Realisierung der Planung auf die Umwelt wirken. Von den baubedingten Auswirkungen sind möglicherweise verschiedene Pflanzen- und Tierarten betroffen. Es handelt sich allerdings vorwiegend um zeitlich befristete Beeinträchtigungen, die mit der Beendigung der Bauaktivitäten enden, aber auch nachwirken können.

Tab. 1: Baubedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Arten
Baustelleneinrichtung, Herstellung von Zuwegungen, Kranstellflächen und Vormontage-/ Lagerplätzen	Vorhandene Vegetationsbestände und Lebensräume für Tiere werden durch Maschineneinsatz (z.B. Bodenabtrag etc.) und Übererdung (ggf. temporär) zerstört.
Stoffliche Einträge Schadstoffeinträge durch Baumaterialien und Baumaschinen	Stoffeinträge stellen eine potenzielle Gefährdung der Lebensraumqualität für Pflanzen und Tiere dar. Durch Materialien und Maschinen, die dem neusten Stand der Technik entsprechen, wird diese potenzielle Gefährdung

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Arten
	minimiert.
Lärmimmissionen, visuelle Effekte (temporäre Lärmbelastung durch Baustellenbetrieb)	Für die Fauna kann dies zu einer zeitweiligen (temporären) Beunruhigung kommen.

Anlagebedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Anlagebedingte Wirkfaktoren werden in diesem Fall durch die Bebauung an sich verursacht. Es handelt sich um dauerhafte Auswirkungen.

Tab. 2: Anlagebedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Arten
Versiegelung bisher unversiegelter Flächen durch die notwendigen Anlagen- und Erschließungsflächen	Vorhandene Vegetationsbestände und Lebensräume für Tiere werden zerstört.
Zerschneidungseffekte durch die Windenergieanlagen (Barrierewirkungen und Flächenzerschneidungen)	Biotopverbundwirkungen können beeinträchtigt werden. Infolge von Zerschneidungen können Räume verengt werden, was einen Funktionsverlust des Lebensraumes für Pflanzen und Tiere bedeuten kann. Es können Barrieren für die Ausbreitung bzw. Wanderung von Tierarten entstehen.
Errichtung von vertikalen Hindernissen	Vertikale Bauten können eine Scheuchwirkung auf die Fauna verursachen.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Belastungen und Beeinträchtigungen, die durch die Windenergienutzung hervorgerufen werden, werden als betriebsbedingte Auswirkungen zusammengefasst. Die von der Windenergienutzung ausgehenden Wirkungen sind grundsätzlich als langfristig einzustufen.

Tab. 3: Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Arten
Schallemissionen	Für die Fauna kann dies zu einer Beunruhigung bzw. zur Meidung von Gebieten führen.
Schattenwurf	Es können Beeinträchtigungen der Fauna auf die störempfindliche Arten entstehen, die mit Meidung, Flucht oder Abwanderung reagieren können.
Vertreibungswirkungen durch betriebene Windenergieanlagen (Bewegung der Rotorblätter)	Direkte Beeinträchtigungen von Lebensraumfunktionen für die Fauna durch Vertreibungswirkungen. Lebensräume werden zerstört oder zerschnitten. Dies ist besonders relevant für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse.
Tötung durch Kollision oder Barotrauma (Luftdruckveränderungen) an betriebenen Windenergieanlagen (Bewegung der Rotorblätter)	Ein betriebsbedingtes Tötungsrisiko besteht für die Artengruppen Vögel, Fledermäuse und (Flug)Insekten.

2.3.3 Vermeidungsmaßnahmen

<u>Allgemeine Vermeidungsmaßnahmen</u>

Um Gefährdungen von Pflanzen- und Tierarten zu vermeiden oder zu mindern, werden folgende Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung im Rahmen der Planung einbezogen. Die Ermittlung der Verbotstatbestände in Kapitel 3.0 erfolgt unter Berücksichtigung dieser Vorkehrungen.

Vorkehrungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen setzen am Projektvorhaben an. Sie führen dazu, dass Projektwirkungen entweder vollständig unterbleiben oder soweit abgemildert werden, dass - auch individuenbezogen - keine erhebliche Einwirkung auf geschützte Arten erfolgt.

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen sind im Rahmen der Projektplanung zu beachten, um Gefährdungen von Tier- und Pflanzenarten nach § 7 BNatSchG zu vermeiden oder zu mindern:

- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können.
- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. 9 (1) Nr. 20 BauGB sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30.September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.
- Erhalt vorhandener Gehölzstrukturen: Während der Bauarbeiten ist darauf zu achten, dass die angrenzenden und vorhandenen Gehölze und Einzelbäume nicht mehr als notwendig beeinträchtigt werden (z. B. durch Baufahrzeuge). Zur Vermeidung von Schäden sind deshalb Schutzmaßnahmen gem. RAS-LP 4 und DIN 18920 vorzusehen.
- Verwendung gedeckter, nicht reflektierender Farben für die Windenergieanlagen.
- Verwendung von Anlagen eines Anlagentyps (u. a. gleiche Höhe, gleiche Drehrichtung und -geschwindigkeit).
- Synchrone Schaltung der notwendigen Befeuerung.
- Möglichst geringe Beeinträchtigung durch die notwendige Befeuerung nach den neuesten Erkenntnissen und dem neusten Stand der Technik.
- Vermeidung von Lärm: Durch den Einsatz von Geräten nach dem neuesten Stand der Technik werden Störungen vermindert.
- Die Gondeln der Windenergieanlagen sollten möglichst wenige Öffnungen aufweisen, durch die z. B. Fledermäuse ins Innere gelangen könnten.
- Keine Anlage von attraktiven Jagdgebieten für Fledermäuse im (Nah-)Bereich der WEA (z. B. Entwicklung zu Ruderalflächen nach eingestellter landwirtschaftlicher Flächennutzung).

- Beleuchtungen sind abgesehen von Beleuchtung zu Wartungsarbeiten und der vorgeschriebenen Hinderniskennzeichnung nicht zulässig.

2.3.3.1 Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen für Fledermäuse

Aufgrund der Ergebnisse der fledermauskundlichen Fachbeiträge kann nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass es durch die Umsetzung des geplanten Vorhabens zu Fledermausschlag kommen könnte.

Abschaltung der WEA in Zeiten erhöhter Fledermausaktivität und Kollisionsgefahr: Abschaltzeiten sind auf der **nördlichen** Teilfläche von August bis Mitte Oktober notwendig. Diese Abschaltzeiten sollten im August bis Ende September ganznächtig, im Oktober von etwa 1 Std. vor Sonnenuntergang bis etwa Mitternacht bei jeweils Temperaturen über 10 °C (Umgebungstemperatur) und bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s. erfolgen. Abschaltzeiten sind auf der **südlichen** Teilfläche zwischen Mitte August bis Mitte September bei jeweils Temperaturen über 10 °C (Umgebungstemperatur) und bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s. ganznächtig notwendig.

Da die vorgeschlagenen Abschaltzeiten das Vorsorgeprinzip berücksichtigen sowie eine gewisse Prognoseunsicherheit beinhalten, sollte dem Antragsteller die Möglichkeit gegeben werden, die Erweiterung der zulässigen Betriebszeiträume mit Hilfe eines Monitorings zu prüfen. Es wird ein nachfolgendes zweijähriges akustisches Gondelmonitoring gemäß Nds. Windenergieerlass empfohlen, mit dem geprüft werden kann, wie hoch das Schlagrisiko tatsächlich ist. Die oben genannten Abschaltzeiten sind grobe Vorgaben, um dem Artenschutz Rechnung zu tragen. Sie sind im Genehmigungsbescheid nach BImSchG verbindlich zu bestimmen.

Während der ggf. beauflagten Phasen einer vorsorglichen Abschaltung, können die WEA generell ab einer Windgeschwindigkeit von 7,5 m (in Gondelhöhe gemessen) wieder in Betrieb gehen, da bei Windgeschwindigkeiten über 7,5 m/s nur noch ein geringes Risiko von Fledermausschlag besteht.

2.3.3.2 Vermeidungsmaßnahmen für den Baumfalken

Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchung von Groß- und Greifvögeln wurde 2016 ein Brutpaar des Baumfalken im Nahbereich der Planfläche festgestellt und dessen Raumnutzungsverhalten während der Brut und Jungenaufzucht beobachtet. Dabei wurde eine erhöhte Flugaktivität der Altvögel während der Jungenaufzucht wenige Wochen nach dem Schlupf bis zum Ausfliegen der Jungvögel registriert. Ein erhöhtes Kollisionsrisiko ist daher bei entsprechender Nähe des Nestes zu WEA nicht auszuschließen. Um das Kollisionsrisiko für den Baumfalken unter die Signifikanzschwelle zu bringen, sollten WEA im Umkreis von 500 m um den Horst eines Baumfalken ab drei Wochen nach dem Schlupf der Jungen für sechs Wochen tagsüber abgeschaltet werden, bis die Jungen abgezogen sind. Der konkrete Zeitraum ist abhängig vom Schlupftermin.

Zur Festlegung der Erforderlichkeit von Abschaltzeiten und deren mögliche zeitliche Eingrenzung ist ein Monitoring unerlässlich. Das Monitoring dient der Feststellung, ob ein Baumfalke im Nahbereich brütet, zur Feststellung des Schlupftermins der Jungen sowie auch einer evtl. Brutaufgabe oder -verlagerung des Neststandortes und erneuten Brut. Ein solches Monitoring sollte umfassen:

- Erfassung des Neststandorte im Umkreis von 1.000 m um den südlichen Geltungsbereich im Zeitraum Mitte April bis Mitte Mai. Bei einer Entfernung des Baumfalken-

nestes von mehr als 500 m zwischen WEA und Nest kann ein weiteres Monitoring entfallen.

- Kontrolle des Brutverlaufs (1 x wöchentlich) nach Beginn der Brut.
- Raumnutzungsuntersuchungen von einem festgelegten Punkt aus, nachdem die Jungen ca. 3 Wochen alt sind (2 x wöchentlich im Zeitraum Mitte Juli – September).

Bei Aufgabe der Brut würden sich die Abschaltzeiten entsprechend verringern. Sollte im Bereich des 1.000 m-Radius zwei Jahre in Folge keine Baumfalkenbrut ermittelt werden, erübrigen sich weitere Untersuchungen und Abschaltzeiten.

3.0 BESTAND SOWIE DARLEGUNG DER BETROFFENHEIT DER ARTEN

3.1 Prüfung der Zulässigkeit des Eingriffs

Gemäß § 15 Abs. 5 BNatSchG darf ein Eingriff nicht zugelassen oder durchgeführt werden, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind und die Belange des Naturschutzes und der Landespflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft anderen Belangen im Range vorgehen.

In diesem Zusammenhang wird auf die Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 „Wapeldorf-Heubült“ inklusive des Umweltberichts verwiesen, in der diese Ausführungen dargestellt werden. Es handelt sich bei der vorliegenden Planung um einen zulässigen Eingriff gemäß § 15 Abs. 5 BNatSchG.

3.2 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

3.2.1 Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Im Geltungsbereich wurden in 2016 Bestandserfassungen in Form einer Biotoptypenkartierung in Anlehnung an den „Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen“ (DRACHENFELS 2011) durchgeführt.

Streng geschützte Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG sowie Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie (FFH-RL) sind nicht festgestellt worden. Ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand lässt sich aufgrund dessen nicht konstatieren.

3.2.2 Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

3.2.2.1 Säugetiere

Alle Fledermausarten zählen in Deutschland nach § 1 BArtSchV zu den besonders geschützten Arten und aufgrund ihrer Zugehörigkeit zum Anhang IV der FFH-RL zu den streng geschützten Arten nach § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG.

Im Untersuchungsgebiet konnten bei den Erfassungen in 2013 und 2016 insgesamt fünf Fledermausarten plus die beiden Artengruppen Bartfledermaus und Langohr, die mit Hilfe von Detektoren nicht weiter differenziert werden können, sicher nachgewiesen werden. Dabei dominierten vor allem folgende Arten das Bild: Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus.

Tab. 4: Im Untersuchungsgebiet vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009).

	Rote Liste Nds.	Rote Liste Deutschland
Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)	3	V
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)	2	G
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)	-	-
Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)	R	-
Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii)*	V	-
Bartfledermaus spec. (*Myotis mystacinus/brandtii*)[1]	D/3	V/V
Langohr spec. (*Plecotus auritus/austriacus*) [1]	V/R	V/2

Legende: 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet
V = Arten der Vorwarnliste
G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt
R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet

1) Die Geschwisterarten *M. mystacinus* & *M. brandtii* und *Plecotus auritus/austriacus* können aufgrund ähnlicher Rufcharakteristika im Freiland bisher nicht sicher unterscheiden werden.

Als konfliktträchtig werden die Arten angesehen, die aufgrund ihrer Verbreitungssituation in Niedersachsen und ihres Jagdverhaltens unter Berücksichtigung der aktuellen Schlagstatistik (DÜRR 2017a) als typische oder potenzielle Schlagopfer anzusehen sind. Darunter fallen Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus, für die generell zunächst davon auszugehen ist, dass es ein erhöhtes Konfliktpotenzial gibt. Die Arten Wasserfledermaus, Große und Kleine Bartfledermaus und Braunes bzw. Graues Langohr gelten nicht als schlaggefährdet.

Vorkommen von vereinzelten Balzquartieren der Rauhautfledermaus wurden 2016 in der näheren Umgebung im Bereich des Vorder- und Barkenweges festgestellt. Für den Abendsegler besteht ein Quartierverdacht im Bereich der L825. Der Abstand zum Geltungsbereich beträgt mindestens 600 m.

Vorkommen weiterer geschützter Säugetierarten gemäß § 7 BNatSchG im Plangebiet sind derzeit nicht bekannt und aufgrund der Habitatstrukturen auch nicht zu erwarten, so dass im Folgenden ausschließlich die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten betrachtet werden.

Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG (Zugriffsverbot)
Baubedingte Wirkfaktoren auf Fledermäuse wie Flächenbeanspruchung, Schadstoffeinträge oder Lärmbelästigung führen zu keinen nachweisbaren Beeinträchtigungen bzw. Tötungen von Individuen. Alle aufgefundenen Quartiere befanden sich mindestens 600 m von der Windparkfläche entfernt, insofern werden diese nicht durch das Vorhaben beeinträchtigt.

In Bezug auf jagendes oder ziehendes Verhalten kann eine Kollision der nachgewiesenen schlaggefährdeten Fledermausarten mit den Windenergieanlagen nicht ausgeschlossen werden. Daher sind als Vermeidungsmaßnahme die WEA in Zeiten hoher Fledermausaktivität abzuschalten. Diese allgemeinen Abschaltzeiten (vgl. Kap. 2.3.3.1) sind mit einem betriebsbegleitenden Monitoring zur ggf. möglichen Modifikation der Abschaltzeiträume für alle WEA vorgesehen.

Bei den Arten Wasserfledermaus, Bartfledermaus und Langohr ist eine Tötung unwahrscheinlich, da es sich bei diesen Arten zum einen nicht um schlaggefährdete Arten handelt und zum anderen keine Zeiten erhöhten Zugaufkommens festgestellt wurden.

Demgemäß wird festgestellt, dass unter Berücksichtigung der entsprechenden Vermeidungsmaßnahmen die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG **nicht** erfüllt werden.

Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG (Störungsverbot)
In Bezug auf das Störungsverbot für Fledermäuse sind akustische sowie visuelle Effekte vorstellbar. Da sich Fledermäuse vorrangig über Echoortung orientieren, werden visuelle Effekte keinen Einfluss auf Arten haben, die in der näheren Umgebung nachgewiesen worden sind. Des Weiteren sind keine Empfindlichkeiten gegenüber WEA bekannt und somit kann eine Störung durch eine Verringerung des Jagderfolgs ausgeschlossen werden.

Bei Umsetzung des Vorhabens kommt es baubedingt zu temporären Verlärmungen, die jedoch keine störenden Wirkungen auf die angetroffenen Arten während ihrer sensiblen Zeiten haben. Die in der Regel vor allem tagsüber durchgeführten Baumaßnahmen sind von den vermuteten Quartieren der Rauhautfledermaus und des Abendseglers ausreichend weit entfernt. Eine Störung kann daher ausgeschlossen werden.

Eine erhebliche Störung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Verbotstatbestand der erheblichen Störung während Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderzeiten) liegt somit **nicht** vor.

Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG (Schädigungsverbot)
Im Untersuchungsgebiet konnten keine Fledermausquartiere gefunden werden. In der näheren Umgebung wurden Verdachtsquartiere festgestellt, welche jedoch bei Umsetzung des Vorhabens nicht beeinträchtigt werden.

Somit sind die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) **nicht** einschlägig.

3.2.2.2 Amphibien und Reptilien

Für den Geltungsbereich ist ein Vorkommen von Amphibien und Reptilien des Anhangs IV der FFH-Richtlinie nicht bekannt. Aufgrund der Strukturen und Nutzungen im Plangebiet wird ein Vorkommen von Amphibien und Reptilien gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie zum gegenwärtigen Kenntnisstand ausgeschlossen.

3.2.2.3 Insekten

Für den Geltungsbereich ist ein Vorkommen von Insekten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie nicht bekannt. Aufgrund der Strukturen und Nutzungen im Plangebiet wird ein Vorkommen von diesen Insektenarten gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie zum gegenwärtigen Zeitpunkt ausgeschlossen.

3.3 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Vogelschutzrichtlinie

Eingrenzung der zu betrachtenden Arten

Generell gehören alle europäischen Vogelarten, d. h. sämtliche wildlebende Vogelarten, die in EU-Mitgliedstaaten heimisch sind, zu den gemeinschaftlich geschützten Arten. Um das Spektrum der zu berücksichtigenden Vogelarten im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung einzugrenzen, werden bei der artspezifischen Betrachtung folgende Gruppen berücksichtigt:

- streng geschützte Vogelarten,
- Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie,
- Vogelarten, die auf der Roten Liste geführt werden,
- Koloniebrüter,
- Vogelarten mit spezielleren Lebensraumansprüchen (u. a. hinsichtlich Fortpflanzungsstätte),
- laut einschlägiger Fachliteratur mit einer mittleren oder hohen Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen reagierende Arten
- besonders kollisionsgefährdete Großvogel-Arten und
- Gastvogelarten, die mit besonders hohen Individuenzahlen nachgewiesen wurden.

Unter Berücksichtigung dieser Kriterien wird eine Vorentscheidung für die artbezogene Betrachtung vorgenommen. Ein Ausschluss von Arten kann in dem Fall erfolgen, wenn die Wirkungsempfindlichkeiten der Arten vorhabenspezifisch so gering sind, dass mit hinreichender Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass keine Verbotstatbestände ausgelöst werden können (Relevanzschwelle).

3.3.1 Brutvögel

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte nach der erweiterten Revierkartierung (vgl. BIBBY et al. 1995, FISCHER et al. 2005) mit 10 Ganzflächenerhebungen von Anfang April bis Mitte Juli. Die Erfassung der Brutvogelfauna erfolgte innerhalb des geplanten Windparks sowie innerhalb eines umliegenden Radius von 2.000 m in 2013. Den Schwerpunkt bilden Erhebungen zu Vorkommen, Häufigkeit und Verbreitung der seit Jahren bundesweit stark rückläufigen Wiesenbrutvögel. Weiterhin wurde eine Raumnutzungsuntersuchung sowohl für den Seeadler in 2016 und 2017 als auch für Greif- und Großvögel in 2016 durchgeführt.

Folgende Arten werden aufgrund der unter Kap. 3.3 aufgeführten Kriterien artenschutzrechtlich betrachtet.

Abschichtung des im Detail zu prüfenden Artenspektrums
Die Planungsrelevanz zur Betrachtung der europäischen Vogelarten ergibt sich aus dem Artenschutzleitfaden im Anhang zum Windenergieerlass (MU NIEDERSACHSEN 2016), in dem gegenüber Tötung oder Störung windkraftsensible Vogelarten aufgeführt sind. Die im Artenschutzleitfaden aufgeführten Untersuchungsradien (Radius 1) entsprechen den Mindestabständen gemäß den Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten im sog. "Helgoländer Papier" (LAG VSW 2014), die auch in die "Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen" des Nds. Landkreistages (NLT 2014) Eingang gefunden haben. Für verschiedene Arten wie Weißstorch, Rotmilan, Wespenbussard, Rohrweihe, Baumfalke, Fischadler und Schwarzstorch begründen sie sich durch ein erhöhtes Kollisionsrisiko.

Darüber hinaus ist der Eintritt des Verbotstatbestands der Tötung gem. § 44 (1) Nr. 1 auch in größeren Entfernungen zu WEA durch Kollisionen denkbar, sofern sich die WEA im Bereich essentieller Nahrungsflächen und Jagdgebiet sowie Flugrouten und Wanderkorridoren befinden. Dies trifft erfahrungsgemäß in besonderem Maße auf Groß- und Greifvögel zu, während für die meisten Sing- und Kleinvögel, wie mittlerweile durch zahlreiche Studien bestätigt wurde (s. GRÜNKORN et al. 2016), kein erhöhtes Kollisionsrisiko besteht.

Arten wie der Mäusebussard und der Turmfalke werden hingegen im Artenschutzleitfaden Nds. nicht unter den schlaggefährdeten Arten aufgeführt. Diese Arten sind jedoch gemäß dem gegenwärtigen Kenntnisstand, der sich auch in der brandenburgischen Schlagopferfundkartei der staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg wiederspiegelt (DÜRR 2017b), ebenfalls als kollisionsgefährdete Arten anzusehen und hinsichtlich ihrer tatsächlichen Gefährdung im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung im Detail zu behandeln.

Tab. 5: Übersicht der im Untersuchungsraum festgestellten planungsrelevanten und / oder streng geschützten Brutvogelarten (nur Brutnachweise und Brutverdachte)

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL Nds	RL TW	RL WM	VS-RL	§ 7 BNatSchG
Baumfalke	*Falco subbuteo*	3	3	3	3	-	s
Baumpieper	*Anthus trivialis*	V	V	V	V	-	b
Blaukehlchen	*Luscinia svecica*	V	-	V	-	x	s
Feldlerche	*Alauda arvensis*	3	3	3	3	-	b
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	-	3	3	3	-	b
Grünspecht	*Picus viridis*	-	3	3	3	-	s
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	2	3	3	3	-	s
Mäusebussard	*Buteo buteo*	-	-	-	-	-	s
Pirol	*Oriolus oriolus*	V	3	3	2	-	b
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	V	3	3	3	-	b
Schleiereule	*Tyto alba*	-	-	-	-	-	s
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	V	-	-	-	-	b
Sperber	*Accipiter nisus*	-	-	-	-	-	s
Teichhuhn	*Gallinula chloropus*	-	-	-	-	-	s
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	-	V	V	V	-	s
Waldkauz	*Strix aluca*	-	V	V	V	-	s
Waldohreule	*Asio otus*	-	3	3	3	-	s
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	V	3	3	3	-	B

Erläuterungen zu Tab. 5**:**
Spalten RL D – Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Brutvogelarten (SÜDBECK et al. 2007): Gefährdungskategorien: 1 - vom Erlöschen bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnliste, R - extrem selten. – derzeit nicht gefährdet

Spalte RL Nds. – Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Brutvogelarten (KRÜGER & OLTMANNS 2007): Gefährdungskategorien s. RL D

Spalten RL TW / WM – Rote Liste der in den Rote-Liste-Regionen „Tiefland West" und „Watten und Marschen" gefährdeten Brutvogelarten (KRÜGER & OLTMANNS 2007): Gefährdungskategorien s. RL D

Spalte VS-RL - EU-Vogelschutzrichtlinie: x - Anhang I-Art der EU-Vogelschutzrichtlinie
Spalte § 7 BNatSchG: s - streng geschützte Art, b - besonders geschützte Art

Weitere betrachtungsrelevante Arten konnten über die durchgeführte Raumnutzungsuntersuchung im Plangebiet festgestellt werden.

Tab. 6: Übersicht zu den über die Raumnutzungsuntersuchung im Plangebiet gesichteten planungsrelevanten Greif und Großvogelarten

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname
Graureiher	*Ardea cinerea*
Kranich	*Grus grus*
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*
Rotmilan	*Milvus milvus*
Schwarzmilan	*Milvus migrans*
Schwarzstorch	*Ciconia nigra*
Seeadler	*Haliaeetus albicilla*
Silberreiher	*Ardea alba*
Weißstorch	*Ciconia ciconia*
Wespenbussard	*Pernis apivorus*

Folgende Abstände (gemäß der vom Vorhabenträger geplanten Anlagenkonfiguration) werden von den neu geplanten Windenergieanlagen zu den vorkommenden Brutvögeln voraussichtlich eingehalten:

Tab. 7: Übersicht zu den artenschutzrechtlich zu betrachtenden Brutvogelarten und der voraussichtliche Abstand ihrer Reviere zu den geplanten WEA

Art		Kürzester Abstand zu einer geplanten Windenergieanlage in m	Prüfradius in m* / Abstandsempfehlung NLT 2014 in m
Baumfalke	*Falco subbuteo*	640	500 / 3.000
Baumpieper	*Anthus trivialis*	1.345	-
Blaukehlchen	*Luscinia svecica*	265	-
Feldlerche	*Alauda arvensis*	110	-
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	220	-
Graugans	*Anser anser*	1.270	-
Grünspecht	*Picus viridis*	805	-
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	50	500 / 1.000
Mäusebussard	*Buteo buteo*	280	500
Pirol	*Oriolus oriolus*	690	-
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	645	-
Schleiereule	*Tyto alba*	1.800	-
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	125	-
Sperber	*Accipiter nisus*	2.315	-
Teichhuhn	*Gallinula chloropus*	1.475	-
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	705	-
Waldkauz	*Strix aluca*	2.310	-
Waldohreule	*Asio otus*	295	500
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	2.065	-

* aus Leitfaden – Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (2016)

Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Brutvögeln, die über 500 m hin- ausgehen, nicht bekannt sind, wird im Folgenden lediglich auf diejenigen planungsrelevanten Arten eingegangen, die einen Abstand von 500 m um die geplanten WEA unterschreiten.

Die in grau hinterlegten Arten werden daher in der artenspezifischen Betrachtung weiter berücksichtigt. Bei den übrigen Arten können Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden, da die Abstände zwischen den Arten und den geplanten Windenergieanlagen entsprechend groß sind, so dass die Wirkfaktoren nicht mehr wirken.

Weitergehende Ausführungen zu den Arten:

Die **Waldohreule** wurde 2013 bei den Brutvogelerfassungen u. a. mit einem Revier an der L820 festgestellt, welches sich in einem Abstand von mindestens 295 m zu der nächstgelegenen geplanten Windenergieanlage befand. Die Art stellt gemäß Windenergieerlass keine windkraftsensible Art dar, es gibt auch keine aktuellen Kenntnisse für eine Empfindlichkeit oder eine besonders hohe Kollisionsgefährdung, da die Art meist niedrig über ihren Nahrungsflächen jagt. Eine artenschutzrechtliche Relevanz dieser Art kann daher ausgeschlossen werden.

Blaukehlchen, Gartenrotschwanz, Schwarzkehlchen
Von diesen in den Plangebieten unmittelbar vorkommenden Brutvogelarten, die sich innerhalb eines Radius von unter 500 m zum Geltungsbereich befinden, gilt keine der angetroffenen Arten als schlaggefährdet. Ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand kann daher für diese Arten sicher ausgeschlossen werden.

Greif- und Großvögel
Für die im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchung 2016 im Plangebiet gesichteten Greif- und Großvögel konnte überwiegend keine artenschutzrechtliche Relevanz ermittelt werden. Ein erhöhtes Kollisionsrisiko kann lediglich für die Arten Mäusebussard und Baumfalke nicht ausgeschlossen werden.

Gemäß den vorherigen Ausführungen erfolgt daher eine artspezifische Betrachtung der Arten Feldlerche, Kiebitz, Mäusebussard und Baumfalke als Brutvogel.

Die Erhaltungszustände der nachfolgend im Detail zu betrachtenden Brutvogelarten in Niedersachsen wurden, sofern dort aufgeführt, aus den Vollzugshinweisen zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen, Teil 2: Wertbestimmende Brutvogelarten der EU-Vogelschutzgebiete mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen (NLWKN 2011) entnommen. Zur Beurteilung der Erhaltungszustände der lokalen Population bei der artspezifischen Betrachtung der Brutvogelarten wurden die Erhaltungszustände anhand der Roten Listen und vorliegender Literatur eingestuft.

Kiebitz *(Vanellus vanellus)*

☒ Europäische Vogelart ☐ VS-RL Anhang I – Art ☒ Streng geschützt gem. BNatSchG/BArtSchV

1 Grundinformationen:

Rote-Liste Status Deutschland: 2 **Rote-Liste Status Niedersachsen: 3**

Art im UG: ☒ **nachgewiesen** ☐ **potenziell möglich**

Erhaltungszustand der Art **in Niedersachsen**:

☐ günstig ☐ stabil ☒ ungünstig

Kiebitze besiedeln als Brutgebiet flache, weithin offene, baumarme und wenig strukturierte Flächen mit fehlender oder kurzer Vegetation (BAUER et al. 2005a). Besonders günstig für den Kiebitz ist ein Nutzungsmosaik aus Wiesen und Weiden. Seit einigen Jahrzehnten werden darüber hinaus auch intensiv genutzte Ackerflächen besiedelt, die vor der Bestellung oder in früheren Stadien der Vegetationsentwicklung ähnliche Strukturen besitzen. Das Nest wird am Boden angelegt und in jeder Brutsaison erneut gebaut.

Lokale Population:
Vom Kiebitz wurden innerhalb des 2.000 m – Untersuchungsgebietes 18 Brutpaare erfasst, wobei der geringste Abstand zu einer geplanten Windenergieanlage 50 m beträgt.

Der **Erhaltungszustand** der **lokalen Population** wird bewertet mit:

☐ sehr gut (A) ☒ gut (B) ☐ mittel – schlecht (C)

2.1 Prognose der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sowie der Schädigungsverbote nach Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Die Gefahr der Tötung über Kollision oder Barotrauma ist vermutlich während der Zug- und Überwinterungszeit im Allgemeinen für Vögel größer als während der Brutphase. So wurde bei den Untersuchungen von MÖCKEL & WIESNER (2007) an Kiebitzen etwa ein Drittel der Totfunde während der Brutsaison der Vögel festgestellt. Zwei Drittel waren der Zug- und Winterzeit einzuordnen. Auch wenn eine Kollision für Brutvögel nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, geht das Kollisionsrisiko nach heutigem Stand des Wissens nicht über das allgemeine Lebensrisiko hinaus.

Für den Kiebitz sind 19 Schlagopfer in Deutschland bekannt (DÜRR 2017b, Stand: 01. August 2017).

Die Möglichkeit der Schädigung der Fortpflanzungsstätten des Bodenbrüters ist zwar gegeben, kann jedoch durch die Vermeidungsmaßnahme der Baufeldfreimachung und des Bau der Anlagen außerhalb der Brutzeit vollständig vermieden werden. Falls dies jedoch aus logistischen Gründen nicht möglich ist (der Bau der Anlagen erstreckt sich über einen längeren Zeitraum, so dass ein Bau außerhalb der Brutzeit aufgrund witterungsbedingter Zwangspunkte nicht durchgeführt werden kann), ist durch eine kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. mit Begehungen der Eingriffsflächen, rechtzeitige Anbringung/ Durchführung von Vergrämungsmaßnahmen vor Beginn der Brutzeit o. ä.) sicherzustellen, dass sich kein Brutpaar auf den Bauflächen, Lagerflächen oder Zuwegungen ansiedelt. Durch die Vergrämungsmaßnahmen wird eine Schädigung der Fortpflanzungsstätten während der Bauzeit, soweit diese innerhalb der Brutzeit liegt, vermieden.

Durch die räumlich (nur im Nahbereich der im Bau befindlichen Anlagenstandorte und Zuwegungen) und zeitlich begrenzte Vergrämung der Art während der Bauphase in angrenzende Bereiche bleibt die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang zudem weiterhin gewahrt.

☒ Konfliktvermeidende Maßnahmen:
- Bauzeiten außerhalb der Brutzeit der Art oder kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. Begehungen i. V. m. Vergrämungsmaßnahmen auf den Bau- und Nebenflächen vor Beginn sowie während der Brutzeit), wenn ein Beginn der Maßnahmen vor der Brutzeit nicht möglich ist.

☐ CEF-Maßnahmen erforderlich:

Zugriffsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**
Schädigungsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**

Kiebitz *(Vanellus vanellus)*

☒ Europäische Vogelart ☐ VS-RL Anhang I – Art ☒ Streng geschützt gem. BNatSchG/BArtSchV

2.2 Prognose des Störungsverbotes nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG

Durch das geplante Vorhaben ist anlage- und betriebsbedingt nicht von negativen Effekten auf die Bestände des Kiebitz auszugehen, da zwar Verdrängungswirkungen auf die Art durch WEA bekannt sind, es allerdings durch die geringe Frequentierung des Plangebietes nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes der lokalen Population kommt. Baubedingte Auswirkungen sind aufgrund der vorgesehenen Bauausschusszeiten ausgeschlossen. Insgesamt ist eine Beeinträchtigung des Erhaltungszustands der lokalen Population der Art auch unter Berücksichtigung der im Rahmen des Umweltberichtes zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans abgearbeiteten Eingriffsregelung nicht zu befürchten.

☒ Konfliktvermeidende Maßnahmen:

- Bauzeiten außerhalb der Brutzeit der Art oder kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. Begehungen i. V. m. Vergrämungsmaßnahmen auf den Bau- und Nebenflächen vor Beginn sowie während der Brutzeit), wenn ein Beginn der Maßnahmen vor der Brutzeit nicht möglich ist.

Störungsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**

Feldlerche *(Alauda arvensis)*

☒ Europäische Vogelart ☐ VS-RL Anhang I – Art ☐ Streng geschützt gem. BNatSchG/BArtSchV

1 Grundinformationen:

Rote-Liste Status Deutschland: - **Rote-Liste Status Niedersachsen: 3**

Art im UG: ☒ nachgewiesen ☐ **potenziell möglich**

Erhaltungszustand der Art **in Niedersachsen**:

☐ günstig ☐ stabil ☒ ungünstig

Feldlerchen sind Brutvögel im offenen Gelände mit weitgehend freiem Horizont auf trockenen bis wechselfeuchten Böden in niedriger sowie abwechslungsreich strukturierter Gras- und Krautschicht (BAUER et al. 2005b). Das Nest wird am Boden angelegt und in jeder Brutsaison erneut gebaut.

Lokale Population:
Die Feldlerche wurde im Untersuchungsgebiet lediglich mit einem Brutpaar im Bereich der Bekhauser Bäke im Bereich der südlichen Teilfläche des Windparkplangebietes kartiert. Für Niedersachsen und Bremen beläuft sich ihr Gesamtbestand auf 140.000 Brutpaare mit abnehmender Entwicklungstendenz (KRÜGER & NIPKOW 2015).

Der **Erhaltungszustand** der **lokalen Population** wird bewertet mit:

☐ sehr gut (A) ☐ gut (B) ☒ mittel – schlecht (C)

2.1 Prognose der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sowie der Schädigungsverbote nach Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Die Feldlerche gehört aufgrund ihrer arttypischen Verhaltensweise zu einer kollisionsgefährdeten Art, da sie bei ihren revieranzeigenden Singflügen in die Höhe der Rotoren aufsteigt, ohne ein ausgeprägtes Meideverhalten gegenüber WEA an den Tag zu legen. So wurden bei Untersuchungen in Brandenburg regelmäßig zum Singflug aufsteigende Feldlerchen neben einem Mast der WEA beobachtet, die auf Höhe der sich drehenden Rotoren sangen (MÖCKEL & WIESNER 2007). Infolge dessen sind Feldlerchen einer erhöhten Gefahr durch Kollisionen ausgesetzt. Gemäß der bundesweiten Funddatei von Kollisionen mit WEA ist die Feldlerche mit 102 Funden vertreten (DÜRR 2017b). Ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko besteht, wenn ein Revier sich mit dem Rotorradius überschneidet. Die Reviergröße liegt in geeigneten Habitaten und hoher Brutpaardichte oft weit unter einem ha, im Mittel aber um 2 ha, was bei der Annahme, dass sich der Neststandort im Zentrum des Revieres befindet, einem Radius von ca. 79 m entspricht. Zu diesem wäre der Rotorradius der WEA zu addieren, um den Bereich zu identifizieren, in dem ein erhöhtes Kollisionsrisiko besteht. Da die Art mit einem Revier innerhalb des Geltungsbereiches der südlichen Teilfläche des geplanten Windparks kartiert wurde, ist somit von einem erhöhten Kollisionsrisiko auszugehen.

Das erhöhte Kollisionsrisiko kann nicht vermieden werden, so dass für diese Art eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG beantragt wird. Die Ausnahmevoraussetzungen werden im Kap. 4.0 dargelegt.

Weiterhin ist die Möglichkeit der Schädigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten für die bodenbrütende Art während der Bauzeit grundsätzlich vorhanden, Diese kann jedoch durch eine Baufeldfreimachung und einen Bau des Windparks außerhalb der Brutzeit der Art vermieden werden. Da dies jedoch aus logistischen Gründen nicht immer möglich ist (der Bau der Anlagen erstreckt sich über einen längeren Zeitraum, so dass ein Bau außerhalb der Brutzeit aufgrund witterungsbedingter Zwangspunkte nicht durchgeführt werden kann), ist durch eine ökologische Baubegleitung (z. B. mit Begehungen der Eingriffsflächen, rechtzeitige Anbringung/Durchführung von Vergrämungsmaßnahmen vor Beginn der Brutzeit o. ä.) sicherzustellen, dass kein Brutpaar auf oder in unmittelbarer Nähe zu den Bauflächen, Lagerflächen oder Zuwegungen einen Brutplatz anlegt.

☒ Konfliktvermeidende Maßnahmen:

- Bauzeiten außerhalb der Brutzeit der Art oder kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. Begehungen i. V. m. Vergrämungsmaßnahmen auf den Bau- und Nebenflächen vor Beginn sowie während der Brutzeit), wenn ein Beginn der Maßnahmen vor der Brutzeit nicht möglich ist.

☐ CEF-Maßnahmen erforderlich:

Zugriffsverbot ist erfüllt: ☒ **ja** ☐ **nein**
Schädigungsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**

2.2 Prognose des Störungsverbotes nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG

Durch das geplante Vorhaben ist anlage- und betriebsbedingt nicht von negativen Effekten auf die Bestände der Feldlerche auszugehen, da keine weitreichenden Verdrängungswirkungen auf die Art durch WEA bekannt sind, welche Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der lokalen Population haben. Baubedingte Auswirkungen sind aufgrund der vorgesehenen Bauausschlusszeiten auszuschließen. Insgesamt ist eine Beeinträchtigung des Erhaltungszustands der lokalen Population der Art nicht zu befürchten.

☒ Konfliktvermeidende Maßnahmen:
- Bauzeiten außerhalb der Brutzeit der Art oder kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. Begehungen i. V. m. Vergrämungsmaßnahmen auf den Bau- und Nebenflächen vor Beginn sowie während der Brutzeit), wenn ein Beginn der Maßnahmen vor der Brutzeit nicht möglich ist.

Störungsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**

Ausnahme gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG

☒ Ausnahme erforderlich:
- im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG ist eine Ausnahme von den Verboten des § 44 BNatSchG zu erwirken.

☒ FCS-Maßnahmen erforderlich:
- Aufgrund des erhöhten Kollisionsrisikos für die Feldlerche sind populationsstärkende Maßnahmen (sog. FCS-Maßnahmen) in der flächenmäßigen Größenordnung eines durchschnittlichen Feldlerchenbrutrevieres (2 ha) vorzusehen. Die im Rahmen der Eingriffsregelung vorgesehenen Kompensationsflächen und -maßnahmen sind als FCS-Maßnahmen geeignet und anrechenbar.

Ausnahmevoraussetzungen

Folgende Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 45 Abs. 7 Satz 5 BNatSchG sind erfüllt:

☒ es ist keine zumutbare Alternative [die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der relevanten Arten führt] gegeben,
☒ es liegen zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, vor und
☒ der Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Art verschlechtert sich nicht.

Die Ausnahmevoraussetzungen werden im Kap. 4.0 dargelegt.

Mäusebussard *(Buteo buteo)*

☒ Europäische Vogelart ☐ VS-RL Anhang I – Art ☒ Streng geschützt gem. BNatSchG/BArtSchV

1 Grundinformationen:

Rote-Liste Status Deutschland: - **Rote-Liste Status Niedersachsen: -**

Art im UG: ☒ **nachgewiesen** ☐ **potenziell möglich**

Erhaltungszustand der Art **in Niedersachsen**:

☒ günstig ☐ stabil ☐ ungünstig

Der Mäusebussard baut sein Nest in Bäumen und ist allgemein häufig bzw. weit verbreitet. Als Fortpflanzungsstätte wird das genutzte Nisthabitat im Umkreis von bis zu 100 m um den aktuell nachgewiesenen Horststandort / das Revierzentrum aufgefasst. Als Jagdgebiet werden offene Flächen in der weiteren Umgebung der Nester, kahler Boden oder kurze Vegetation bei entsprechendem Nahrungsangebot bevorzugt (BAUER et al. 2005a). Das Nest wird häufig in der nächsten Brutsaison vom Mäusebussard selbst oder anderen Folgenutzern erneut genutzt (TRAUTNER et al. 2006).

Lokale Population:

Im Untersuchungsraum wurden 15 Mäusebussardreviere nachgewiesen, wovon der nächstgelegene Brutplatz im Jahr 2013 innerhalb eines Abstands von ca. 150 m zur Windparkfläche lag. Die Brutreviere befinden sich über den gesamten Untersuchungsraum verteilt bevorzugt in kleinen Gehölzbeständen bzw. Wäldchen.

Der **Erhaltungszustand** der **lokalen Population** wird bewertet mit:

☒ sehr gut (A) ☐ gut (B) ☐ mittel – schlecht (C)

2.1 Prognose der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sowie der Schädigungsverbote nach Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Aufgrund der nicht vorhandenen Scheu der Art gegenüber Windenergieanlagen ist die Wahrscheinlichkeit einer anlage- oder betriebsbedingten Kollision mit Windenergieanlagen im Allgemeinen denkbar, zumal der Mäusebussard in der von der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg geführten Statistik über die Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland besonders häufig geführt ist. Demnach führt der Mäusebussard mit 496 Totfunden die aktuelle Fundkartei an (DÜRR 2017b, Stand: 01. August 2017). Bei dieser Fundkartei handelt es sich um eine Auflistung derjenigen Schlagopfer von Windkraftanlagen, die beim Landesamt für Umwelt gemeldet worden sind. Diese Statistik ist allerdings ungenau, da sie von der Melde- und Suchbereitschaft in den einzelnen Bundesländern und Regionen abhängt; hinzu kommt, dass größere und damit auffälligere Vögel eher aufgefunden werden als kleinere, so dass im Verhältnis eher große Vogelarten wie Greif- und sonstige Großvögel in der Datei dominieren werden.

Ob eine signifikante Erhöhung der Kollisionswahrscheinlichkeit bzw. ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch ein Barotrauma i. S. der Rechtsprechung vorliegt, ist eine Rechtsfrage, die fachgutachterlich nicht abschließend bewertet werden kann. Der Mäusebussard wird weder in den einschlägigen Fachkonventionen (Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten: Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten, LAG-VSW 2014, NLT-Papier Windenergie und Naturschutz, NLT 2014) noch im niedersächsischen Leitfaden Artenschutz zum Windenergieerlass (MU 2016) als windkraftsensible Vogelart eingestuft.

Aufgrund des Vorliegens von mindestens vier betroffenen Brutpaaren in einem Umkreis von 500 m um die geplanten Anlagen und mit einer relativ hohen Brutplatzdichte ist eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos für den Mäusebussard nicht auszuschließen. Das erhöhte Kollisionsrisiko kann nicht vermieden werden, so dass für diese Art eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG beantragt wird. Die Ausnahmevoraussetzungen werden im Kap. 4.0 erläutert

Die direkte bau- oder anlagenbedingte Inanspruchnahme von Brutplätzen bzw. -revieren (Fortpflanzungsstätten) durch das geplante Vorhaben kann aufgrund der Entfernung von Gehölzen außerhalb der Brutzeit ausgeschlossen werden.

☒ Konfliktvermeidende Maßnahmen:

- Bauzeiten außerhalb der Brutzeit der Art oder kontinuierliche ökologische Baubegleitung

Mäusebussard *(Buteo buteo)*

☒ Europäische Vogelart ☐ VS-RL Anhang I – Art ☒ Streng geschützt gem. BNatSchG/BArtSchV

(z. B. Begehungen i. V. m. Vergrämungsmaßnahmen auf den Bau- und Nebenflächen vor Beginn sowie während der Brutzeit), wenn ein Beginn der Maßnahmen vor der Brutzeit nicht möglich ist.

☐ CEF-Maßnahmen erforderlich

Zugriffsverbot ist erfüllt: ☒ **ja** ☐ **nein**
Schädigungsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**

2.2 Prognose des Störungsverbotes nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG

Zur Einschätzung der Empfindlichkeit der Art existieren widersprüchliche Ergebnisse, die Mehrzahl der Studien zeigt jedoch, dass für den Mäusebussard während der Brutzeit keine Beeinträchtigungen (bezogen auf Nahrungsreviere, Brutplätze wurden nicht untersucht) bestehen (REICHENBACH et al. 2004), so dass bei dieser weit verbreiteten und häufigen Art eine signifikante Störung nicht zu erwarten ist. Baubedingte Störungen sind aufgrund der Entfernung möglicher Horststandorte von der Planfläche nicht zu erwarten und können durch zeitliche Koordinierung der Bautätigkeiten ausgeschlossen werden. Diesbezüglich sollten die Bautätigkeiten vor Brutbeginn begonnen und möglichst kontinuierlich durchgeführt werden (permanenter Betrieb auf der Baustelle). Sollte sich trotz Bautätigkeiten ein Mäusebussard im Nahbereich (500 m-Radius um die Planfläche) ansiedeln, ist von keiner Störung auszugehen.

Insgesamt ist eine Beeinträchtigung des Erhaltungszustands der lokalen Population der Art nicht zu befürchten.

☒ Konfliktvermeidende Maßnahmen:
- Bauzeiten außerhalb der Brutzeit der Art oder kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. Begehungen i. V. m. Vergrämungsmaßnahmen auf den Bau- und Nebenflächen vor Beginn sowie während der Brutzeit), wenn ein Beginn der Maßnahmen vor der Brutzeit nicht möglich ist.

Störungsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**

Ausnahme gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG

☒ Ausnahme erforderlich:
- im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG ist eine Ausnahme von den Verboten des § 44 BNatSchG zu erwirken.

☒ FCS-Maßnahmen erforderlich:
- Zur Unterstützung der Population können die im Rahmen der Eingriffsregelung vorgesehenen Kompensationsflächen auch als populationsstärkende Maßnahmen für den Mäusebussard angerechnet werden. Die Maßnahmen umfassen die Herrichtung von Extensivgrünland. Die Maßnahme dient der Verbesserung der Nahrungsverfügbarkeit für den Mäusebussard über die Förderung der Population von Kleinsäugetieren (Mäusen), die auf den extensiv genutzten Flächen bessere Lebensbedingungen vorfinden, als auf den konventionell genutzten landwirtschaftlichen Flächen.

Ausnahmevoraussetzungen

Folgende Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 45 Abs. 7 Satz 5 BNatSchG sind erfüllt:

☒ es ist keine zumutbare Alternative [die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der relevanten Arten führt] gegeben,
☒ es liegen zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, vor und
☒ der Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Art verschlechtert sich nicht.

Die Ausnahmevoraussetzungen werden in Kap. 4.0 dargelegt

Baumfalke *(Falco subbuteo)*

☒ Europäische Vogelart ☐ VS-RL Anhang I – Art ☒ Streng geschützt gem. BNatSchG/BArtSchV

1 Grundinformationen:
Rote-Liste Status Deutschland: - **Rote-Liste Status Niedersachsen: -**

Art im UG: ☒ nachgewiesen ☐ **potenziell möglich**

Erhaltungszustand der Art **in Niedersachsen**:
☐ günstig ☒ stabil ☐ ungünstig

Die Reviere werden von dieser Art ab Mitte April bis Mitte Mai besetzt. Es findet kein eigener Nestbau statt. Als Nistplatz werden Nester von Krähen, Elstern oder Bussarden in Baumreihen, kleinen Gehölzen, auf Stromleitungen und am Waldrand, möglichst mit freiem Anflug, genutzt. Es besteht eine hohe Treue zum Brutort, aber nicht zum Nest.

Erst einige Wochen nach der Revierbesetzung werden Mitte Mai bis Ende Juni Eier gelegt und ca. 28-31 Tage bebrütet. Nach weiteren 35-40 Tage Nestlingszeit werden die Jungen flügge, halten sich aber noch weitere 3 Wochen im Nahbereich des Nestes (< 1 km) auf. Die flüggen Jungvögel (ab Ende Juli, meist aber erst im August / Anfang September, je nach Brutbeginn), werden bis zum Abzug von den Altvögeln betreut. Baumfalken sind Zugvögel, die in Afrika überwintern.

Für Niedersachsen wird der Bestand mit 700 Paaren angegeben (KRÜGER & NIPKOW 2015). Die Bestandssituation ist stabil bis leicht positiv.

Lokale Population:
Im Untersuchungsraum wurde ein Baumfalkenrevier in 70-80 m Entfernung zur nächsten WEA in einer Erle einer Baumreihe nachgewiesen.

Der **Erhaltungszustand** der **lokalen Population** wird bewertet mit:

☐ sehr gut (A) ☐ gut (B) ☒ mittel – schlecht (C) (wegen Absterben der Brut)

2.1 Prognose der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sowie der Schädigungsverbote nach Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Für den Baumfalken kann ein erhöhtes Kollisionsrisiko allein aufgrund der Angaben aus der Literatur nicht ausgeschlossen werden. Daher werden aktuell Abstände von 500 m zu besetzten Brutplätzen empfohlen (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN 2014).

Vom Baumfalken sind aus Deutschland 13 Totfunde dokumentiert (DÜRR 2017b), weitere aus Spanien (7), Frankreich (7) und den Niederlanden (1). Regelmäßiger Aufenthalt in Rotorhöhe durch Balz, Thermikkreisen, Streckenflüge und Jagd ist durch die Arbeit von FIUCZYNSKI et al. (2009) belegt. Auch die Untersuchungen 2016 bestätigen Flüge in Rotorhöhe, allerdings in der Nestumgebung erst nach dem Schlupf der Jungen ab dem 8. August. Vorher wurden die Vögel im Umfeld des Nestes nur in Höhen unterhalb der Rotorhöhe registriert. Die Vögel flogen bis Juli meist sehr niedrig in nördliche, nordwestliche und südwestliche Richtung ab. Untersuchungen von KLAMMER (unveröff.) bei 76 Bruten in Windparks ergaben innerhalb von 10 Jahren überhaupt keine Verluste. Nach unseren Untersuchungen war der Baumfalke am Nest überwiegend in HK I (unterhalb Rotorhöhe) und vor allem außerhalb der Potenzialfläche aktiv. Daher ergibt sich ein erhöhtes Kollisionsrisiko erst dann, wenn die Jungen etwas älter sind. Danach wurde auch die Potenzialfläche 13 x in Rotorhöhe durchflogen, auch für mehrere Minuten. Im September hielten sich die Baumfalken sogar in ähnlicher Häufigkeit in den Höhenklassen I, II (Rotorhöhe) und III (> Rotorhöhe) auf.

Die direkte bau- oder anlagenbedingte Inanspruchnahme von Brutplätzen bzw. -revieren (Fortpflanzungsstätten) durch das geplante Vorhaben kann aufgrund der Entfernung ausgeschlossen werden.

☒ Konfliktvermeidende Maßnahmen:
- Bauzeiten außerhalb der Brutzeit der Art oder kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. Begehungen i. V. m. Vergrämungsmaßnahmen auf den Bau- und Nebenflächen vor Beginn sowie während der Brutzeit), wenn ein Beginn der Maßnahmen vor der Brutzeit nicht möglich ist.
- Abschaltung der WEA tagsüber im Umkreis von 500 m um den Neststandort zur Zeit der Nestlingsphase und Jungenaufzucht des Baumfalken bis zum Verlassen des Revieres (ab ca. 3 Wochen nach Schlupf der Jungen für 6 Wochen). Zur Überprüfung des Brutsta-

Baumfalke *(Falco subbuteo)*

☒ Europäische Vogelart ☐ VS-RL Anhang I – Art ☒ Streng geschützt gem. BNatSchG/BArtSchV

tus' und der tatsächlichen Gefährdung ist ein Monitoring durchzuführen, bei dem in Abstimmung mit der UNB jährlich geprüft wird, ob eine Baumfalkenbrut im Umfeld der WEA stattfindet und wann die konfliktreiche Zeit ist.

Ein solches Monitoring sollte umfassen:

- Erfassung des Neststandortes im Umkreis von 1.000 m um die Potenzialfläche im Zeitraum Mitte April bis Mitte Mai. Bei einer Entfernung von mehr als 500 m zwischen WEA und Nest würden Abschaltzeiten und ein weiteres Monitoring entfallen.
- Kontrolle des Brutverlaufs (1x wöchentlich) nach Beginn der Brut.
- Raumnutzungsuntersuchungen von einem Punkt aus, nachdem die Jungen ca. 3 Wochen alt sind (2x wöchentlich im Zeitraum Mitte Juli – September).
- Bei Aufgabe der Brut würden sich die Abschaltzeiten entsprechend verringern.
- Sollte zweimal in Folge keine Brut ermittelt werden, würden sich das Monitoring und die Abschaltzeiten erübrigen.

☐ CEF-Maßnahmen erforderlich

Zugriffsverbot ist erfüllt: ☐ ja ☒ nein
Schädigungsverbot ist erfüllt: ☐ ja ☒ nein

2.2 Prognose des Störungsverbotes nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG

Hinweis auf Verdrängung des Baumfalken gibt es nicht. So sind zahlreiche Bruten auch innerhalb von Windparks belegt (KLAMMER in Vorb., KLAMMER 2011). Empfindlich reagiert der Baumfalke allerdings auf Störungen innerhalb der Brutzeit. Daher sollten, sofern ein Bau außerhalb der Brutzeit der Art aus logistischen, bautechnischen oder das Gesamtprojekt gefährdenden finanziellen Gründen nicht möglich ist, die Bautätigkeit bereits vor dem Beginn der Brutzeit begonnen und kontinuierlich durchgeführt werden (permanenter Betrieb auf der Baustelle). So ist das Baumfalkenpaar in der Lage, einen Brutplatz in der Umgebung in ausreichendem Abstand zu wählen, bei dem es sich nicht gestört fühlt. Sollte sich während der Bauphase dennoch ein Baumfalkenpaar innerhalb des 500 m-Radius zur Brut ansiedeln, ist von keiner Störung auszugehen.

☒ Konfliktvermeidende Maßnahmen:

- Bauzeiten außerhalb der Brutzeit der Art im Zeitraum 1.10. – 15.4. oder, sofern nicht möglich, Beginn des Baus vor Brutbeginn und kontinuierliche Bautätigkeit auf der Baustelle.
-

Störungsverbot ist erfüllt: ☐ ja ☒ nein

3.3.2 Gastvögel

Im Erfassungszeitraum von Anfang Februar 2013 bis Ende Januar 2014 wurden im Untersuchungsraum 27 Vogelarten nachgewiesen, die in Niedersachsen nach KRÜGER et al. (2013) für die Bewertung von Gastvogellebensräumen herangezogen werden (s. Tab. 8). Zusätzlich wurden mindestens 30 weitere Arten registriert, die sich regelmäßig oder zeitweise in den Offenbereichen des Gebietes zur Nahrungssuche aufhielten oder als Durchzügler auftraten. Zusammengenommen wurden so 57 Vogelarten innerhalb des rund 1.800 ha großen Untersuchungsgebietes erfasst. Nach Abzug der ganzjährig im Gebiet präsenten Arten (Jahresvögel), verbleiben 43 Arten mit dem Status Durchzügler oder Wintergast.

Im Verhältnis zu einigen in der Region bedeutenden Gastvogelgebieten (z. B. Jader Marsch) wurde das untersuchte Gebiet in vergleichsweise geringem Umfang von wertbestimmenden Wasser- und Watvogelarten als Rast- oder Nahrungsgebiet genutzt. Erwartungsgemäß wurden die weitgehend offenen Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke regelmäßiger und häufiger von dieser Artengruppe frequentiert als der angrenzende stärker durch Gehölze gegliederte Raum der höheren Geest.

Tab. 8: Übersicht der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Gastvogelarten

Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Ta-ges-max.	HF	FQ	VS-RL	§ 7 (2) BNatSchG
1	Bekassine	*Gallinago gallinago*	26	5	12%	-	s
2	Blässgans	*Anser albifrons*	345	4	10%	x	b
3	Blässhuhn	*Fulica atra*	6	1	2%	-	b
4	Bruchwasserläufer	*Tringa glareola*	1	1	2%	x	s
5	Goldregenpfeifer	*Pluvialis apricaria*	17	1	2%	x	s
6	Graugans	*Anser anser*	30	4	10%	-	b
7	Graureiher	*Ardea cinerea*	6	15	36%	-	b
8	Großer Brachvogel	*Numenius arquata*	103	31	74%	-	s
9	Heringsmöwe	*Larus fuscus*	15	2	5%	-	b
10	Höckerschwan	*Cygnus olor*	7	7	17%	-	b
11	Kiebitz	*Vanellus vanellus*	2.383	19	45%	-	s
12	Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	1	1	2%	-	b
13	Krickente	*Anas crecca*	16	4	10%	-	b
14	Lachmöwe	*Larus ridibundus*	249	18	43%	-	b
15	Pfeifente	*Anas penelope*	146	4	10%	-	b
16	Regenbrachvogel	*Numenius phaeopus*	58	8	19%	-	b
17	Reiherente	*Aythya fuligula*	2*	k.A.	k.A.	-	b
18	Saatgans	*Anser fabalis*	25	1	2%	-	b
19	Schnatterente	*Anas strepera*	2	2	5%	-	b
20	Silbermöwe	*Larus argentatus*	95	18	43%	-	b
21	Silberreiher	*Casmerodius albus*	1	1	2%	x	s
22	Singschwan	*Cygnus cygnus*	17	4	10%	x	s
23	Stockente	*Anas platyrhynchos*	464	29	69%	-	b
24	Sturmmöwe	*Larus canus*	632	29	69%	-	b
25	Waldschnepfe	*Scolopax rusticola*	3*	k.A.	k.A.	-	b
26	Waldwasserläufer	*Tringa ochropus*	1*	k.A.	k.A.	-	s
27	Zwergschwan	*Cygnus bewickii*	4	2	5%	x	b

Hinweise zur Tabelle

Tagesmaximum, d. h. maximale Anzahl der an einem Erfassungstermin während der Gastvogelkartierung festgestellten Individuen, * = Nachweis während der Brutvogelerfassung

Häufigkeit (= Anzahl der Termine, an denen eine Art im Untersuchungsgebiet während der Gastvogelkartierung festgestellt wurde), n = 42

keine Angabe (für sonstige Arten oder Arten mit sehr geringer Stetigkeit, sehr geringen Individuenzahlen oder überfliegend und nicht im Gebiet rastend)

Frequenz (prozentuale Angabe der Häufigkeit während der Gastvogelkartierung), n = 42

Art des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie
- = nein, x = ja

Schutzstatus gemäß § 7 (2) Bundesnaturschutzgesetz
s = streng geschützt, b = besonders geschützt

Die Untersuchung hat gezeigt, dass Limikolen- und Möwenarten sowie die Stockente die häufigsten und am stetesten angetroffenen Gastvögel im Gebiet waren. Stetige Arten, die an mehr als zwei Drittel aller Erfassungstage im Gebiete angetroffen wurden, waren Großer Brachvogel, Stockente und Sturmmöwe sowie mit etwas geringerer Stetigkeit (40 Prozent der Erfassungstage) auch Kiebitz, Lach- und Silbermöwe. Zu den eher selten erfassten Arten zählen unter anderem Blässgans, Saatgans, Pfeifente, Bekassine, Goldregenpfeifer und Silberreiher (s. Tab. 8). Alle Gastvögel wurden überwiegend in kleinen bis mittleren Trupps gesichtet.

Der in Nordwestdeutschland in niedrigen Gesamtbeständen auftretende Regenbrachvogel wurde im untersuchten Raum zeitweise mit relativ hohen Individuenzahlen festgestellt. Weitere planungsrelevante Arten sind Bläss-, Saat- und Graugans sowie Sing- und Zwergschwan. Diese Arten wurden jedoch nur kurzzeitig und in geringen Anzahlen beobachtet. Räumlicher Schwerpunkt der genannten Arten waren die weitgehend offenen Niederungen der Wapel, in der sich die geplante Windparkfläche befindet sowie der Bekhauser Bäke im südlichen Untersuchungsraum. Es sind Wechselbeziehungen zwischen den Niederungen und der nordöstlich angrenzenden Jader Marsch anzunehmen. Die an die Niederungen angrenzende meist kleinparzellierte und halboffene Geest wurde in lediglich geringem Umfang von Gastvögeln frequentiert.

Die flächenbezogene Bewertung der Rastvogelbestände nach der Methode von KRÜGER et al. (2013) ergibt für die Niederung der Wapel und der Bekhauser Bäke eine nationale sowie landesweite Bedeutung als Gastvogellebensraum. Maßgeblich hierfür sind die einmaligen Höchstzahlen des Regenbrachvogels. Für die Sturmmöwe wird in diesem Teilraum regionale und für die Arten Kiebitz und Silbermöwe lokale Bedeutung erreicht. Die Tagesmaxima von Gänsen, Schwänen und Enten lagen dagegen weit unterhalb lokaler Bedeutung.

Prognose der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sowie der Schädigungsverbote nach Nr. 3

Für Gastvögel spielt im Hinblick auf den Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 die Zerstörung oder Beschädigung der Ruhestätte eine Rolle.

Ruhestätten umfassen Orte, die für ruhende bzw. nicht aktive Einzeltiere oder Tiergruppen zwingend erforderlich sind. Sie dienen v. a. der Thermoregulation, der Rast, dem Schlaf oder der Erholung, der Zuflucht sowie der Winterruhe bzw. dem Winterschlaf (gekürzt nach EU-Kommission 2007 zitiert in STMI Bayern 2007). In STMI Bayern (2007) sind folgende Beispiele genannt:

- Winterquartiere oder Zwischenquartiere von Fledermäusen
- Winterquartiere von Amphibien (an Land, Gewässer)
- Sonnplätze der Zauneidechse
- Schlafhöhlen von Spechten
- regelmäßig aufgesuchte Schlafplätze durchziehender nordischer Gänse oder Kraniche
- wichtige Rast- und Mausergebiete für Wasservögel

Der Begriff der Ruhestätte kann aber auch gemäß BMVBS (2009) weiter gefasst werden und so z. B. für Blässgans, Saatgans als Durchzügler und Wintergäste den Verbund von Nahrungsflächen (z. B. ruhige Acker- und Grünlandflächen) mit Schlaf- und Trinkplätzen (störungsarme Gewässer) umfassen. Bei der Brandgans als Gastvogel würden in dem weiter gefassten Rahmen die Ruhestätte den Verbund aus feindsicheren Sandbänken

und seichten Wasserflächen, sogenannten "Mauserzentren", in denen die mausernden und vorübergehend flugunfähigen Tiere sich sammeln und ruhen, sowie die zur Nahrungssuche aufgesuchten angrenzenden Flachwasserbereiche und Schlickbänke umfassen.

Wie in STMI Bayern (2007) festgestellt, ist von einer Beschädigung oder Zerstörung einer Lebensstätte nicht nur dann auszugehen, wenn sie direkt (physisch) vernichtet wird, sondern auch, wenn durch andere vorhabenbedingte Einflüsse wie beispielsweise Lärm oder Schadstoffimmissionen die Funktion in der Weise beeinträchtigt wird, dass sie von den Individuen der betroffenen Art nicht mehr dauerhaft besiedelbar ist.

Nicht bewertungsrelevante Arten

Für alle Gastvögel, die hier nicht in entsprechend bewertungsrelevanten Größenordnungen auftraten, wird davon ausgegangen, dass selbst bei einer artspezifischen Meidung des Gebietes durch eine Erhöhung der Verdrängungswirkung, keine Beeinträchtigungen gegeben sein werden, die ein artenschutzrechtliches Verbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG verursachen.

Der Verlust an Grünlandflächen, die bisher als Rastflächen genutzt wurden, durch die reine Überbauung der neuen Anlagen, Lagerflächen und Zuwegungen wird den generell flächenhaft nutzbaren Raum für die Gastvögel nicht wesentlich verringern, so dass über einen Flächenverlust im Zuge der Realisierung des Vorhabens kein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand der Zerstörung oder Beschädigung einer Ruhestätte eintritt.

Aufgrund des Meidungsverhaltens der jeweiligen Arten zu den Windenergieanlagen ist von einer erhöhten Kollisionsgefahr, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgeht, nicht auszugehen. Der § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist daher nicht einschlägig.

Die Verbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG sind für die nicht bewertungsrelevanten Arten nicht einschlägig.

Bewertungsrelevante Arten

Kiebitz:
Für den Kiebitz als Rastvogel ergibt sich gemäß den Auswertungen von HÖTKER (2006) ein Mittelwert von ca. 270 m (Median 175 m) Abstandseinhaltung zu Windenergieanlagen. In einer Quellenstudie von REICHENBACH et al. (2004) werden Verdrängungen von 100 m bis 500 m angegeben. MÖCKEL & WIESNER (2007) beobachteten bei großen Trupps Abstände von mindestens 300 m, oft sogar 500 m und mehr, kleinere Trupps wurden dagegen gelegentlich in einer geringeren Entfernung zu WEA angetroffen, u. a. von 80 m, 100 m oder 100 bis 200 m. ARSU (2011) konnte in einer Langzeituntersuchung im Vorher-Nachher-Vergleich und gleichzeitiger Erfassung von Kontrollflächen für den Kiebitz signifikante Meidungseffekte bis 200 m zu WEA nachweisen, in einzelnen Jahren bis zu 400 m. Für kleinere und mittlere Kiebitztrupps, wie sie im näheren Umfeld des Geltungsbereichs nachgewiesen wurden, ist im Allgemeinen von Meidungsabständen zu Windenergieanlagen von ca. 200 m auszugehen (STEINBORN et al. 2011). Innerhalb dieses Radius wurden bei der Gastvogelerfassung sechs Kiebitztrupps in Stärken zwischen 5 und 80 Individuen festgestellt.

Eine hohe Frequentierung des Plangebietes, welche Voraussetzung für das Vorliegen eines Rastgebietes von essentieller Bedeutung ist, ist für diese Art nicht anzunehmen. Es ist von keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Rastpopulation des Kiebitzes durch Verdrängungswirkung auszugehen. Aufgrund des Meidungsverhaltens der Art zu den Windenergieanlagen ist darüber hinaus auch von keiner erhöhten Kollisi-

onsgefahr, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgeht, auszugehen. Die Verbotstatbestände der Tötung und Schädigung gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG sind daher nicht einschlägig.

Sturmmöwe / Silbermöwe:
Trupps von Sturmmöwen, welche einen durchschnittlichen Meideabstand von 118 m (HÖTKER 2006) einhalten, wurden insgesamt fünf Mal mit maximal 55 Individuen innerhalb dieses Radius um die geplanten WEA angetroffen. Das Vorkommen von Silbermöwen mit einem durchschnittlichen Meideabstand von 285 m (HÖTKER 2006) betrifft insgesamt zwei kleine Trupps, welche sich mit 10 bzw. 13 Individuen innerhalb dieses Radius um die geplanten WEA befinden.

REICHENBACH et al. (2004) stuft die Empfindlichkeit der Arten als gering bis mittel ein. Insgesamt ist eine Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes durch Scheucheffekte für die Möwenart nicht zu erwarten. Eine Beeinträchtigung der Rastbereiche ist daher nicht anzunehmen. Aufgrund des Meidungsverhaltens der Art zu den Windenergieanlagen ist von einer erhöhten Kollisionsgefahr, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgeht und sich populationsschädigend auswirkt, nicht auszugehen.

Die Verbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG sind für die oben betrachteten Arten nicht einschlägig.

Regenbrachvogel
Es ist nicht auszuschließen, dass es sich bei den Niederungen der Wapel (und der Bekhauser Bäke) um eine essentiell und regelmäßig benötigte Rastfläche für die Art handelt. Somit lässt sich das Vorliegen einer Ruhestätte im artenschutzrechtlichen Sinn nicht ausschließen. Durch das Errichten von Windenergieanlagen könnten Teile der Ruhestätte durch Verdrängungswirkungen ihre ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang verlieren.

Zur Empfindlichkeit des Regenbrachvogels gegenüber Windenergieanlagen liegen so gut wie keine (veröffentlichten) Informationen vor. Bei REICHENBACH et al. (2004) wird von einer geringen bis mittleren Empfindlichkeit der Art ausgegangen, mit Meidedistanzen bis zu einer Entfernung von 100 m. Es handelt sich allerdings um eine Tendenzaussage anhand nur einer Untersuchung aus der Krummhörn/Ostfriesland mit einer kleinen Datenbasis und in einem Windpark mit für heutige Verhältnisse kleinen Anlagen.

Um die mögliche Beeinträchtigung der Art zu beurteilen, kann hilfsweise ein Analogieschluss zum Großen Brachvogel (als Gastvogel) als Art mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen und aufgrund des Vorkommens beider Arten in gemischten Trupps herangezogen werden. Für den Großen Brachvogel sind Verdrängungswirkungen durch Windenergieanlagen von etwa 200 m bekannt (HÖTKER 2006), von Schlagopfern dieser Art durch Windenergieanlagen sind in Deutschland vier Exemplare und in den Niederlanden sieben Exemplare bekannt. Ausgehend von diesem Analogieschluss wäre eine potenzielle Verdrängung des Regenbrachvogels durch Windenergieanlagen nicht auszuschließen.

Im Rahmen der 2016 und 2017 durchgeführten Raumnutzungsuntersuchung des Regenbrachvogels im Bereich der Wapelniederung und der Jader-Marsch wurden Regenbrachvögel in Abständen von 90 m bis 150 m zum nächstgelegenen Windpark Hohelucht (Stadt Varel) mit 100 - 150 m hohen WEA festgestellt.

Schlagopfer an Windenergieanlagen sind aus Deutschland nicht bekannt, in Frankreich wurden zwei Exemplare gemeldet (DÜRR 2017c). Weder in der aktuellen Arbeitshilfe des

niedersächsischen Landkreistages „Naturschutz und Windenergie“ (NLT 2014) noch im Windenergie-Erlass des Landes Niedersachsen bzw. dem dort beigefügten Leitfaden zum Artenschutz (MU 2016) ist der Regenbrachvogel als windkraftsensible Art genannt.

In der Wapelniederung wurden die meisten national und landesweit bedeutsamen Rastzahlen des Regenbrachvogels westlich der A 29 ermittelt. Nördlich der L 820 - im Osten der A 29 - liegt ein weiterer Schwerpunkt, allerdings nur mit Zahlen bis max. 9 Exemplaren. Innerhalb des nördlichen Teilgebietes der Planflächen wurden einmal drei Exemplare angetroffen. Die Bedeutung der Wapelniederung für den Regenbrachvogel, die sich bei den Kartierungen in 2013/2014 dargestellt haben, wurde in den zusätzlichen Erfassungen bestätigt. Bezüglich der Rasthabitate erwiesen sich die Regenbrachvögel als sehr flexibel und nutzten sowohl Grünland- als auch Ackerflächen zur Rast. Eine Präferenz für feuchte Flächen, wie es bei den Untersuchungen in 2016 den Anschein hatte, war im trockenen Frühjahr 2017 nicht erkennbar. Erstmals wurden 2017 auch auf dem Heimzug Regenbrachvögel in unmittelbarer Nähe von Windenergieanlagen registriert. Aufgrund der Ergebnisse der Raumnutzungsuntersuchung wird von einer Meidedistanz von 150 m zu den nächstgelegenen WEA ausgegangen (Abstände zu WEA im Windpark Hohelucht betrugen 90 bis 150 m). Unter der Annahme, dass dieser Umgebungsradius um die Planflächen als Rastfläche (zumindest teilweise) ihre Funktion verliert, ergibt sich eine potenziell beeinträchtigte Gesamtfläche von ca. 76 ha. Die Regenbrachvögel nutzen auf ihrem Durchzug tageweise jeweils nur einen kleinen Bruchteil dieses Gebietes.

Für den zu prognostizierenden Verlust des Rastplatzes des Regenbrachvogels ist daher auf Ebene des nachfolgenden Genehmigungsverfahrens für den Windpark nach Bundesimmissionsschutzgesetz vorsorglich eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG zu erwirken. Im Rahmen der Planung werden vorsorglich populationsstärkende Maßnahmen (FCS-Maßnahmen) vorgesehen. Hierzu wird im Bereich der Jader-Marsch ein ca. 9,6 ha großes Areal als Extensivgrünland mit feuchten Senken hergerichtet, die dem Regenbrachvogel als geeigneter Rastplatz dienen sollen. Die Maßnahme wird im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült" beschrieben.

Prognose des Störungsverbotes nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG

Handlungen, die Vertreibungseffekte entfalten und Fluchtreaktionen auslösen, können von dem Verbot der Störung erfasst sein, wenn sie zu einer entsprechenden Beunruhigung europäischer Vogelarten führen.

In Betracht kommen diverse Faktoren wie z. B. Lärm, Vibration oder schnelle Bewegung. Eine erhebliche Auswirkung besteht, wenn durch die Störung der Bestand oder die Verbreitung europäischer Vogelarten nachteilig beeinflusst werden. Maßstab ist die Auswirkung auf das lokale Vorkommen einer Art, nicht auf Individuen (LANA 2010).

Die Arten, welche den Raum des Geltungsbereiches zur Rast nutzen, werden nach Durchführung des Vorhabens ihren artspezifischen Meideabstand zu den Anlagen einhalten. Dazu sind sie in der Lage, da die Umgebung des Windparks sich hinsichtlich der naturräumlichen Strukturen und Landnutzungen nicht von der umliegenden Landschaft in dem Maße unterscheidet. So werden die Vögel nicht von den einzigen ihnen in der Region zur Verfügung stehenden Flächen verdrängt, da Alternativflächen bestehen. Eine artenschutzrechtlich relevante Störung findet demzufolge nicht statt. Sollten in der Nähe rastende Tiere durch bspw. Bauarbeiten oder Wartungsarbeiten kurzzeitig aufgescheucht werden, so führt dies nicht zu einer Beeinträchtigung der lokalen Population, da solche Fälle lediglich einzeln auftreten bzw. zeitlich eingeschränkt zu sehen sind.

Durch die o.g. potenziellen Verdrängungswirkungen durch die Windenergieanlagen könnte daher theoretisch neben der möglichen Beschädigung der Ruhestätte außerdem der Verbotstatbestand der Störung für den Regenbrachvogel erfüllt sein.

Gegen das zusätzliche Vorliegen des Störungsverbotes ist Folgendes anzuführen:

1. „*Werden Tiere an ihren Fortpflanzungs- und Ruhestätten gestört, kann dies zur Folge haben, dass diese Stätten für sie nicht mehr nutzbar sind. Insofern ergeben sich zwischen dem „Störungstatbestand" und dem Tatbestand der „Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" zwangsläufig Überschneidungen. Bei der Störung von Individuen an ihren Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist dann von der Beschädigung einer solchen Stätte auszugehen, wenn die Wirkung auch nach Wegfall der Störung fortbesteht (z. B. dauerhafte Aufgabe der Quartiertradition einer Fledermaus-Wochenstube) bzw. betriebsbedingt andauert (z. B. Geräuschimmissionen an Straßen)*." (Rd.Erl. vom 13.04.2010 zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW).

Dieser Fall ist hier gegeben, da die (potenzielle) Störung der Regenbrachvögel betriebsbedingt andauert (durch Bewegung der Rotoren).

2. „*Störungen, die zum dauerhaften Verlust der Funktionsfähigkeit einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte führen, werden artenschutzrechtlich nicht dem Störungsverbot zugeordnet, sondern als Verbot der Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätte behandelt*." (LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN - AMT FÜR PLANFESTSTELLUNG ENERGIE (2013): Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung).

Dieser Argumentation wird gefolgt, da im vorliegenden Fall das Bestehen einer Ruhestätte im Sinne des § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG nicht auszuschließen und folglich anzunehmen ist und somit Störungen dem Verbotstatbestand der Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätte gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG zugeordnet werden. Somit ist das Vorliegen des Verbotstatbestandes der Störung nicht zu formulieren

Für die betrachteten Arten sind die Verbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG nicht einschlägig.

3.4 Sonstige streng geschützte Arten

Da es in Deutschland bislang keine Rechtsverordnung gemäß § 54 Abs. 1 Nr. 2 gibt (s. Kap. 2.2), werden hilfsweise auch die lediglich national streng geschützten Arten nach § 44 in der saP mit abgeprüft. Außerdem werden auch Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie beleuchtet, um nicht einen Biodiversitätsschaden nach 19 BNatSchG zu riskieren.

Vorkommen von streng geschützte Tierarten oder Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie, die nicht gleichzeitig nach Anhang IV der FFH-Richtlinie oder gem. Art. 1 Vogelschutzrichtlinie geschützt sind (z.B. streng geschützte Libellenarten), sind im Untersuchungsraum nicht bekannt und ein Vorkommen solcher Arten ist aufgrund der Biotopausprägungen vor Ort auch nicht zu erwarten. Insofern ist nicht von der Erfüllung von Verbotstatbeständen oder dem potenziellen Eintritt von Biodiversitätsschäden durch die Planung auszugehen.

4.0 DARLEGUNG DER AUSNAHMEVORAUSSETZUNGEN

Nachfolgend werden die Ausnahmevoraussetzungen von den Verboten des § 44 BNatSchG dargelegt.

4.1 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses

Für die geplanten WEA sprechen nach aktuellem Kenntnisstand zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses.

Öffentliche Interessen können grundsätzlich alle am Gemeinwohl orientierten öffentlichen Interessen gleich welcher Art sein. Ein privates Interesse des Investors oder Betreibers an der Errichtung und dem Betrieb von WEA zur Gewinnerzielung und Energiegewinnung steht einem zugleich auch öffentlichen Interesse am Ausbau der Windenergie nicht entgegen (MÜLLER-MITSCHKE 2015). Das hohe öffentliche Interesse am Ausbau der Windenergie wird bereits durch die im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) verankerten Ausbauziele, die Privilegierungsentscheidung in § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB sowie die explizite Benennung als hervorgehobener abwägungserheblicher Belang in § 1 Nr. 7 lit. f) BauGB und in § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG belegt.

Die Notwendigkeit des beschleunigten Ausstiegs aus der Kernenergie sowie aus der Nutzung fossiler Energien zum Schutz des Klimas ist aufgrund der aktuellen Entwicklungen in Bezug auf (Natur- und Atom-) Katastrophen und der absehbaren Folgen des Klimawandels nicht mehr von der Hand zu weisen. Allein hieraus lässt sich bei langfristiger Betrachtung ein zwingendes öffentliches Interesse am Ausbau einer der saubersten, erneuerbaren Energieformen (Windenergie) ableiten, dass es lokal auf geeigneten Standorten umzusetzen gilt. Die Nutzung der Windenergie bildet somit einen wesentlichen Bestandteil einer nachhaltigen Energiepolitik.

Auf Länderebene unterstreichen u. a. die Arbeitshilfe "Naturschutz und Windenergie" des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2014) sowie vor allem der 2016 in Kraft getretene niedersächsische Windenergieerlass diese Intension. Der Windenergieerlass soll u. a. dazu dienen, den weiteren für die Umsetzung der Energiewende erforderlichen Ausbau der Windenergienutzung (Ziel der niedersächsischen Landesregierung an Zubau bis 2050: 20 Gigawatt) umwelt- und sozialverträglich und wirtschaftlich zu gestalten.

MÜLLER-MITSCHKE (2015) führt in ihrem Fachartikel in Natur und Recht hierzu aus: *"Mit Windenergieanlagen werden regenerative Energiequellen genutzt und Energie umwelt- und klimafreundlich, insbesondere ohne Emissionen umweltschädlicher klimarelevanter Gase, erzeugt. Dies dient insgesamt dem wichtigen umweltpolitischen Ziel des Klimaschutzes. Im Grundgesetzt wird in Artikel 20 a dem Klimaschutz als Bestandteil der natürlichen Lebensgrundlagen Gewicht zugemessen. Dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung, insbesondere durch die Nutzung erneuerbarer Energien, kommt eine besondere Bedeutung zu. Dies ergibt sich aus § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG. Der Ausbau erneuerbarer Energien trägt dazu bei, die Folgeschäden der Klimaveränderungen in Natur und Landschaft zu mindern. Das Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung durch die Nutzung erneuerbarer Energien ergibt sich auch aus gesetzlichen Normierungen des Bundes und der Bundesländer und darauf aufbauenden politischen Konzepten. Die Errichtung und der Betrieb von WEA liegen somit (auch) im öffentlichen Interesse. Die öffentlichen Interessen am Klimaschutz und der Versorgung mit generativen Energien sind auch zwingend. Ein durch Vernunft und Verantwortungsbewusstsein geleitetes staatliches Handeln liegt vor, da es sich vor dem Hintergrund der dargestellten Rechtsgrundlagen um Belange mit normativem Gewicht handelt."*

Auch LUKAS (2016) weist darauf hin, dass durch die höchstrichterliche Rechtsprechung

bereits geklärt ist, dass Gründe des öffentlichen Interesses einen zwingenden Charakter im Sinne der europäischen Naturschutzrichtlinien haben, wenn Hauptzweck der Maßnahme die Verwirklichung des öffentlichen Interesses ist (BVerwG, Urteil vom 27,01.2000 - 4 C 2.99, juris, RN. 39) und führt hierzu aus: "*Windenergieprojekte werden zum Zweck der regenerativen Energiegewinnung umgesetzt, die gleichzeitige Verfolgung wirtschaftlicher Interessen ist unschädlich."* (LUKAS 2016).

Für Niedersachsen kann der vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz in Zusammenarbeit mit weiteren Ministerien erarbeitete Windenergieerlass als Richtschnur für die landesweit gültigen Ausbauziele herangezogen werden[1]. Der Windenergieerlass soll u. a. dazu dienen, den weiteren für die Umsetzung der Energiewende erforderlichen Ausbau der Windenergienutzung umwelt- und sozialverträglich und wirtschaftlich zu gestalten. Gemäß Windenergieerlass will das Land Niedersachsen den Anteil der Nutzung erneuerbarer Energien schrittweise auf 100 % erhöhen. Aus diesem Grund sollen bis 2050 mindestens 20 Gigawatt Windkraftleistung in Niedersachsen errichtet werden können. Im Windenergieerlass heißt es hierzu: *"Für die Träger der Regionalplanung und Gemeinden bedeutet dies, dass sie mindestens 7,35 % ihrer jeweiligen Potenzialfläche (…) als Vorranggebiete für die Windenergienutzung vorsehen müssten. Dabei sind planerisch bereits ausgewiesene Flächen für die Windenergienutzung einzurechnen."* Die Potenzialfläche wird im Erlass als die Fläche definiert, die nach Abzug der harten Tabuzonen, der FFH-Gebiete und Waldflächen sowie der Industrie- und Gewerbegebietsflächen von der kommunalen Fläche übrig bleibt.

Durch die zusätzliche Ausweisung neuer Standorte im Bereich der im Rahmen der Standortpotenzialstudie 2016 (PLANUNGSBÜRO DIEKMANN UND MOSEBACH 2016) ermittelten Potenzialflächen 1 bis 4 kann die Gemeinde Rastede max. 4,8 % der nach Abzug der harten Ausschlussflächen, FFH-Gebiete sowie Wald übrig bleibenden Gemeindefläche der Windenergie zur Verfügung stellen (inkl. vorh. Windparks). Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass die Gemeinde Rastede auch durch die Ausweisung von allen Windenergiestandorten im Bereich der durch sie ermittelten Potenzialflächen bereits unter dem (freilich theoretischen, die örtlichen Gegebenheiten nicht berücksichtigenden und daher nicht verbindlichen) Zielwert von 7,35 % der Potenzialfläche gem. Windenergieerlass zurück bleibt. Umso eher ist sie daher gewillt, die von ihr ermittelten Potenzialflächen 1-4, welche auf Studienebene mit geringer und mittlerer Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen bewertet wurden, als Windparkstandort auszuweisen.

Aufgrund der oben genannten Kriterien kann im vorliegenden Planfall davon ausgegangen werden, dass die Belange der Windenergie auch unter Berücksichtigung der weiteren Ausführungen und der Durchführung von populationsstärkenden Maßnahmen (FCS-Maßnahmen) überwiegen. Durch letztere kann sichergestellt werden, dass es zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Arten kommt, da mögliche kompensatorische Maßnahmen (s. u.) außerhalb des Plangebietes zeitnah einen hohen Wirkungsgrad entfalten können (erfolgreiche Brut).

Der oben erläuterte Ausnahmegrund nach § 45 Abs. 7 BNatSchG ist auch für europäische Vogelarten europarechtskonform. § 45 Abs. 7 Nr. 5 BNatSchG steht dabei nach

[1] Gemeinsamer Runderlass' des niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU), niedersächsischen Ministerien für Wirtschaft und Verkehr (MW), Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML), Soziales, Gesundheit und Gleichstellung (MS) und Inneres und Sport (MI) - Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergieerlass). 24.02.2016.

heute gefestigter allgemeiner Ansicht auch insofern im Einklang mit Art. 9 der Vogelschutzrichtlinie (VRL), als dort Gründe sozialer und wirtschaftlicher Art nicht ausdrücklich genannt sind. Art. 9 VRL muss nämlich in Verbindung mit den Zielvorgaben des Art. 2 VRL gelesen werden und schließt Gründe sozialer und wirtschaftlicher Art als Rechtfertigung für eine Ausnahme gerade nicht aus.

Aus diesem Grunde ist die Rechtmäßigkeit von Art. 45 Abs. 7 BNatSchG insbesondere vom BVerwG nicht angezweifelt worden und der Ausnahmegrund kann ebenso für europäische Vogelarten herangezogen werden.

4.2 Keine zumutbaren Alternativen

Für das Gemeindegebiet wurde 2016 eine Entwicklungsplanung Windenergie erarbeitet in der das Gebiet der Gemeinde flächendeckend untersucht wurde. Als Ergebnis haben sich vier Potenzialflächen für Windenergie ergeben, wobei in einer Potenzialfläche bereits ein Windpark auf einer Teilfläche vorhanden ist.

Für diese vier Potenzialflächen hat die Gemeinde Rastede in der Verwaltungsausschusssitzung am 09.08.2016 die Aufstellungsbeschlüsse zur Änderung des Flächennutzungsplans und parallelen Aufstellung von vorhabenbezogenen Bebauungsplänen beschlossen, um Konzentrationszonen für Windenergie gem. § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB zu schaffen und den Ausschluss von Windenergienutzung für andere Bereiche des Gemeindegebietes zu erwirken.

Die Potenzialflächen 1 und 2 sind dabei zu einem Planverfahren "Windpark Wapeldorf / Heubült" zusammengefasst worden. In der gleichen Sitzung wurden die Beschlüsse zur Durchführung der frühzeitigen Beteiligung gem. § 3 (1) und § 4 (1) Baugesetzbuch (BauGB) gefasst.

Eine fünfte Potenzialfläche "Ipweger Moor" wird seitens der Gemeinde nicht weiterverfolgt. In der Studie heißt es hierzu: "*Besonders ist hier die Bedeutung für rastende Blässgänse herauszustellen. Die Potenzialfläche ist umgeben von international bedeutenden Rastvogelflächen der Blässgans. Entsprechende Wertigkeiten konnten im Rahmen der Erhebungen in den Jahren 2014/2015 innerhalb der Potenzialfläche nicht bestätigt werden. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass Blässgänse bei einer möglichen Errichtung eines Windparks im Bereich der Potenzialfläche „Ipweger Moor“ den Nahbereich von Windenergieanlagen meiden werden. Zudem befindet sich die Potenzialfläche direkt im Bereich eines bedeutenden Flugkorridors der Blässgänse. Die Errichtung von WEA würde eine Barrierewirkung in diesem Bereich erwirken. Diesbezüglich sind artenschutzrechtliche Verbotstatbestände zu erwarten. Des Weiteren befindet sich im Bereich des Naturschutzgebietes „Barkenkuhlen“* [ca. 900 m nordöstlich der Potenzialfläche] *ein bedeutsamer Kornweihen-Schlafplatz. […] Aufgrund der hohen Bedeutung für Natur und Landschaft sowie für die Avifauna und einer daraus resultierenden sehr hohen Empfindlichkeit der Potenzialfläche, weist diese Fläche, in Relation zu den weiteren Potenzialflächen, die geringste Eignung für eine Windenergienutzung auf.*"

Bei der Beschlussfassung zur Änderung des FNP hat somit auf der Basis der Standortpotenzialstudie bereits eine Abwägung alternativer Standorte stattgefunden mit dem Ergebnis, dass die Gemeinde Rastede beabsichtigt, alle für die Windenergienutzung ermittelten Potenzialflächen, für die im Rahmen der Studie eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit gegenüber der Windenergienutzung festgestellt wurde, als Windparks im Flächennutzungsplan auszuweisen.

Durch die beabsichtigten Ausschlusswirkung für Windenergie außerhalb dieser geplan-

ten Konzentrationszonen und den Beschluss, alle als geeignet erscheinenden Potenzialflächen umzusetzen, sind weitere räumliche Alternativen zur Umsetzung der Planung somit nicht vorhanden. Die Alternativenprüfung kann sich im Weiteren daher auf die Prüfung technischer Alternativen zur Umsetzung beschränken. Hinsichtlich der zu betrachtenden Arten, für die eine Ausnahme beantragt wird (Feldlerche, Mäusebussard, Regenbrachvogel) ist jedoch aus tierökologischen Gesichtspunkten aufgrund der großen Aktionsräume bspw. des Mäusebussards sowie der Varianzen der Reviere der Feldlerche nicht erkennbar und auch nicht quantifizierbar, dass bestimmte technische Ausführungen von Windenergieanlagen (z.B. geringere Höhe, geringerer Rotordurchmesser, anderer WEA-Typ) sich merklich eingriffsmindernd auf das Eintreten von Verbotstatbestände auswirken.

Zumutbare konfliktvermeidende Maßnahmen sind nicht vorhanden. Managementmaßnahmen wie Ablenkflächen oder Abschaltzeiten bspw. während Mahdzeiträumen, welche für Arten wie Weißstorch oder Rotmilan durchaus wirksam sind und auch schon Eingang in den artenschutzrechtlichen Leitfaden des Windenergieerlasses gefunden haben und auch in diesem Projekt für den Baumfalken angewendet werden, sind aufgrund der artspezifischen Gefährdungen, Nutzungen bzw. Ansprüche nicht sinnhaft. Die Feldlerche steigt zur Zeit ihres Singfluges während der Balz- und Brutzeit bis in Rotorhöhe auf und verunglückt dadurch. Nahrungs- bzw. nutzungsrelevante Maßnahmen werden daher bei dieser Art keine Verringerung des Kollisionsrisikos bedingen.

Der Mäusebussard frisst vorrangig Kleinsäuger und ist in seiner Nutzungshäufigkeit eines Areals nicht abhängig von den Bewirtschaftungszeitpunkten auf Grünlandflächen. Er bevorzugt sowohl die freie Landschaft zur Jagd als auch Gehölze als Ansitzwarten, so dass eine Strukturveränderung bspw. der Mastfüße nicht zu einer geringeren Nutzung des Raumes oder Verdrängung der Art führen würde.

Auch der Regenbrachvogel nutzt den Raum so großflächig und unspezifisch, dass auch hier Möglichkeiten der Vermeidung über Ablenkräume oder Anlagenkonstellationsveränderungen nicht gegeben sind.

Weiterhin kommen Abschaltungen als konfliktvermeidende Maßnahmen nicht in Betracht, denn zu berücksichtigen ist dabei eine Korrelation zwischen dem Effekt von Abschaltzeiten, d. h. der Beantwortung der Fragestellung, ob es möglich ist, über Abschaltzeiten das Kollisionsrisiko der im Nahbereich vorkommenden gefährdeten Arten unter die Signifikanzschwelle zu senken und der Wirtschaftlichkeit des Vorhaben.

Die Feldlerche hat aufgrund ihres Verhaltens eine hohe bis sehr hohe Gefährdungsphase für ungefähr vier Dekaden ab Anfang April. Dieser geht voraus bzw. schließt sich eine jeweils dreidekadige Phase mit mäßig bis hohem Gefährdungspotenzial an (SCHREIBER, 2016), so dass eine Zeit von ca. dreieinhalb Monaten eine mindestens mäßige Kollisionsgefährdung beinhaltet. Tageszeitlich sind die Vormittagsstunden von besonderer Bedeutung. Geringer Wind, geringe Bewölkung, hohe bis mittlere Temperaturen und wenig Niederschlag begünstigen die Gesangsaktivitäten der Art (SCHREIBER, 2016).

Beim Mäusebussard sind laut SCHREIBER (2016) die Monate März, April und Mai als Monate mit einem hohen bis sehr hohen Gefährdungspotenzial einzustufen, denen sich die Zeit von Anfang Juni bis Ende der zweiten Dekade August als mit mäßig bis hoher Gefährdung anschließt. Tageszeitlich liegen die Schwerpunkte der Flugaktivitäten der Art in der Mitte des Tages. Witterungsmäßig sind leichte Winde, niedrige Bewölkung und wenig Regen sowie höhere Temperaturen förderlich (SCHREIBER, 2016).

Nach den oben dargestellten Informationen zu den artspezifischen Verhalten ergäben sich aufgrund der Dauer und Überlappung durchgängige Abschaltzeiten über drei Monate von mindestens Anfang März bis Ende Mai, ggf. mit Erweiterungen bis zum 20. August. Dies bedingte ein Abschaltvolumen von rund 552 Stunden pro Windenergieanlage bei dem kürzeren Zeitraum bis Ende Mai und 1.038 Stunden bei Abschaltmodalitäten bis in den August. Damit gäbe es erhebliche Ertragseinbußen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die ungefährdete Art Mäusebussard in einer so hohen Anzahl im Gebiet vorkommt, dass davon auszugehen ist, dass es zu Erweiterungen der über SCHREIBER (2016) vorgeschlagenen Zeiten kommen kann, um die unterschiedlichen Brutzeitpunkte der jeweiligen Exemplare ausreichend berücksichtigen zu können. Aufgrund der unterschiedlichen Aktivitätszeiten der Arten wäre ca. ein Viertel des Tageszeitraumes betroffen und durch die Aktivitätsreichweite der Arten auch sämtliche Anlagen. Zusätzlich dazu kommen die Abschaltzeiten für Fledermäuse sowie für die gefährdete Art Baumfalke hinzu, welche innerhalb eines vollständig anderen Zeitraumes im späteren Sommer bzw. Herbst liegen.

Die Abschaltzeiten für die wesentlich gefährdeteren Fledermäuse, für den Baumfalken sowie Abschaltzeiten, welche durch den Schattenwächter ausgelöst werden, bedingen neben der in der Nacht aus Immissionsschutzgründen gedrosselt laufenden Anlage WEA5 bereits deutliche Ertragsminderungen für den Windparkbetreiber. Bei so weitreichenden Abschaltungen wie oben erläutert, würde die Wirtschaftlichkeit des Projektes gemäß den obigen Erläuterungen nicht mehr gegeben sein. Demgegenüber wird bei Realisierung des Projektes mit dem Mäusebussard eine Art betroffen, die lokal in einem günstigen Erhaltungszustand sind und für die trotzdem, ebenso wie für die Feldlerche, zusätzlich populationsstärkende Maßnahmen vorgesehen werden.

Zusätzliche Abschaltzeiten für die hier betrachteten Arten Mäusebussard und Feldlerche stellen daher keine zumutbare Alternative dar.

Vor diesem Hintergrund sind zumutbare Alternativen, die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der relevanten Arten führen könnten, nicht ersichtlich.

4.3 Bewahrung des Erhaltungszustands der Populationen der betroffenen Arten

Eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 Satz 2 BNatSchG darf nur erteilt werden, wenn sich der Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Arten innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes nicht verschlechtert, soweit Art. 16 FFH-RL keine weitergehenden Anforderungen stellt. Art. 16 der FFH-RL spricht vom Verweilen in einem günstigen Erhaltungszustand. LUKAS (2016) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass Planer bei einem ungünstigen Erhaltungszustand mit erhöhtem Darstellungsaufwand den Beleg der Neutralität des Eingriffs liefern müssen. Durch den Eingriff darf die Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands, sofern dieser vor dem Eingriff bereits ungünstig war, nicht behindert werden.

Betroffene Arten

Feldlerche
Von den artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen ist in erster Linie die Feldlerche aufgrund ihrer artspezifischen Verhaltensweisen (Singflug) durch ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko betroffen. Im Bereich der Planfläche konnte von der Art lediglich eine einmalige Brutzeitfeststellung gemacht werden, eine mögliche Brut im Bereich des Windparks in anderen Jahren ist jedoch nicht auszuschließen.

Der Erhaltungszustand der Feldlerche in Niedersachsen gilt als ungünstig (NLWKN 2010). Da im gesamten Untersuchungsgebiet nur ein Brutpaar festgestellt wurde, ist auch auf lokaler Ebene von einem ungünstigen Erhaltungszustand auszugehen.

Aufgrund der Tatsache, dass die Art im Untersuchungsjahr nicht gebrütet hat und in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet bereits WEA vorhanden sind, ist nicht zwangsläufig von einer weiteren Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Art durch Umsetzung der Planung auszugehen. Dennoch dürfte die Errichtung weiterer WEA der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes auch nicht dienlich sein. Daher werden Maßnahmen zur Verbesserung des Erhaltungszustandes der Population getroffen werden.

Eine Maßnahme ist u. a. eine extensive Grünlandnutzung mit begrenzter Weidetierdichte (max. 2-3 Tiere/ha) während der Brutzeit und angepassten Mahdterminen (erster Schnitt ab Mitte Juni, NLWKN 2010). Diese Maßnahme findet im Rahmen der Eingriffsregelung zur Windparkplanung bereits Anwendung und ist im Genehmigungsverfahren zusätzlich als FCS-Maßnahme als Maßnahme zur Sicherung des Erhaltungszustands der Population bei Erteilung einer artenschutzrechtlichen Ausnahme vorzusehen. Als anzusetzende Größenordnung wird eine durchschnittliche Reviergröße der Feldlerche von zwei Hektar angesetzt.

<u>Mäusebussard</u>
Für den Mäusebussard kann die Wahrscheinlichkeit eines signifikant erhöhten Kollisionsrisikos mit Windenergieanlagen nach aktuellem Kenntnisstand nicht sicher ausgeschlossen werden. Der Mäusebussard ist die häufigste Greifvogelart Deutschlands und weit verbreitet. Er weist einen günstigen Erhaltungszustand in Europa, in Deutschland und im Untersuchungsgebiet auf, so dass von einer damit einhergehenden stabilen Population ausgegangen werden kann.

Im Rahmen des von der Bundesregierung geförderten Verbundvorhabens „Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS)“ (GRÜNKORN et al. 2016) wurde mittels systematischer Untersuchungen in mehreren Bundesländern in Norddeutschland versucht, repräsentative Daten der Kollisionsraten von Vögeln an Windenergieanlagen zu erhalten und hieraus grundlegende Aussagen und Empfehlungen zur Konfliktbeurteilung und Konfliktbewältigung im Zuge der Standortfindung des Windenergieausbaus abzuleiten. Untersuchte Artengruppen waren Greifvögel, Großvögel und potenziell gefährdete Brut- und Rastvogelarten. Im aktuellen Schlussbericht des Projektes sind u. a. auch Aussagen zum Mäusebussard enthalten. „*Die Ergebnisse von PROGRESS weisen auf hohe Kollisionsraten und potenziell bestandswirksame Auswirkungen des Ausmaßes bisheriger Windenergienutzung hin. Vor dem Hintergrund des großen Bestands des Mäusebussards in Deutschland tritt dadurch keine akute Bestandsgefährdung auf, aber zumindest regional sind starke Bestandsrückgänge dokumentiert. In welchem Maße diese durch Windenergienutzung und/oder andere Faktoren verursacht werden, bedarf dringend näherer Untersuchungen. Bei der Planung von weiteren Windparks bestehen durch die großflächige Verbreitung dieser Art Probleme bei der Konfliktvermeidung bzw. -minderung und es ist zu prüfen, wie diese in Genehmigungsverfahren berücksichtigt werden können. Wichtiger als bei den anderen Arten wird es beim Mäusebussard voraussichtlich sein, die mit der Errichtung von Windenergieanlagen verbundenen Eingriffe so auszugleichen, dass sie auch der betroffenen Art dienlich sind und den Bestand des Mäusebussards stützen*.“ (A. a. O: 268). Aus Vorsorgeaspekten werden aufgrund der Häufigkeit und deutlichen Nutzung des Projektraumes durch den Mäusebussard daher insgesamt 8 ha Flächen mit Bewirtschaftungsauflagen versehen, um populationsstabilisierend zu wirken.

Unter Berücksichtigung der fachgutachterlich aufgezeigten FCS-Maßnahmen ist hinreichend sichergestellt, dass sich die Erhaltungszustände der Population der Art durch die Umsetzung der Planung nicht verschlechtern werden.

Insgesamt ist aufgrund der obigen Ausführungen zu den Ausnahmevoraussetzungen nach der aktuellen Kenntnislage davon auszugehen, dass eine objektive Ausnahmelage für die genannten Brutvogelarten vorliegt.

Regenbrachvogel
Es ist nicht auszuschließen, dass es sich bei den Niederungen der Wapel (und der Bekhauser Bäke) um eine essentiell und regelmäßig benötigte Rastfläche handelt. Somit lässt sich das Vorliegen einer Ruhestätte im artenschutzrechtlichen Sinn nicht ausschließen. Durch das Errichten von Windenergieanlagen könnten Tiere sich gestört fühlen, was zu einer Verdrängungswirkung führen könnte, die sich u. U. negativ auf den Erhaltungszustand der Art auswirken könnte, sofern sie keine bzw. nicht ausreichend geeigneten Ausweichräume in der Umgebung findet. Aus Vorsorgegesichtspunkten ist das Vorliegen des Verbotstatbestandes anzunehmen.

In Bezug auf den Regenbrachvogel ist gemäß den Beobachtungen des Gutachters vor allem im während des Frühjahrszuges (April/Mai) das Vorhandensein von feuchten Flächen mit gut stocherbaren Böden mit ausreichendem Nahrungsangebot von entscheidender Bedeutung für die Frequentierung. Ebenfalls scheint die Nähe zu einem Fließgewässer (Wapel, Jade) eine Rolle zu spielen. Dabei ist nicht ganz klar, ob dies wegen der feuchteren Bodenverhältnisse im Niederungsbereich so ist, oder aufgrund der Eigenschaften der Flüsse als Landmarken, die den Vögeln auf dem Zug bei der Orientierung helfen. Da die Vögel sich im Sommer auf dem Wegzug jedoch wesentlich weiter und nicht so konzentriert im Gebiet verteilen, spricht einiges für die Bodenverhältnisse.

Gemäß den durchgeführten Raumnutzungsuntersuchungen sind FCS-Maßnahmen für den Regenbrachvogel daher auch nur für den Frühjahrszug erforderlich, da im Frühjahr ein konzentrierteres Auftreten entlang der Wapel zu beobachten ist, so dass eine Störung mit u. U. negativen Effekten auf die Population nicht gänzlich auszuschließen ist.

Im Sommer verteilen sich die Tiere wesentlich großräumiger sowohl entlang der Wapel als auch auf Flächen in der Jadermarsch. Die Tiere nutzen dort hauptsächlich frisch gemähte Grünländer. Von einer Störung der rastenden Tiere durch Windenergieanlagen, die sich negativ auf den Erhaltungszustand der Art auswirkt ist im Sommer aufgrund der großräumigen Verteilung und der vorhandenen Ausweichmöglichkeiten im Raum daher nicht auszugehen.

Es werden auf insgesamt 9,6 ha Fläche Maßnahmen vorgesehen, welche das Areal als Rastmöglichkeit für den Regenbrachvogel aufwerten.

Insgesamt ist aufgrund der obigen Ausführungen zu den Ausnahmevoraussetzungen nach der aktuellen Kenntnislage davon auszugehen, dass eine objektive Ausnahmelage für die genannte Rastvogelart vorliegt.

4.3.1 Maßnahmen zur Stärkung der Population (FCS-Maßnahmen)

Um eine Verschlechterung des Erhaltungszustands einer Population zu vermeiden, können nach Auffassung der EU-Kommission (2007) spezielle kompensatorische Maßnahmen eingesetzt werden. Diese Maßnahmen werden häufig „Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands“ oder auch „FCS-Maßnahmen“ (measures to ensure a favourab-

le conservation status) genannt, da sie dazu dienen sollen, einen günstigen Erhaltungszustand (Favourable Conservation Status) zu bewahren. Diese Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands der betroffenen Populationen sind zwar weder in der FFH-RL noch im BNatSchG explizit erwähnt und somit nicht verbindlich vorgeschrieben. Entsprechend den Empfehlungen der EU-Kommission sind sie jedoch zweckmäßig, um eine Ausnahme insbesondere hinsichtlich der Bewahrung eines guten Erhaltungszustands zu rechtfertigen. Die EU-Kommission nennt folgende Anforderungen für derartige FCS-Maßnahmen:

- Die Maßnahmen müssen die negativen Auswirkungen des Vorhabens entsprechend den spezifischen Gegebenheiten ausgleichen.
- Die Maßnahmen müssen eine hohe Erfolgschance / Wirksamkeit aufweisen und auf bewährten Fachpraktiken basieren.
- Sie müssen die Möglichkeit garantieren, dass eine Art einen guten Erhaltungszustand erreichen kann.
- Sie müssen möglichst schon vor oder spätestens zum Zeitpunkt der Zerstörung einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte Wirkung zeigen (hierzu wird jedoch einschränkend angemerkt, dass es in einigen Fällen sein kann, dass die FCS-Maßnahmen zum Zeitpunkt, zu dem die Beschädigung erfolgt, noch nicht voll funktionstüchtig sind. Es hänge jeweils von der Art ab, ob ein Ausgleich unverzüglich vorzunehmen sei, oder ob ein gewisse Verzögerung akzeptiert werden könne – dies sei bei der Entscheidung über die Genehmigung jeweils zu berücksichtigen) (vgl. EU-KOMMISSION 2007: 70ff).

Im Unterschied zu CEF-Maßnahmen („*Measures to ensure the „continued ecological functionality*“) ist bei FCS-Maßnahmen der konkret-individuelle Bezug zum Eingriffsort bzw. zur betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte sowie auch der Zeitpunkt der Herstellung bzw. Wirkung der Maßnahme etwas gelockert. Maßgeblich ist nicht mehr der örtlich betroffene Funktionsraum der jeweiligen Tier- bzw. Pflanzenart (Teilpopulation), sondern die damit funktional verbundene (Meta-) Population sowie der Erhaltungszustand der Populationen der jeweiligen Art im natürlichen Verbreitungsgebiet.

Es werden für die drei vorgenannten Arten, für welche eine Ausnahme erteilt werden soll, die zusammenhängenden Flurstücke 167, 168, 285/166, 280/161, 286/166 sowie 279/161 jeweils in der Gemarkung Jaderaltendeich, Flur 2 für populationsstabilisierende Maßnahmen auf einer Flächengröße von insgesamt 9,6 ha herangezogen.

Für die Feldlerche wird eine extensive Grünlandnutzung mit angepassten Mahdterminen (erster Schnitt ab Mitte Juni, NLWKN 2010) als FCS-Maßnahme durchgeführt. Als Größenordnung sind 2 ha als durchschnittliche Reviergröße der Feldlerche anzusetzen, da im vorliegenden Fall ein Brutpaar durch die Planung betroffen sein kann. Auf dafür herzurichtenden und hinsichtlich habitatstruktureller Voraussetzung geeigneten Flächen (keine nahen Vertikalstrukturen/Gehölzreihen, Wälder etc,) wird durch die Extensivierung eine erhöhte Attraktivität für die Art hergestellt, die zu einem erhöhten Bruterfolg auf diesen Flächen führt.

Durch die Festlegung von Mahd- bzw. Bewirtschaftungsterminen im Vergleich zu den konventionell genutzten landwirtschaftlichen Flächen (vgl. Ausführungen im Umweltbericht) werden etwaige Gelegeverluste durch Befahren der Flächen während der Brutzeit vermieden. Eine Verringerung der Düngung und Mahd trägt außerdem zum floristischen und faunistischen Artenreichtum auf den Flächen bei, was sich günstig auf die Nahrungsverfügbarkeit auch für die Feldlerche auswirkt (Samen, Insekten). Dies trägt zu einem höheren Bruterfolg der Art bei und damit zu Stabilisierung der Population. Hierdurch

wird sichergestellt, dass sich der Erhaltungszustand der Art im Bezugsraum nicht verschlechtert bzw. dass die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes ermöglicht wird. Diese Maßnahme findet auch im Rahmen der Eingriffsregelung zur Windparkplanung Anwendung und ist im Genehmigungsverfahren zusätzlich als FCS-Maßnahme als Maßnahme zur Sicherung des Erhaltungszustands der Population bei Erteilung einer artenschutzrechtlichen Ausnahme vorzusehen.

Hinsichtlich der besseren Nahrungsverfügbarkeit auf extensiv genutzten Flächen gilt ähnliches auch für den Mäusebussard, wobei es bei dieser Art nicht darauf ankommt, dass die Kompensationsflächen einen Offenlandcharakter haben. Insofern sind die im Rahmen der Eingriffsregelung vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für die Art auf jeden Fall auch für die für die Art benötigten 8 ha als FCS-Maßnahmen anwendbar.

Für den Regenbrachvogel werden in diesem Bereich auf 9,6 ha Fläche Blänken auf Grünlandflächen angelegt, in denen der Boden im Vergleich zu der umliegenden landwirtschaftlichen Fläche dadurch länger die besonders geeigneten feuchten Bodenverhältnisse aufweist. Wichtig ist weiterhin, dass die Flächen kurzrasig und verhältnismäßig feucht sind. Eine Weidenutzung wird auf den Flächen ausgeschlossen, da diese zu einer Verdichtung der obersten Bodenschicht führen würde, was die Stocherfähigkeit des Bodens und damit die Attraktivität der Flächen als Nahrungs- und Rastflächen für den Regenbrachvogel senken würde. Weitergehende Anpassungen der Bewirtschaftung oder Extensivierungen der Flächen sind für die Art nach gutachterlicher Einschätzung speziell nicht erforderlich. Die einzelnen Bewirtschaftungsmaßnahmen sind dem Umweltbericht zu entnehmen.

5.0 FAZIT

In der vorliegenden saP wurden die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, die durch das Vorhaben erfüllt werden können, bezüglich der im Planungsraum gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) geprüft und dargestellt.

Als konfliktvermeidende Maßnahme zur Reduktion von Beeinträchtigungen ist die Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit zu beachten. Im Herbst/Winter vor der eigentlichen Baumaßnahme sind, falls erforderlich, Gehölze (potenzielle Brutplätze) zu entfernen. Durch einen Bau der Anlagen außerhalb der Brutzeit könnte eine eventuelle Schädigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Störungen von (boden-)brütenden Vogelarten vollständig vermieden werden. Sollte dies jedoch aus logistischen Gründen nicht möglich sein, ist durch eine ökologische Baubegleitung (z. B. mit Begehungen der Eingriffsflächen, rechtzeitige Anbringung/ Durchführung von aktiven Vergrämungsmaßnahmen vor Beginn der Brutzeit o. ä.) sicherzustellen, dass kein Vogel auf den Bauflächen, Lagerflächen oder Zuwegungen einen Brutplatz anlegen kann.

Weiterhin sind in Bezug auf die Fledermäuse nächtliche Abschaltzeiten in Phasen hoher Fledermausaktivitäten vorzusehen, die das Kollisionsrisiko unter die Erheblichkeitsschwelle bringen, so dass das Verbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 für Fledermäuse nicht einschlägig ist. Mit einem nachfolgenden Monitoring können diese Abschaltzeiten überprüft und anhand der Ergebnisse ggf. weiter angepasst werden.

Für den Baumfalken sind ebenfalls Abschaltzeiten tagsüber währen der Jungenaufzucht ca. 3 Wochen nach Schlüpf der Jungen bis zum Verlassen des Reviers nach ca. 6 Wochen vorzusehen, um Kollisionsverluste auszuschließen. Die Abschaltung betrifft die WEA in 500 m Entfernung zum Horst des Baumfalken. Durch ein Monitoring ist jeweils festzustellen, ob und wo eine Baumfalkenbrut erfolgt und wie die genauen Abschaltzei-

ten in Abhängigkeit vom Brutverlauf festzulegen sind. Sollte der Baumfalke weiter als 500 m entfernt zu den WEA brüten oder die Brut vorzeitig beenden (z.B. bei Tod der Jungen), erübrigt sich die Abschaltung. Nach zwei Jahren ohne Brutnachweis des Baumfalken im Umkreis der WEA (1.000 m) erübrigt sich auch das Monitoring.

Gemäß Ergebnis der vorliegenden Prüfung der Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie der Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie ist es erforderlich, im nachfolgenden Genehmigungsverfahren für zwei Brutvogelarten (Mäusebussard, Feldlerche sowie Regenbrachvogel) eine Ausnahme gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG von den Verboten des § 44 BNatSchG zu beantragen, da für die **Feldlerche** sowie für den **Mäusebussard** eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sowie für den **Regenbrachvogel** das Schädigungsverbot gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 unter Berücksichtigung der aktuellen Datenlage nicht sicher auszuschließen ist.

Die dazu notwendigen Ausnahmevoraussetzungen:

- es ist keine zumutbare Alternative [die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der relevanten Arten führt] gegeben,
- es liegen zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, vor,
- der Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Art verschlechtert sich nicht

wurden ausführlich dargelegt.

Für alle sonstigen planungsrelevanten Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie sowie für europäische Vogelarten gem. Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie kann ausgeschlossen werden, dass die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG erfüllt werden.

6.0 LITERATUR

BAUER, H.-G., BEZZEL E. & W. FIEDLER (2005a): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. AULA-Verlag, Wiebelsheim.

BAUER, H.-G., BEZZEL E. & W. FIEDLER (2005b): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Passeriformes –Sperlingsvögel. AULA-Verlag, Wiebelsheim.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNEREN – ABT. STRAßEN- UND BRÜCKENBAU (2011):Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP)

BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. Al HILL (1995): Methoden der Feldornithologie, Bestandserfassungen in der Praxis, Neumann Verlag, Radebeul.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (BMVBS) (2009): Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen. Bonn.

DRACHENFELS, O. v. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28b geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2011. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4: 1-240, Hildesheim.

DÜRR, T. (2017a): Fledermausverluste an Windenergieanlagen, Stand vom 01. August 2017. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.

DÜRR, T. (2017b): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Stand 01. August 2017. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.

DÜRR, T. (2017c): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Europa. Stand 01. August 2017. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.

EU-KOMMISSION (2007): Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC, Final Version, February 2007).

FIUCZYNSKI, K.D., HASTÄDT, V., & P. SÖMMER (2009): Der Baumfalke *Falco subbuteo* im Berliner Raum: Populationsentwicklung, Reproduktion, Habitatveränderung und Schutzmaßnahmen. In: STUBBE, M. & U. MAMMEN (Hrsg.): Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten 6: 327-340.)

FISCHER, S., M. FLADE & J. Schwarz (2005): Revierkartierung. - In: SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (eds.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell: 47-53.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 01.03.2004. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24: 1-76.

GRÜNKORN, T., J. BLEW, T. COPPACK, O. KRÜGER, G. NEHLS, A. POTIEK, M. RREICHENBACH, J. VON RÖNN, H.TIMMERMANN & S. WEITKAMP (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004a): Untersuchungen an ausgewählten Brutvogelarten nach Errichtung eines Windparks im Bereich der Stader Geest (Landkreis Rotenburg/Wümme und Stade). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 69 - 76.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004b): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in Bezug auf vorhandene Windenergieanlagen in einem Bereich der küstennahen Krummhörn (Groothusen/Ostfriesland).- Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 11 - 46.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004c): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in einem Bereich der Krummhörn (Jennelt/Ostfriesland). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie – Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 47 - 59.

HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering" von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. I. A. des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Bergenhusen.

KLAMMER, G. (2011): Neue Erkenntnisse über die Baumfalken-Population *Falco subbuteo* im Großraum Halle-Leipzig. Apus 16: 3-21.

KLAMMER, G. (unveröff.): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf den Baumfalken und andere Greifvögel und Eulen. (Unveröffentlichter Vortrag).

KRÜGER, T. & B. OLTMANNS (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand 2007. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 27: 131-175.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2015

KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. In: NLWKN (Hrsg.): Inform.d. Naturschutz Niedersachs., 33. Jg., Nr. 2, S.70-87. Hannover.

LANA = LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLung (2010): Vollzugshinweise zum Artenschutzrecht – beschlossen auf der 99. LANA- Sitzung am 12./13. März 2009, und überarbeitet. Stand 19.11.2010.

LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN - AMT FÜR PLANFESTSTELLUNG ENERGIE (2013): Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung.

LANUV-NRW – LANDESAMT FÜR NATUR-, UWMELT- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTPHALEN (2016): Planungsrelevante Arten – Vögel. URL: http://www.naturschutzinformationen- nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/liste.

LUKAS, A. (2016): Vögel und Fledermäuse im Artenschutzrecht. Die planerischen Vorgaben des § 44 BNatSchG. Naturschutz und Landschaftsplanung 48 (9) 289-295.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG-VSW) (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands – Stand Oktober 2008. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153.

MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von WEA auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Arbeitsgemeinschaft Berlin- Brandenburger Ornithologen (Hrsg.), Otis – Zeitschrift für Ornithologie und Avifaunistik in Brandenburg und Berlin (Barnd 15), Halle/Saale.

MÜLLER-MITSCHKE, S. (2016): Artenschutzrechtliche Ausnahme vom Tötungsverbot für windenergieempfindliche Vogelarten bei Windenergieanlagen. Natur und Recht 37, 741-749.

MU NIEDERSACHSEN (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) (2016): Leitfaden – Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. 24.02.2016. Hannover, Niedersächsisches Ministerialblatt Nr. 7 – 66. (71.) Jahrgang. 189 -225

MKULNV (2013) = MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2013): Leitfaden - Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen.

NLT - NIEDERSÄCHSISCHE LANDKREISTAGE (2011): Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011). Hannover.

NLT: NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT) (2014): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014).

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen. Teil 2: Wertbestimmende Brutvogelarten der EU-Vogelschutzgebiete mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Stand: November 2011. Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz.

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2010a): Lebensraumansprüche, Verbreitung und Erhaltungsziele ausgewählter Arten in Niedersachsen. Teil 1: Brutvögel. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. (30) 2, 85 - 160. Hannover.

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2010b): Vollzugshinweise zum Schutz von Gastvogelarten in Niedersachsen. Teil 3: Wertbestimmende Gastvogelarten der Vogelschutzgebiete mit höchster Priorität bzw. Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen Limikolen des Wattenmeeres. Stand: Juli 2010. Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz.

PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH (2016): Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede - Gemeinde Rastede. Rastede.

REICHENBACH, M., HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 229-244.

REICHENBACH, M., & H. STEINBORN (2004): Langzeituntersuchungen zum Konfliktthema "Windkraft und Vögel". 3. Zwischenbericht., ARSU GmbH, www.arsu.de, Oldenburg.

RUNGE, H.; SIMON, M.; WIDDING, T.; LOUIS, H.W. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz – FKZ 3507 82 080. Hannover, Marburg.

SCHREIBER, DR. M. (2016): Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen – Handlungsempfehlungen für das Artenspektrum im Landkreis Osnabrück

STEINBORN, H., REICHENBACH, M. & TIMMERMANN, H. (2011): Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Books on Demand GmbH, Norderstedt.

STMI BAYERN: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNEREN, OBERSTE BAUBEHÖRDE (2007): Berücksichtigung des speziellen Artenschutzes in der straßenrechtlichen Planfeststellung. Anpassung an die Änderungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) vom 12.12.2007.

SÜDBECK, P. ANDRETZKE, H., FISCHER, S. GEDEON, K. SCHIKORE, T. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

SÜDBECK, P., BAUER, H.-G., BOSCHERT, M. BOYE, P. & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. Ber. Vogelschutz 44: 23-81.

Anlage 9 zu Vorlage 2019/060

Ingenieurgeologie
Dr. Lübbe

Füchteler Straße 29
49377 Vechta
Telefon 0 44 41 – 979 75-0
Telefax 0 44 41 – 979 75-29

www.ig-luebbe.de
office@ig-luebbe.de

GEOTECHNISCHER BERICHT

PROJEKT:
1075-16-1

WP Wapeldorf-Heubuelt
5 x WEA Enercon E-82, 108 mNH

Auftraggeber:
Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

27. Juli 2016

Baugrunderkundungen
Gründungsgutachten
Baugrundlabor
Altlastenuntersuchungen
Gefährdungsabschätzungen
Sanierungskonzepte
Hydrogeologie

In Kooperation mit der
TERRA Umwelt Consulting GmbH

Projektdaten:

Projekt:	1075-16-1 WP Wapeldorf-Heubuelt 5 x WEA Enercon E-82, 108 mNH,
Auftraggeber:	Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Auftragnehmer:	Ingenieurgeologie Dr. Lübbe Füchteler Str. 29 49377 Vechta
Projektbearbeiterin:	Dipl.-Geol. Petra Müller
Exemplare:	1 Stück

Dieser Geotechnische Bericht umfasst 22 Seiten, 10 Tabellen und 8 Anlagen.

Vechta, 27. Juli 2016

Der Bericht darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Berichtes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken, eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe sowie eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

gutachten\1075\16-1\G.WP Wapeldorf.doc

INHALTSVERZEICHNIS

I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG..... 5

1. Unterlagen..... 5
2. Angaben zum Bauwerk..... 5

II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN..... 6

III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE..... 7

1. Boden..... 7
2. Grundwasser..... 10
3. Erdbebenzone..... 10
4. Bodenmechanische Laborversuche..... 11
5. Bodenklassifizierung nach DIN 18300/DIN 18196..... 12
6. Bodenkennwerte..... 12

IV. GRÜNDUNGEN..... 13

1. Geotechnische Kategorie..... 13
2. Auswertung und Bewertung..... 13
3. Hinweise zur Pfahlgründung..... 16

V. KRANAUFSTELLFLÄCHEN..... 17

VI. HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG..... 18

1. Baugrube, Böschungen..... 18
2. Wasserhaltung..... 19
3. Fundamentüberdeckung, Wiederverwendung Bodenaushub, Verdichtungsanforderungen..... 20
4. Betonaggressivität des Grundwassers..... 21
5. Frischbetoneigengewicht..... 21

VII. ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSWORT..... 21

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1.1:	Charakteristische Lastfälle für Fundamente mit Auftrieb...	5
Tabelle 1.2:	Pfahlvarianten und Bemessungspfahllasten.....	6
Tabelle 2:	Koordinaten und ungefähre Geländehöhe.....	6
Tabelle 3:	Generelle Bodenschichtung.....	8
Tabelle 4:	Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmungen und Körnungsanalysen.....	11
Tabelle 5:	Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18300.....	12
Tabelle 6:	Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196.....	12
Tabelle 7:	Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (*1998*), EAU (*2012*), Grundbau Taschenbuch, Ergebnissen der Drucksondierungen und eigenen Erfahrungswerten.....	13
Tabelle 8.1-8.5:	Rechnerisch ermittelte Pfahlabsetztiefen (*m u. GOK*).....	15-16
Tabelle 9:	Maßnahmen zur Aufnahme des Frischbetoneigengewichtes	21
Tabelle 10:	Zusammenfassung der Gründungsempfehlungen.....	22

ANLAGENVERZEICHNIS:

ANLAGE 1.1-1.2:	Lagepläne
ANLAGE 2.1-2.8:	Bohrprofile nach DIN 4023 und Drucksondierdiagramme nach DIN 4094
ANLAGE 3:	Drucksondierprotokolle
ANLAGE 4:	Wassergehalte, DIN 18121
ANLAGE 5.1-5.2:	Körnungslinien, DIN 18123
ANLAGE 6.1-6.15:	Nachweis äußere Pfahltragfähigkeit
ANLAGE 7:	Analysenergebnis Grundwasser
ANLAGE 8:	Hydraulische Berechnung

I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Im Landkreis Ammerland soll in der Gemeinde Rastede zwischen den Dörfern Wapeldorf im Westen und Heubült im Osten ein Windpark bestehend aus insgesamt fünf Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 mit 108 m Nabenhöhe errichtet werden. Der Windpark ist zweigeteilt die Anlagen WEA 1 Nord und WEA 2 Nord befinden sich nördlich und die Anlagen WEA 1 Süd bis WEA 3 Süd südlich der Landstraße L 820.

Unser Büro wurde mit Schreiben vom 20.05.2016 von der Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co, KG, Frau Lydia Eilers-Schröder, beauftragt, auf der Grundlage unseres Angebotes vom 18.05.2016 den Baugrund an den geplanten Standorten und den Kranstellflächen zu untersuchen und für die Gründung zu beurteilen.

1. Unterlagen

Zur Durchführung der Untersuchungen erhielten wir folgende Unterlagen:

- Übersichtskarte, Lage der Windparks, Maßstab 1 : 50.000,
- Lageplan Wapeldorf Nord + Süd vom 30.05.2016, Maßstab 1 : 5 000.
- Fundamentdatenblatt E-82 E2/BF/107/23/01 + E-82 E3/BF/107/23/01, Flachgründung mit Auftrieb, vom 28.10.2010, Revision 1.0/28.10.2010.
- Fundamentdatenblatt E-82 E2/BF/107/23/01 + E-82 E3/BF/107/23/01, Tiefgründung mit Auftriebswirkung vom 13.01.2011, Revision 2.0/ 07.03.2011.

2. Angaben zum Bauwerk

Der Fundamentdurchmesser beträgt bei einer Flachgründung mit Auftrieb 18,00 m. Die Fundamentunterkante liegt bei 2,65 m unter Gelände. Nach den vorliegenden statischen Unterlagen muss der Baugrund eine Mindestbodenpressung von 288 kN/m^2 (*Fundamentvariante mit Auftrieb*) aufnehmen können.

Für geotechnische Nachweise sind im Datenblatt folgende charakteristischen Lastfälle angegeben (*Tabelle 1.1)*:

Lastfall	($\gamma_{aero}/\gamma_{masse}$)	Fxy [kN]	Fz [kN] ohne Auftrieb	Fz [kN] mit Auftrieb	Mxy [kNm]	Mz [kNm]
DLC 1.0	(1.00/1.00)	564	-24578	-17962	47567	-
DLC 6.2	(1.10/1.00)	974	-24466	-17850	84204	3120

Alle Lasten ohne Teilsicherheitsbeiwert (γ_F = 1,0).

Tabelle 1.1: Charakteristische Lastfälle für Fundamente mit Auftrieb.

Für die elastische Fundamenteinspannung zwischen Fundament und Baugrund ist eine Mindestdrehfedersteifigkeit des Gesamtsystems (*Turm und Gründung*) von kphi,dyn = 100 000 MNm/rad bzw. kphi,stat = 10 000 MNm/rad einzuhalten. Der Ersatzradius für den gleich steifen Kreis ist mit r = 8,84 m angegeben.

Bei einer Pfahlgründung beträgt der Fundamentdurchmesser 17,00 m. Die Fundamentunterkante liegt bei 3,00 m unter Gelände. Es sind folgende Pfahlvarianten mit den entsprechenden Bemessungswerten der axialen Pfahllasten vorgesehen (*Tabelle 1.2*):

Variante	Pfahltyp	Anzahl Pfähle	Druck (kN)	Zug (kN)
1	Fertigrammpfähle 40/40 cm	54	1123	224
2	Fertigrammpfähle 45/45 cm	36	1684	331
3	Fertigrammpfähle 45/45 cm oder Ortbetonrammpfähle d = 51 cm	30	2025	401
4	Ortbetonrammpfähle d = 51 cm	24	2517	487

Tabelle 1.2: Pfahlvarianten und Bemessungspfahllasten.

Die maximal zulässige Schiefstellung infolge Baugrundsetzung in 20 Jahren bezogen auf den Außendurchmesser beträgt delta s ≤ 40,0 mm.

Die UTM-Koordinaten des Anlagenmittelpunktes wurden den Unterlagen und die ungefähre Geländehöhe der Topographischen Karte TK 50 wie folgt entnommen (*vgl. Tabelle 2*):

Anlagennummer	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe mNN
WEA 1, Nord	443044	5909888	0,5
WEA 2, Nord	443280	5909811	0,0
WEA 1, Süd	443562	5909175	1,5
WEA 2, Süd	443454	5908939	1,5
WEA 3, Süd	443517	5908707	2,0

Tabelle 2: Koordinaten und ungefähre Geländehöhe.

II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Der Standortmittelpunkt wurde über den Auftraggeber eingemessen und ausgepflockt. Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurde am 20.06.2016 an den Anlagenmittelpunkten jeweils eine Rammkernsondierung (*RKS 1 Nord bis RKS 3 Süd, Ø 80 mm/60 mm*) bis 10,00 m unter Gelände abgeteuft.

Durch die Fugro Consult GmbH, Lilienthal, wurden in einem Abstand von ca. 9,0 m vom Mittelpunkt entfernt und in etwa gleichmäßig um den Umfang verteilt drei elektrische Drucksondierungen bis 24,0 m bzw. 30,0 m unter Gelände durchgeführt (*CPT 1-1 (Nord) bis CPT 3-3 (Süd)*). Der im tieferen Untergrund anstehende Baugrund aus Sand wurde mit den Drucksondierungen ausreichend tief erkundet.

Für die Kranstellflächen (*KAF*) wurden jeweils zwei elektrische Drucksondierungen (*CPT K 1-4 (Nord*) bis CPT K 3-5 (Süd)) jeweils bis 10,0 m unter Ansatzpunkt abgeteuft.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist in den Anlage 1.1-1.2 dargestellt. Die Bodenprofile wurden entsprechend DIN EN ISO 14688-1/2 ingenieurgeologisch vor Ort angesprochen und in Schichtenverzeichnissen aufgenommen. Die Ergebnisse sind in Anlage 2.1-2.8 als Bohrprofile nach DIN 4023 und als Drucksondierdiagramme (*CPT nach DIN 4094*) dargestellt. Die Drucksondierprotokolle liegen in Anlage 3 vor.

An insgesamt 13 repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurden die Wassergehalte nach DIN 18121 (*Anlage 4*) und an sieben Bodenproben die Körnungslinien nach DIN 18123 durch Siebanalyse nach nassem Abtrennen der Feinanteile bzw. durch Sedimentation ermittelt (*Anlage 5.1-5.2*).

Die RKS 2 (*WEA 1*) wurde für den Bereich Süd exemplarisch zu einem provisorischen Grundwasserpegel ausgebaut, um eine Grundwasserprobe zu entnehmen und im Labor auf den chemischen Angriffsgrad nach DIN 4030 analysieren zu lassen. Die Analysenergebnisse liegen in Anlage 7 vor.

Da im Bereich „Nord“ der Wasserandrang im Bohrloch aus den bindigen Böden (*Klei, Torfmudde*) äußerst gering war, konnte hier keine Grundwasserprobe entnommen und analysiert werden.

Die Ermittlung der äußeren Pfahltragfähigkeit ist als Anlage 6.1-6.15 beigefügt.

Die Hydraulische Berechnung liegt in Anlage 8 vor.

III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Boden

Nach der Kartenserie Geologie vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (*LBEG*), Maßstab 1 : 50 000, sind im nördlichen Untersuchungsgebiet unter holozänen Deckschichten aus Klei und Torf entweder Beckensedimente aus „Lauenburger Ton“ oder fluviatile Sande aus der Weichsel-Kaltzeit zu erwarten.

Im Südlichen Bereich stehen unter Torfabdeckungen glazifluviatile Sande aus der Drenthe-Kaltzeit an.

Das Gelände ist in etwa eben. Die Geländehöhen betragen etwa zwischen 0,0 mNN (*WEA 2-Nord*) und 2,0 mNN (*WEA 3 Süd*).

Nach den vorliegenden Bohrprofilen und den Drucksondierdiagrammen kann die grundsätzliche Bodenschichtung an den geplanten Anlagenstandorten wie folgt zusammengefasst werden (*vgl. Tabelle 3.1-3.2*):

WEA 1 Nord und WEA 2 Nord:

Tiefe (bis m u. GOK min./max.)	Mächtigkeit (m)	Bodenschicht (Spitzendruck qc in MN/m^2)	nicht bindig/ bindig	Baugrund-eigenschaften
0,20/0,25	0,20-0,25	Oberboden: Schluff, humos (-)	bindig	nicht geeignet
3,40/3,80	3,20-3,55	Torf, Klei und Torfmudde: Torf, Schluff, schwach tonig, Pflanzenreste oder Schluff, stark humos weich oder steifplastisch qc < 1,0	bindig	nicht geeignet
6,50/8,50 (WEA 2, Nord)	3,10-5,10	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig locker bis mitteldicht qc = 5-10	nicht bindig	geeignet
16,0/17,0	9,50-14,0	Schluff, feinsandig, schwach tonig steifplastisch qc = 2-2,5	bindig	mäßig tragfähig
> 30,0	> 22,0	Sand und Schluff mitteldicht/halbfest qc ≥ 10	nicht bindig/ bindig	gut

Tabelle 3.1: Generelle Bodenschichtung an den Standorten der WEA 1 Nord und WEA 2 Nord.

WEA 1 Süd bis WEA 3 Süd:

Tiefe (bis m u. GOK min./max.)	Mächtigkeit (m)	Bodenschicht (Spitzendruck qc in MN/m^2)	nicht bindig/ bindig	Baugrund-eigenschaften
0,40/0,50	0,40-0,50	Oberboden: Feinsand, schluffig, humos (-)	nicht bindig	nicht geeignet
1,20 WEA 3, Süd	0,60	Schluff: Schluff, feinsandig, Pflanzenreste weich qc = 2-3	bindig	nicht geeignet
8,50/11,5	8,00-11,10	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig; Muddezwischenlagen möglich locker qc = 5-7 und WEA 2, Süd: Schluff, weich – steif, qc = 1-3	nicht bindig/ bindig	mäßig geeignet
16,0/17,0	9,50-14,0	Schluff, feinsandig, schwach tonig steifplastisch qc = 2-2,5	bindig	mäßig tragfähig
> 30,0	> 22,0	Sand und Schluff. mitteldicht/halbfest qc ≥ 10-25	nicht bindig/ bindig	gut

Tabelle 3.2: Generelle Bodenschichtung an den Standorten der WEA 1 Süd bis WEA 3 Süd.

Die Drucksondierungen reichen bis maximal 30,0 m unter GOK. In tieferen Profilabschnitten (*> 10,0 m unter GOK*) wurden keine unkonsolidierten Weichschichten wie Auesedimente oder humose Böden wie Torf bzw. Mudde erbohrt. Der tiefere Baugrund besteht aus dicht gelagerten Sanden. Der Baugrund ist entsprechend Enercon-Spezifikation ausreichend tief erkundet.

Kranstellfläche

Auf der Grundlage der durchgeführten Drucksondierungen bis 10,0 m unter Geländeoberkante (*GOK*) und der Bohrsondierungen an den Anlagenstandorten können die Bodenprofile an den Kranstellflächen wie folgt beschrieben und bewertet werden:

WEA 1 Nord und WEA 2 Nord:

Oberboden/Mutterboden:

- Petrographie: Schluff, humos.
- Farbe: braun.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,20.
- Mächtigkeit: 0,20 m.
- Konsistenz: weich.
- Baugrundeigenschaften: nicht geeignet.

Klei, Torf, Torfmudde:

- Petrographie: Schluff, feinsandig, schwach tonig, organisch oder Torf oder schluffig, stark humos/organisch.
- Farbe: braun, dunkelbraun.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): 2,50/3,00.
- Mächtigkeit: 2,30 m bis 2,80 m.
- Konsistenz: weich bis steifplastisch.
- Baugrundeigenschaften: wenig geeignet.

Sand und Schluff:

- Petrographie: Schluff, feinsandig, schwach tonig in Wechsellagerung mit Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig.
- Farbe: braun.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): > maximale Aufschlusstiefe von 10,0 m unter GOK.
- Mächtigkeit: > 7,00 m.
- Lagerungsdichte/Konsistenz: locker bis knapp mitteldicht/steifplastisch.
- Baugrundeigenschaften: geeignet.

WEA 1 Süd bis WEA 3 Süd:

Oberboden/Mutterboden:

- Petrographie: Schluff oder Feinsand, humos.
- Farbe: braun.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,40/0,70.
- Mächtigkeit: 0,40 m bis 0,70 m.
- Konsistenz/Lagerungsdichte: weich/locker.
- Baugrundeigenschaften: nicht geeignet.

Sand mit Schluffzwischenlagen:

- Petrographie: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig mit Schluffzwischenlagen.
- Farbe: braun.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): > maximale Aufschlusstiefe von 10,0 m unter GOK.
- Mächtigkeit: > 9,00 m.
- Lagerungsdichte: bis 6,0 m bzw. 9,0 m unter GOK locker, dann knapp mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: geeignet.

2. Grundwasser

Nach Ende der Bohrarbeiten im Juni 2016 wurde Grundwasser bereits geländenah ab 0,40 m bzw. 1,00 m unter Gelände gemessen.

Das erbohrte Grundwasser ist einem oberen, zusammenhängenden Grundwasserkörper zuzuordnen.

Die Wasserführung in den oberflächennahen Sanden kann jahreszeitlich und je nach den vorausgehenden Niederschlagsmengen schwanken. Nach ergiebigen Regenperioden muss mit einem deutlichen Anstieg gerechnet werden. In flachen Geländebereichen kann sich das Grundwasser auch als sogenannte „Blänken“ auf der Geländeoberfläche ausbreiten.

Die Gründungstiefe der geplanten WEA beträgt je nach Gründungsart 2,65 m bzw. 3,00 m unter Gelände. Die Fundamente stehen voraussichtlich ständig unter Grundwassereinfluss stehen. Daher ist die auftriebssichere Fundamentvariante erforderlich.

3. Erdbebenzone

Der Landkreis Ammerland (*Regierungsbezirk Weser-Ems*) befindet sich nach DIN 4149 in der Erdbebenzone A. Seismische Aktivitäten und daraus folgende Einwirkungen auf Gebäude sind in diesem Bereich nicht zu erwarten und werden daher für die weiteren Ausführungen nicht berücksichtigt.

4. Bodenmechanische Laborversuche

Zur Überprüfung der Bodenansprache am Bohrkern und zur Klassifizierung der anstehenden Bodenarten, wurden an 13 ausgewählten Bodenproben die Wassergehalte und an sieben Bodenproben die Körnungslinien nach nassem Abtrennen der Feinanteile bzw. durch Sedimentation bestimmt. Nach der Labormethode „Sieblinienauswertung“ wurden die kf-Werte nach HAZEN ermittelt.

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse zusammengefasst:

Standort, Probenummer	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Wassergehalt (M.-%)	Anteil < 0,063 mm	Bodenart	kf-Wert (HAZEN) (m/s)
WEA 1 Nord, B1	0,25-1,30	474,5	n. b.*	Torf	n. b.
WEA 1 Nord, B2	2,00-3,80	39,2	n. b.	Klei	n. b.
WEA 1 Nord, B3	4,00-4,80	36,5	ca. 70	Schluff, feinsandig, schwach tonig	$1{,}1 \times 10^{-7}$
WEA 1 Nord, B4	5,10-5,90	29,6	n. b.	Schluff	n. b.
WEA 1 Nord, B5	5,90-6,40	20,3	8,2	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	$5{,}6 \times 10^{-5}$
WEA 1 Nord, B6	6,40-7,90	19,7	n. b.	Schluff	n. b.
WEA 1 Nord, B7	7,90-9,40	30,2	n. b.	Schluff	n. b.
WEA 1 Nord, B8	9,40-10,00	20,6	5,9	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	$6{,}8 \times 10^{-5}$
WEA 1 Süd, B5	3,50-4,60	18,2	7,1	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	$6{,}2 \times 10^{-5}$
WEA 1 Süd, B6	4,60-6,00	18,0	5,5	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	$7{,}5 \times 10^{-5}$
WEA 2 Süd, B3	5,00-7,40	17,7	4,5	Feinsand, stark mittelsandig	$8{,}8 \times 10^{-5}$
WEA 3 Süd, B10	6,70-7,80	42,2	n. b.	Schluff, humos	n. b.
WEA 3 Süd, B12	8,40-10,00	21,3	6,2	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$5{,}1 \times 10^{-5}$

*n. b. = nicht bestimmt.

Tabelle 4: Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmungen und Körnungsanalysen.

Nach DIN 18130 werden in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert (*k_f-Wert*) folgende Durchlässigkeitsbereiche unterschieden (*Tabelle 5*):

k_f-Wert (m/s)	Bereich
unter 10^{-8}	sehr schwach durchlässig
10^{-8} bis 10^{-6}	schwach durchlässig
über 10^{-6} bis 10^{-4}	durchlässig
über 10^{-4} bis 10^{-2}	stark durchlässig
über 10^{-2}	sehr stark durchlässig

Tabelle 5: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18300.

Die anstehenden schwach schluffigen, mittelsandigen Feinsande sind mit kf-Werten von im Mittel 6,7 x 10^{-5} m/s durchlässig.

Die Schluffe sind mit kf = 1,1 x 10^{-7} m/s schwach durchlässig und wirken Wasser stauend.

5. Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodenarten wie folgt klassifiziert werden (*vgl. Tabelle 6*):

Bezeichnung	Bodenklasse nach DIN 18300: 2002	Bodengruppe nach DIN 18196
Mutterboden/Oberboden	1	OH
Torf, Torfmudde	2	HN, HZ
Klei, Schluff, schwach tonig, Pflanzenreste, organisch	4 bei starker Vernässung (Ic < 0,5) und dynamischer Beanspruchung in Klasse 2 übergehend	UL, OU, OT
Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	3	SE, SU
Schluff, feinsandig, schwach tonig	4 bei starker Vernässung (Ic < 0,5) und dynamischer Beanspruchung in Klasse 2 übergehend	UL, UM

Tabelle 6: Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196.

6. Bodenkennwerte

Die Bodenkennwerte wurden nach der Bodenansprache und den durchgeführten klassifizierenden Laborversuchen (*Körnungsanalysen*) zugewiesen. Danach können in Anlehnung an TÜRKE (*1998*), EAU (*2012*) und eigenen Erfahrungswerten die in Tabelle 7 aufgeführten statischen und dynamischen Bodenkennwerte bei erdstatischen Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Bezeichnung	Boden-gruppe DIN 18196	Lagerungs-dichte/ Konsistenz	Wichte erdfeucht/ unter Auf-trieb cal γ/ cal γ' [kN/m³]	Reibungs-winkel cal φ [°]	Kohäsion cal-c´ kN/m²	Steife-modul statisch/ dynamisch E_s [MN/m²]	Poisson-zahl (-) ν
Oberboden, Mutterboden	OH	locker	16/6	keine Angaben, da bautechnisch nicht relevant			
Torf, Torfmudde	HN, HZ	-/ weich	11-13/1-3	15	5	0,4-1 4-8	-
Klei	UL, OU, OT	-/ weich	14/4	15	15	0,5-3 5-10	-
Schluff, feinsandig, schwach tonig	UL, UM	-/ steif	18/8	27,5	5-10	8-10	0,45
Sand	SE, SU	locker/-	17-18/9-10	32,5	0	20-40/ 110-160	0,35
		mitteldicht/-	18-19/10-11	32,5-35	0	40-60/ 160-210	0,32
		dicht/-	19-20/11	35-37,5	0	60-100/ 210-300	0,30

Tabelle 7: Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (*1998*), EAU (*2012*), Grundbau Taschenbuch, Ergebnissen der Drucksondierungen und eigenen Erfahrungswerten.

Die dynamischen Bodenkennwerte für die Berechnung der Drehfedersteifigkeit des Baugrundes wurden nach den Ergebnissen der statischen Baugrunduntersuchung in Anlehnung an das Grundbau Taschenbuch abgeschätzt.

IV. GRÜNDUNGEN

1. Geotechnische Kategorie

Bei der Baugrunduntersuchung wurden durchschnittliche Baugrund- und Grundwasserverhältnisse aus holozänen, organischen Deckschichten über eiszeitlichen Sanden und Schluffen angetroffen (*Geotechnische Kategorie GK 2 in Anlehnung an DIN 4020*).

Bei Windenergieanlagen handelt es sich um Bauwerke mit hohen und dynamischen Lasten, hohem Sicherheitsanspruch und ungewöhnlichen Lastkombinationen (*Geotechnische Kategorie GK 3 in Anlehnung an DIN 4020*).

2. Auswertung und Bewertung

Die Gründungsebene der geplanten Windenergieanlagen befindet sich nach den vorliegenden Unterlagen bei einer Flachgründung in einer Tiefe von 2,65 m und bei einer Pfahlgründung bei 3,00 m unter Geländeoberkante (*GOK*).

WEA 1 Nord und WEA 2 Nord:

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen stehen ab der Gründungssohle bis ca. 16,0 m bzw. 17,0 m mäßig tragfähige Schluffe an, die nicht in der Lage sind, die hohen und dynamischen Lasten der Windenergieanlage setzungsarm aufzunehmen.

Darunter stehen bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 30,0 m unter GOK mitteldicht gelagerte, tragfähige Sande mit Schluffzwischenlagen an.

Für eine sichere und setzungsarme Gründung empfehlen wir eine Pfahlgründung bis in diese Sande.

Alternativ kann von einem Spezialtiefbauunternehmen die Möglichkeit einer Baugrundverbesserung mit Materialzugabe (*RSV, Impact*) geprüft werden.

WEA 1 Süd bis WEA 3 Süd:

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen stehen ab der Gründungssohle bis ca. 6,50 m bzw. 11,50 m locker gelagerte Sande und z. T. mächtige Schlufflagen an. Bei der WEA 3 Süd sind in diese Sande noch in tieferen Bereichen organische Schluffe oder Torf eingelagerte (*vgl. CPT 3-1: 7,80 m bis 9,00 m u. GOK*) an, die für eine Flachgründung der Windenergieanlage nicht sicher ausreichend tragfähig sind. Darunter folgen bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 30,0 m unter GOK gut tragfähige, überwiegend mitteldicht bis dicht gelagerte Sande an. Wir empfehlen daher auch für diese Standorte eine Pfahlgründung bis in die unteren Sande.

Alternativ kann auch hier eine Baugrundverbesserung von einem Spezialtiefbauunternehmen bemessen werden. Dabei sind insbesondere bei WEA 3 Süd die humosen Einlagerungen zu beachten, die eine Vermörtelung der Säulen erfordern.

Für eine Pfahlgründung sind laut Fundamentdatenblatt der E-82, 107 m, entweder Fertigbetonrammpfähle mit quadratischem Querschnitt und einer Seitenlänge von 40 cm bzw. 45 cm oder Ortbetonrammpfähle mit geradem Schaft und einem Durchmesser d = 51 cm vorgesehen.

Der Nachweis erfolgt mit den nachfolgend angegebenen Bemessungswerte der Pfahllasten nach EA-Pfähle, 2012.

Unter Beachtung einer ausreichenden Einbindelänge, der Durchstanzsicherheit und der Teilsicherheitsbeiwerte ergeben für die unterschiedlichen Pfahlvarianten folgende Pfahlabsetztiefen (*Tabelle 8.1-8.5*):

WEA 1 Nord:

Variante	Pfahltyp	Pfahlanzahl	Fd Druck(kN)	Fd (Zug)	Pfahlabsetztiefe (m u. GOK)
1	Fertigrammpfahl 40/40	54	1123	224	18,0
2	Fertigrammpfahl 45/45	36	1684	331	19,0
3	Fertigrammpfahl 45/45 oder	30	2025	401	26,0
	Ortbetonrammpfahl d = 51 cm				26,0
4	Ortbetonrammpfahl d = 51 cm	24	2517	487	29,0

Tabelle 8.1: Rechnerisch ermittelte Pfahlabsetztiefen WEA 1 Nord(*m u. GOK*).

WEA 2 Nord:

Variante	Pfahltyp	Pfahlanzahl	Fd Druck(kN)	Fd (Zug)	Pfahlabsetztiefe (m u. GOK)
1	Fertigrammpfahl 40/40	54	1123	224	18,0
2	Fertigrammpfahl 45/45	36	1684	331	19,0
3	Fertigrammpfahl 45/45 oder	30	2025	401	20,0
	Ortbetonrammpfahl d = 51 cm				20,0
4	Ortbetonrammpfahl d = 51 cm	24	2517	487	23,0

Tabelle 8.2: Rechnerisch ermittelte Pfahlabsetztiefen WEA 2 Nord(*m u. GOK*).

WEA 1 Süd:

Variante	Pfahltyp	Pfahlanzahl	Fd Druck(kN)	Fd (Zug)	Pfahlabsetztiefe (m u. GOK)
1	Fertigrammpfahl 40/40	54	1123	224	12,0
2	Fertigrammpfahl 45/45	36	1684	331	16,0
3	Fertigrammpfahl 45/45 oder	30	2025	401	21,0
	Ortbetonrammpfahl d = 51 cm				18,0
4	Ortbetonrammpfahl d = 51 cm	24	2517	487	27,0

Tabelle 8.3: Rechnerisch ermittelte Pfahlabsetztiefen WEA 1 Süd(*m u. GOK*).

WEA 2 Süd:

Variante	Pfahltyp	Pfahlanzahl	Fd Druck(kN)	Fd (Zug)	Pfahlabsetztiefe (m u. GOK)
1	Fertigrammpfahl 40/40	54	1123	224	16,0
2	Fertigrammpfahl 45/45	36	1684	331	18,5
3	Fertigrammpfahl 45/45 oder	30	2025	401	22,0
	Ortbetonrammpfahl d = 51 cm				21,0
4	Ortbetonrammpfahl d = 51 cm	24	2517	487	26,0

Tabelle 8.4: Rechnerisch ermittelte Pfahlabsetztiefen WEA 2 Süd(*m u. GOK*).

WEA 3 Süd:

Variante	Pfahltyp	Pfahlanzahl	Fd Druck(kN)	Fd (Zug)	Pfahlabsetztiefe (m u. GOK)
1	Fertigrammpfahl 40/40	54	1123	224	13,5
2	Fertigrammpfahl 45/45	36	1684	331	15,0
3	Fertigrammpfahl 45/45 oder	30	2025	401	17,0
	Ortbetonrammpfahl d = 51 cm				16,5
4	Ortbetonrammpfahl d = 51 cm	24	2517	487	20,0

Tabelle 8.5: Rechnerisch ermittelte Pfahlabsetztiefen WEA 3 Süd (*m u. GOK*).

Der rechnerische Nachweis der äußeren Pfahltragfähigkeit liegt als Anlage 6.1-6.15 bei.

3. Hinweise zur Pfahlgründung

Die genannten zulässigen Belastungen gelten für einfache Rammpfähle nach DIN 1054.

Nach den vorliegenden statischen Unterlagen liegt die Fundamentunterkante bei 3,00 m u. GOK. Die Pfahlköpfe binden in die Fundamentplatte ein. Außerdem werden die Pfähle unter einer Neigung eingebracht. Bei der Berechnung der zulässigen Pfahlbelastungen wurde die Pfahlfußtiefe angegeben. Für die tatsächlichen erforderlichen Pfahllängen ist die Tiefenlage der Fundamentunterkante, die Einbindelängen der Pfähle in die Fundamentplatte und die Neigung der Pfähle noch zu berücksichtigen. Die von uns angegebenen Absetztiefen beziehen sich auf

Geländeoberkante = Oberkante Drucksondierung.

Beim Rammen sind Rammprotokolle zu führen, die an den Bodengutachter zur Prüfung zu überstellen sind.

V. KRANAUFSTELLFLÄCHEN

Der Herstellung der Kranstellflächen kommt auch aus sicherheitstechnischen Gründen besondere Bedeutung zu. Die zum Einsatz kommenden Kräne haben eine Stützlast bis ca. 180,0 t, die über Lastverteilerplatten auf die Kranstellfläche übertragen werden. Diese hohen Flächenpressungen erfordern einen tragfähigen Baugrund.

WEA 1 Nord und WEA 2 Nord:

Die Kranaufstellflächen befinden sich auf bisher unbefestigten Flächen. Die Mächtigkeit des oberen nicht tragfähigen Oberbodens, der Torfe, Torfmudde und des Kleis beträgt ca. 3,00 m.

Für eine standsichere Gründung sind diese Böden unter Berücksichtigung eines seitlichen Überstandes im Lastausbreitungsbereich von 45° restlos bis auf die darunter anstehenden Schluffe oder Sande abzuschieben.

Für die Befestigung bzw. für den Bodenaustausch kann für die unteren Lagen verdichtet eingebauter Füllsand (*SE, SW, gem. DIN 18196*) und für die oberen Lagen eine 0,20 m bis 0,30 m mächtige Schottertragschicht ($E_{v2} \geq 100$ MN/m², $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}30$) eingebaut werden.

Ein Bodenaustausch ist erfahrungsgemäß häufig nicht wirtschaftlich. Daher kann alternativ erwogen werden, nur die oberen, bis ca. 1,10 m bis 1,30 m mächtigen, deutlich torfig-humosen Böden (*Torf, Torfmudde*) bis auf den anstehenden Klei abzuschieben. Die Befestigung kann darauf mit mehreren Schotter- und Geotextillagen z. B. wie folgt ausgeführt werden:

- Verlegen eines kombinierten Geogitters mit Geovlies (*z. B. Combigrid 60/60/R 156*) als Basisbewehrung,
- Einbringen einer ersten Schotterlage in einer Stärke von ca. 0,30 m (*z. B. Mineralgemisch oder güteüberwachtes Betonrecycling 0/45*),
- Einbau eines weiteren Geogitters (*z. B. Secugrid 30/30 Q1*) als Sekundärbewehrung,
- Einbau einer zweiten Schotterlage in einer Stärke von 0,30 m (*z. B. Mineralgemisch oder güteüberwachtes Betonrecycling 0/45*).

Die einzelnen Einbaulagen sind bis auf mitteldichte Lagerung zu verdichten. Die Verdichtung kann durch Lastplattendruckversuche überprüft werden (*Verdichtungsanforderungen s. Kap. VI.3*).

Wegen der verbleibenden Weichschichten besteht bei dieser Variante ein Restrisiko hinsichtlich unerwartet hoher oder ungleichmäßiger Setzungen. Unter

den Aufstandsflächen des Krans sind zusätzlich ausreichend dimensionierte Lastverteilungsmatten erforderlich.

Rammebenen:

Um die Befahrbarkeit und eine stabile Aufstandsfläche für die Rammarbeiten zu gewährleisten sind auch zum Einbringen der Pfähle folgende Stabilisierungsmaßnahmen erforderlich:

- Verlegen eines kombinierten Geogitters mit Geovlies (*z. B. Combigrid 40/40 Q6/R 151*) auf OK Gelände,
- Einbringen einer ca. 0,50 m mächtigen Lastverteilungsschicht aus Schotter (*z. B. Mineralgemisch oder güteüberwachtes Betonrecycling 0/45*) und gut verdichten.

Das Combigrid ist gemäß den Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen EBGEO zu verlegen.

WEA 1 Süd bis WEA 3 Süd:

An diesen Standorten ist der 0,40 m bis 0,50 m mächtige, humose Oberboden im Baufeld restlos bis auf die dann anstehenden graubraunen Sande abzuschieben. Falls weitere humose oder weiche Böden angetroffen werden, so sind diese zusätzlich zu entfernen.

Für die Befestigung bzw. für den Bodenaustausch kann für die unteren Lagen verdichtet eingebauter Füllsand (*SE, SW, gem. DIN 18196*) und für die oberen Lagen eine 0,30 m mächtige Schottertragschicht ($E_{v2} \geq 100\ MN/m^2$, $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}30$) eingebaut werden.

Zusätzlich sind unter den Kranpratzen ausreichend dimensionierte Lastverteilungsmatten vorzusehen.

VI. HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

1. Baugrube, Böschungen

Die planmäßige Gründungstiefe der Fundamente beträgt bei einer Pfahlgründung 3,00 m unter GOK. Unter Berücksichtigung der Sauberkeitsschicht ergibt sich eine Aushubtiefe bis ca. 3,10 m unter GOK.

Für den Aushub der Baugruben gilt DIN 4124. In den oberflächennah anstehenden Sanden und im Schluff können die Böschungen ohne besondere Nachweise mit maximal 45° geneigt hergestellt werden.

Werden Torfböden angeschnitten, ist die Standsicherheit der Böschung im Vorfeld nicht sicher abzuschätzen. Ggf. handelt es sich um fließende Böden, die beim Aushub nicht standsicher sind. Dann müssten die Böschungen deutlich

abgeflacht werden, oder zusätzliche Stabilisierungsmaßnahmen (*z. B. Böschungsverbau*) können notwendig werden.

Die bereichsweise in der Baugrubensohle anstehenden Schluffe (*WEA 1 Nord und WEA 2 Nord*) sind wasser- und störungsempfindlich. Sie weichen bei Wasserzutritt und dynamischer Belastung schnell und tiefgründig auf. Ein direktes Befahren ist daher bei nasser Witterung unbedingt zu vermeiden. Aufgeweichte Böden können nicht in der Gründungssohle verbleiben, sondern sind ggf. per Hand abzuschälen und gegen grobkörnige Böden (*SE/SW, gem. DIN 18196*) zu ersetzen.

2. Wasserhaltung

Grundwasser wurde bereits geländenah ab 0,40 m bzw. 1,00 m unter GOK angetroffen. Die Torfe und die Sande neigen beim Anschnitt im Wasser gesättigten Zustand zum Fließen. Ein Bodenaushub ist daher nur im Schutze einer ausreichend dimensionierte geschlossene Wasserhaltung, z. B. durch eingefräste Horizontaldränage oder Vakuumfilter, möglich. Die Wasserabsenkung muss bis mindestens 0,50 m unter Aushubsohle reichen. Bei einer Baugrubentiefe bis ca. 3,10 m entspricht dies einer Absenktiefe bis mindestens 3,60 m unter GOK.

Am Standort der WEA 1 Nord weichen die Verhältnisse von den übrigen Standorten ab. In der Baugrubensohle sind überwiegend bindige, Wasser stauende Schluffe zu erwarten. Wasser führende Sandschichten wurden nur untergeordnet erkundet. Zur Trockenhaltung der Baugrube ist hier ggf. eine offene Wasserhaltung mit Ringdränage, Stichdräns und Pumpensumpf ausreichend.

Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sind an den Standorten der WEA 2 Nord bis WEA 3 Süd vergleichbar. Eine exemplarische hydraulische Berechnung zur Abschätzung der zufließenden Wassermengen für diese Standorte liegt in Anlage 8 bei.

Nach den Körnungsanalysen kann für die Sande ein mittlerer kf-Wert von 6,7 x 10^{-5} m/s angenommen werden. Die Sande sind damit durchlässig. Es muss mit einem ständigen Wasserandrang gerechnet werden.

Für eine Wasserhaltung über Vakuumfilter (*d = 0,05 m*) wurde die zu fördernde Wassermenge mit 19,2 m^3/h = 460,8 m^3/Tag ermittelt. Die Reichweite beträgt R = 78,6 m.

Falls statt einer Pfahlgründung eine Baugrundverbesserung mit Schottersäulen ausgeführt werden sollte, ist wegen der erhöhten Durchlässigkeit mit deutlich höheren Wassermengen zu rechnen.

Das natürliche Fließverhalten des Grundwassers kann mit Modell-artig angesetzten Kennwerten nicht immer zuverlässig dargestellt werden. Daher sind zwischen den rechnerisch ermittelten und den tatsächlich anfallenden Wassermengen auch deutliche Abweichungen nach oben oder unten möglich.

3. Fundamentüberdeckung, Wiederverwendung Bodenaushub, Verdichtungsanforderungen

Die Anfüllungen auf dem Fundamentsporn und die Arbeitsraumverfüllungen müssen eine Wichte von 18 kN/m^3 im Trockenzustand erreichen bzw. überschreiten.

Die bei WEA 1 Nord und WEA 2 Nord anfallenden bindigen und organischen Böden aus Torf, Torfmudde und Klei sind nicht verdichtungsfähig und können daher für die Verfüllarbeiten nicht wieder verwendet werden. Entsprechende Austauschböden sind vorzuhalten.

An der WEA 1 Süd bis WEA 3 Süd sind die unterhalb des humosen Oberbodens anfallenden schwach schluffigen Sande (*SE, SU, gem. DIN 18196*) bei günstigen Wassergehalten, d. h. erdfeucht, verdichtungsfähig und können außerhalb der Kranstellfläche für Verfüllarbeiten wieder verwendet werden.

Für die Verfüllung des Arbeitsraumes in Bereich der Kranstellfläche sind grobkörnige, verdichtungsfähige Sande (*SE, SW, gem. DIN 18196*) vorzuhalten.

Um die geforderte Wichte zu erreichen, sind der Bodenaustausch sowie die Anfüllungen auf dem Fundamensporn und die Arbeitsraumverfüllungen lagenweise (*d = max. 0,30 m*) mit einem geeigneten Verdichtungsgerät (*z. B. Flächenrüttler*) und mindestens drei bis fünf Übergängen je Lage gleichmäßig verdichtet einzubauen.

Für die Verdichtungsarbeiten gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 2009. Die ausreichende Verdichtung der eingebrachten Böden (*Gründungspolster, Arbeitsraumverfüllungen, Bodenaustausch*) kann z. B. durch Rammsondierungen (*z. B. DPH, gem. DIN EN ISO 22476-2*) oder durch statische Lastplattendruckversuche (*LPD nach DIN 18134*) nachgewiesen werden. Dabei sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

DPH ohne Grundwasser: mindestens 8 Schläge je 10 cm Eindringtiefe

DPH mit Grundwasser: mindestens 5 Schläge je 10 cm Eindringtiefe

LPD, auf Sand: $E_{v2} \geq 80$ MN/m^2, $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}30$

Schottertragschichten im Bereich der Kranstellfläche (*Mineralgemisch 0/45*) sind mit einer Verdichtung auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte herzustellen. Zum Verdichtungsnachweis sind im statischen Lastplattendruckversuch (*DIN 18134*)

$E_{v2} \geq 100$ MN/m^2 bei $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}20$ zu erreichen.

Der Verdichtungserfolg ist durch den ausführenden Unternehmer im Rahmen der Erdbaukontrollprüfungen nachzuweisen und durch die Auftraggeberseite zu kontrollieren.

4. Betonaggressivität des Grundwassers

Aufgrund des geringen Grundwasserandrangs konnte im Bereich der WEA 1 Nord und WEA 2 Nord keine Wasserprobe entnommen und im Labor auf Beton aggressive Inhaltsstoffe untersucht werden.

Für die Bereich der WEA 1 Süd bis WEA 3 Süd wurde aus einem provisorischen Grundwasserpegel an der WEA 2 Süd eine Wasserprobe entnommen und im Labor auf ihren chemischen Angriffsgrad analysiert. Aufgrund des Gehaltes an Kalklösender Kohlensäure von 16 mg/l ist das Grundwasser der Expositionsklasse XA1 zuzuordnen. Das Grundwasser ist nach DIN 4030 als schwach Beton angreifend einzustufen. Die vollständigen Analysenergebnisse liegen in Anlage 7 bei.

Der Eisengehalt im Grundwasser wurde mit 5,6 mg/l ermittelt.

5. Frischbetoneigengewicht

Für die Aufnahme des Frischbetoneigengewichtes können folgende Empfehlungen gegeben werden (*Tabelle 9*):

Standort	Boden in Aushubsohle	Bewertung, Maßnahmen
WEA 1 Nord	Klei, steifplastisch	mäßig tragfähig; 0,20 m Stabilisierungsschicht aus Schotter, Betonieren in Abschnitten
WEA 2 Nord	Klei, steifplastisch	mäßig tragfähig; geringfügiger Bodenaustausch bis auf die Sande bei 3,40 m u. GOK; dann geeignet zur Aufnahme des Frischbetoneigengewichtes
WEA 1 Süd	Sand	ausreichend tragfähig zur Aufnahme des Frischbetoneigengewichtes
WEA 2 Süd		
WEA 3 Süd	Sand und humose Schluffe	mäßig tragfähig; 0,20 m Stabilisierungsschicht aus Schotter, Betonieren in Abschnitten

Tabelle 9: Maßnahmen zur Aufnahme des Frischbetoneigengewichtes.

VII. ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSWORT

Die Gründungsempfehlung für die Standorte können wie folgt zusammengefasst werden (*Tabelle 10*):

Standort, Anlagentyp	Gründungstiefe (m u. GOK)	Aushubtiefe (m u. GOK)	Gründungsempfehlung
WEA1 Nord, E-82, 108 mNH	3,00	3,30	Pfahlgründung; offene Wasserhaltung; Stabilisierung Baugrubensohle mit 0,20 m STS; Betonieren in Abschnitten
WEA 2 Nord, E-82, 108 mNH	3,00	3,40	Pfahlgründung; geschlossene Wasserhaltung; BA Klei bis 3,40 m
WEA 1 Süd, E-82, 108 mNH	3,00	3,10	Pfahlgründung; geschlossene Wasserhaltung;
WEA 2 Süd, E-82, 108 mNH	3,00	3,10	Pfahlgründung; geschlossene Wasserhaltung;
WEA 3 Süd, E-82, 108 mNH	3,00	3,30	Pfahlgründung; geschlossene Wasserhaltung; Stabilisierung Baugrubensohle mit 0,20 m STS; Betonieren in Abschnitten

* GOK = Geländeoberkante, STS = Schottertrag- oder –ausgleichsschicht, BA = Bodenaustausch

Tabelle 10: Zusammenfassung der Gründungsempfehlungen.

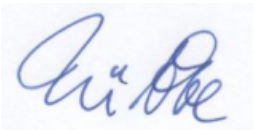
Die vorliegende Baugrund- und Gründungsbeurteilung beschreibt die in unmittelbarer Umgebung der punktuellen Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Interpolationen zwischen den Aufschlusspunkten sind nicht statthaft. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Beurteilung bekannten Planungsstand und auf die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen. Bei einer wesentlichen Planungsänderung, wie z. B. veränderte Höhenlage des Bauwerkes, oder von den vorstehenden Angaben abweichend festgestellte Baugrundverhältnisse, sollten die getroffenen Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden.

Sämtliche Aussagen, Bewertungen und Empfehlungen basieren auf dem im Bericht beschriebenem Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

Unser Büro ist rechtzeitig für Baugrubenabnahmen zu benachrichtigen.

Falls sich Fragen ergeben, die in der vorliegenden Baugrundbeurteilung nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Baugrundgutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Vechta, den 27. Juli 2016



Dipl.-Geol. Dr. Joachim Lübbe

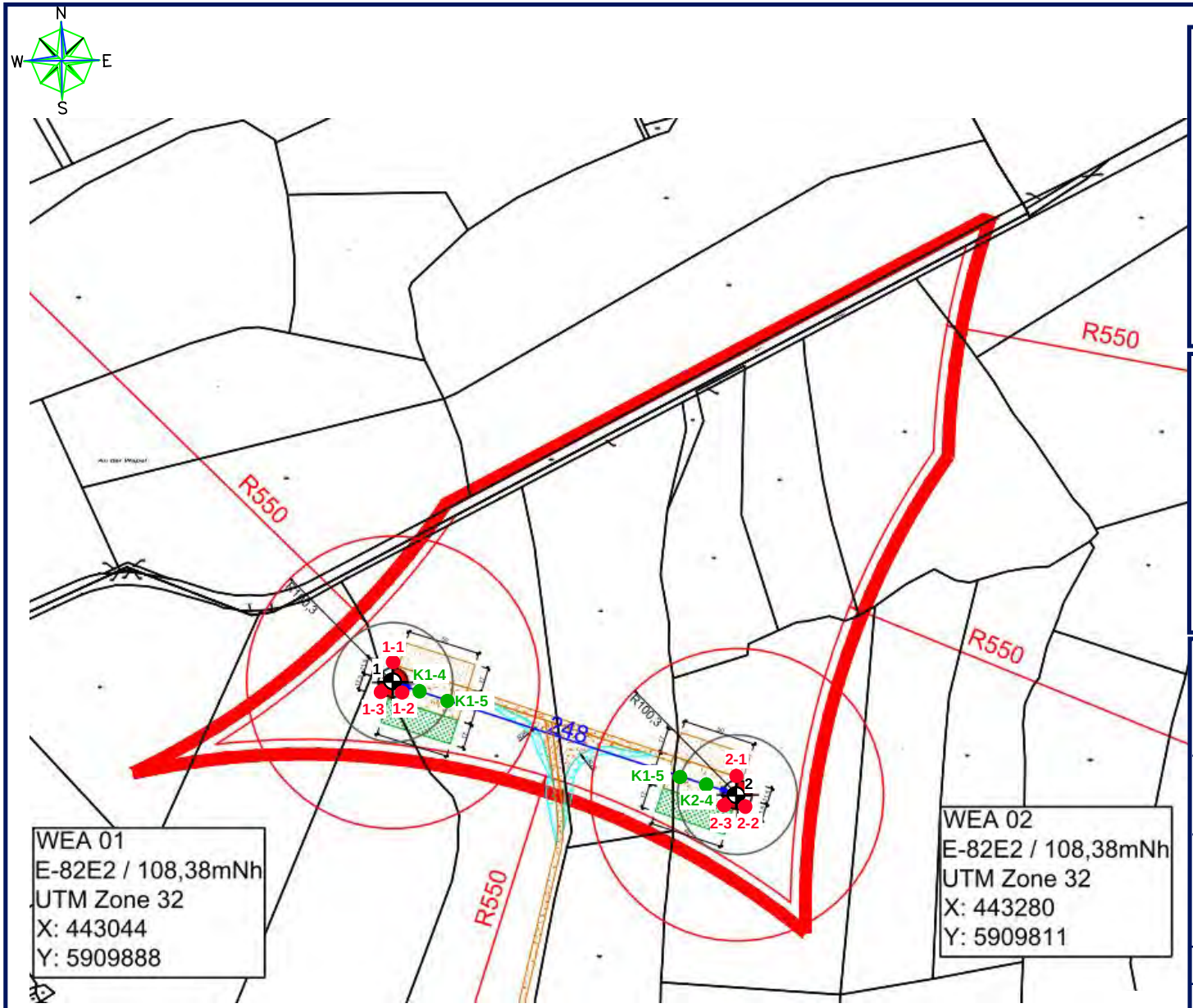


Dipl.-Geol. Petra Müller

Der Bericht wird dem Auftraggeber auch im pdf-Format zur Verfügung gestellt.
Die EDV-Version ist nur in Verbindung mit einer original unterschriebenen Druckversion in Papierform gültig.

ANLAGE 1.1-1.2

Lagepläne



LEGENDE

1 — Rammkernsondierung WEA

1-1 — Drucksondierung WEA

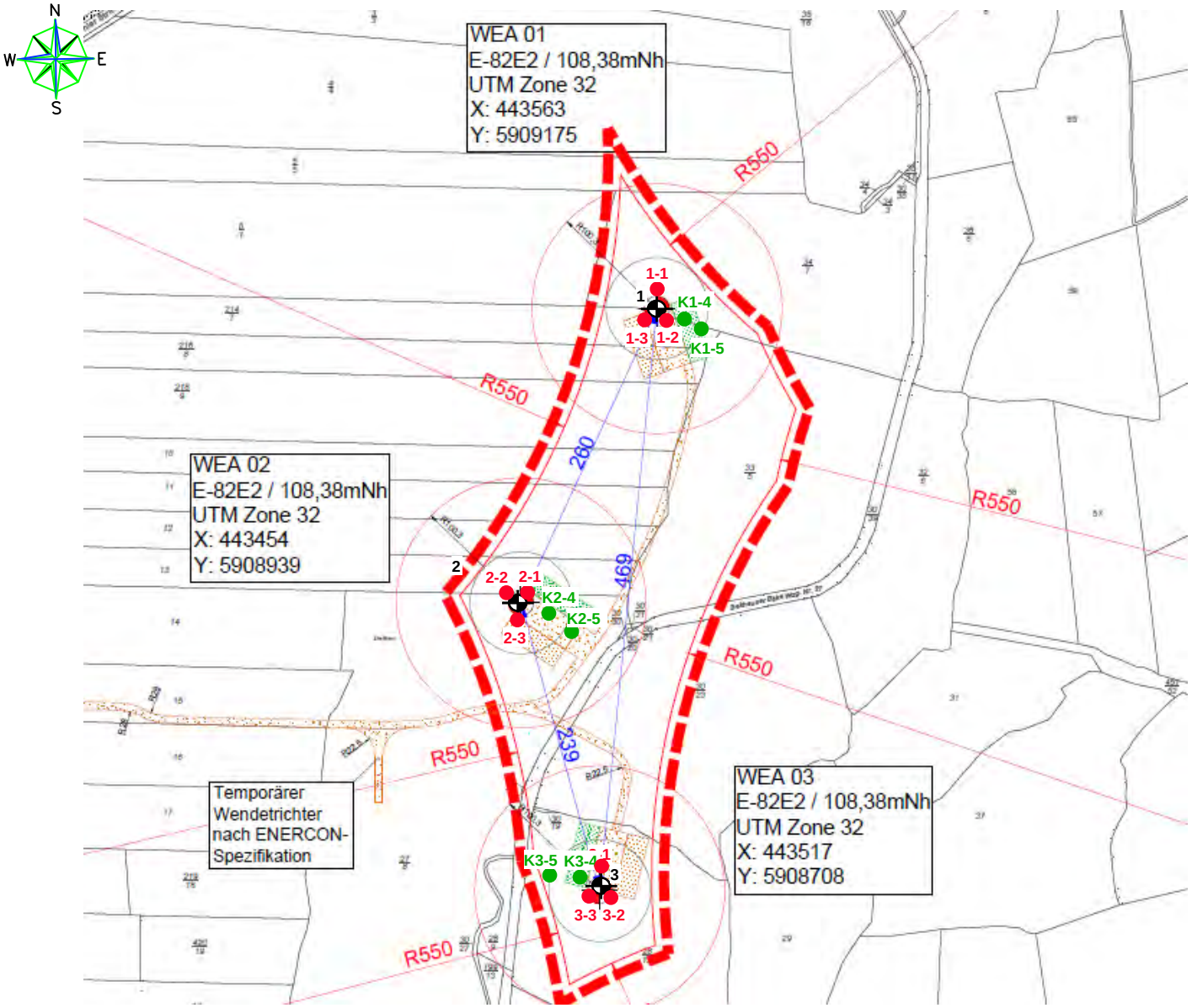
K1-4 — Drucksondierung Kranaufstellfläche

ÜBERSICHTSPLAN:



Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Projekt:	1075-16-1 Windpark Wapeldorf-Heubuelt Nord
Auftraggeber:	Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Titel:	**Lageplan**
gez.: M. Hörmeyer	gepr.: Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	
Datum: 04.07.2016	ANLAGE: 1.1



LEGENDE

- 1 — Rammkernsondierung WEA
- 1-1 — Drucksondierung WEA
- K1-4 — Drucksondierung Kranaufstellfläche

ÜBERSICHTSPLAN:



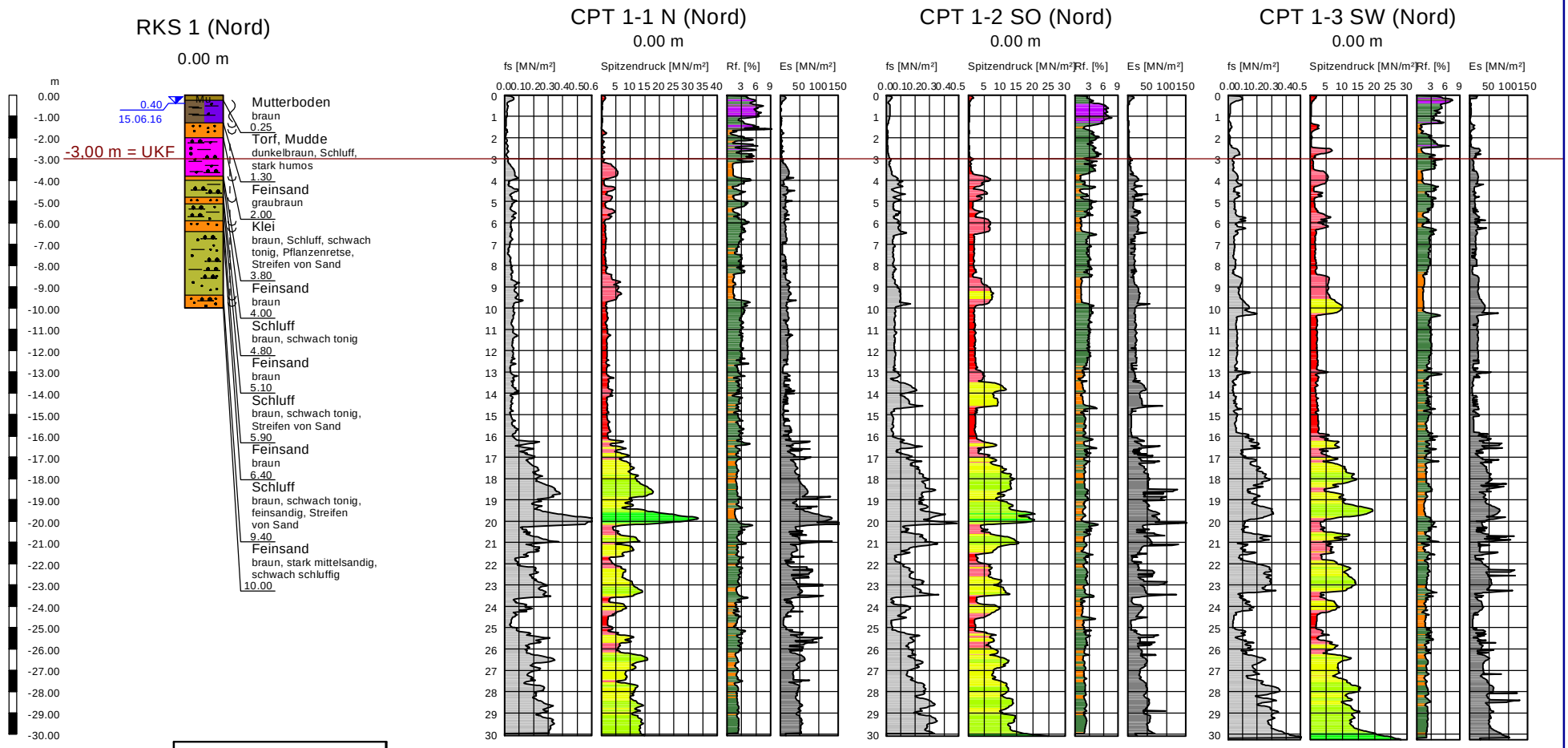
Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Projekt:	1075-16-1 Windpark Wapeldorf-Heubuelt Süd
Auftraggeber:	Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Titel:	**Lageplan**
gez.: M. Hörmeyer	gepr.: Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	
Datum: 04.07.2016	ANLAGE: 1.2

ANLAGE 2.1-2.8

Bohrprofile nach DIN 4023 und Drucksondierdiagramme nach DIN 4094

WEA 1, Nord



Konsistenzen
- steif
- weich
- naß

Legende Spitzendruck
- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis
- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung WEA
CPT: Drucksondierung
UKF: Unterkante Fundament

0.40 Grundwasser m u.GOK
15.06.16 Datum

Projekt:	1075-16-1 WP Wapeldorf-Heubuelt WEA 1, Nord
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 200

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

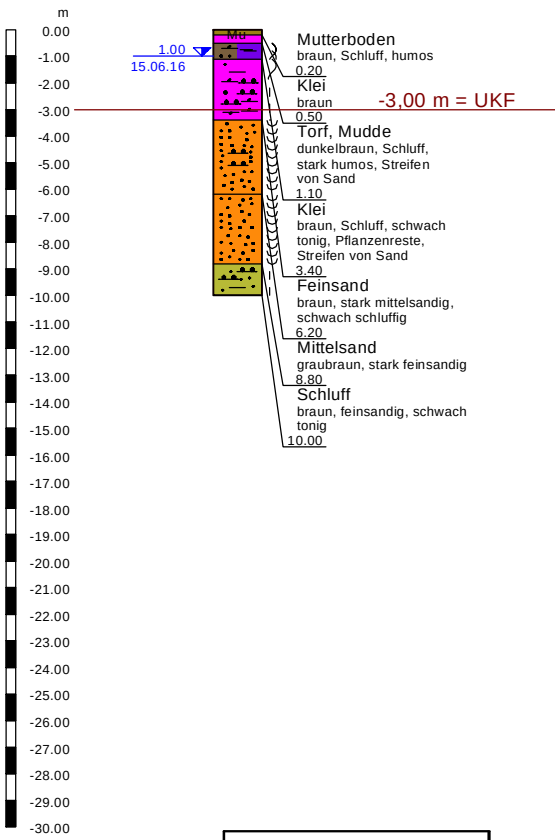
Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Druckson-dierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

Anlage: 2.1

WEA 2, Nord

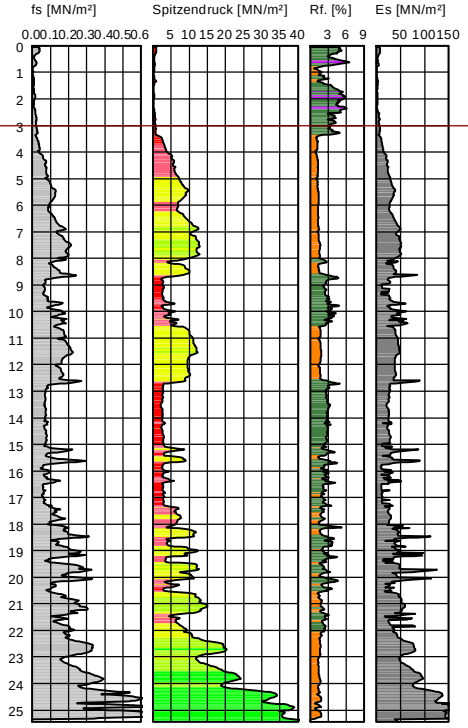
RKS 2 (Nord)

0.00 m



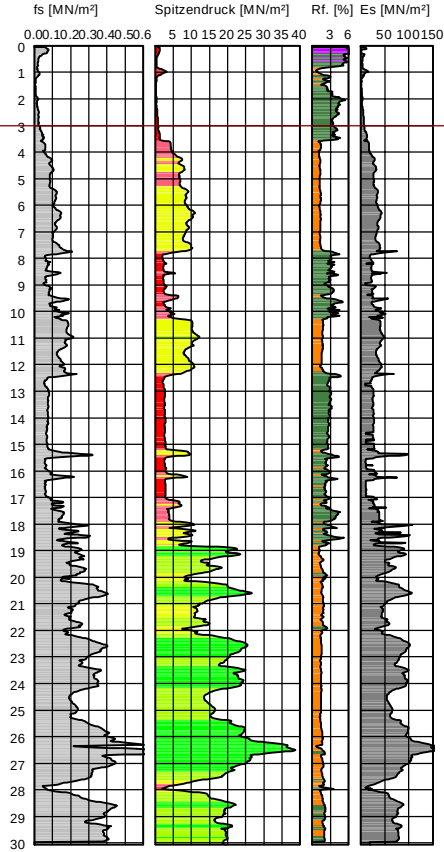
CPT 2-1 N (Nord)

0.00 m



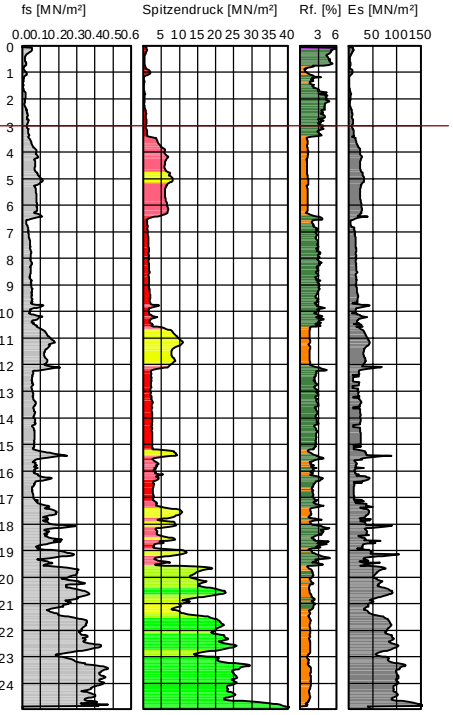
CPT 2-2 SO (Nord)

0.00 m



CPT 2-3 SW (Nord)

0.00 m



Konsistenzen



Legende Spitzendruck

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis

- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung WEA

CPT: Drucksondierung

UKF: Unterkante Fundament

1.00 Grundwasser m u.GOK

15.06.16 Datum

Projekt:	1075-16-1 WP Wapeldorf-Heubuelt WEA 2, Nord
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 200

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Druckson-dierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

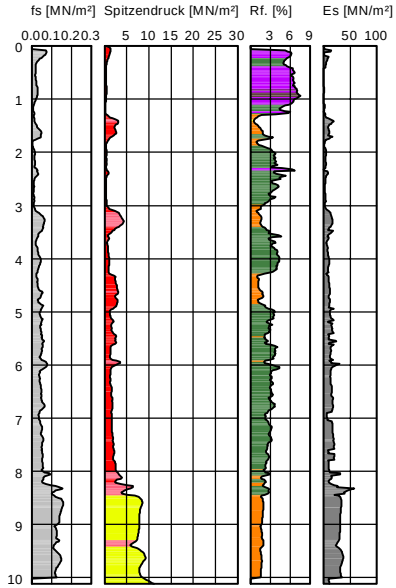
Anlage: 2.2

Kranaufstellflächen

WEA 1, Nord

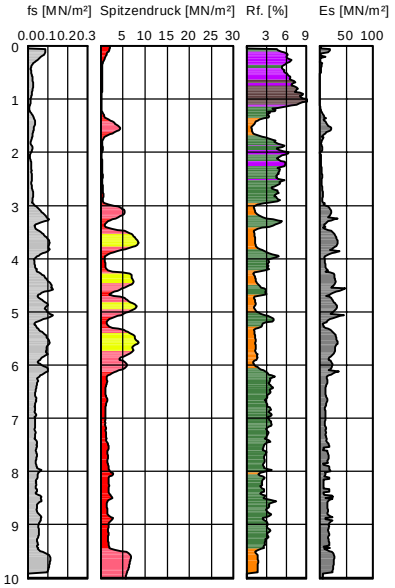
CPT K 1-4 (Nord)

0.00 m



CPT K 1-5 (Nord)

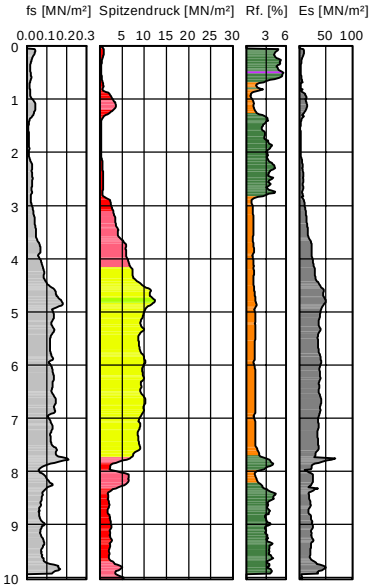
0.00 m



WEA 2, Nord

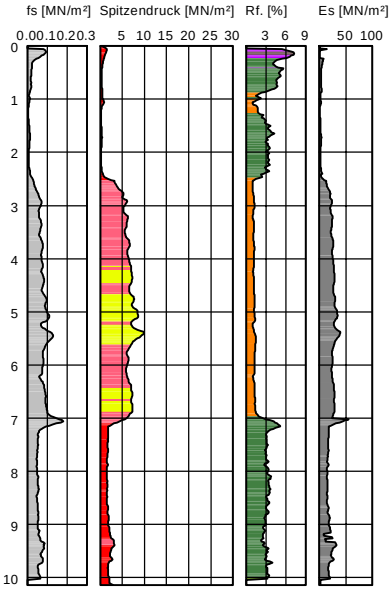
CPT K 2-4 (Nord)

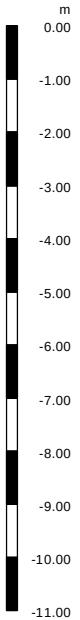
0.00 m



CPT K 2-5 (Nord)

0.00 m





Legende Spitzendruck

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis

- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

CPT: Drucksondierung

Projekt:	1075-16-1 WP Wapeldorf-Heubuelt Kranaufstellflächen, Nord
Auftraggeber:	Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 100

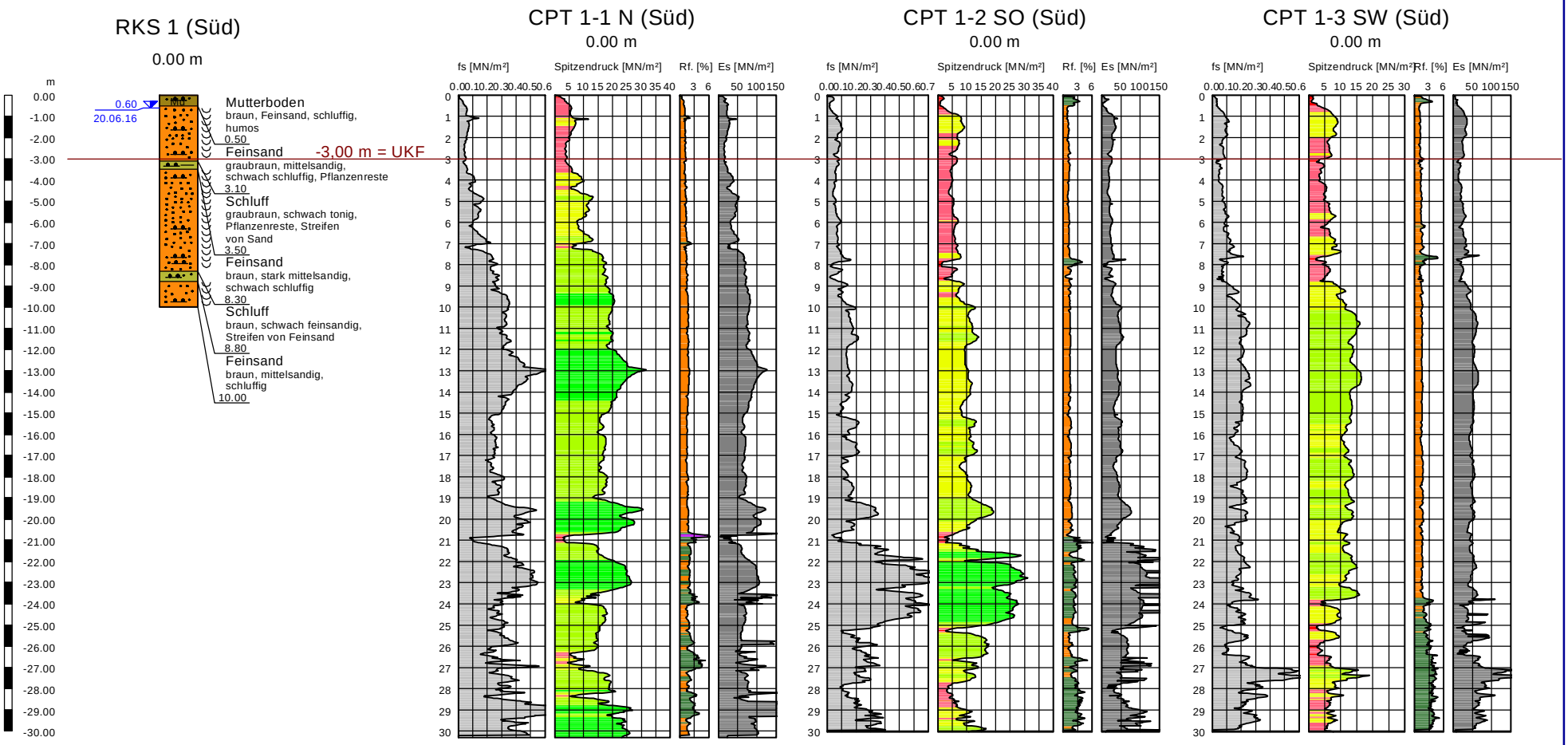
Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Titel:

Drucksondierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

Anlage: 2.3

WEA 1, Süd



Konsistenzen

steif

naß

Legende Spitzendruck

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis

- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung WEA

CPT: Drucksondierung

UKF: Unterkante Fundament

0.60 Grundwasser m u.GOK

20.06.16 Datum

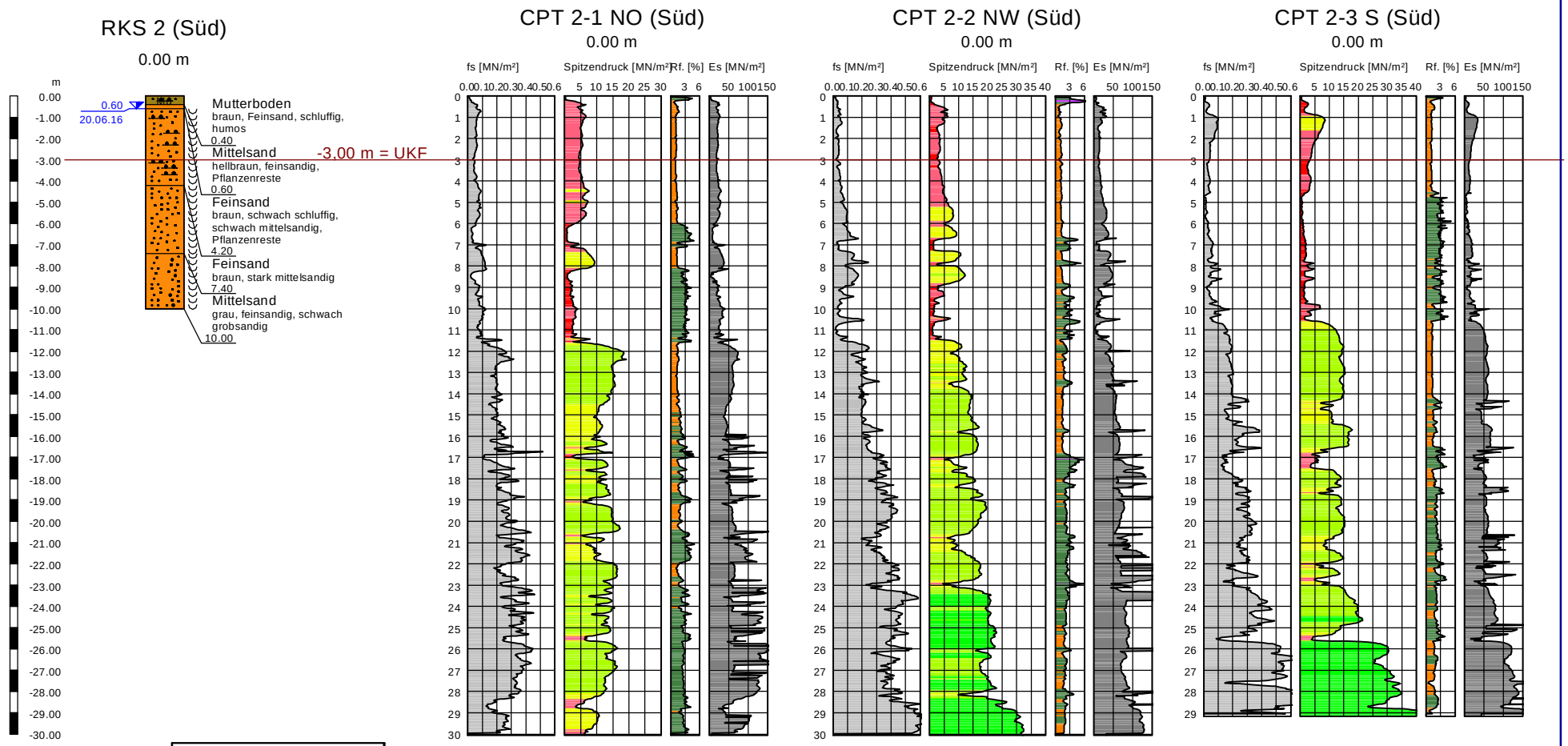
Projekt:	1075-16-1 WP Wapeldorf-Heubuelt WEA 1, Süd
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 200

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Druckson-dierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

Anlage: 2.4

WEA 2, Süd



Konsistenzen

naß

Legende Spitzendruck

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis

- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung WEA

CPT: Drucksondierung

UKF: Unterkante Fundament

0.60 Grundwasser m u.GOK

20.06.16 Datum

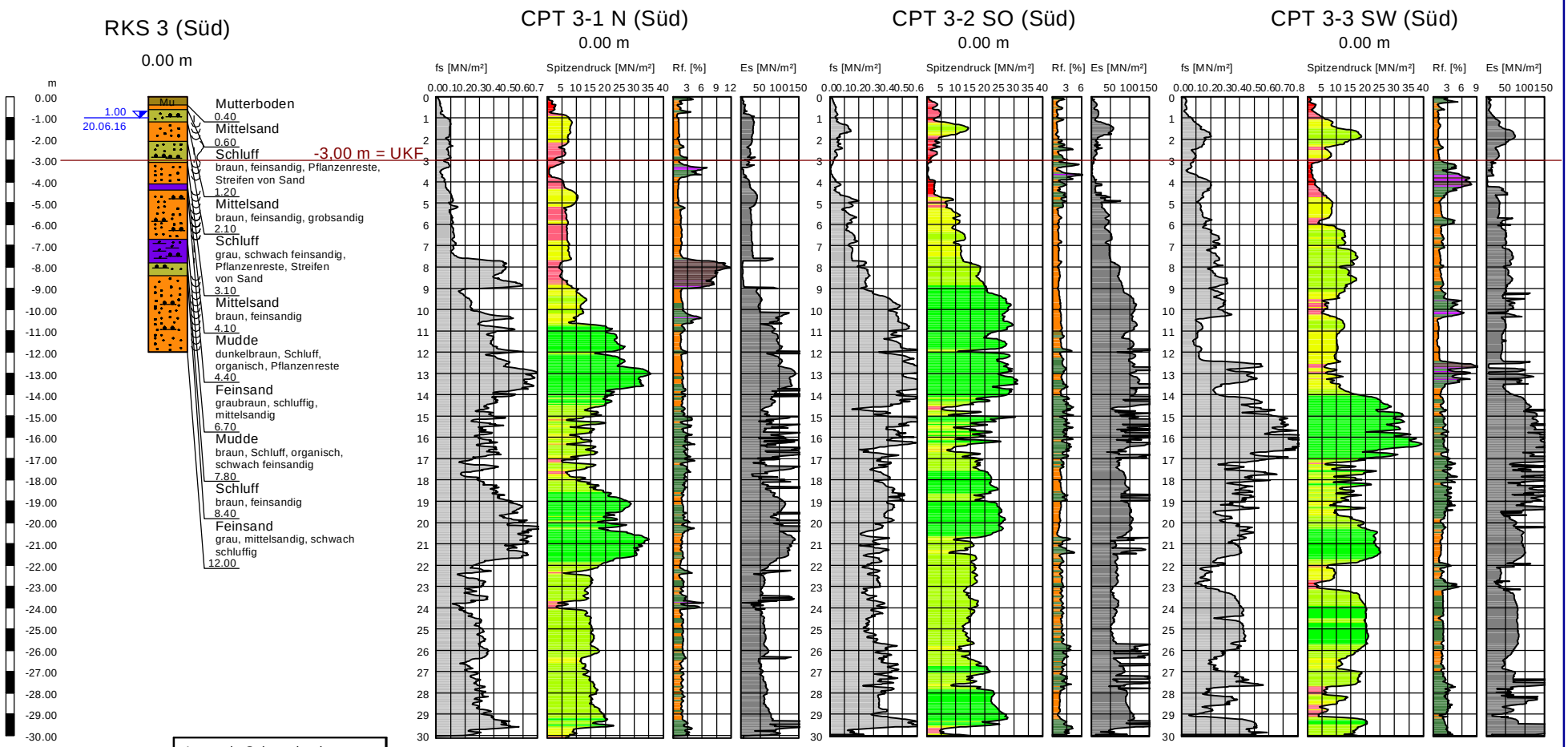
Projekt:	1075-16-1 WP Wapeldorf-Heubuelt WEA 2, Süd
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 200

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Druckson-dierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

Anlage: 2.5

WEA 3, Süd



Konsistenzen
- steif
- weich - steif
- naß

Legende Spitzendruck
- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis
- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung WEA
CPT: Drucksondierung
UKF: Unterkante Fundament

1.00 Grundwasser m u.GOK
20.06.16 Datum

Projekt:	1075-16-1 WP Wapeldorf-Heubuelt WEA 3, Süd
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 200

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Druckson-dierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

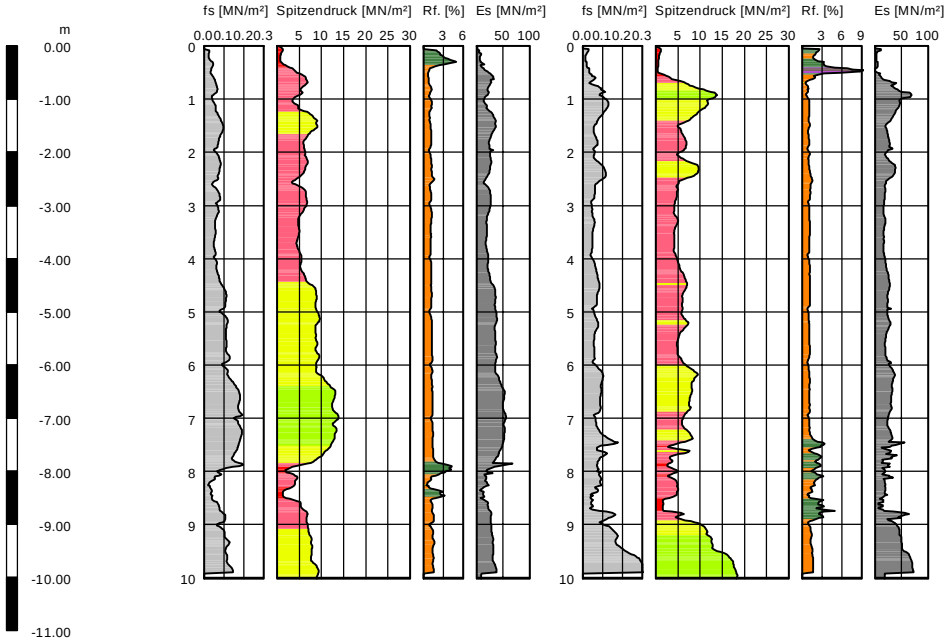
Anlage: 2.6

Kranaufstellflächen

WEA 1, Süd

CPT K 1-4 (Süd)

0.00 m



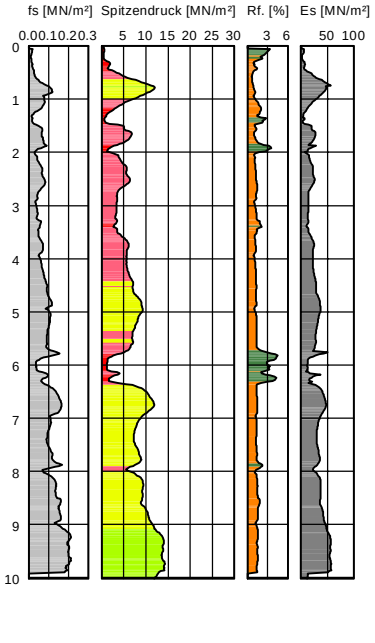
CPT K 1-5 (Süd)

0.00 m

WEA 2, Süd

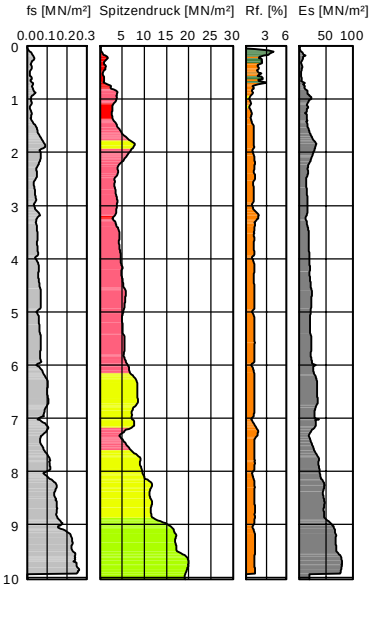
CPT K 2-4 (Süd)

0.00 m



CPT K 2-5 (Süd)

0.00 m



Legende Spitzendruck

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis

- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

CPT: Drucksondierung

Projekt:	1075-16-1 WP Wapeldorf-Heubuelt Kranaufstellflächen, Süd
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 100

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

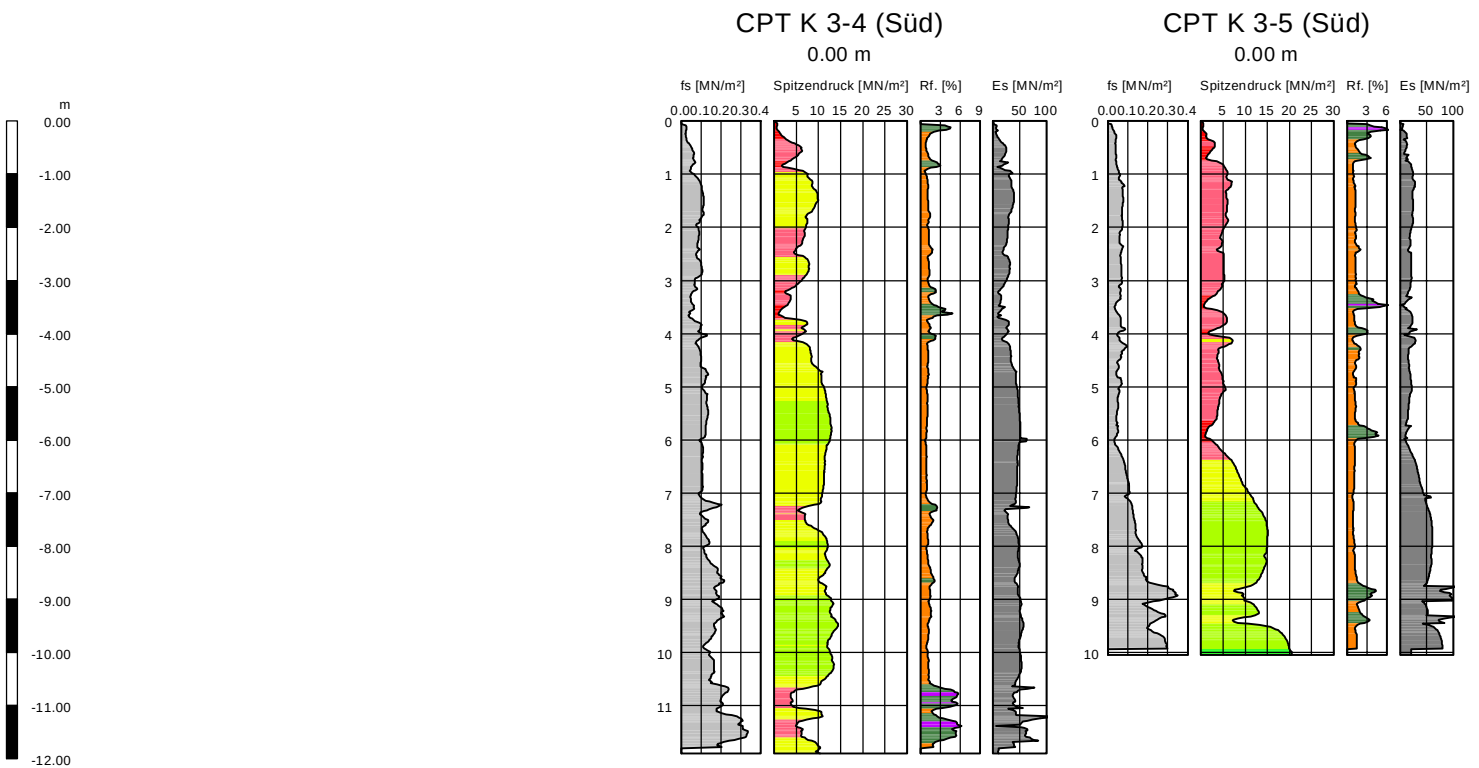
Titel:

Drucksondierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

Anlage: 2.7

Kranaufstellflächen

WEA 3, Süd



Legende Spitzendruck
- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis
- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

CPT: Drucksondierung

Projekt:	1075-16-1 WP Wapeldorf-Heubuelt Kranaufstellflächen, Süd
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 100

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

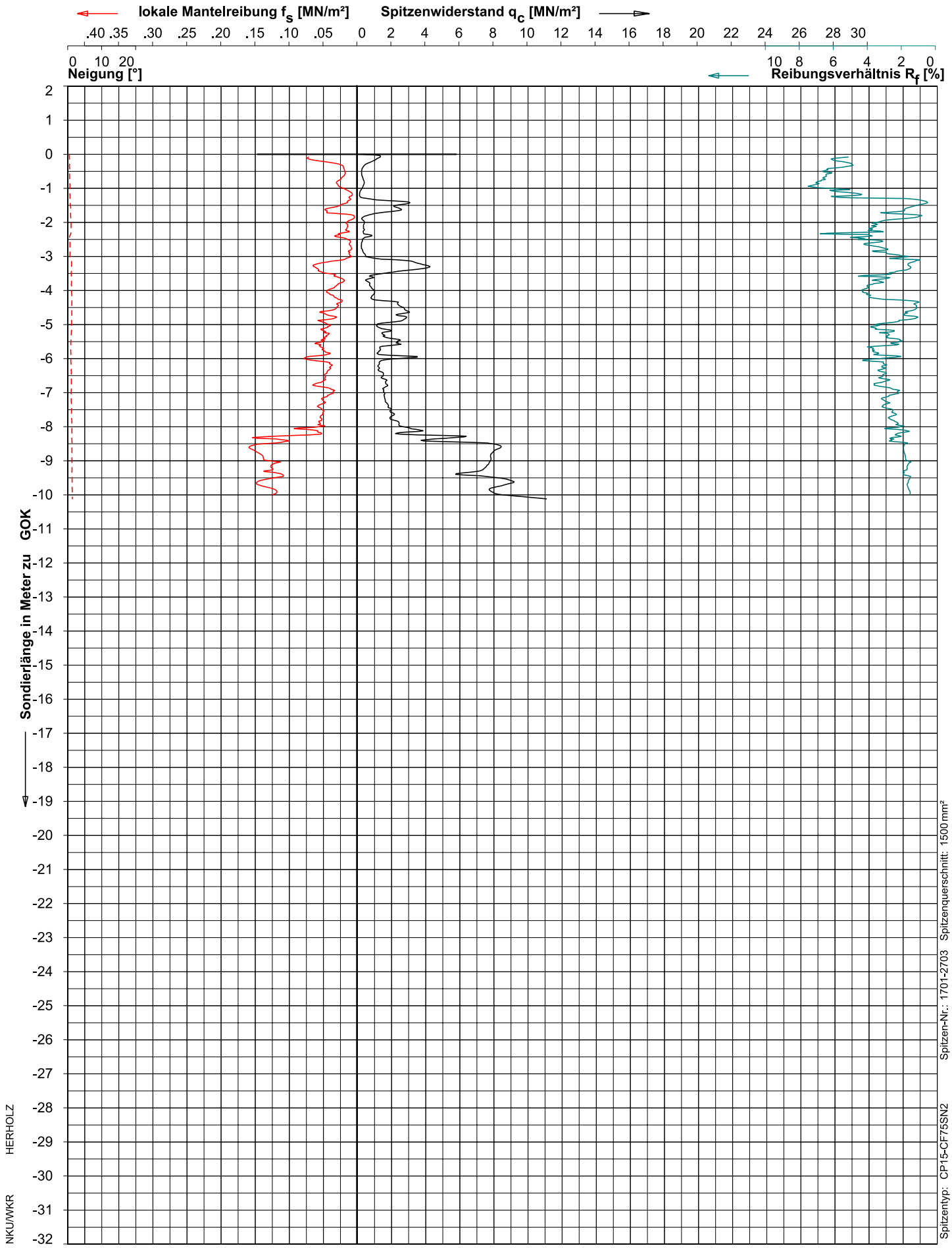
Titel:

Drucksondierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

Anlage: 2.8

ANLAGE 3

Drucksondierprotokolle



Spitzen-Nr.: 1701-2703 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/WKR

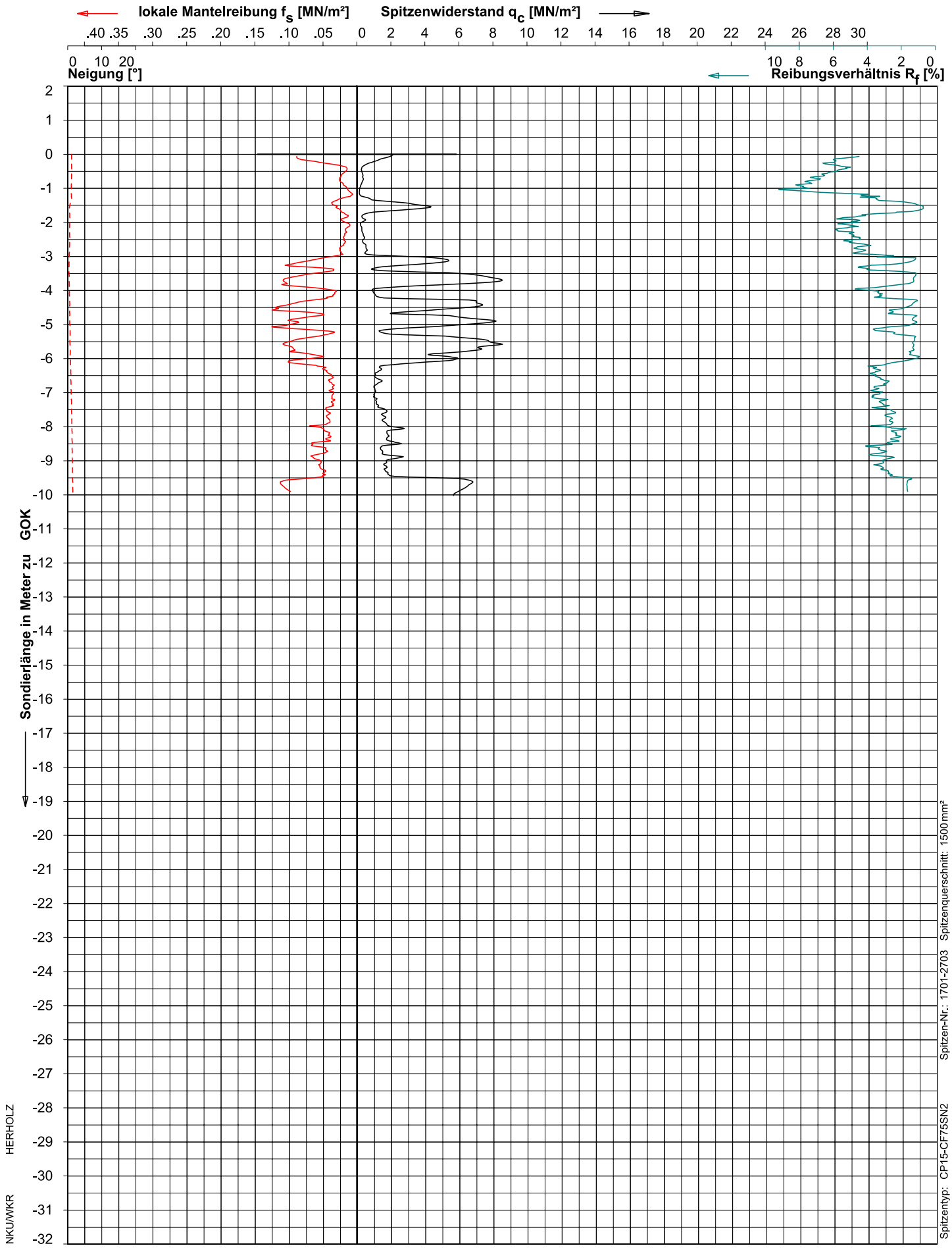
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.12 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-1-K1



Spitzen-Nr.: 1701-2703 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/WKR

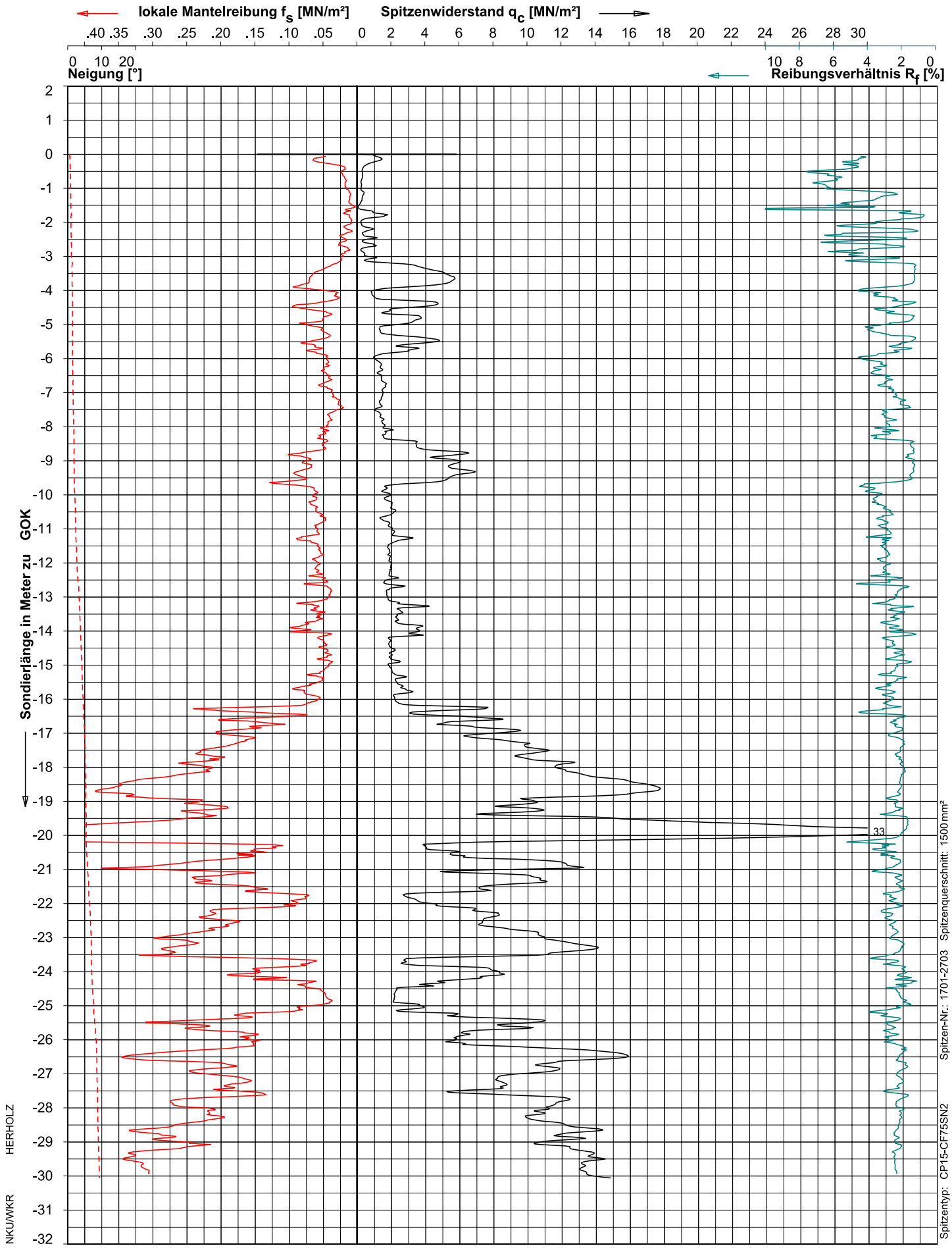
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.02 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-1-K2



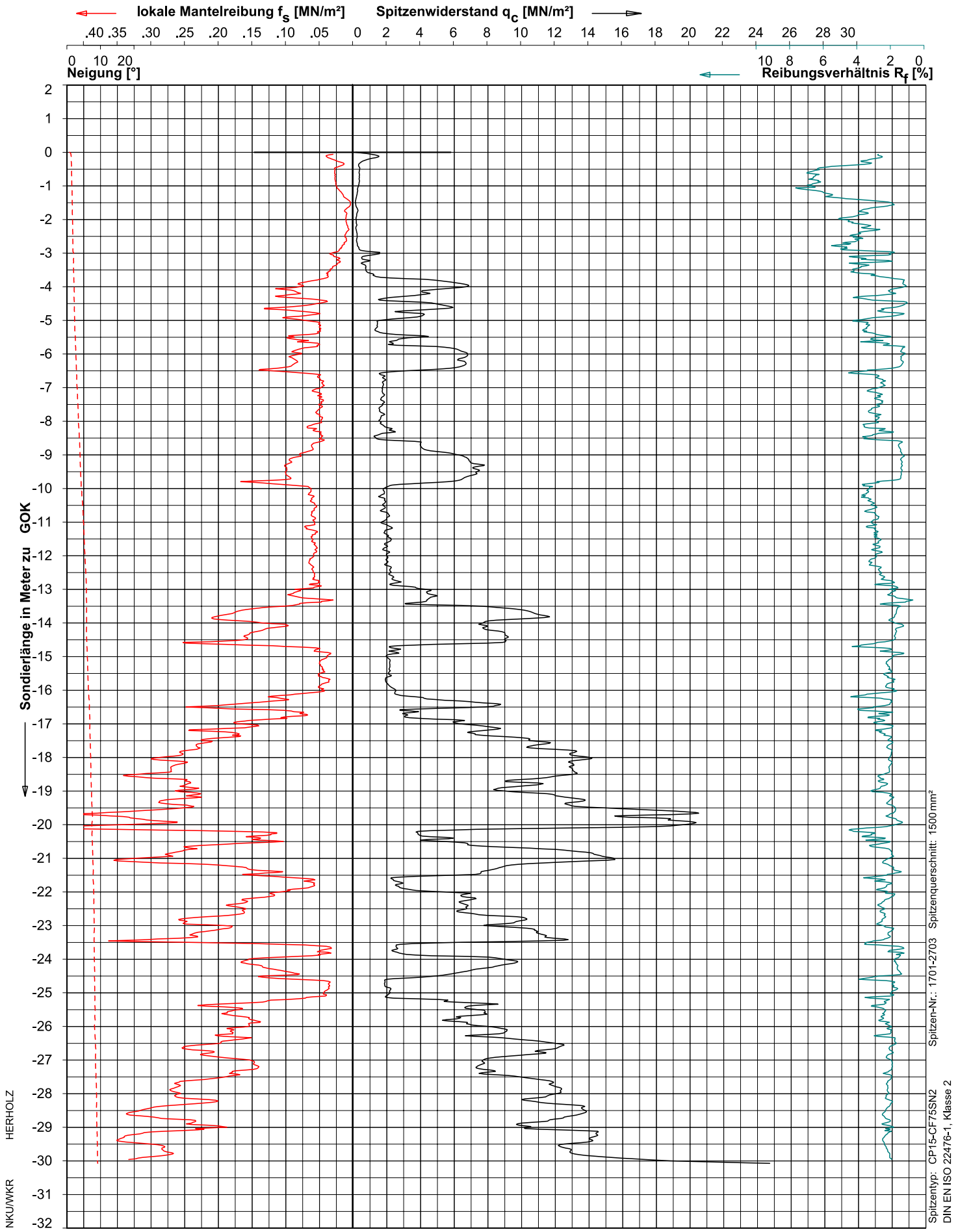
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.06 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-1-N



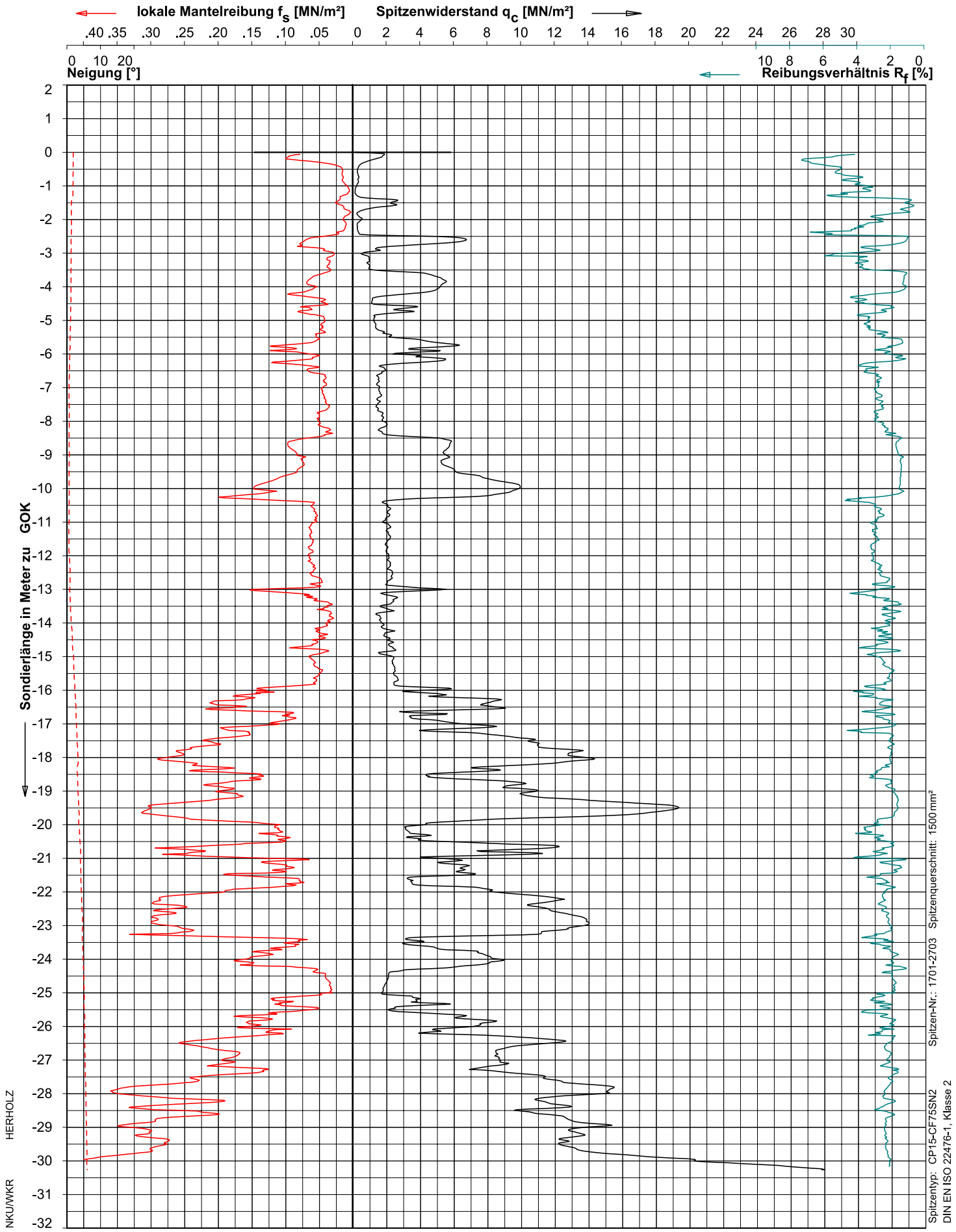
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.08 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-1-SO



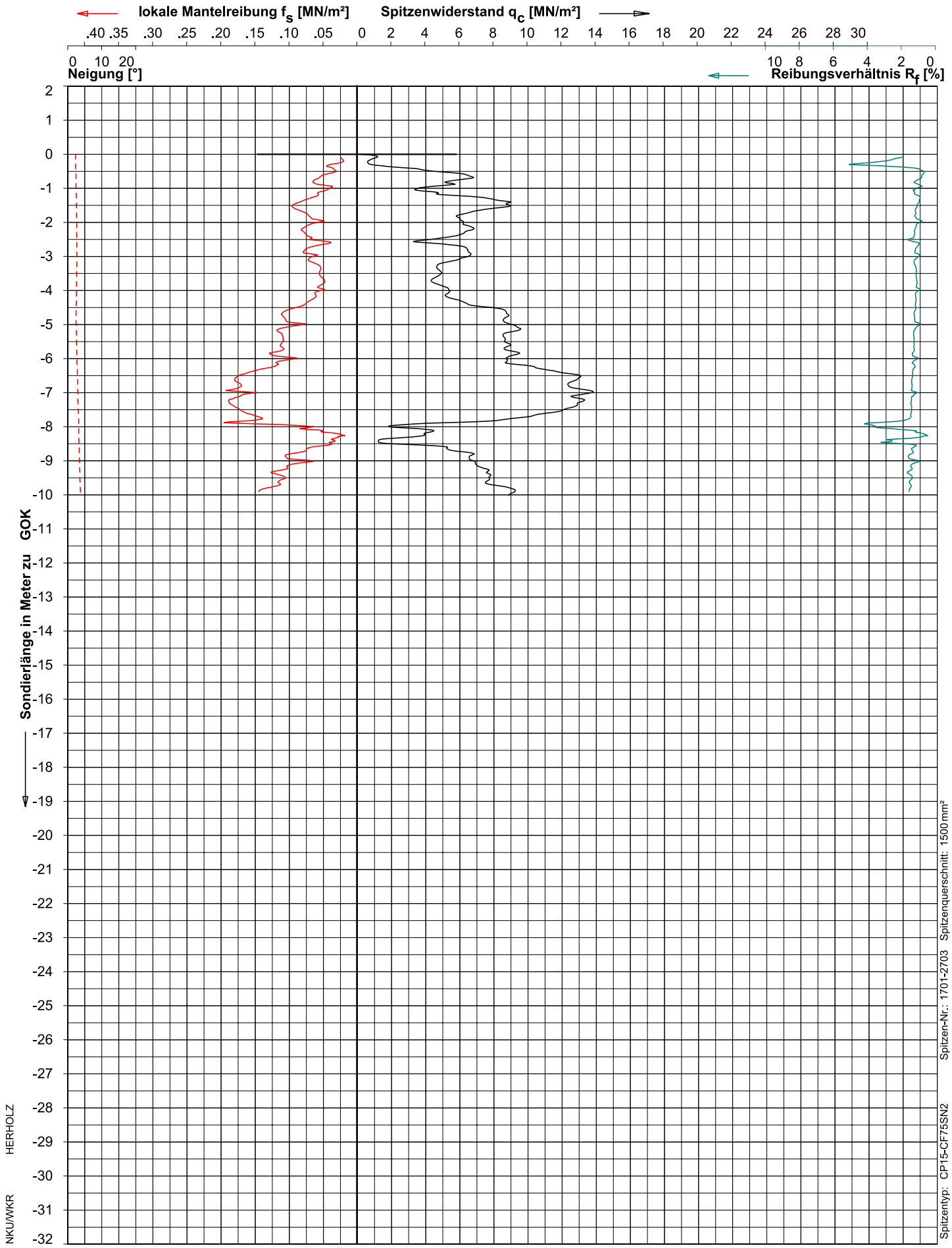
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.27 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-1-SW



Spitzen-Nr.: 1701-2703 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/WKR

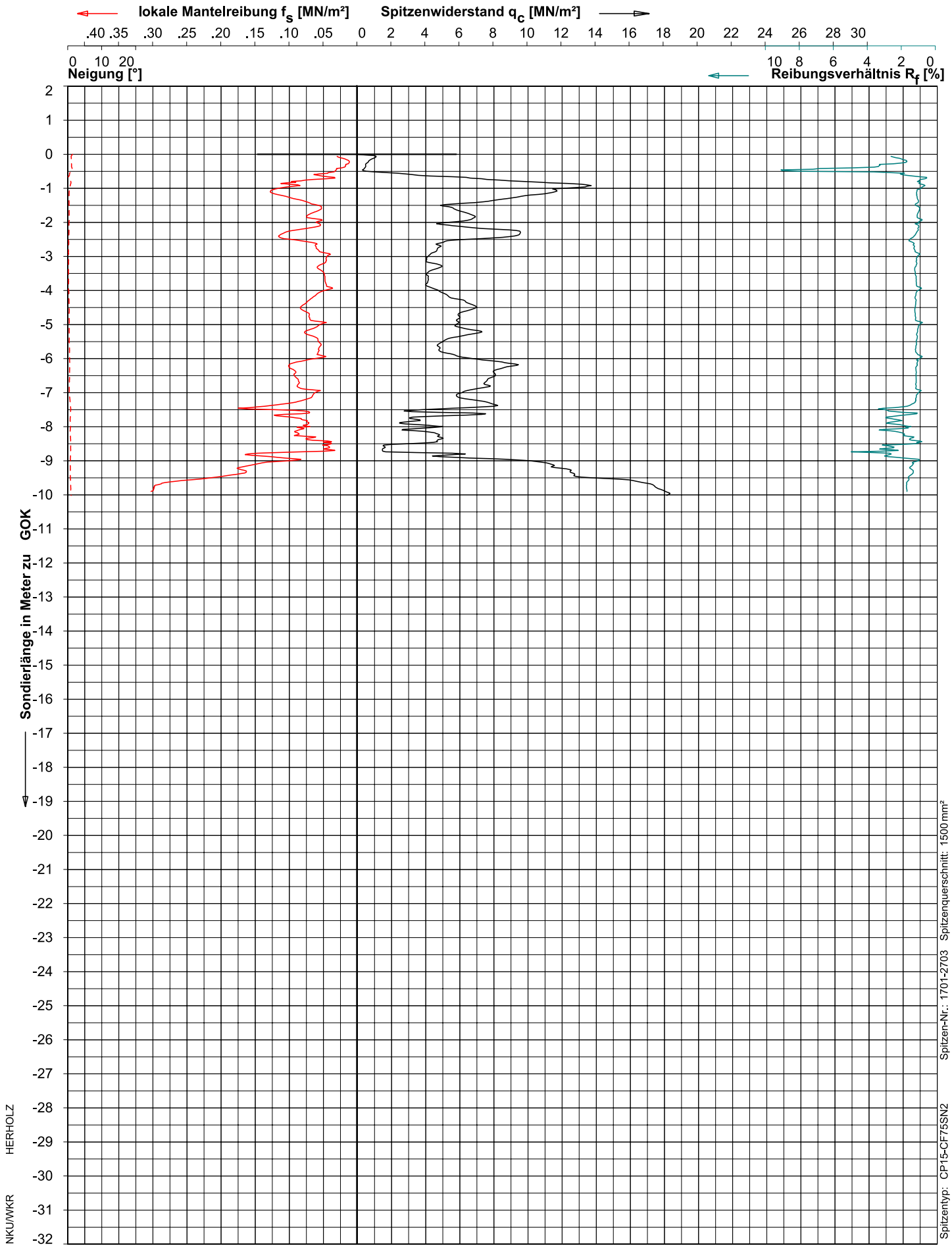
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.03 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-1S-K1



Spitzen-Nr.: 1701-2703 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/WKR

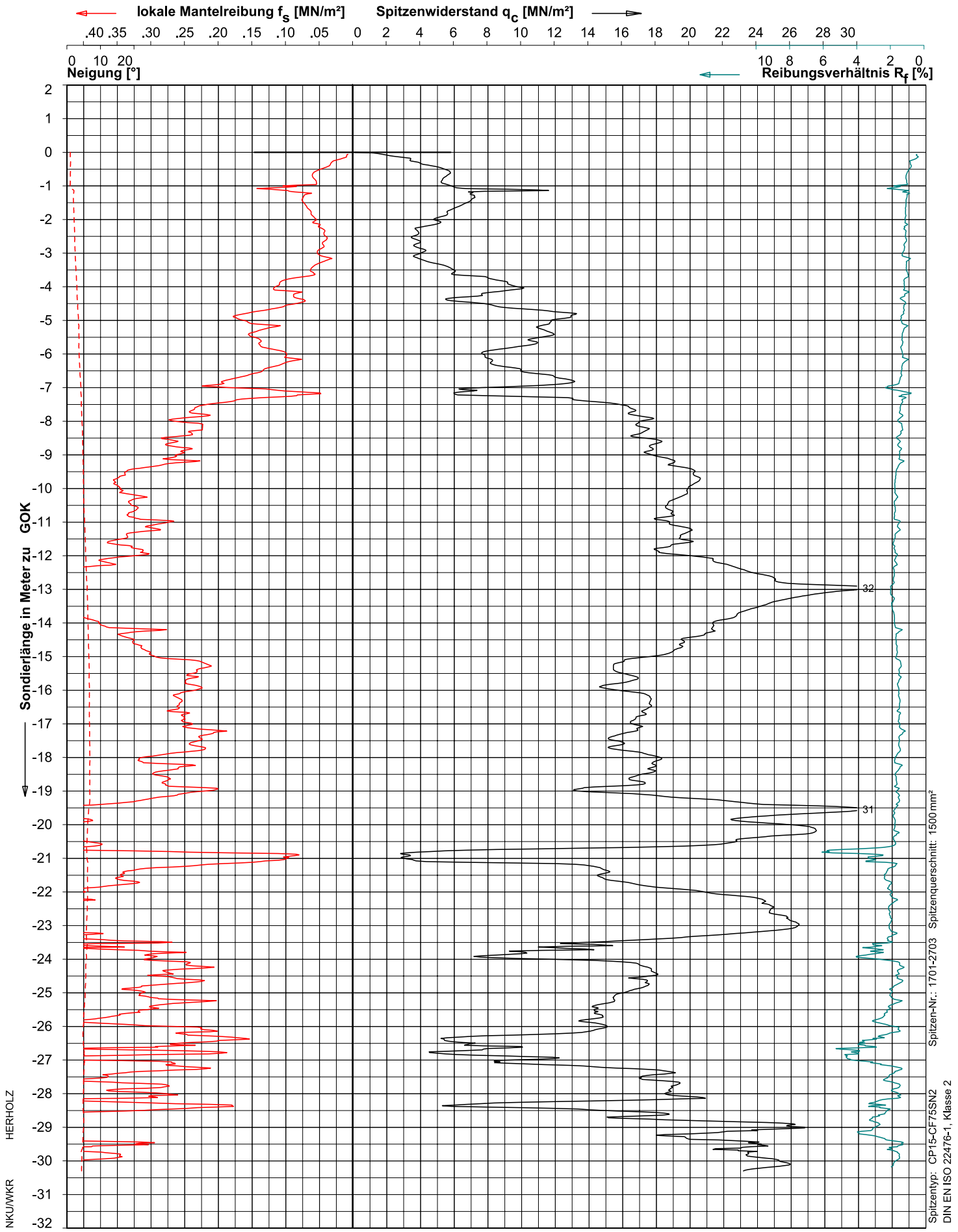
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.02 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-1S-K2



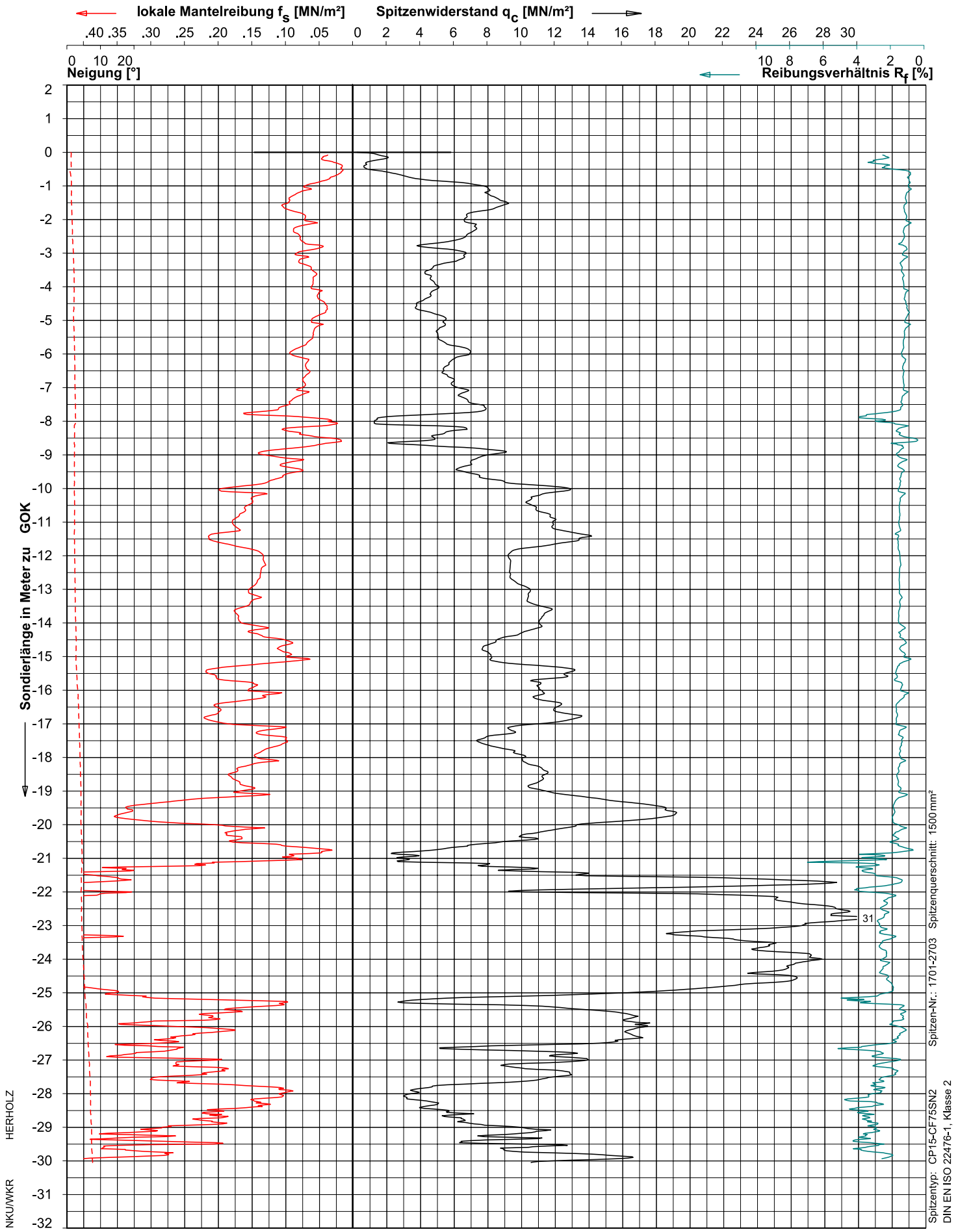
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 24-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.31 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-1S-N



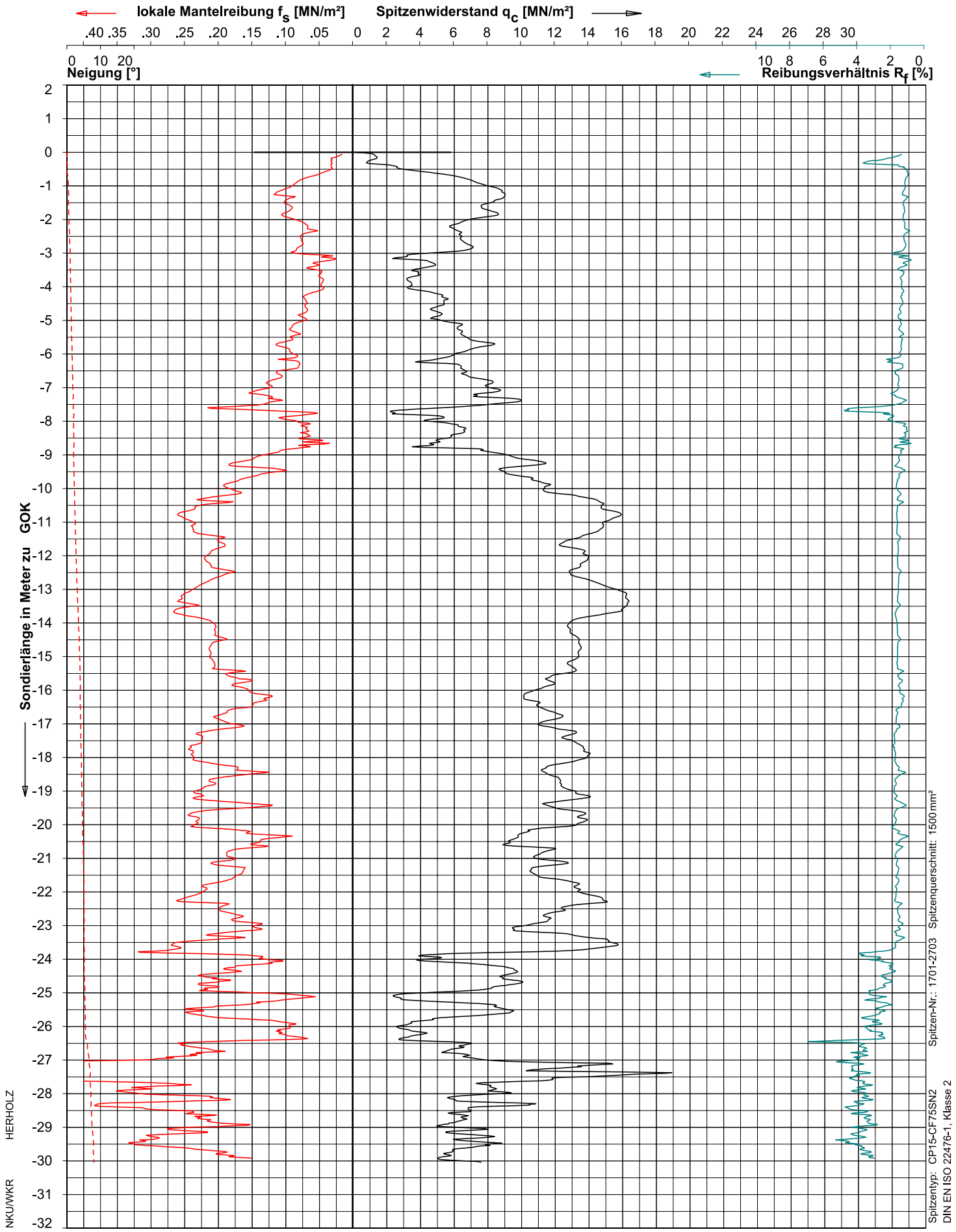
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.05 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-1S-SO



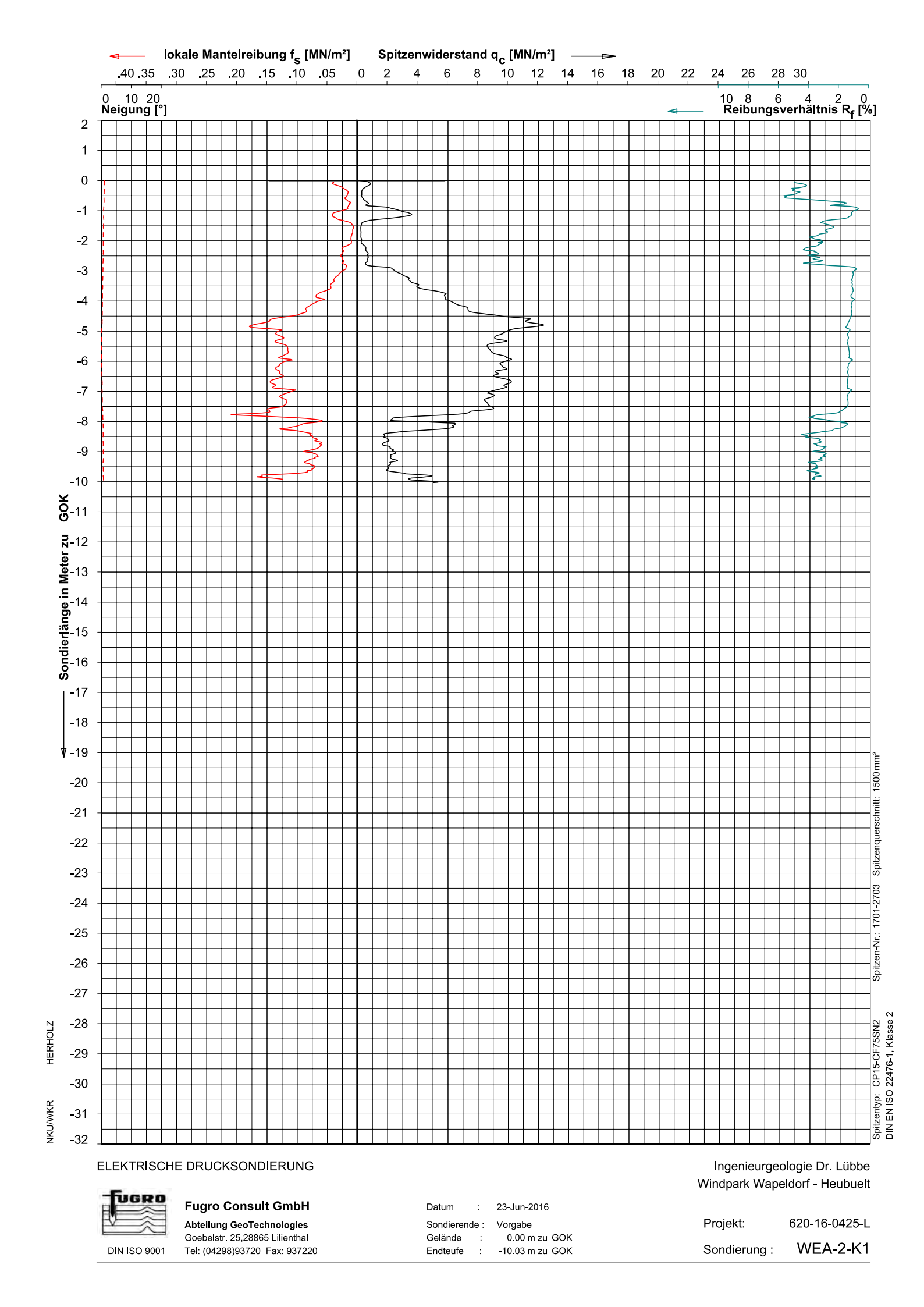
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.04 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-1S-SW



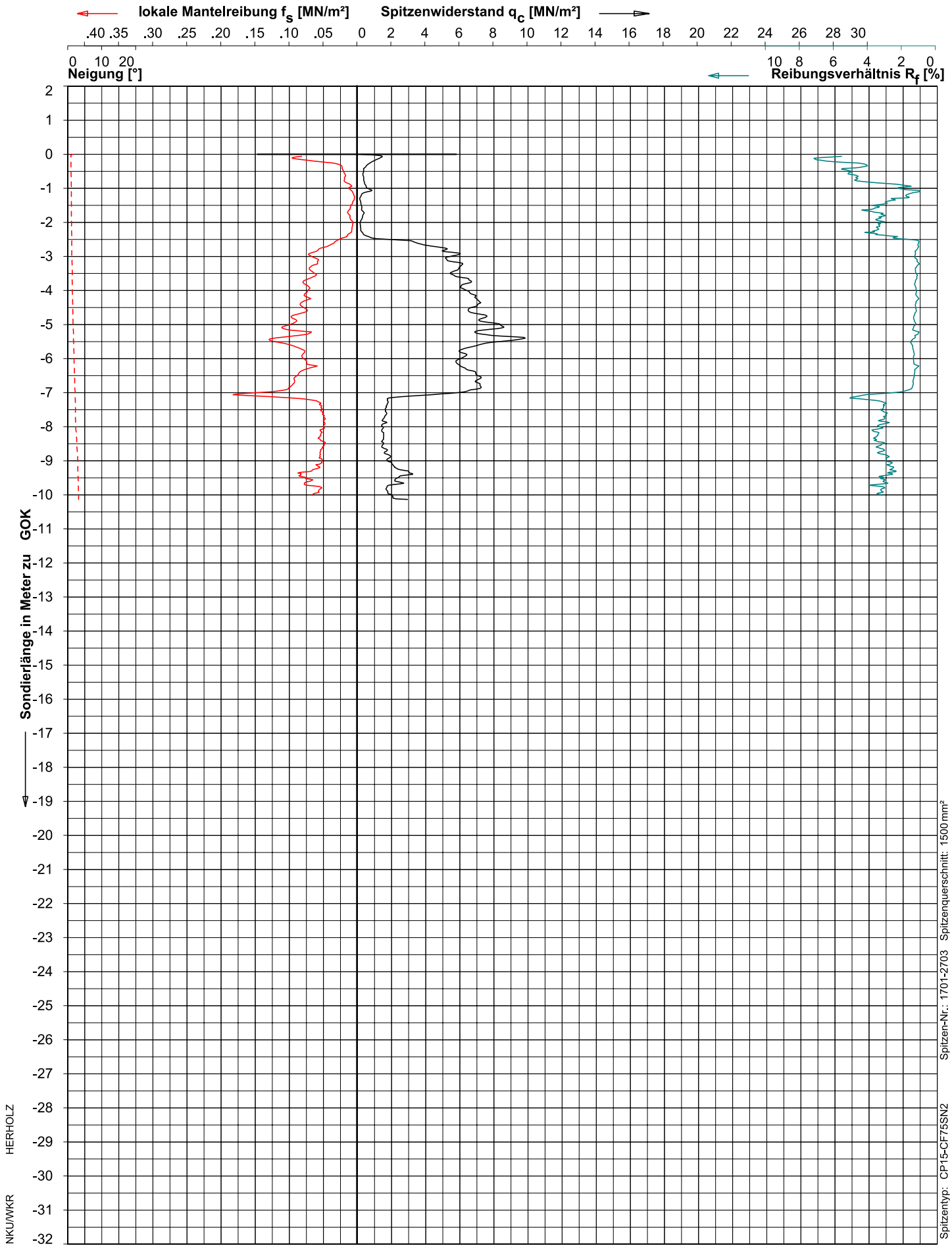
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.03 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-2-K1



Spitzen-Nr.: 1701-2703 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/WKR

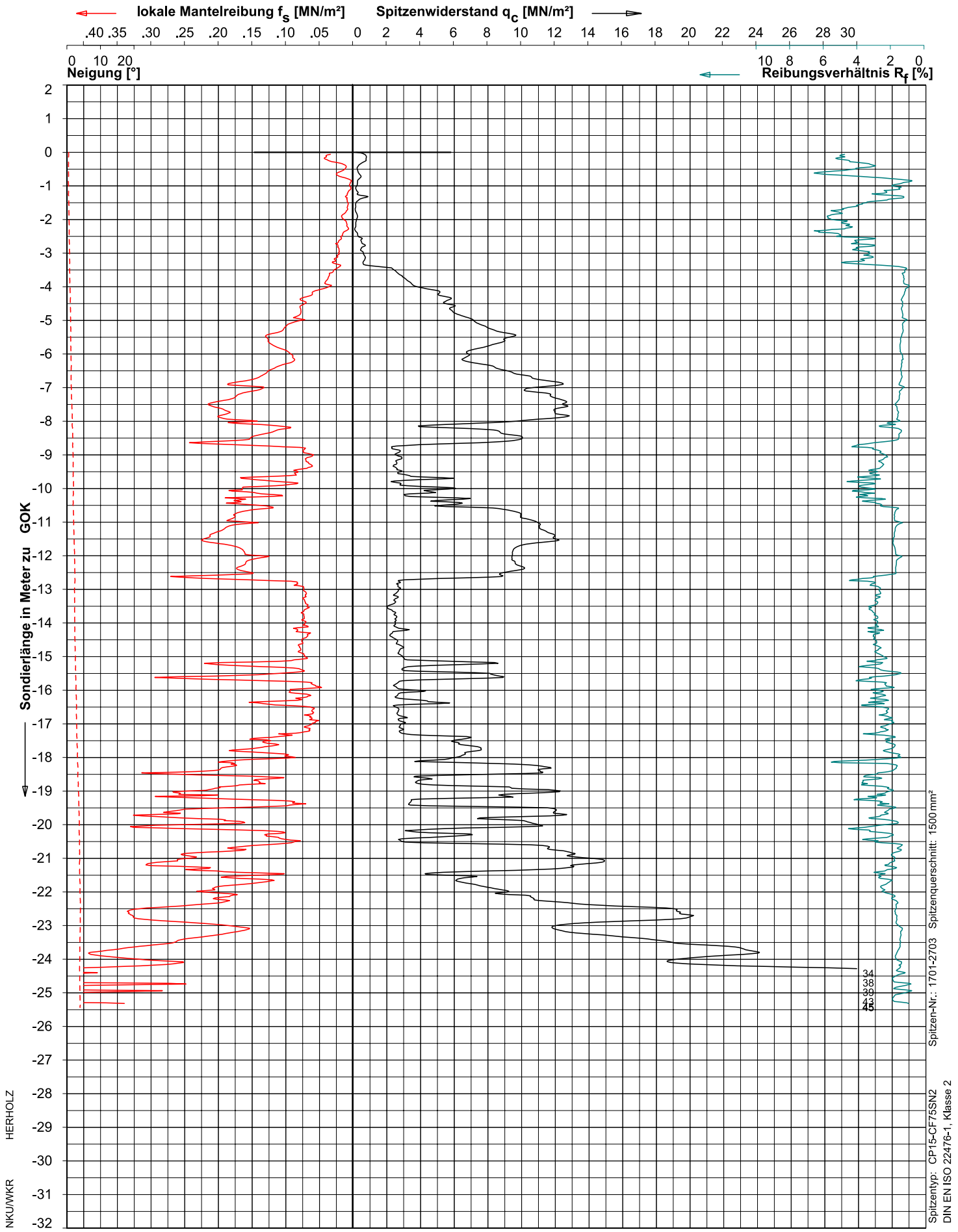
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.14 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-2-K2



Spitzen-Nr.: 1701-2703 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/WKR

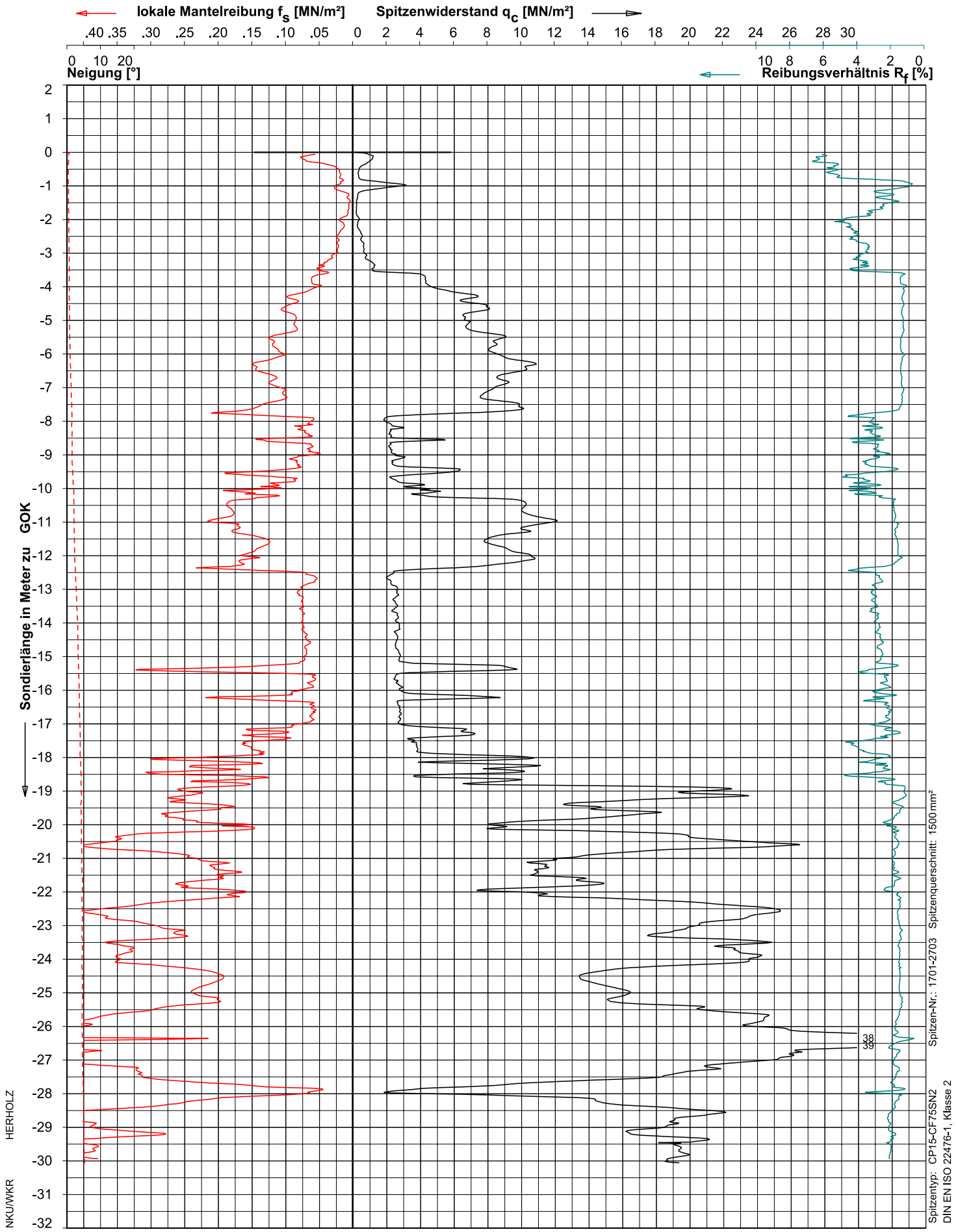
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Auslastung
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -25.44 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-2-N



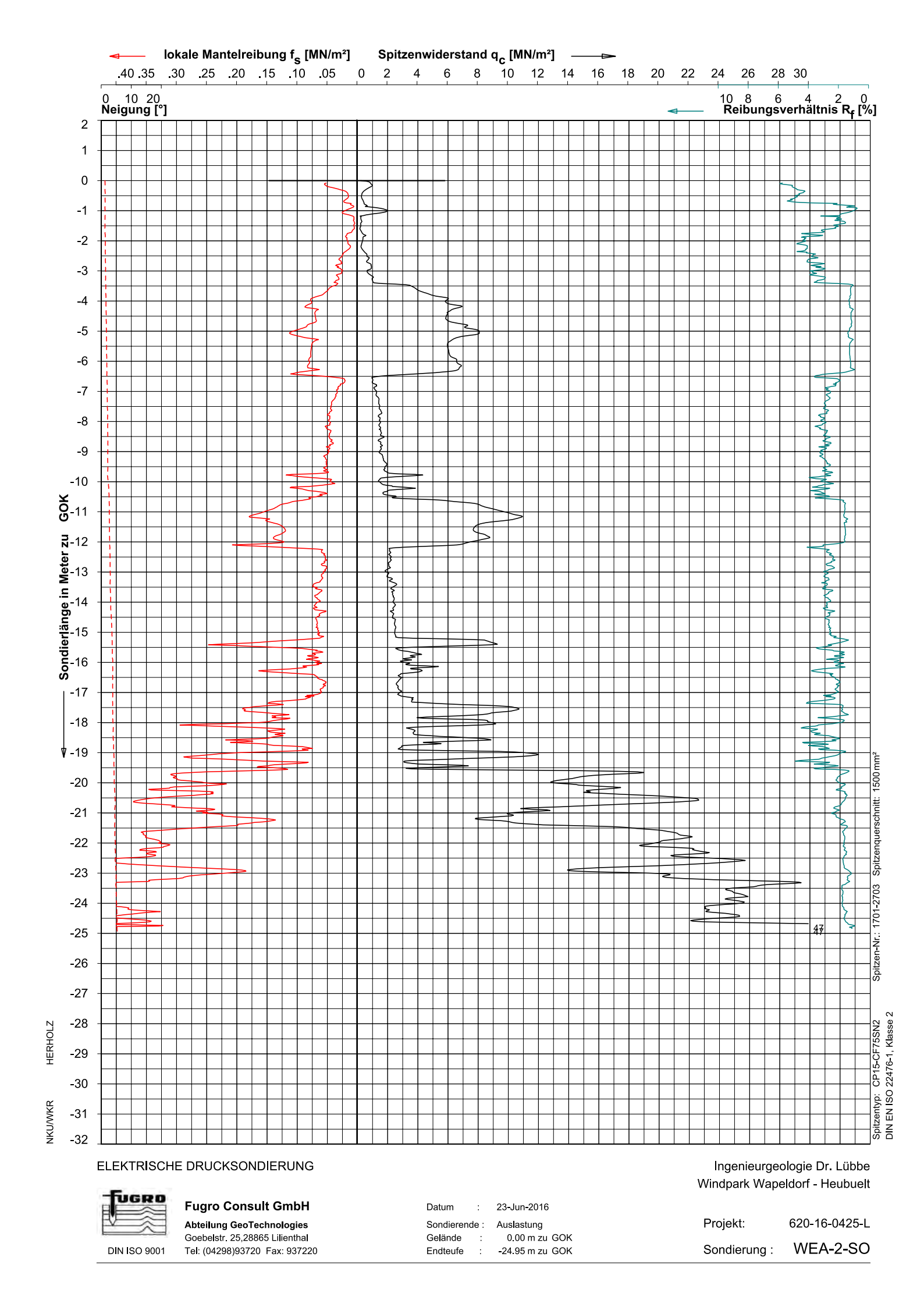
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.06 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-2-SW



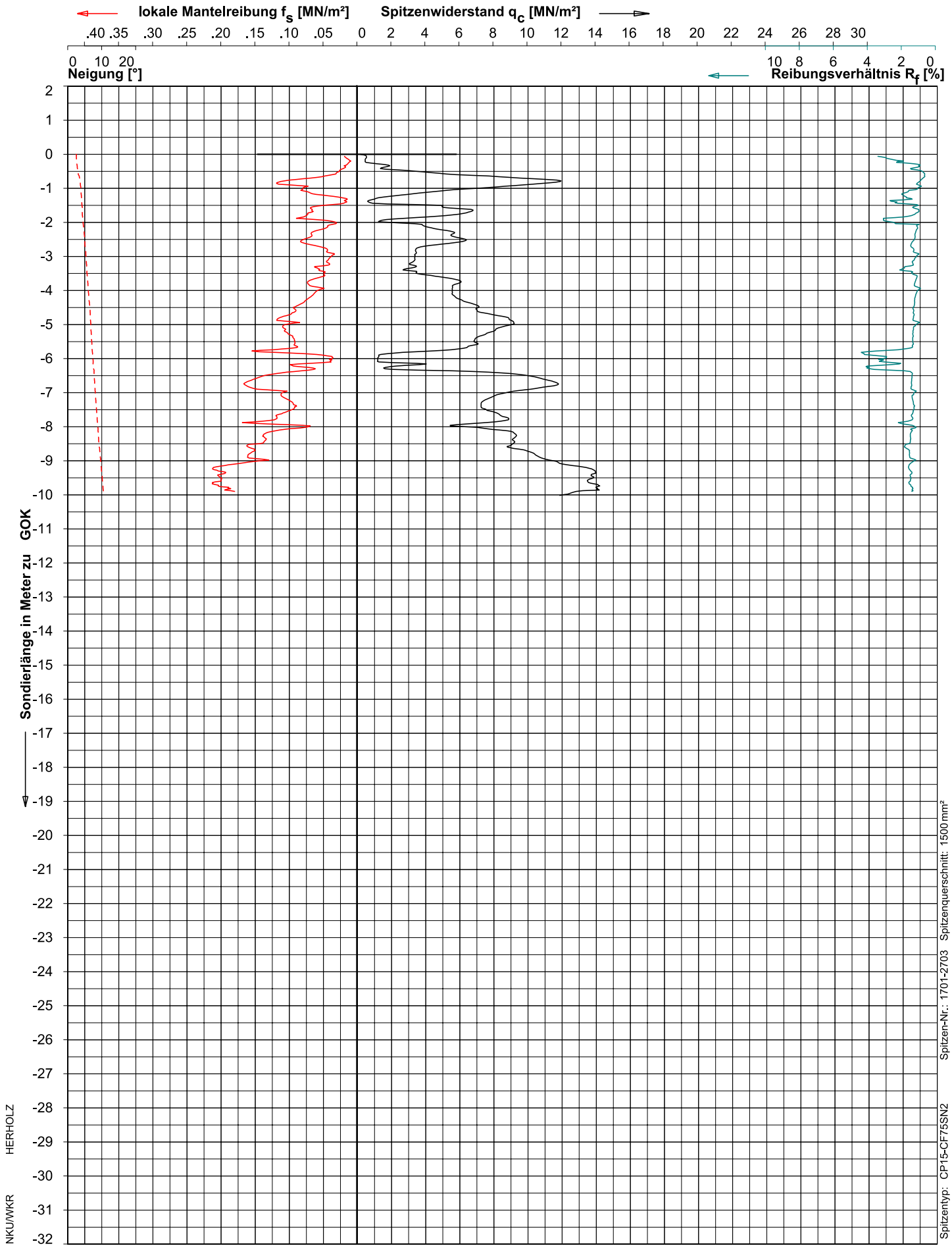
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 23-Jun-2016
Sondierende : Auslastung
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -24.95 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-2-SO



HERHOLZ

NKU/WKR

Spitzen-Nr.: 1701-2703 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

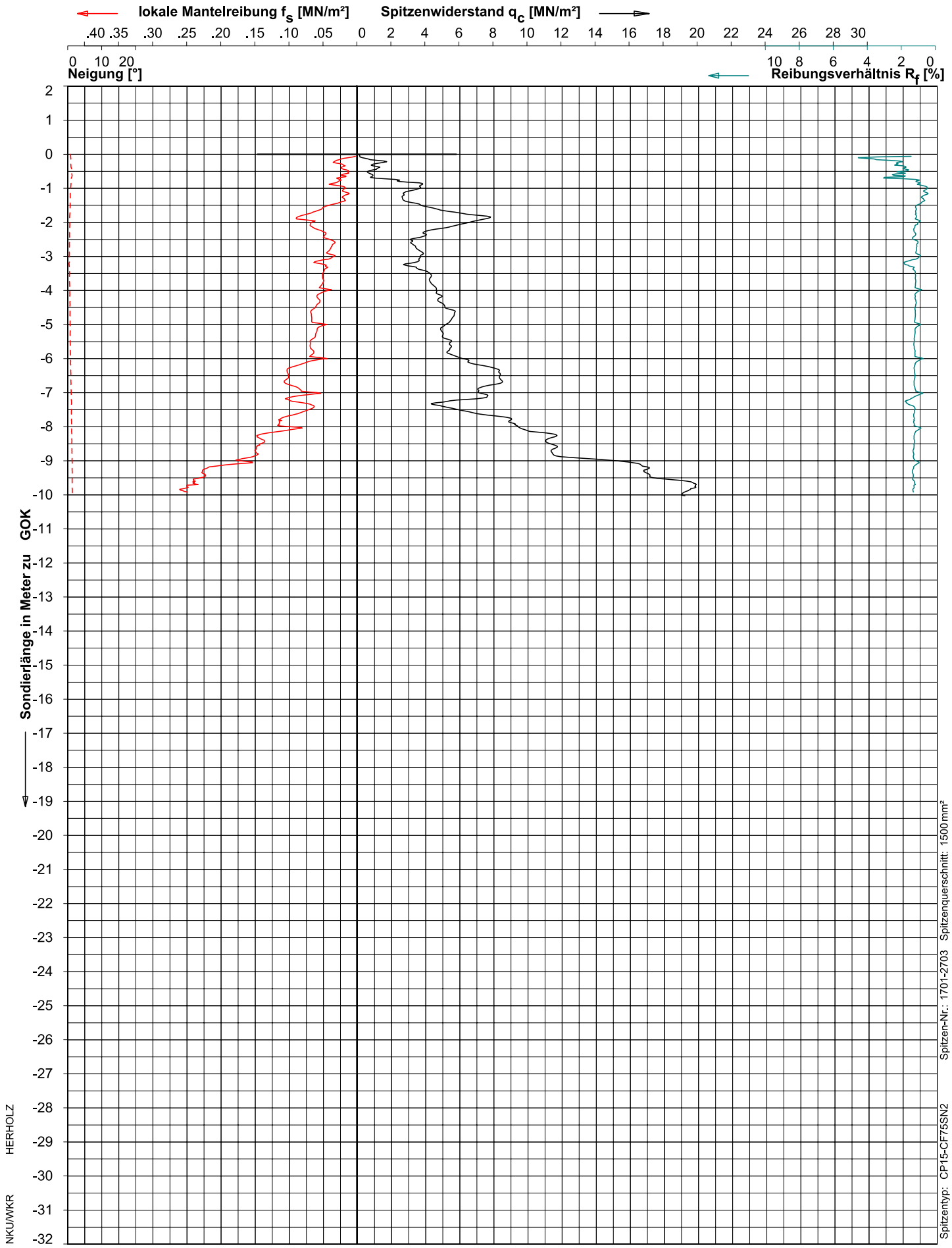
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 24-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.02 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-2S-K1



Spitzen-Nr.: 1701-2703 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/WKR

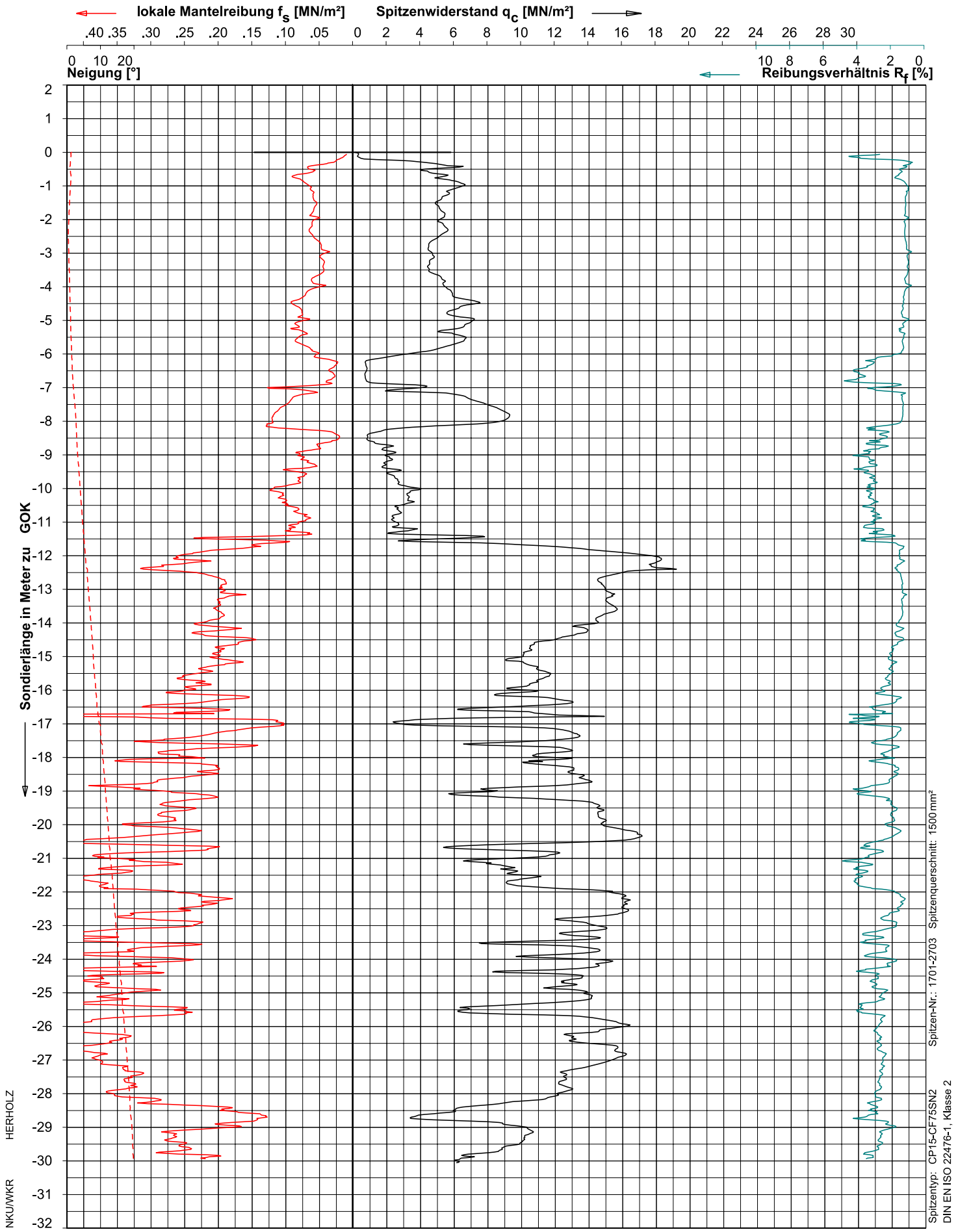
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 24-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.03 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-2S-K2



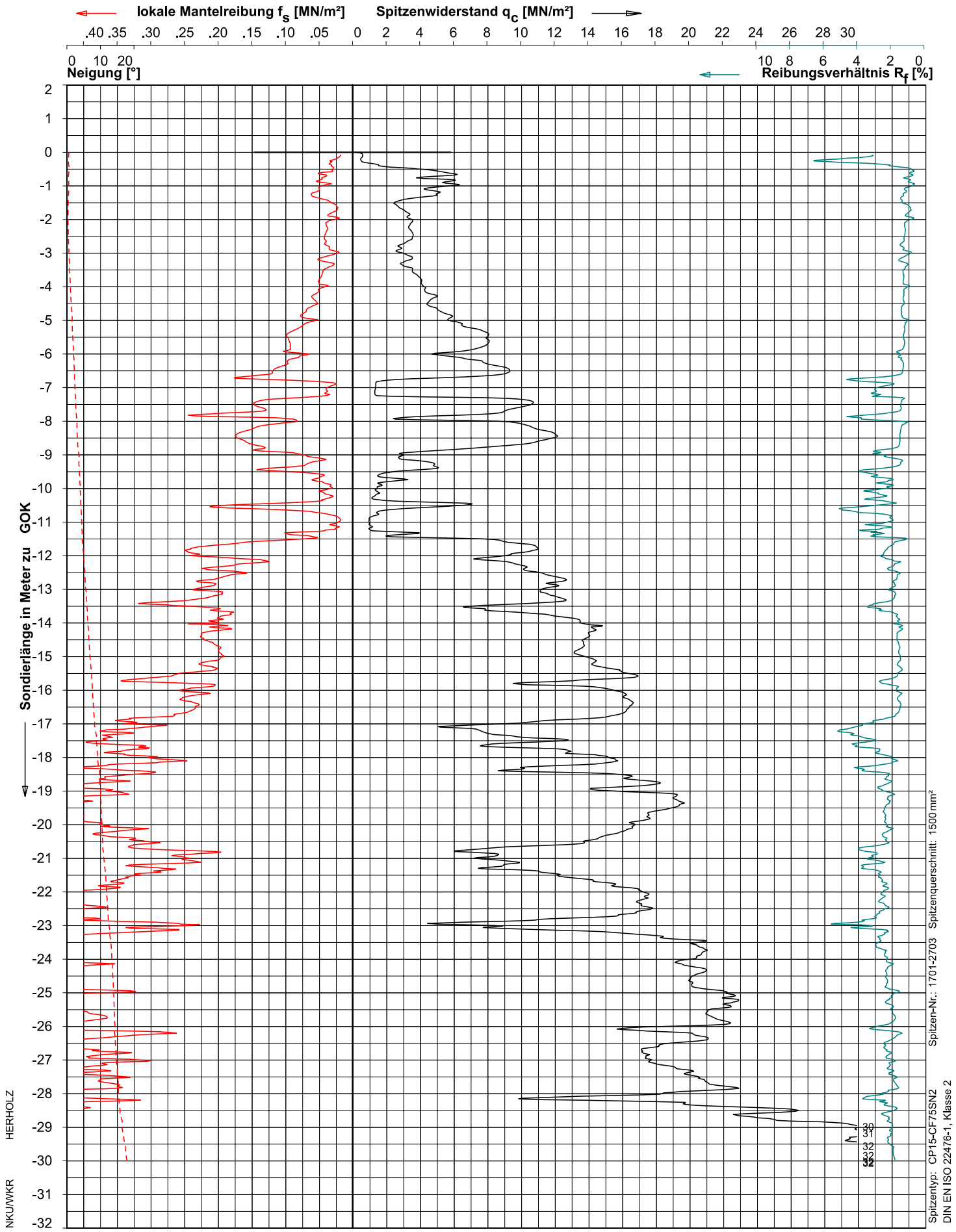
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 24-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.06 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-2S-NO



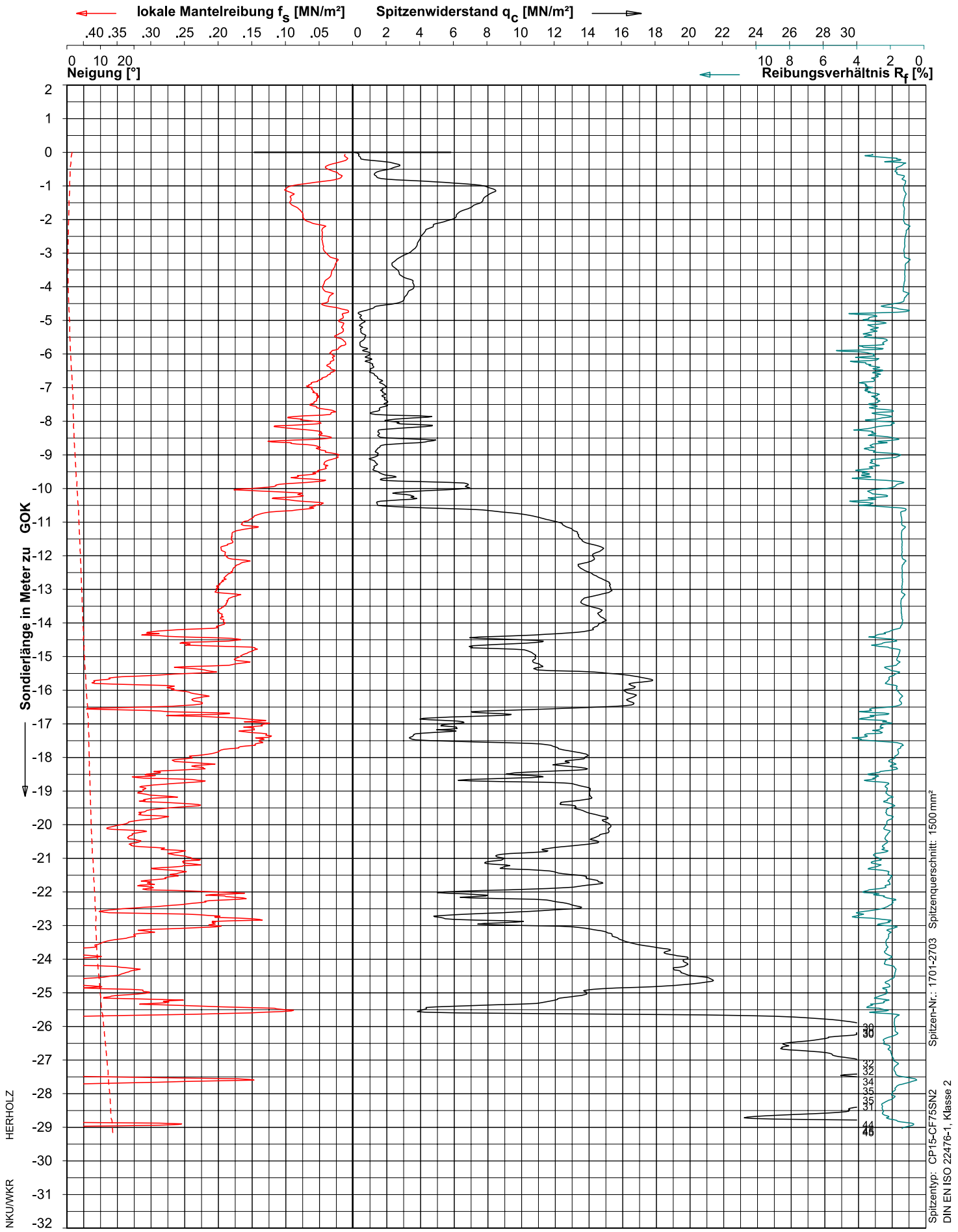
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 24-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.07 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-2S-NW



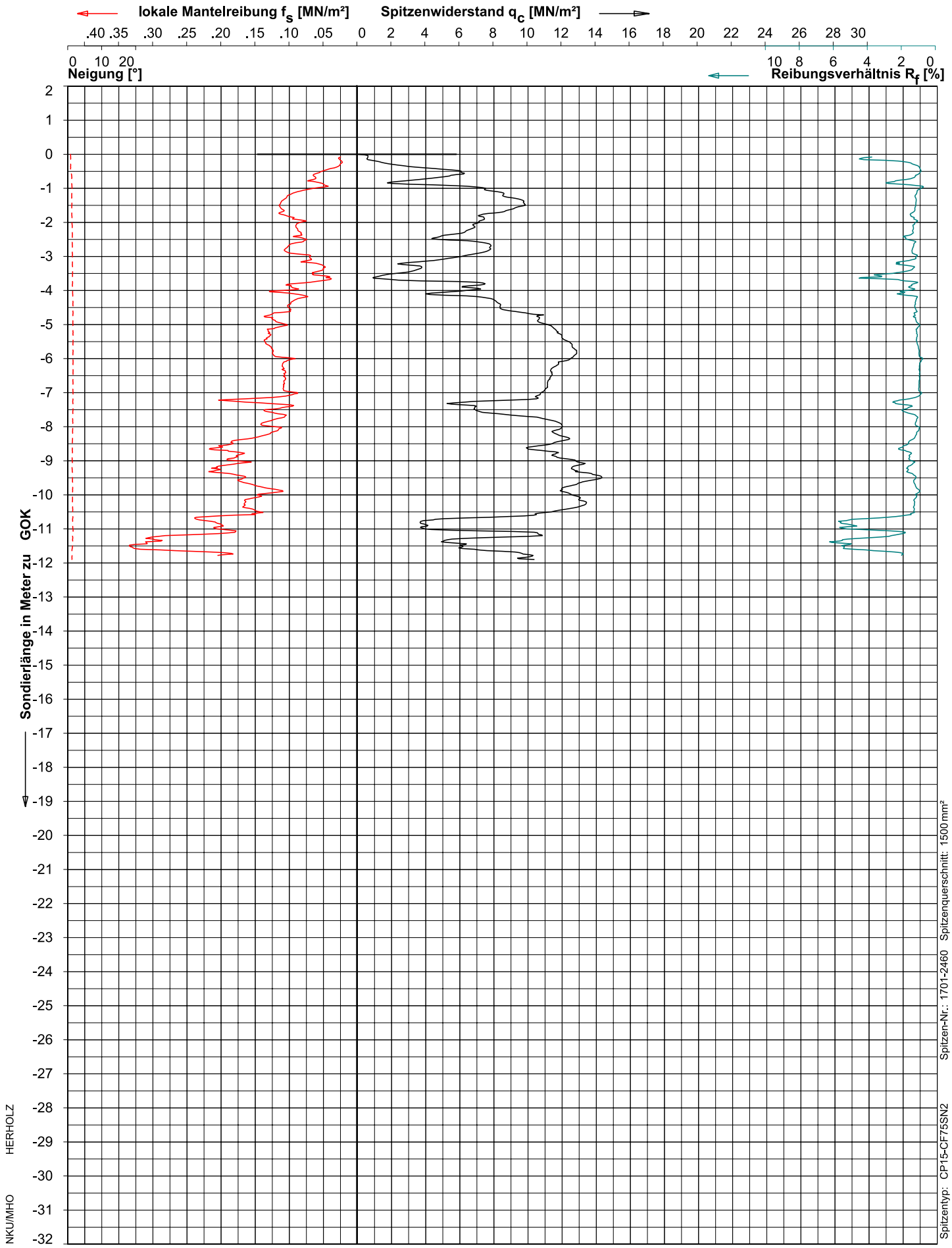
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 24-Jun-2016
Sondierende : Auslastung
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -29.16 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-2S-S



Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/MHO

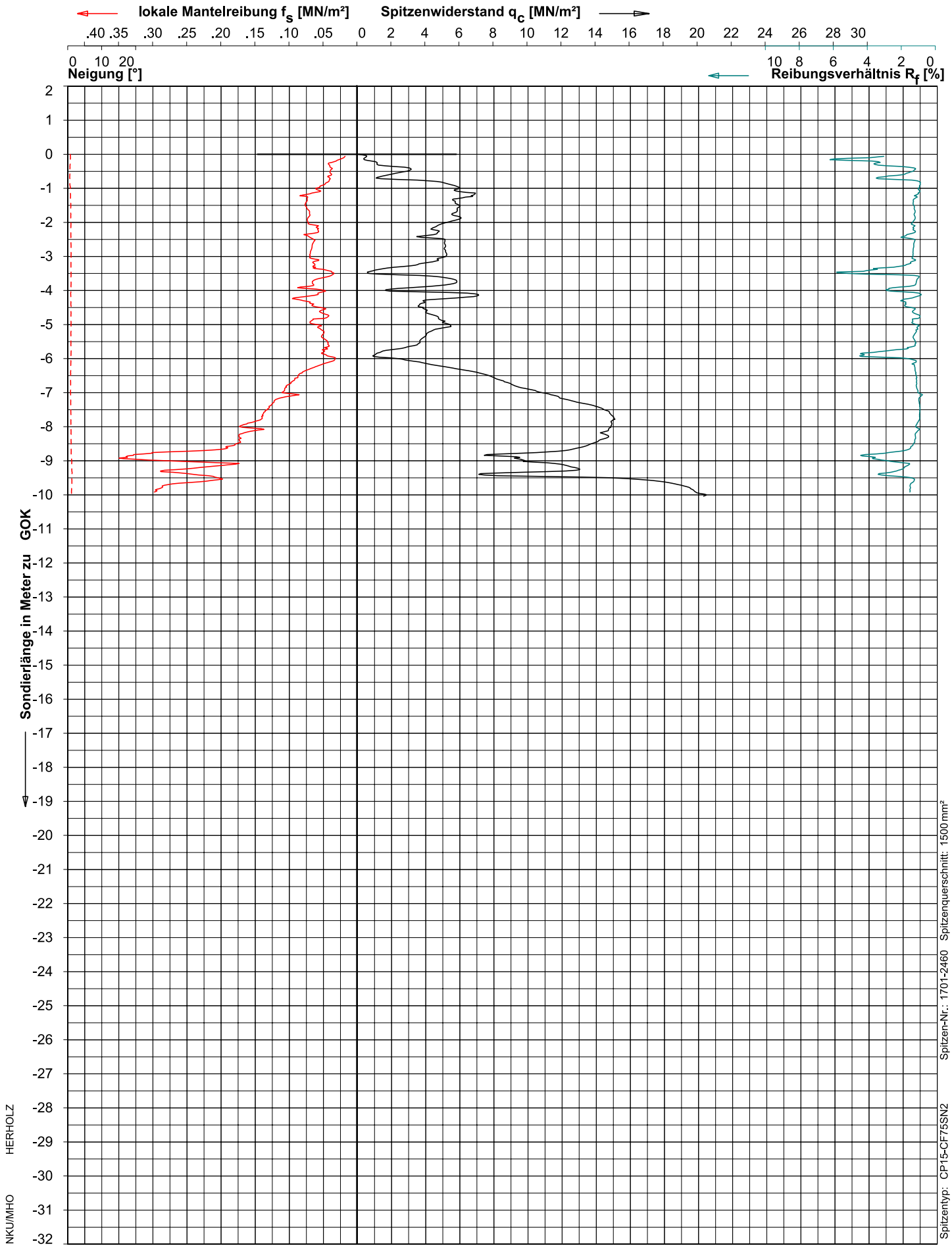
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 30-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -11.90 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-3S-K1



Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/MHO

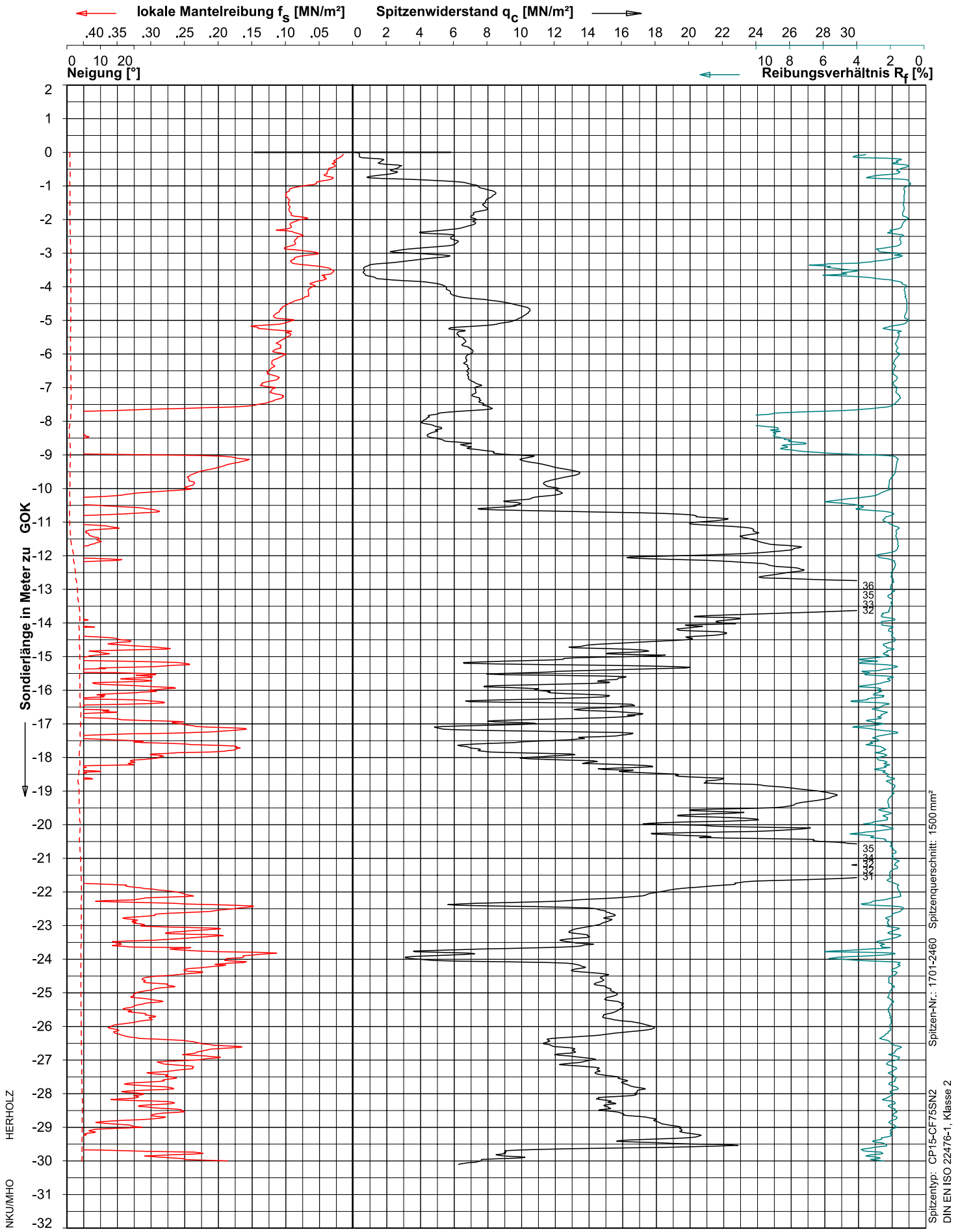
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 30-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.04 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-3S-K2



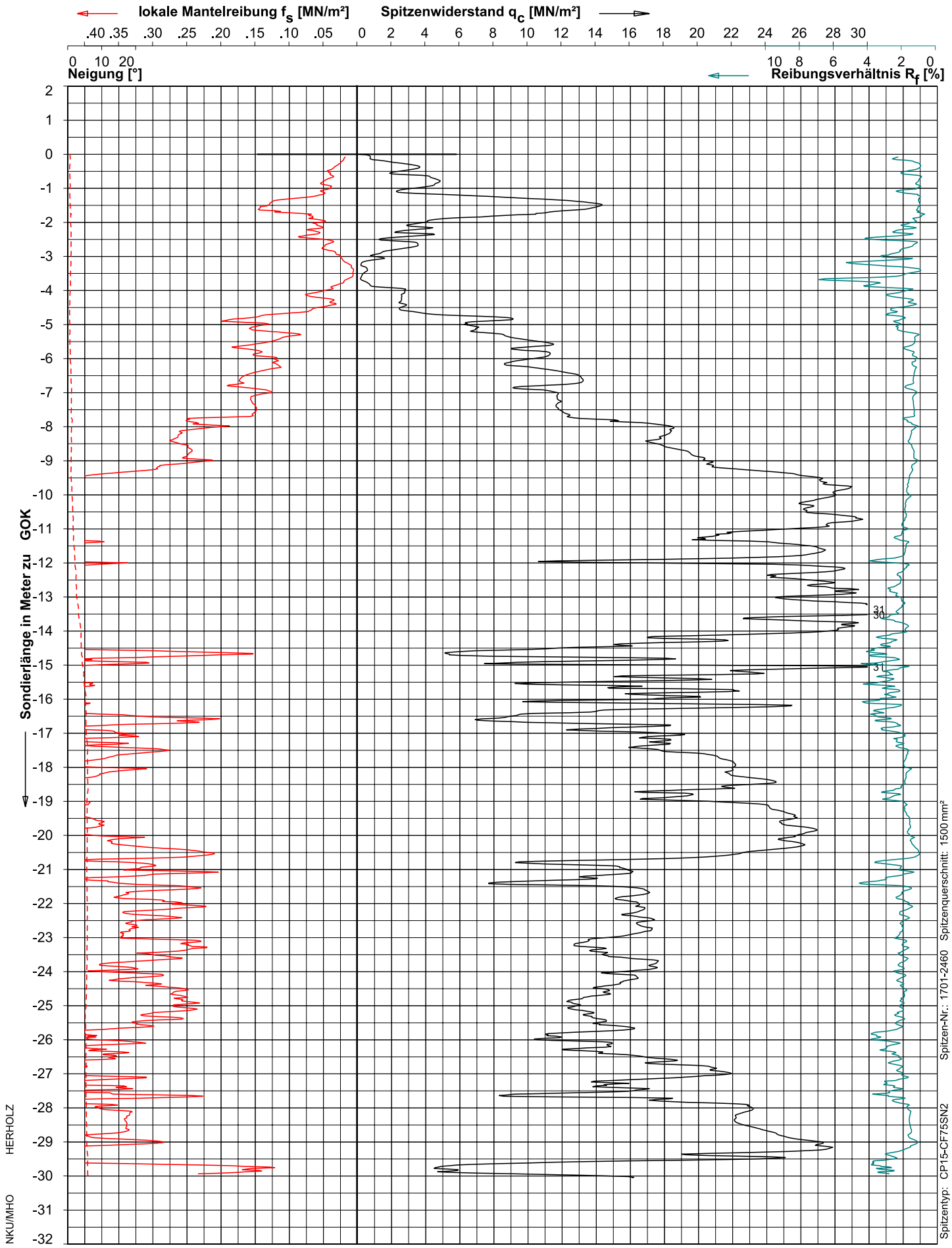
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 30-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.11 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-3S-N



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

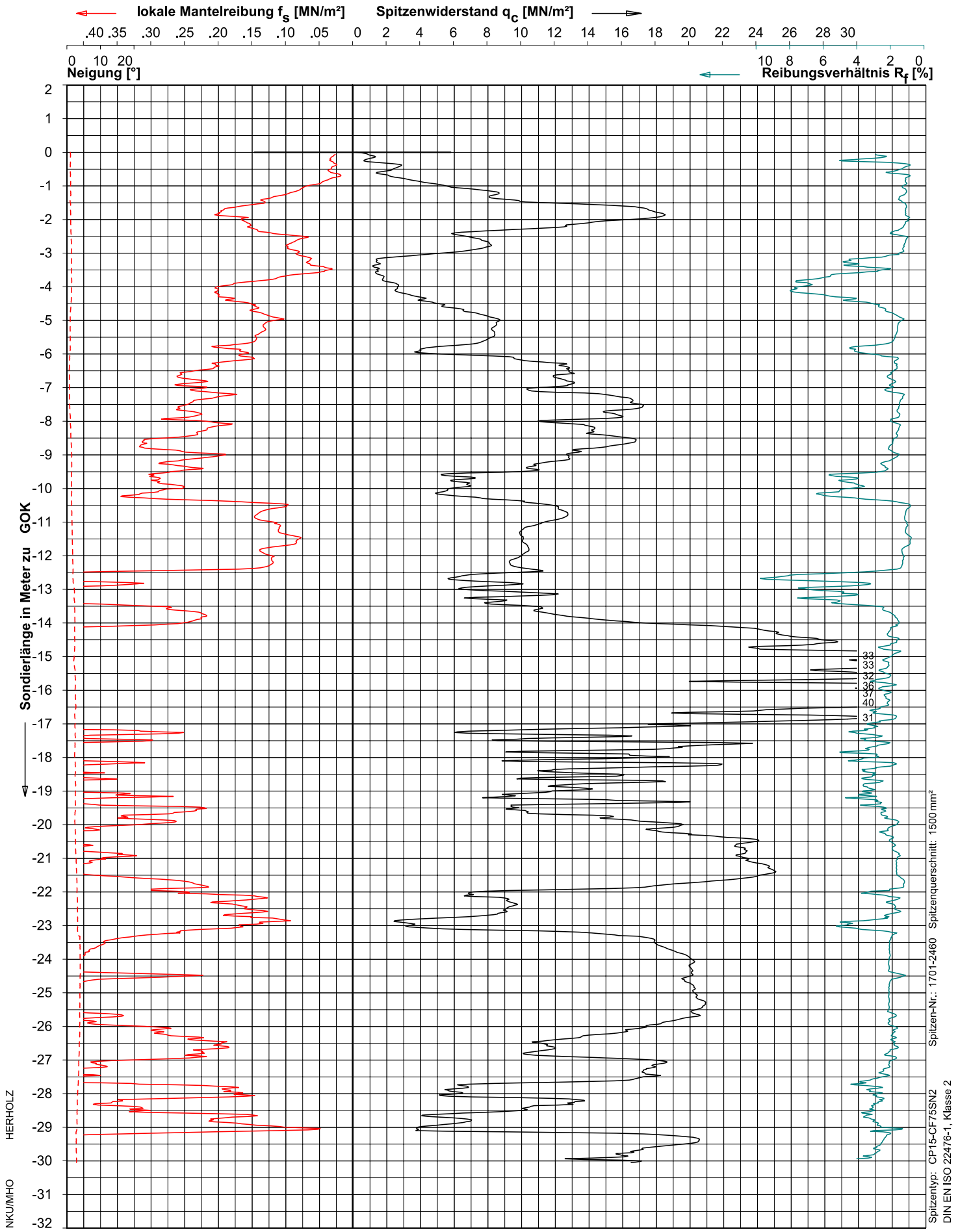
Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum	:	30-Jun-2016
Sondierende	:	Vorgabe
Gelände	:	0.00 m zu GOK
Endteufe	:	-30.05 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L

Sondierung : WEA-3S-SO



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Windpark Wapeldorf - Heubuelt

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 30-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.05 m zu GOK

Projekt: 620-16-0425-L
Sondierung : WEA-3S-SW

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2
Spitzen-Nr.: 1701-2460 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

HERHOLZ
NKU/MHO

ANLAGE 4

Wassergehalte, DIN 18121

BESTIMMUNG DES WASSERGEHALTES

nach DIN 18121

Bauvorhaben: WP Wapeldorf-Heubült

Kontr.-Nr.: 1075-16-1

Anlage: 4

EDV-Nr.:

Probe entnommen von: Markert am: 20.06.2016

Analysen durchgeführt von: Müller am: 18.07.2016

Nr.	Probenbezeichnung	Gewicht des Behälters	Gewicht der Probe + Behälter		Wassergehalt
			feucht	trocken	
		[g]	[g]	[g]	[%]
1	WEA 1 Nord, RKS 1 Nord, B1, 0,25-1,30 m (Torf)	16,91	105,50	32,33	474,5
2	WEA 1 Nord, RKS 1 Nord, B2, 2,00-3,80 m (Klei)	3,32	53,76	39,55	39,2
3	WEA 1 Nord, RKS 1 Nord, B3, 4,00-4,80 (Schluff)	3,45	73,53	54,80	36,5
4	WEA 1 Nord, RKS 1 Nord, B4, 5,10-5,90 m (Schluff)	3,33	70,77	55,37	29,6
5	WEA 1 Nord,, RKS 1 Nord, B5, 5,90-6,40 m (Sand)	15,97	194,12	164,03	20,3
6	WEA 1 Nord, RKS 1 Nord, B6, 6,40-7,90 m (Schluff)	3,39	95,48	80,33	19,7
7	WEA 1 Nord, RKS 1 Nord, B7, 7,90-9,40 m (Schluff)	3,39	66,66	51,98	30,2
8	WEA 1 Nord, RKS 1 Nord, B8, 9,40-10,00 m (Sand)	12,39	226,25	189,79	20,6
9	WEA 1 Süd, RKS 1 Süd, B5, 3,50-4,60 m (Sand)	16,24	206,88	177,54	18,2
10	WEA 1 Süd, RKS 1 Süd, B6, 4,60-6,00 m (Sand)	15,72	239,29	205,23	18,0
11	WEA 2 Süd, RKS 2 Süd, B3, 5,00-7,40 m (Sand)	15,93	214,63	184,68	17,7
12	WEA 3 Süd, RKS 3 Süd, B 10, 6,70-7,80 m (Schluff, humos)	3,35	95,69	66,95	45,2
13	WEA 3 Süd, RKS 3 Süd, B12, 8,40-10,00 m (Sand)	12,24	217,80	181,69	21,3

ANLAGE 5.1-5.2

Körnungslinien, DIN 18123

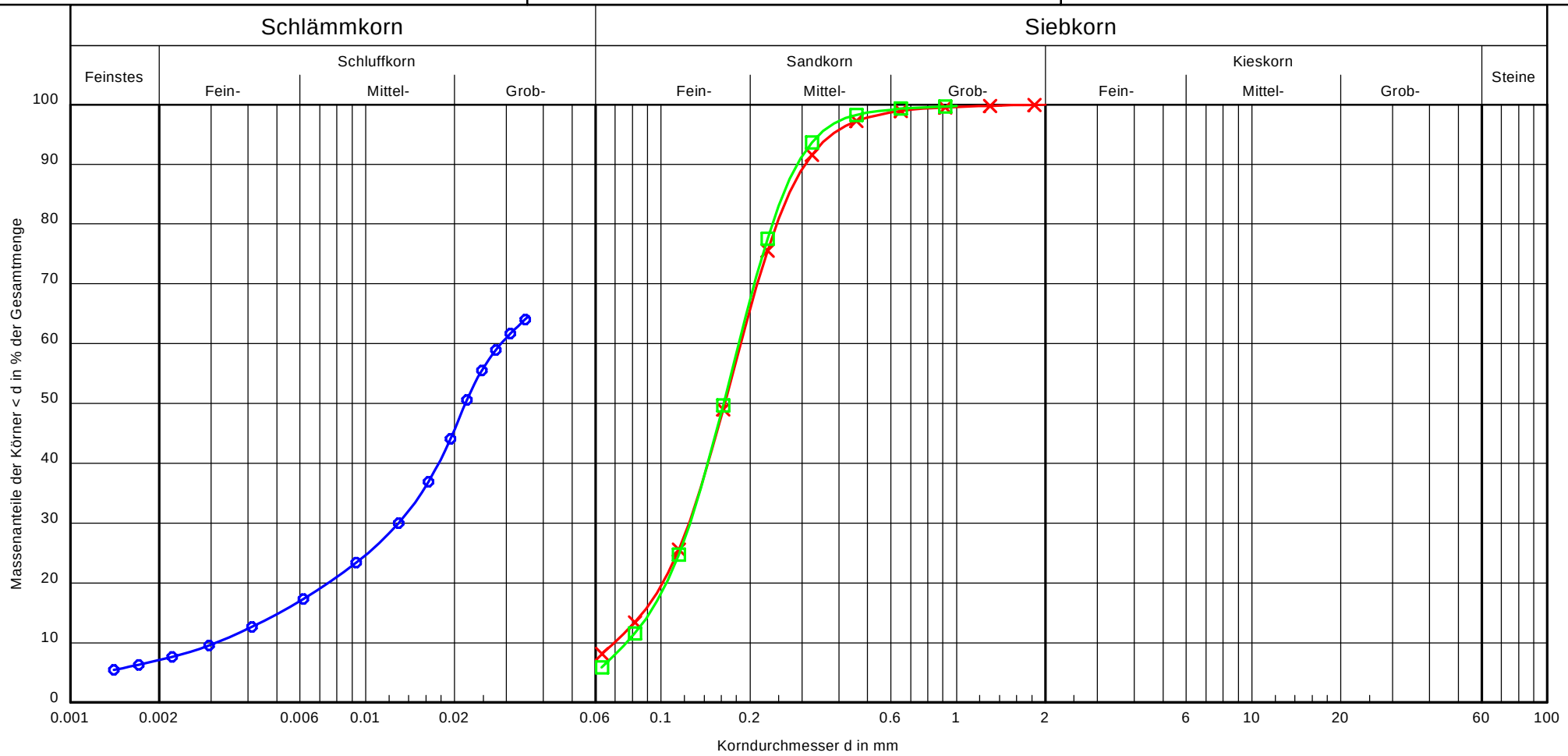
Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Füchteler Straße 29
49377 Vechta
Tel.: 04441-97975-0 Fax.: 04441-97975-29

Bearbeiter: Müller Datum: 21.07.2016

Körnungslinie

WP Wapeldorf-Heubült, Nord

Prüfungsnummer: 1075-16-1
Probe entnommen am: 20.06.2016
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN 18123, nass, Sediment



Bezeichnung:			
Bodenart:	U, t',$\bar{f}$s	fS, m$\bar{s}$, u'	fS, m$\bar{s}$, u'
Tiefe:	4,00-4,80 m	5,90-6,40 m	9,40-10,00 m
U/Cc	9.2/1.9	2.7/1.2	2.4/1.1
Entnahmestelle:	WEA 1 Nord, B3	WEA 1 Nord, B5	WEA 1 Nord, B8
kf (Hazen)	$1.1 \cdot 10^{-7}$	$5.6 \cdot 10^{-5}$	$6.8 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	7.1/92.9/ - / -	- /8.2/91.8/ -	- /5.9/94.1/ -

Bemerkungen:

Bericht: 1075-16-1
Anlage: 5.1

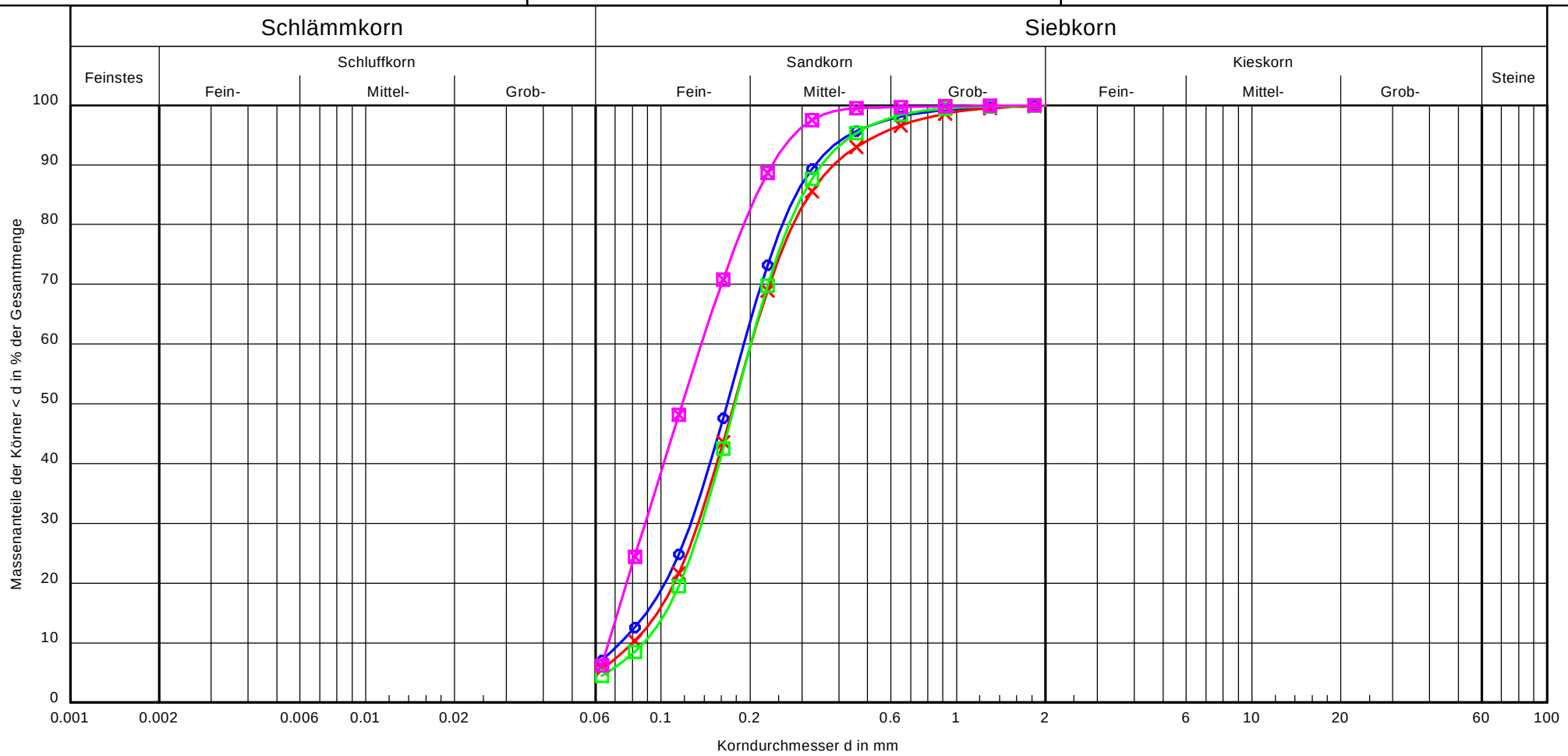
Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Füchteler Straße 29
49377 Vechta
Tel.: 04441-97975-0 Fax.: 04441-97975-29

Bearbeiter: Müller Datum: 21.07.2016

Körnungslinie

WP Wapeldorf-Heubült, Süd

Prüfungsnummer: 1075-16-1
Probe entnommen am: 20.06.2016
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN 18123, nass



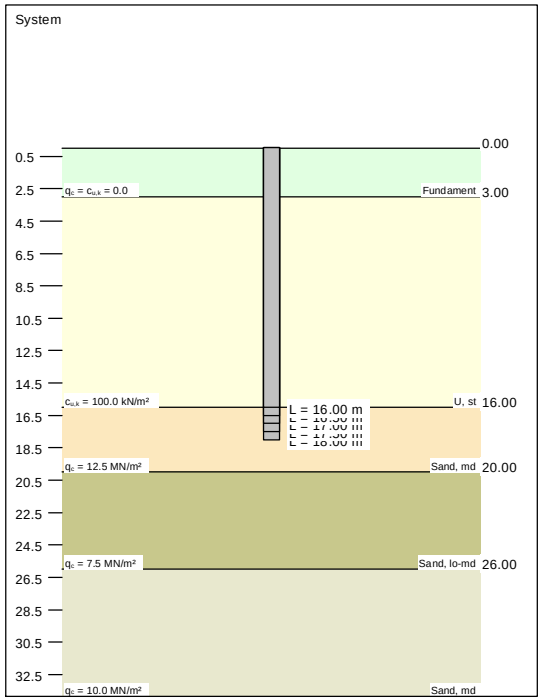
Bezeichnung:				
Bodenart:	fS, ms̄, u'	fS, ms̄, u'	fS, ms̄	fS, ms, u'
Tiefe:	3,50-4,60 m	4,60-6,00 m	5,00-7,40 m	8,40-12,00 m
U/Cc	2.6/1.1	2.5/1.1	2.3/1.1	2.1/0.9
Entnahmestelle:	WEA 1 Süd, B5	WEA 1 Süd, B6	WEA 2 Süd, B3	WEA 3 Süd, B12
kf (Hazen)	$6.2 \cdot 10^{-5}$	$7.5 \cdot 10^{-5}$	$8.8 \cdot 10^{-5}$	$5.1 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- /7.1/92.9/ -	- /5.5/94.5/ -	- /4.5/95.5/ -	- /6.2/93.8/ -

Bemerkungen:

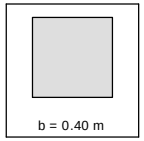
Bericht: 1075-16-1
Anlage: 5.2

ANLAGE 6.1-6.15

Nachweis äußere Pfahltragfähigkeit

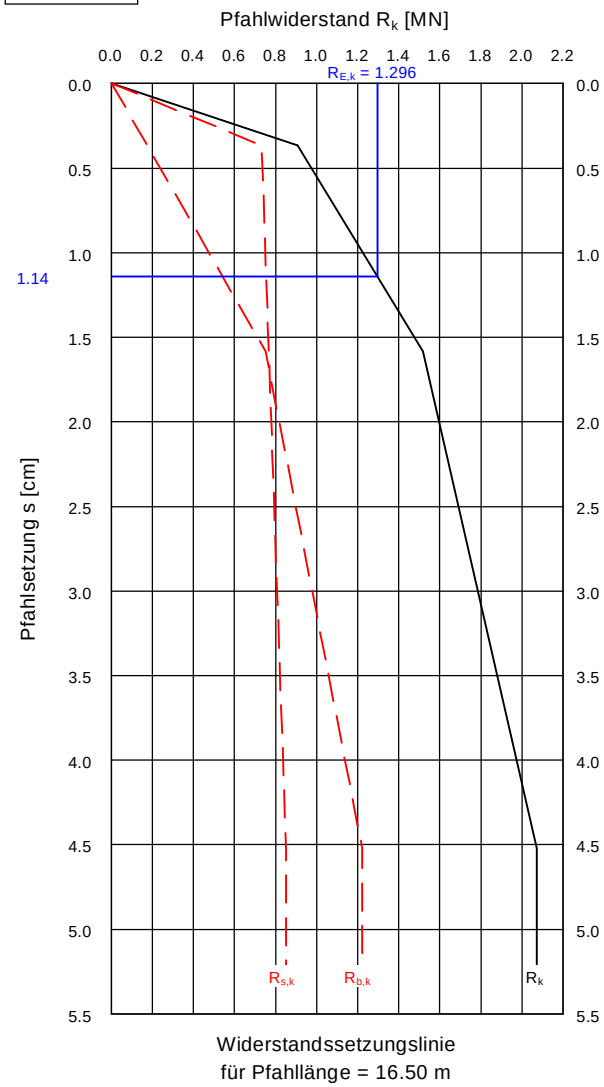


Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	100.0	0.400	0.675	0.0328	0.0375	U, st
	12.5	0.0	4.700	7.633	0.0633	0.0900	Sand, md
	7.5	0.0	3.600	5.100	0.0350	0.0500	Sand, lo-md
	10.0	0.0	4.150	6.367	0.0492	0.0700	Sand, md



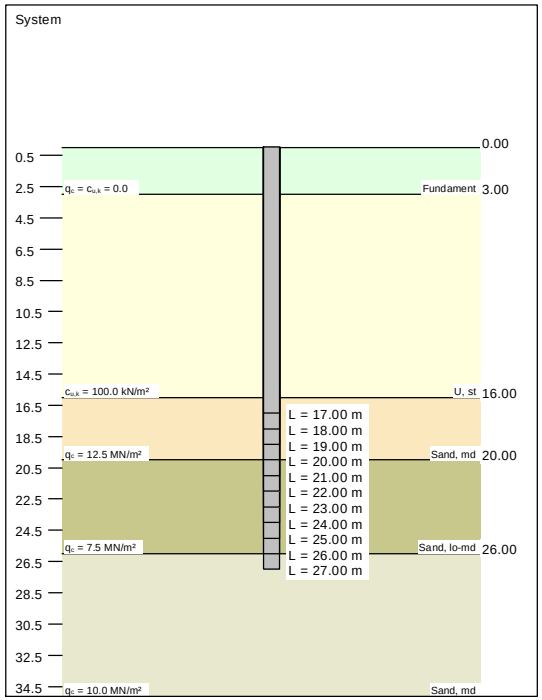
Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 1 Nord
Fertigrammpfahl
Stahlbeton und Spannbeton
Verhältniswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahlbreite = 0.400 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000

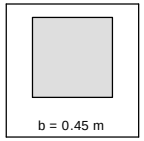


b [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.400	16.00	Bindige und nichtbindige Böden im Einflussbereich des Spitzendrucks				
0.400	16.50	2.073	1.296	1.296	1.296	1.14
0.400	17.00	2.145	1.341	1.341	1.341	1.12
0.400	17.50	2.217	1.386	1.386	1.386	1.10
0.400	18.00	2.289	1.431	1.431	1.431	1.09

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000]

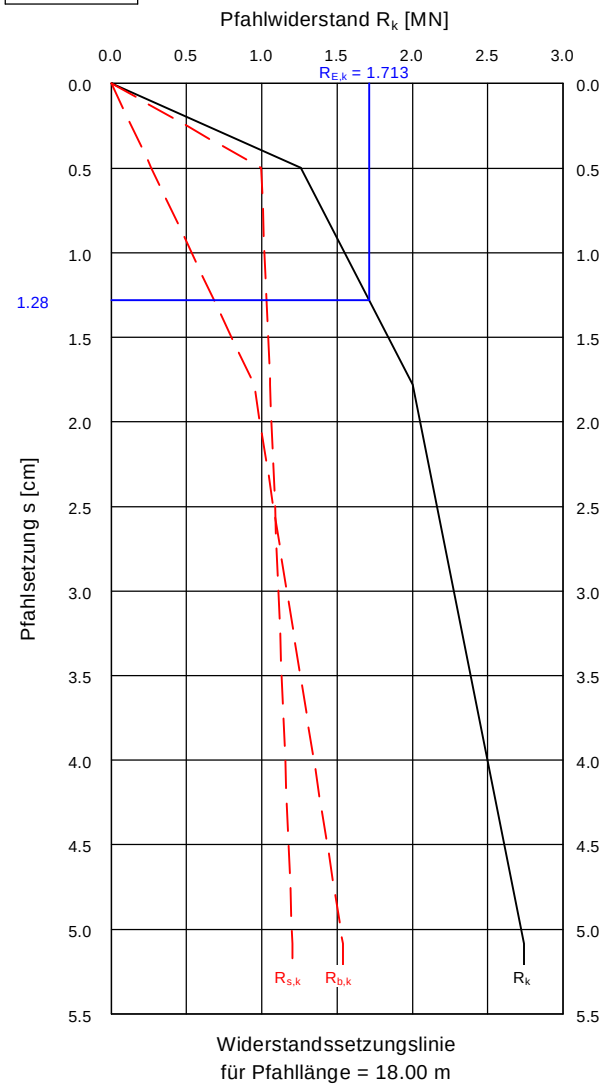


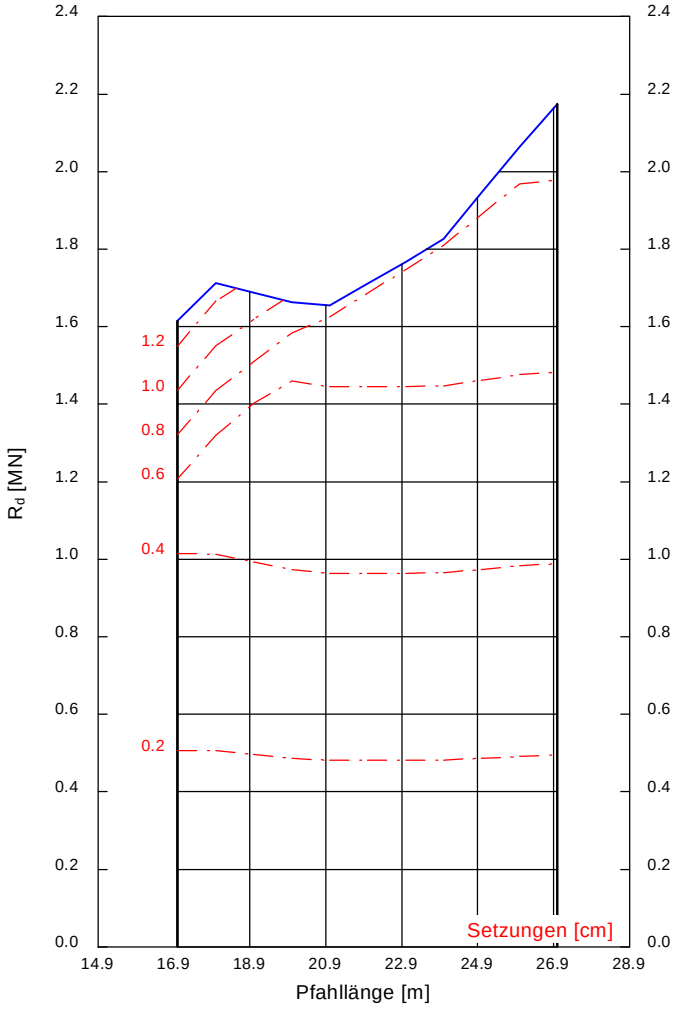
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	100.0	0.400	0.675	0.0328	0.0375	U, st
	12.5	0.0	4.700	7.633	0.0633	0.0900	Sand, md
	7.5	0.0	3.600	5.100	0.0350	0.0500	Sand, lo-md
	10.0	0.0	4.150	6.367	0.0492	0.0700	Sand, md



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 1 Nord
Fertigrammpfahl
Stahlbeton und Spannbeton
Verhältniswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahlbreite = 0.450 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00

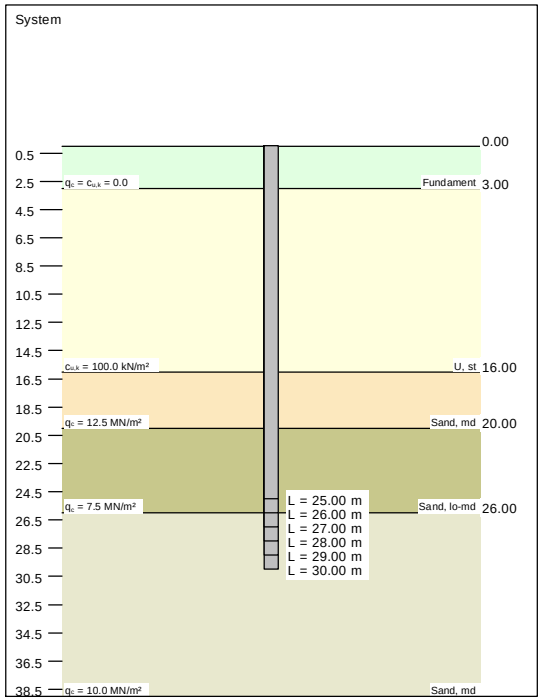
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000
R_d
Setzung



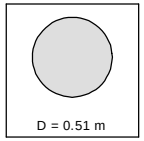


b [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.450	17.00	2.585	1.616	1.616	1.616	1.32
0.450	18.00	2.740	1.713	1.713	1.713	1.28
0.450	19.00	2.701	1.688	1.688	1.688	1.13
0.450	20.00	2.661	1.663	1.663	1.663	0.96
0.450	21.00	2.648	1.655	1.655	1.655	0.86
0.450	22.00	2.738	1.711	1.711	1.711	0.85
0.450	23.00	2.828	1.768	1.768	1.768	0.84
0.450	24.00	2.922	1.826	1.826	1.826	0.83
0.450	25.00	3.113	1.945	1.945	1.945	0.90
0.450	26.00	3.303	2.065	2.065	2.065	0.97
0.450	27.00	3.481	2.175	2.175	2.175	0.99

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000]

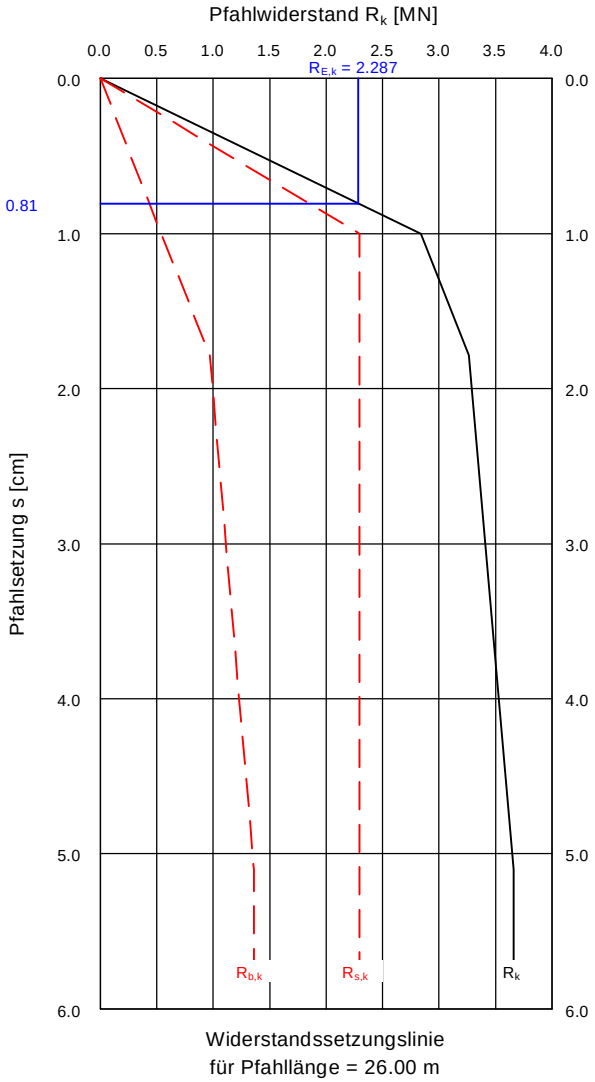


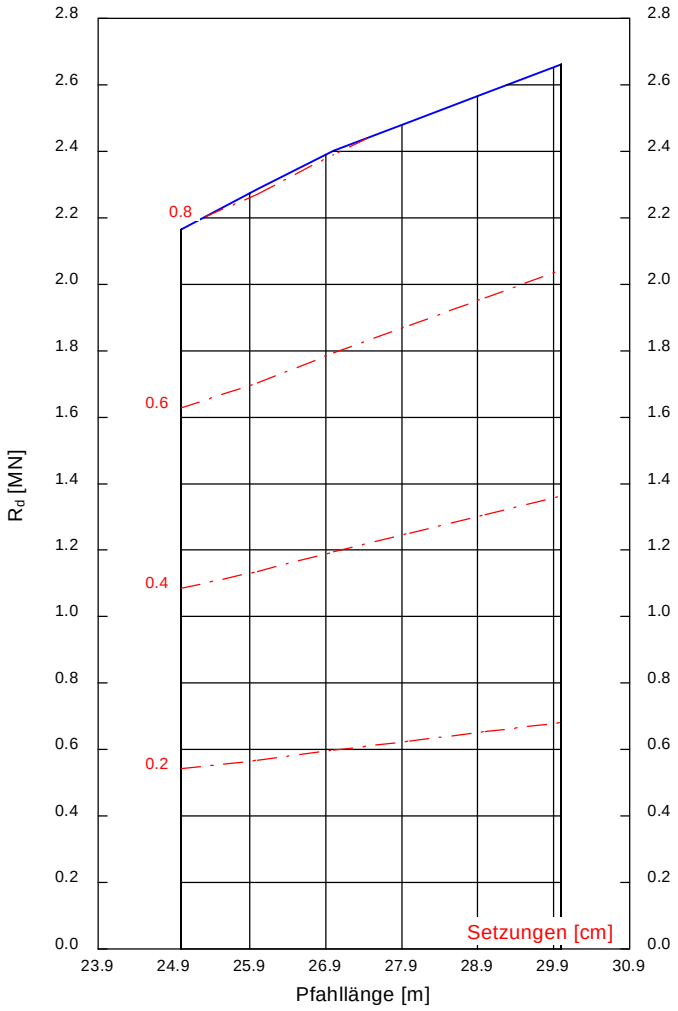
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	100.0	0.000	0.000	0.0468	0.0468	U, st
	12.5	0.0	5.350	8.217	0.1071	0.1071	Sand, md
	7.5	0.0	4.300	5.550	0.0663	0.0663	Sand, lo-md
	10.0	0.0	4.825	6.883	0.0867	0.0867	Sand, md



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 1 Nord
Simplexpfahl
Verhältniswert (min, max) = 0.75
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahldurchmesser = 0.510 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

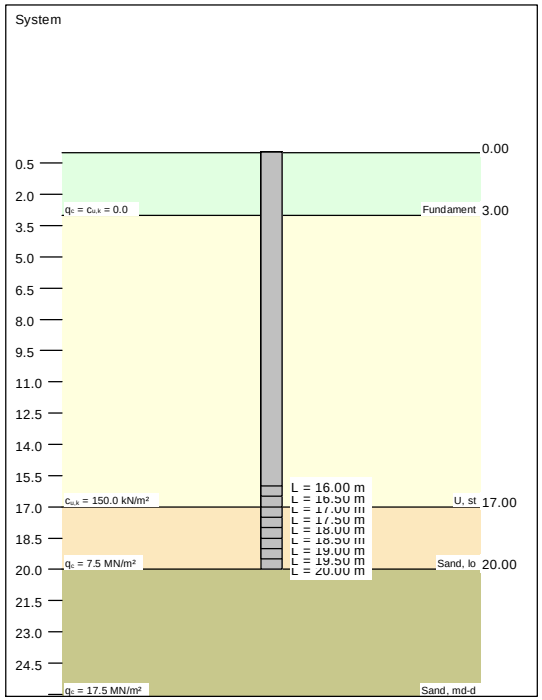
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)} = 1.000$
R_d
Setzung



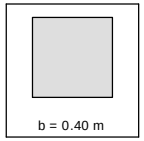


D [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.510	25.00	3.464	2.165	2.165	2.165	0.80
0.510	26.00	3.659	2.287	2.287	2.287	0.81
0.510	27.00	3.843	2.402	2.402	2.402	0.80
0.510	28.00	3.982	2.489	2.489	2.489	0.80
0.510	29.00	4.121	2.575	2.575	2.575	0.79
0.510	30.00	4.260	2.662	2.662	2.662	0.78

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)} = 1.000$]

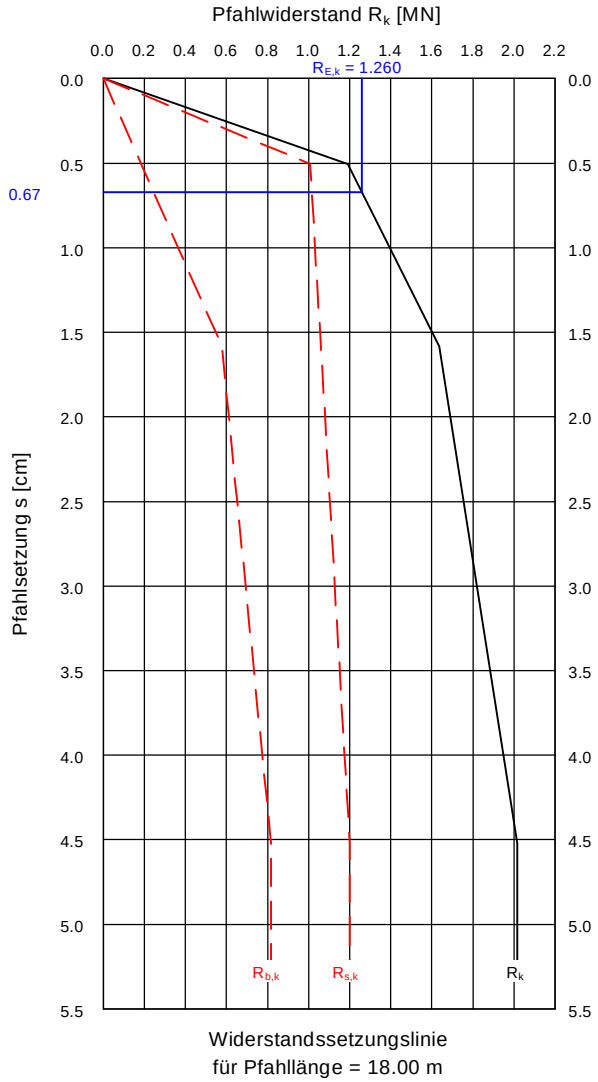


Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	150.0	0.625	0.975	0.0425	0.0500	U, st
	7.5	0.0	3.600	5.100	0.0350	0.0500	Sand, lo
	17.5	0.0	5.438	9.206	0.0838	0.1181	Sand, md-d



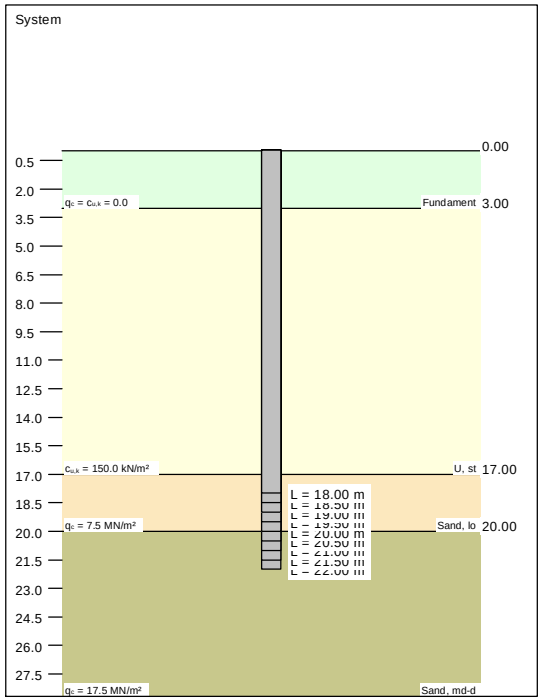
Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 2 Nord
Fertigrammpfahl
Stahlbeton und Spannbeton
Verhältniswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahlbreite = 0.400 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000

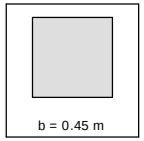


b [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.400	16.00	Bindige und nichtbindige Böden im Einflussbereich des Spitzendrucks				
0.400	16.50	Bindige und nichtbindige Böden im Einflussbereich des Spitzendrucks				
0.400	17.00	Bindige und nichtbindige Böden im Einflussbereich des Spitzendrucks				
0.400	17.50	1.976	1.235	1.235	1.235	0.68
0.400	18.00	2.016	1.260	1.260	1.260	0.67
0.400	18.50	2.166	1.354	1.354	1.354	0.77
0.400	19.00	2.386	1.491	1.491	1.491	0.92
0.400	19.50	2.605	1.628	1.628	1.628	1.03
0.400	20.00	2.794	1.746	1.746	1.746	1.11

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000]

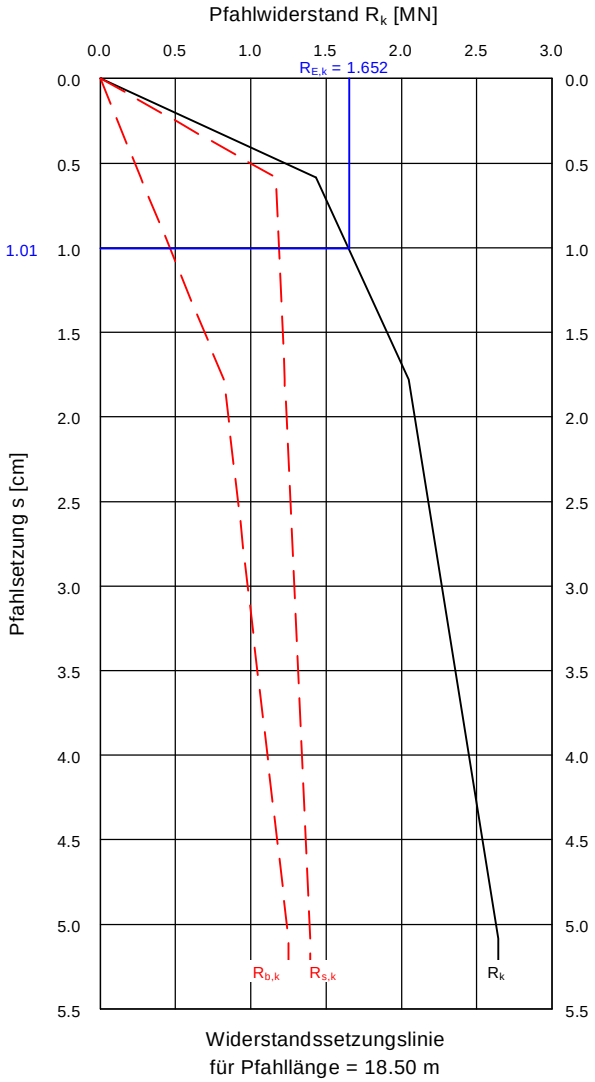


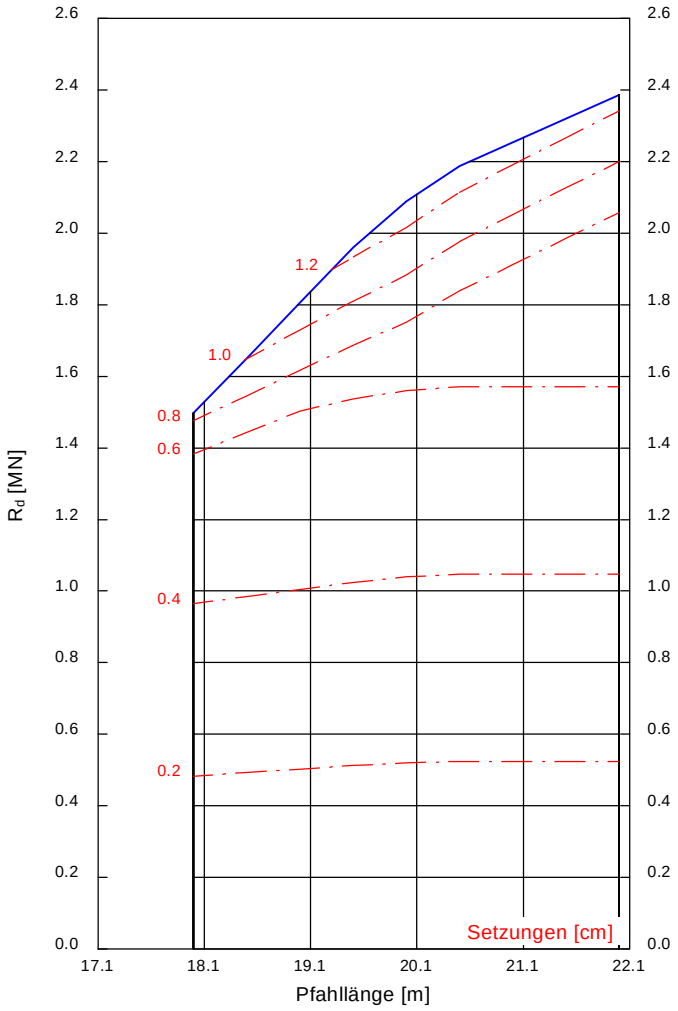
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	150.0	0.625	0.975	0.0425	0.0500	U, st
	7.5	0.0	3.600	5.100	0.0350	0.0500	Sand, lo
	17.5	0.0	5.438	9.206	0.0838	0.1181	Sand, md-d



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 2 Nord
Fertigrammpfahl
Stahlbeton und Spannbeton
Verhältniswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahlbreite = 0.450 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00

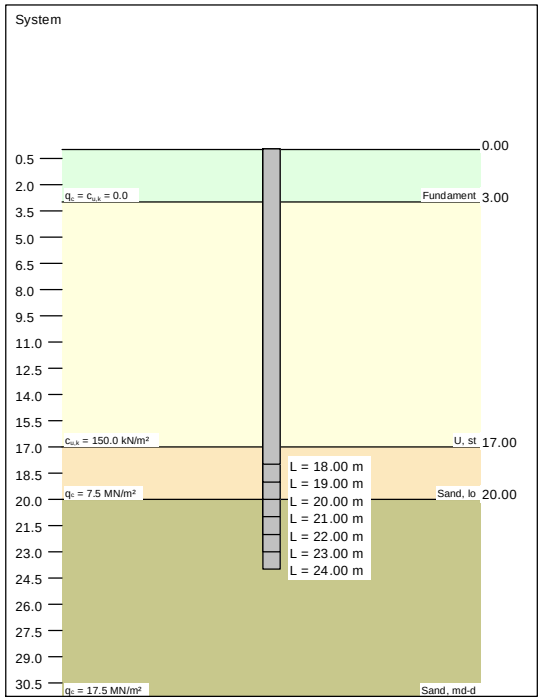
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000
R_d
Setzung



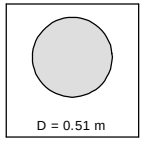


b [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.450	18.00	2.396	1.498	1.498	1.498	0.85
0.450	18.50	2.643	1.652	1.652	1.652	1.01
0.450	19.00	2.890	1.806	1.806	1.806	1.13
0.450	19.50	3.137	1.960	1.960	1.960	1.24
0.450	20.00	3.345	2.090	2.090	2.090	1.31
0.450	20.50	3.500	2.187	2.187	2.187	1.31
0.450	21.00	3.607	2.254	2.254	2.254	1.29
0.450	21.50	3.713	2.321	2.321	2.321	1.28
0.450	22.00	3.820	2.387	2.387	2.387	1.26

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000]

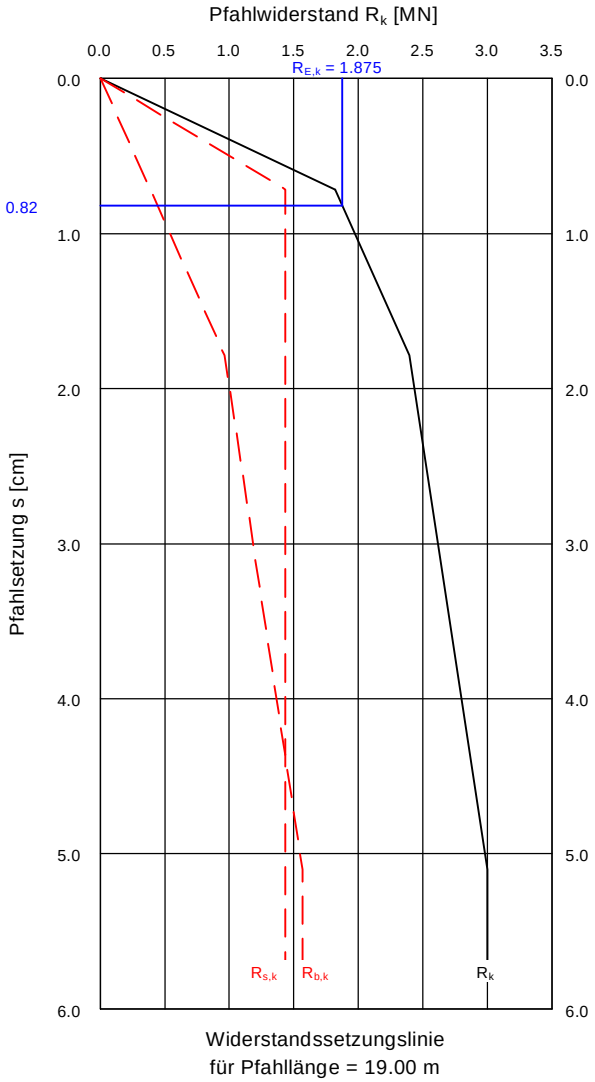


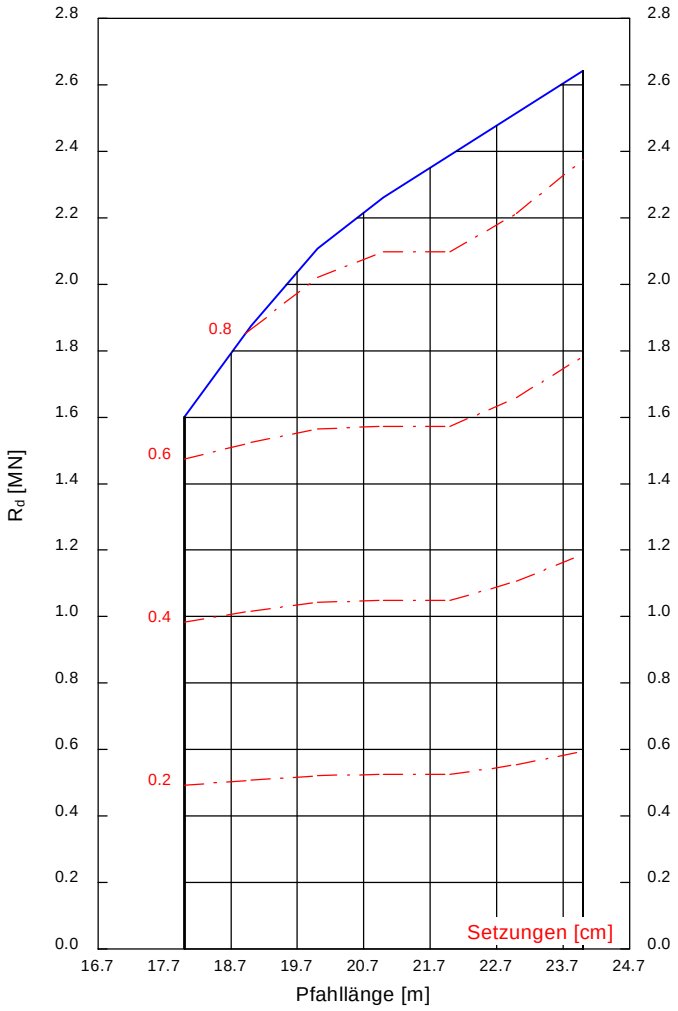
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	150.0	0.000	0.000	0.0550	0.0550	U, st
	7.5	0.0	3.600	5.100	0.0625	0.0625	Sand, lo
	17.5	0.0	5.438	9.206	0.1269	0.1269	Sand, md-d



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 2 Nord
Simplexpfahl
Verhältniswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahldurchmesser = 0.510 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

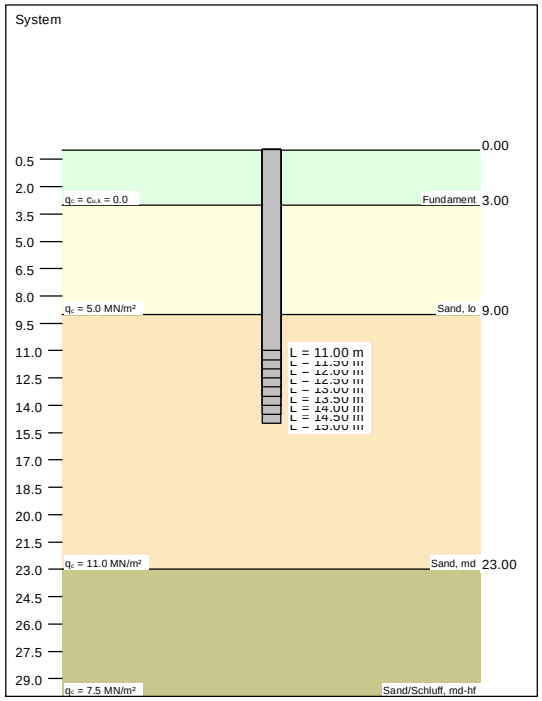
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)} = 1.000$
R_d
Setzung



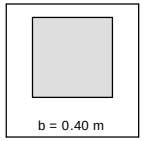


D [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.510	18.00	2.562	1.601	1.601	1.601	0.65
0.510	19.00	3.000	1.875	1.875	1.875	0.82
0.510	20.00	3.373	2.108	2.108	2.108	0.94
0.510	21.00	3.618	2.261	2.261	2.261	0.86
0.510	22.00	3.821	2.388	2.388	2.388	0.91
0.510	23.00	4.025	2.515	2.515	2.515	0.91
0.510	24.00	4.228	2.642	2.642	2.642	0.89

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)} = 1.000$]

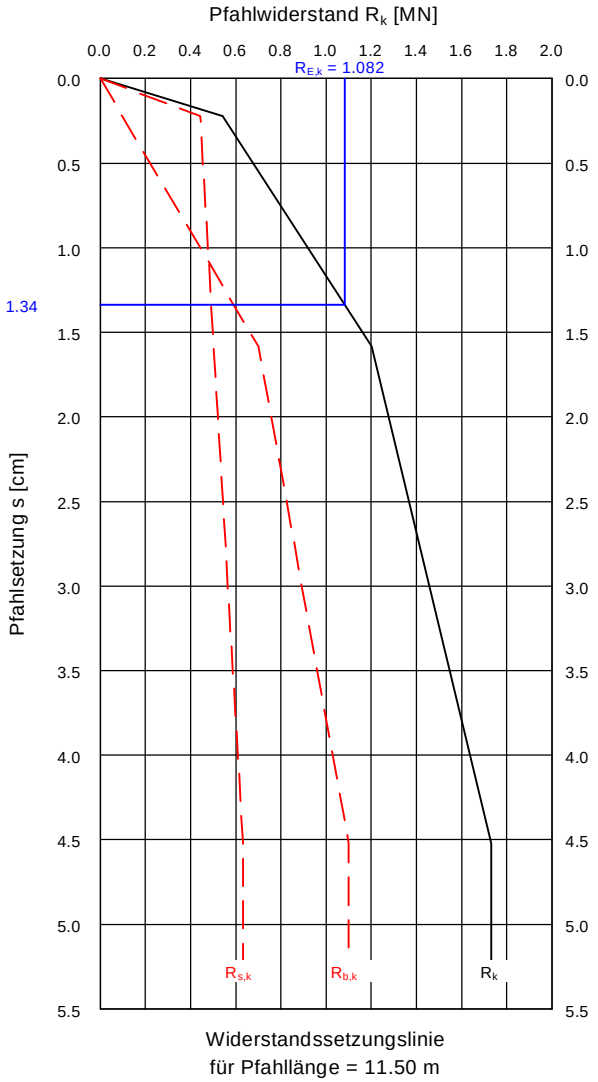


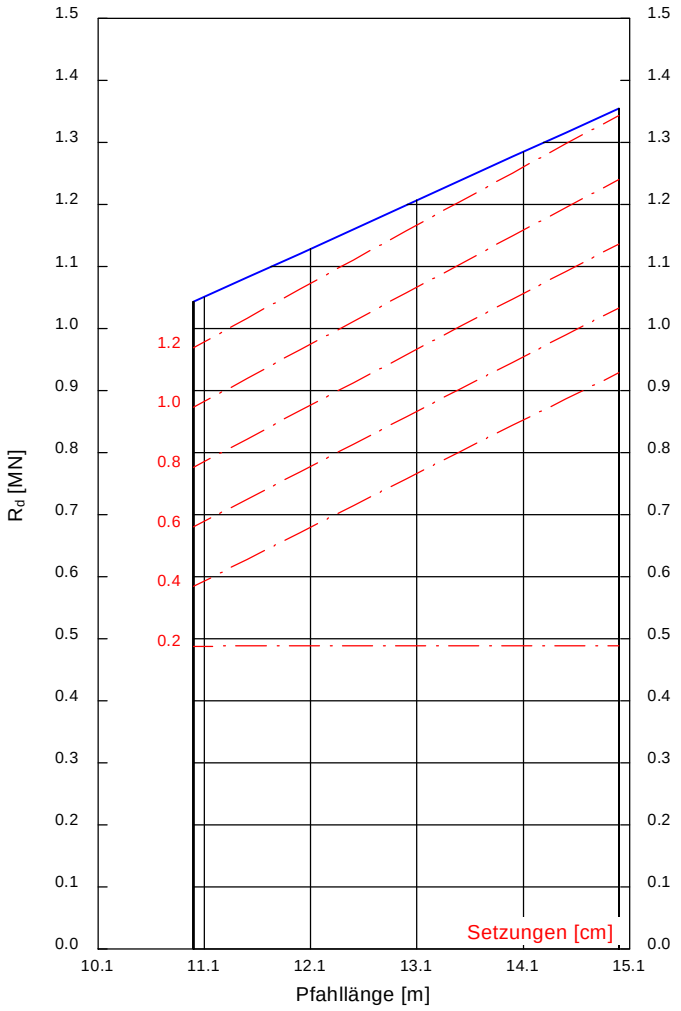
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	5.0	0.0	0.000	0.000	0.0233	0.0333	Sand, lo
	11.0	0.0	4.370	6.873	0.0548	0.0780	Sand, md
	7.5	0.0	3.600	5.100	0.0350	0.0500	Sand/Schluff, md-hf



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 1 Süd
Fertigrammpfahl
Stahlbeton und Spannbeton
Verhältniswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahlbreite = 0.400 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00

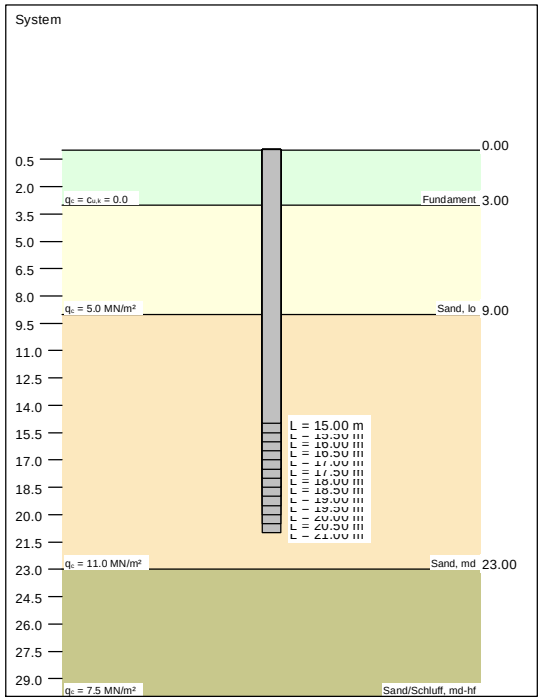
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000
R_d
Setzung



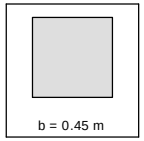


b [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.400	11.00	1.669	1.043	1.043	1.043	1.35
0.400	11.50	1.732	1.082	1.082	1.082	1.34
0.400	12.00	1.794	1.121	1.121	1.121	1.32
0.400	12.50	1.857	1.160	1.160	1.160	1.30
0.400	13.00	1.919	1.199	1.199	1.199	1.28
0.400	13.50	1.981	1.238	1.238	1.238	1.27
0.400	14.00	2.044	1.277	1.277	1.277	1.25
0.400	14.50	2.106	1.316	1.316	1.316	1.24
0.400	15.00	2.169	1.355	1.355	1.355	1.22

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000]

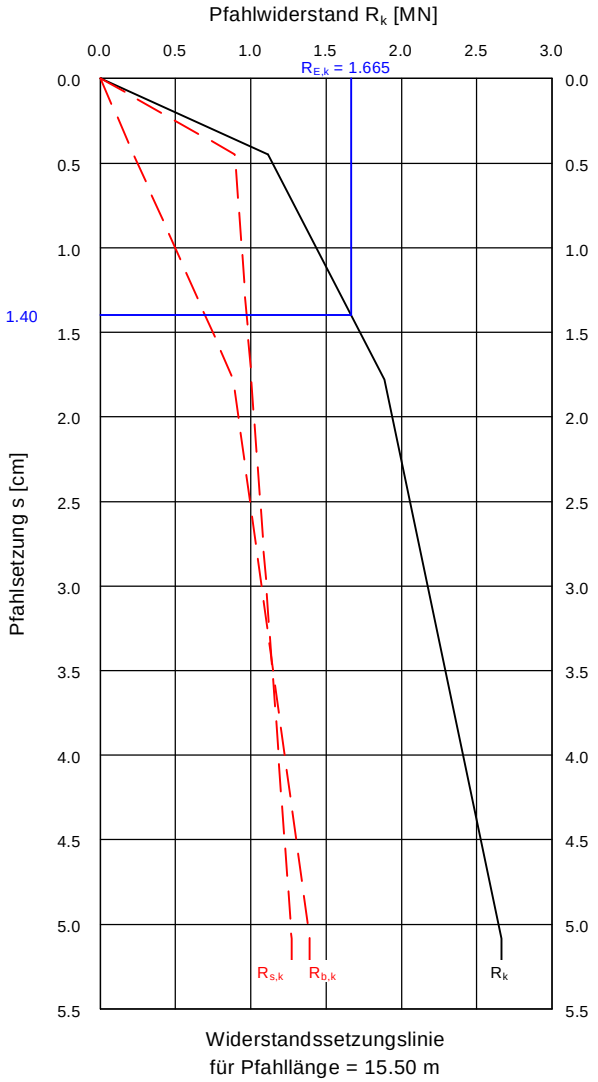


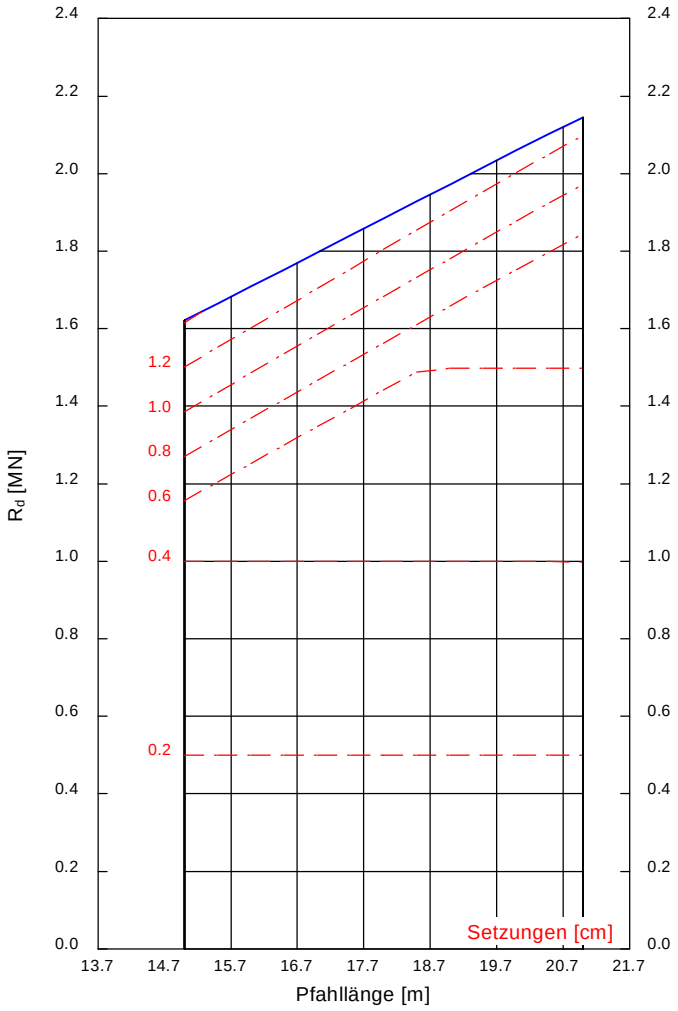
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	5.0	0.0	0.000	0.000	0.0233	0.0333	Sand, lo
	11.0	0.0	4.370	6.873	0.0548	0.0780	Sand, md
	7.5	0.0	3.600	5.100	0.0350	0.0500	Sand/Schluff, md-hf



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 1 Süd
Fertigrammpfahl
Stahlbeton und Spannbeton
Verhältniswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahlbreite = 0.450 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00

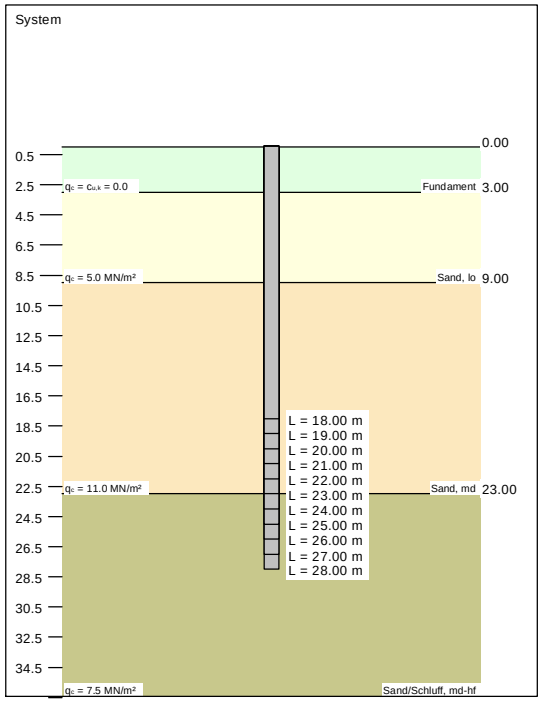
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000
R_d
Setzung



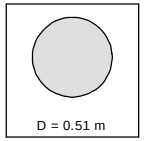


b [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.450	15.00	2.594	1.621	1.621	1.621	1.41
0.450	15.50	2.664	1.665	1.665	1.665	1.40
0.450	16.00	2.735	1.709	1.709	1.709	1.38
0.450	16.50	2.805	1.753	1.753	1.753	1.37
0.450	17.00	2.875	1.797	1.797	1.797	1.36
0.450	17.50	2.945	1.841	1.841	1.841	1.34
0.450	18.00	3.015	1.885	1.885	1.885	1.33
0.450	18.50	3.086	1.929	1.929	1.929	1.32
0.450	19.00	3.156	1.972	1.972	1.972	1.31
0.450	19.50	3.226	2.016	2.016	2.016	1.30
0.450	20.00	3.296	2.060	2.060	2.060	1.29
0.450	20.50	3.366	2.104	2.104	2.104	1.28
0.450	21.00	3.432	2.145	2.145	2.145	1.27

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000]

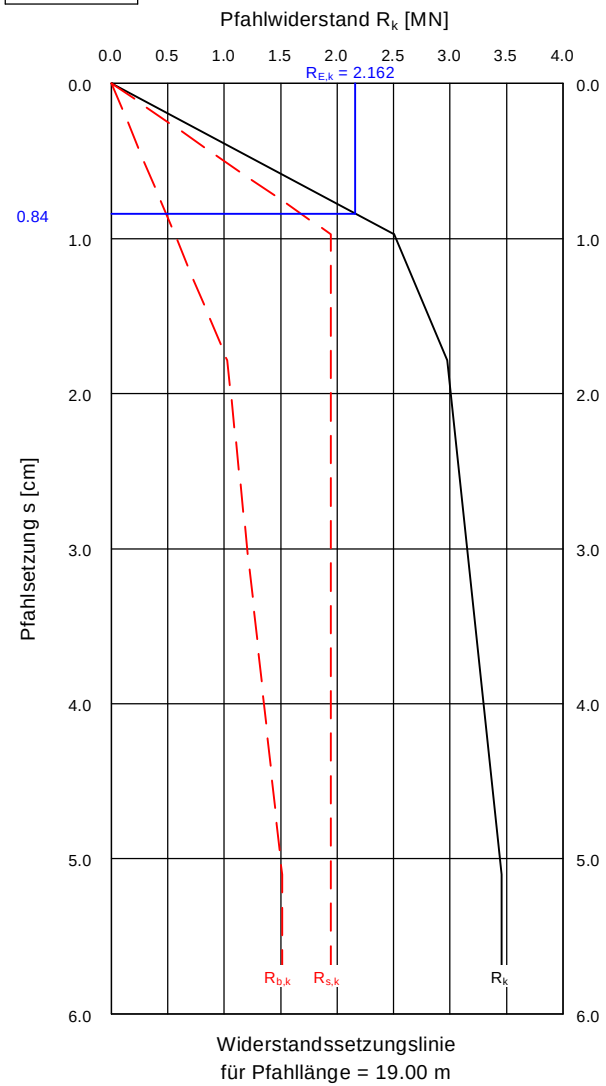


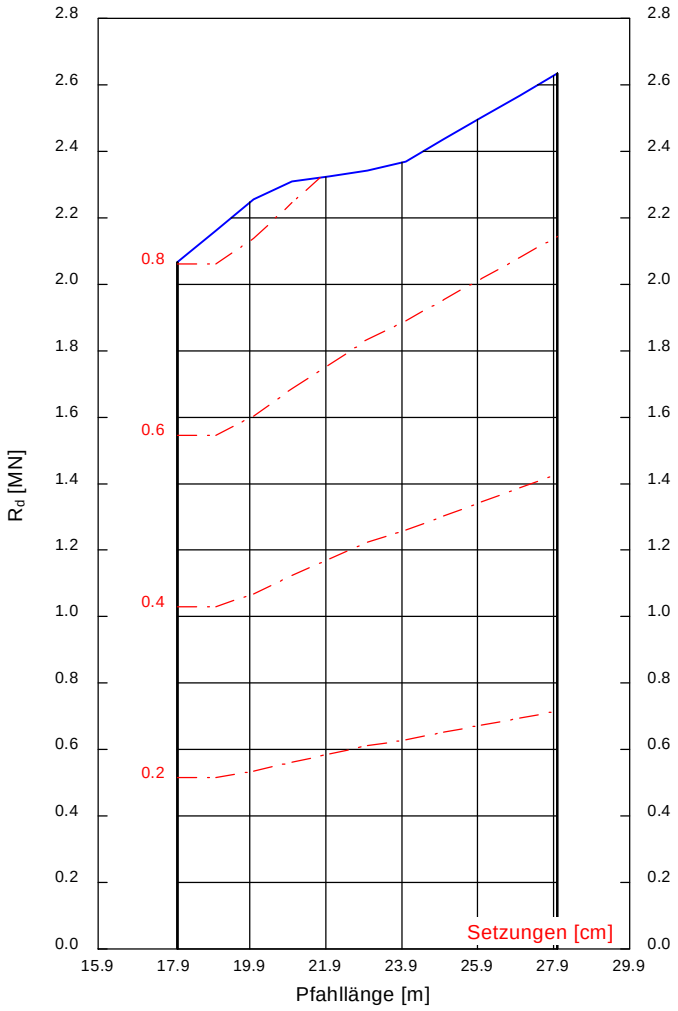
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	5.0	0.0	0.000	0.000	0.0442	0.0442	Sand, lo
	11.0	0.0	5.035	7.417	0.0948	0.0948	Sand, md
	7.5	0.0	4.300	5.550	0.0663	0.0663	Sand/Schluff, md-hf



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 1 Süd
Simplexpfahl
Verhältniswert (min, max) = 0.75
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahldurchmesser = 0.510 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)} = 1.000$
R_d
Setzung



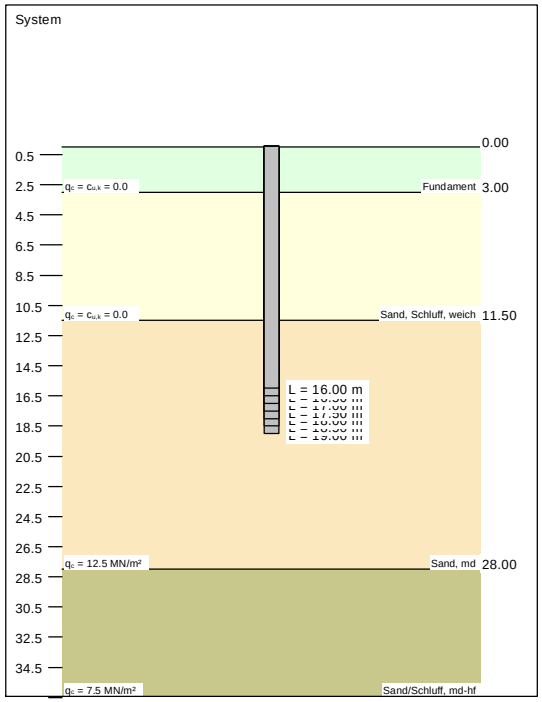


D [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.510	18.00	3.307	2.067	2.067	2.067	0.80
0.510	19.00	3.459	2.162	2.162	2.162	0.84
0.510	20.00	3.611	2.257	2.257	2.257	0.84
0.510	21.00	3.694	2.309	2.309	2.309	0.82
0.510	22.00	3.722	2.326	2.326	2.326	0.79
0.510	23.00	3.749	2.343	2.343	2.343	0.77
0.510	24.00	3.792	2.370	2.370	2.370	0.75
0.510	25.00	3.898	2.436	2.436	2.436	0.75
0.510	26.00	4.004	2.502	2.502	2.502	0.74
0.510	27.00	4.110	2.569	2.569	2.569	0.74
0.510	28.00	4.216	2.635	2.635	2.635	0.74

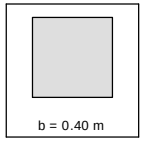
zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)} = 1.000$]

Anlage: 6.10

Projekt-Nr.: 1075-16-1

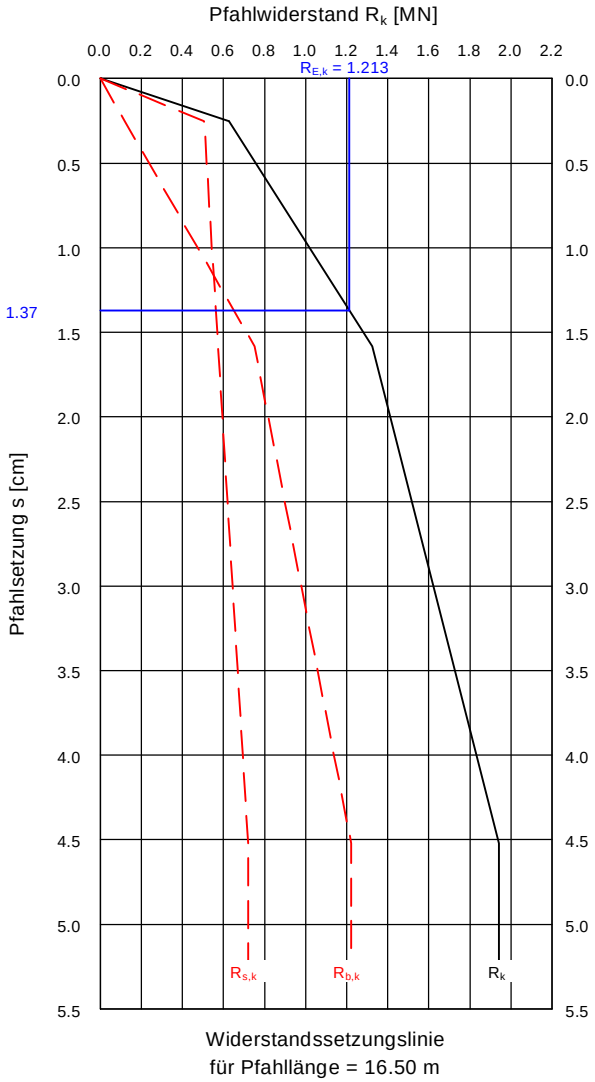


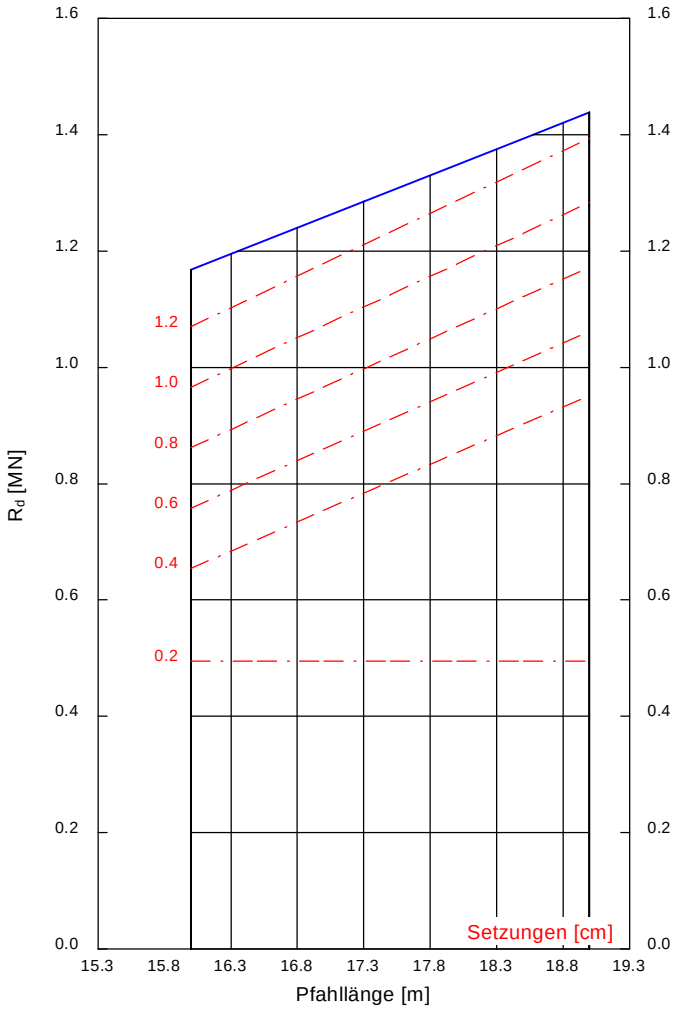
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Sand, Schluff, weich
	12.5	0.0	4.700	7.633	0.0633	0.0900	Sand, md
	7.5	0.0	3.600	5.100	0.0350	0.0500	Sand/Schluff, md-hf



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 2 Süd
Fertigrammpfahl
Stahlbeton und Spannbeton
Verhältniswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahlbreite = 0.400 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00

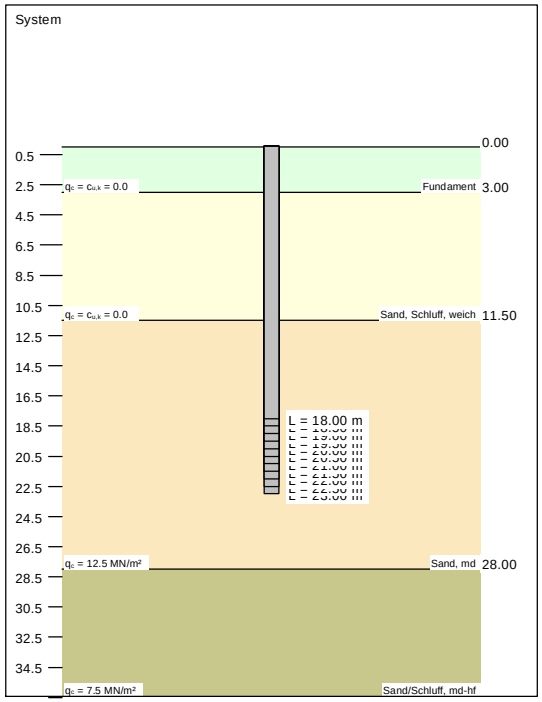
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000
R_d
Setzung



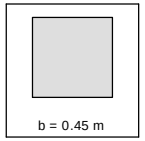


b [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.400	16.00	1.869	1.168	1.168	1.168	1.39
0.400	16.50	1.941	1.213	1.213	1.213	1.37
0.400	17.00	2.013	1.258	1.258	1.258	1.35
0.400	17.50	2.085	1.303	1.303	1.303	1.33
0.400	18.00	2.157	1.348	1.348	1.348	1.31
0.400	18.50	2.229	1.393	1.393	1.393	1.30
0.400	19.00	2.301	1.438	1.438	1.438	1.28

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000]

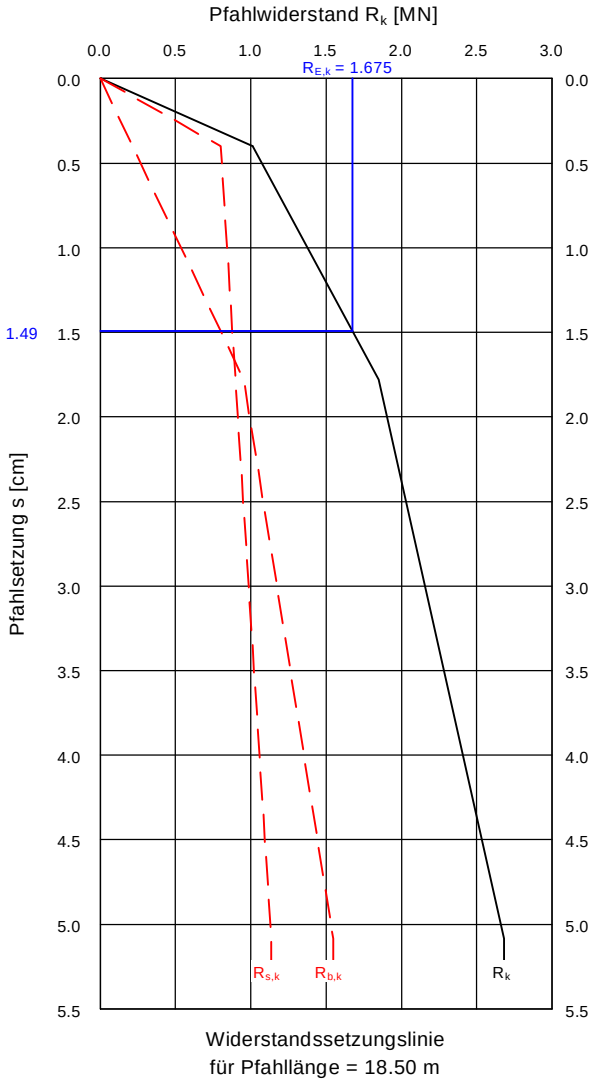


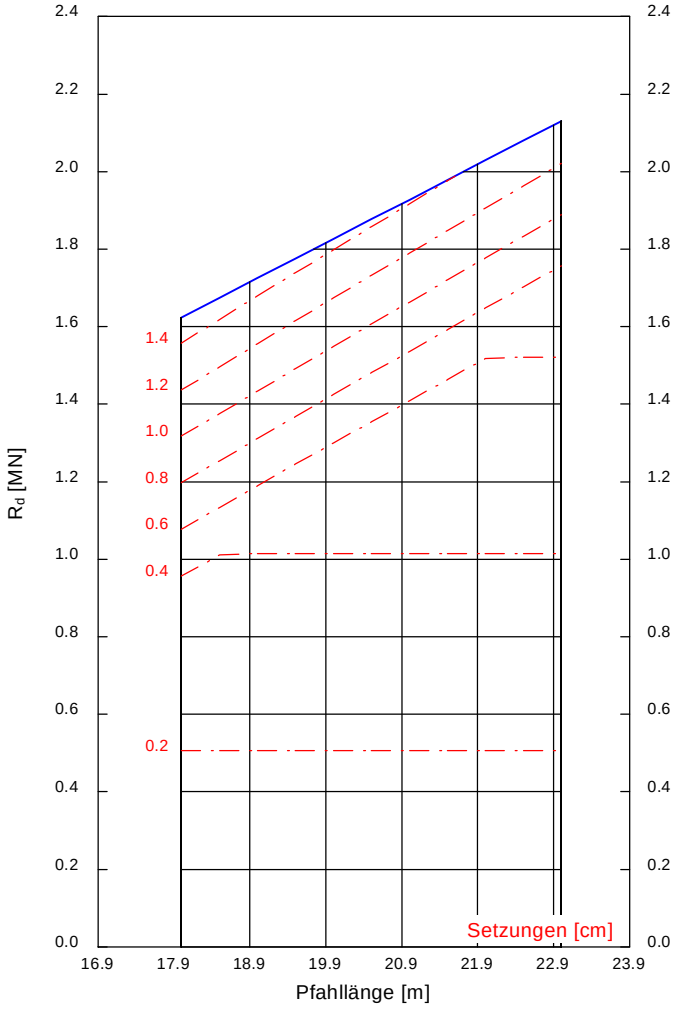
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Sand, Schluff, weich
	12.5	0.0	4.700	7.633	0.0633	0.0900	Sand, md
	7.5	0.0	3.600	5.100	0.0350	0.0500	Sand/Schluff, md-hf



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 2 Süd
Fertigrammpfahl
Stahlbeton und Spannbeton
Verhältniswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahlbreite = 0.450 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00

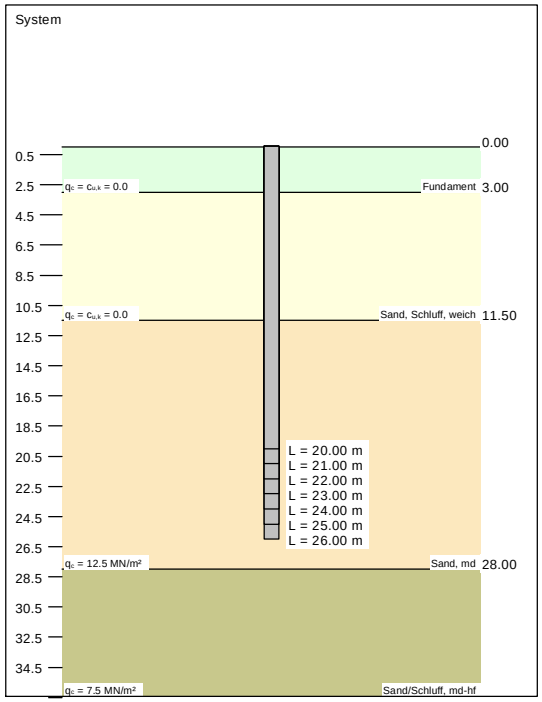
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000
R_d
Setzung



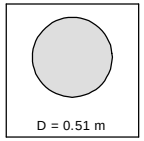


b [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.450	18.00	2.599	1.624	1.624	1.624	1.51
0.450	18.50	2.680	1.675	1.675	1.675	1.49
0.450	19.00	2.761	1.725	1.725	1.725	1.48
0.450	19.50	2.842	1.776	1.776	1.776	1.46
0.450	20.00	2.923	1.827	1.827	1.827	1.44
0.450	20.50	3.004	1.877	1.877	1.877	1.43
0.450	21.00	3.085	1.928	1.928	1.928	1.42
0.450	21.50	3.166	1.979	1.979	1.979	1.40
0.450	22.00	3.247	2.029	2.029	2.029	1.39
0.450	22.50	3.328	2.080	2.080	2.080	1.38
0.450	23.00	3.409	2.130	2.130	2.130	1.37

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000]

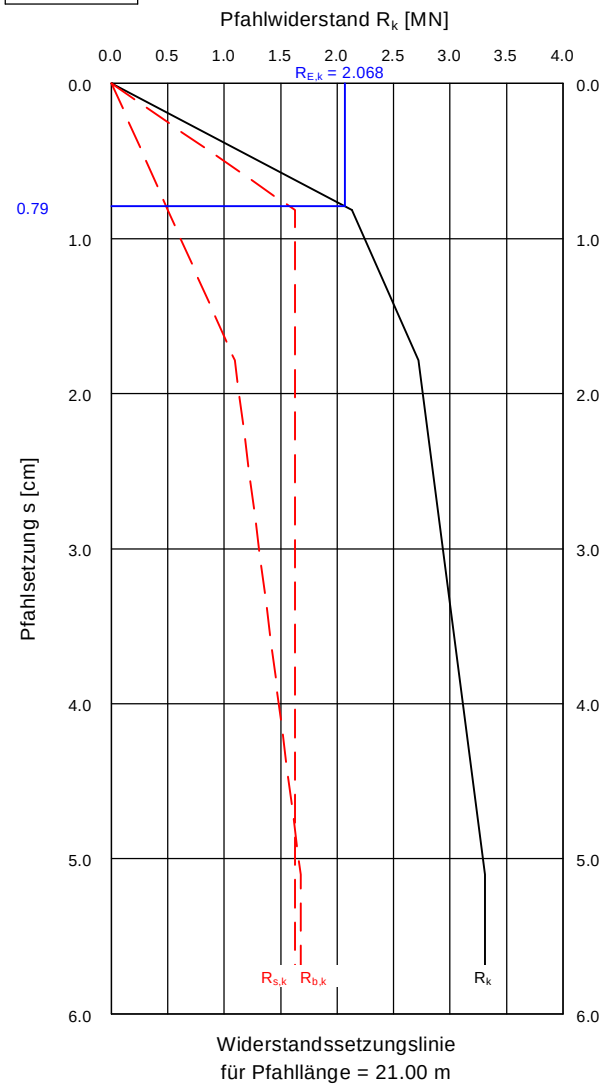


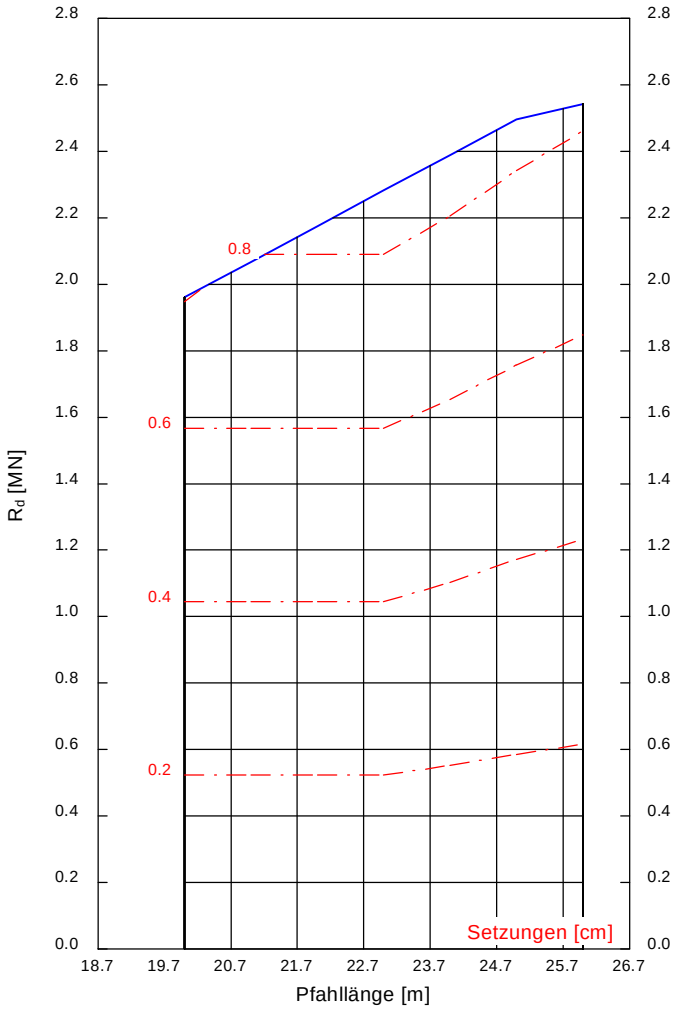
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Sand, Schluff, weich
	12.5	0.0	5.350	8.217	0.1071	0.1071	Sand, md
	7.5	0.0	4.300	5.550	0.0663	0.0663	Sand/Schluff, md-hf



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 2 Süd
Simplexpfahl
Verhältniswert (min, max) = 0.75
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahldurchmesser = 0.510 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

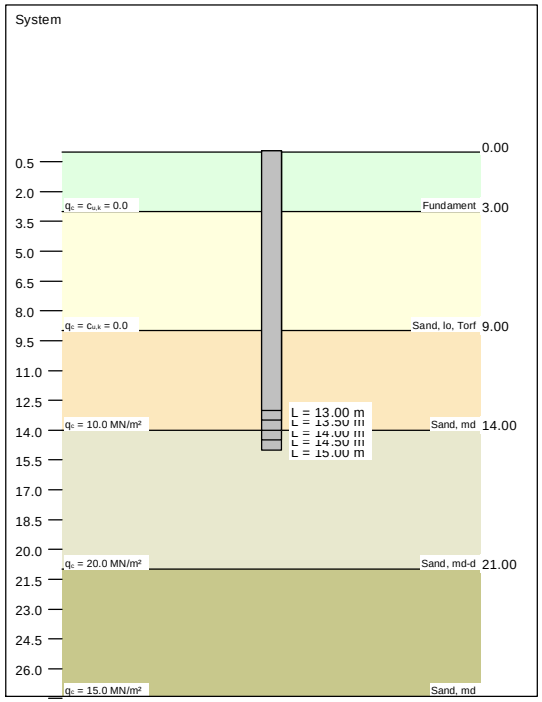
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)} = 1.000$
R_d
Setzung



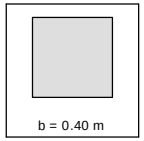


D [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.510	20.00	3.137	1.961	1.961	1.961	0.82
0.510	21.00	3.308	2.068	2.068	2.068	0.79
0.510	22.00	3.480	2.175	2.175	2.175	0.83
0.510	23.00	3.652	2.282	2.282	2.282	0.87
0.510	24.00	3.823	2.389	2.389	2.389	0.87
0.510	25.00	3.995	2.497	2.497	2.497	0.85
0.510	26.00	4.068	2.543	2.543	2.543	0.83

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)} = 1.000$]

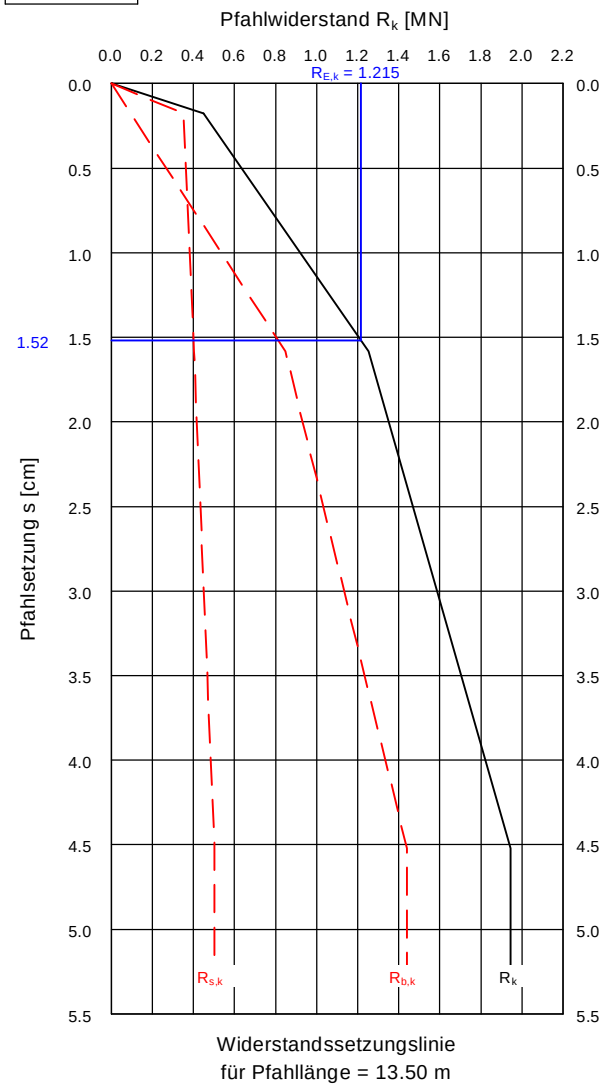


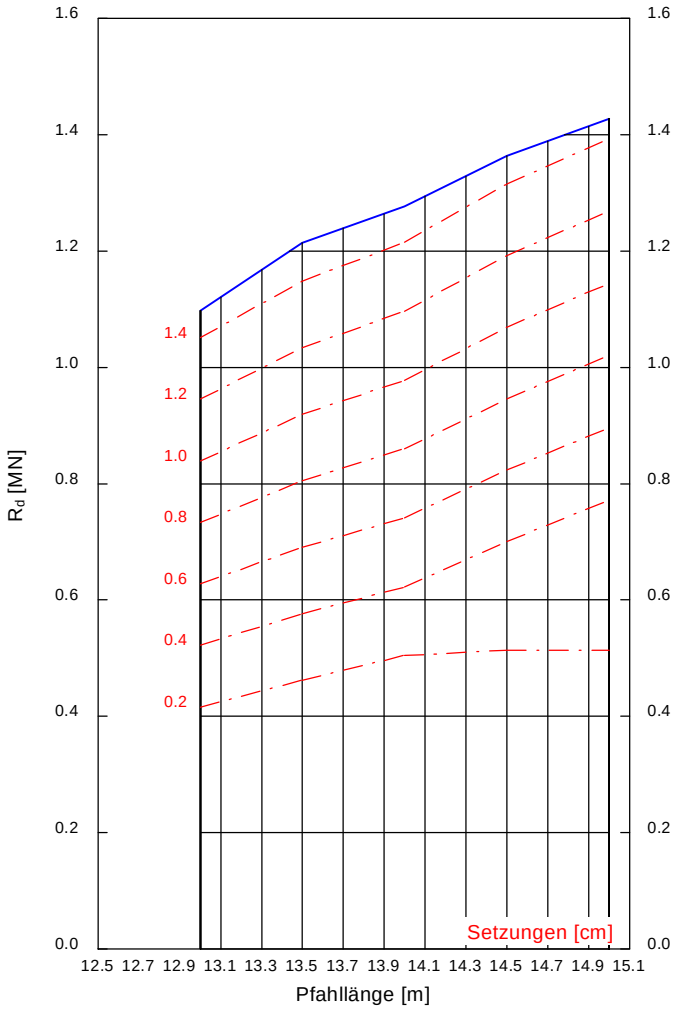
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Sand, lo, Torf
	10.0	0.0	4.150	6.367	0.0492	0.0700	Sand, md
	20.0	0.0	5.625	9.512	0.0900	0.1263	Sand, md-d
	15.0	0.0	5.250	8.900	0.0775	0.1100	Sand, md



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 3 Süd
Fertigrammpfahl
Stahlbeton und Spannbeton
Verhältniswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahlbreite = 0.400 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00

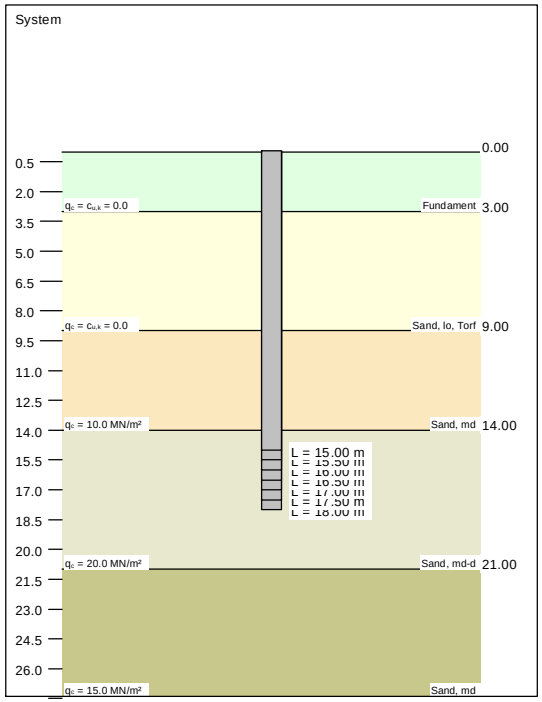
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000
R_d
Setzung



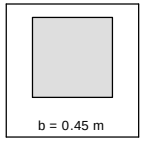


b [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.400	13.00	1.756	1.098	1.098	1.098	1.49
0.400	13.50	1.943	1.215	1.215	1.215	1.52
0.400	14.00	2.043	1.277	1.277	1.277	1.50
0.400	14.50	2.183	1.364	1.364	1.364	1.48
0.400	15.00	2.284	1.427	1.427	1.427	1.45

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000]

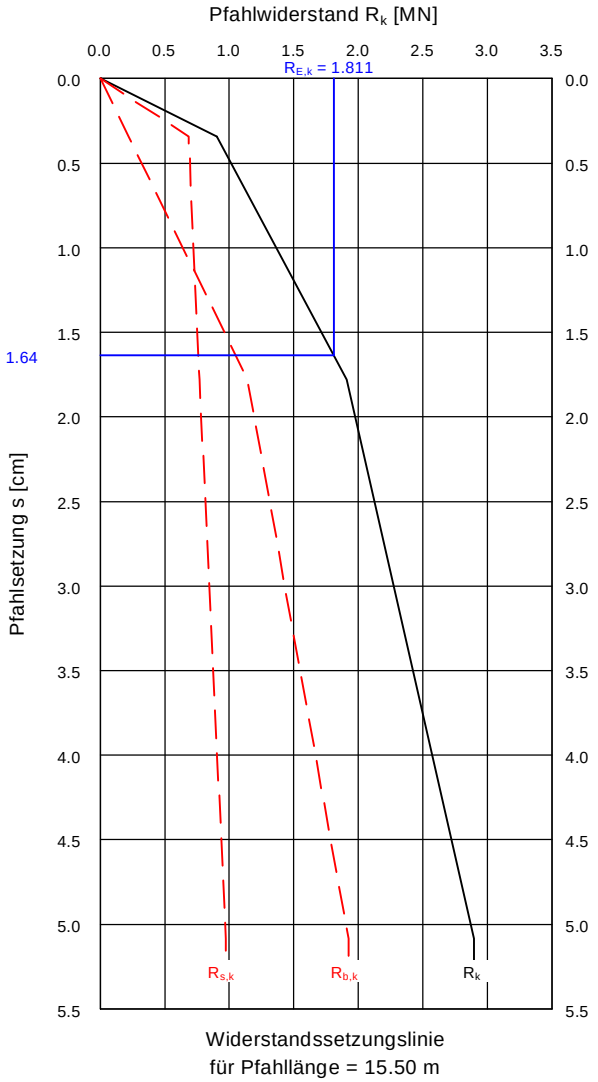


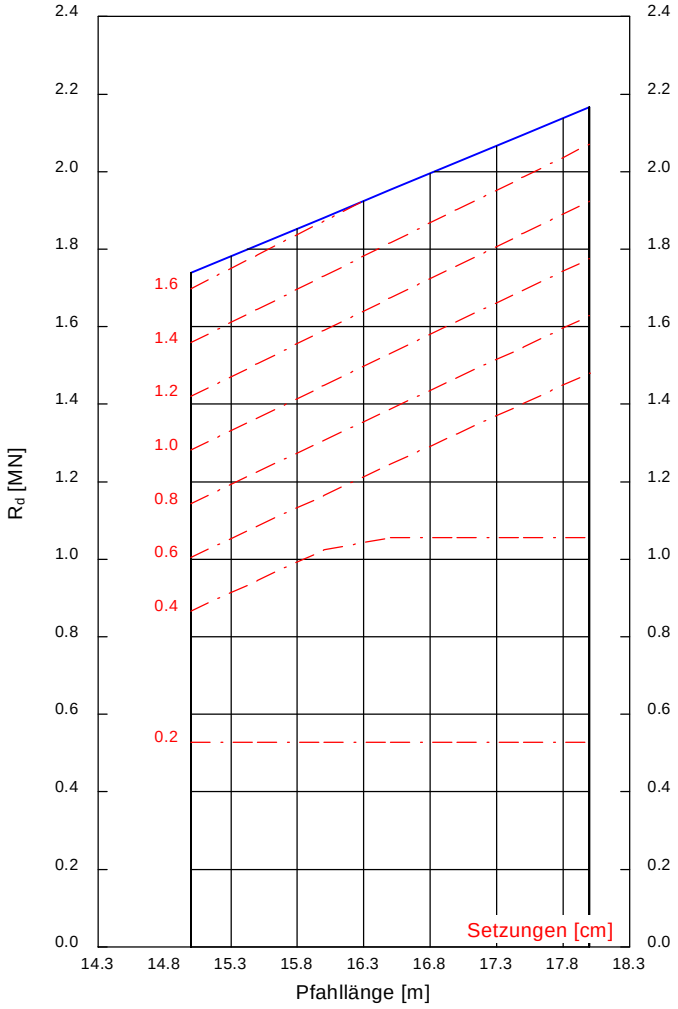
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Sand, lo, Torf
	10.0	0.0	4.150	6.367	0.0492	0.0700	Sand, md
	20.0	0.0	5.625	9.512	0.0900	0.1263	Sand, md-d
	15.0	0.0	5.250	8.900	0.0775	0.1100	Sand, md



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 3 Süd
Fertigrammpfahl
Stahlbeton und Spannbeton
Verhältniswert (min, max) = 0.50
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahlbreite = 0.450 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00

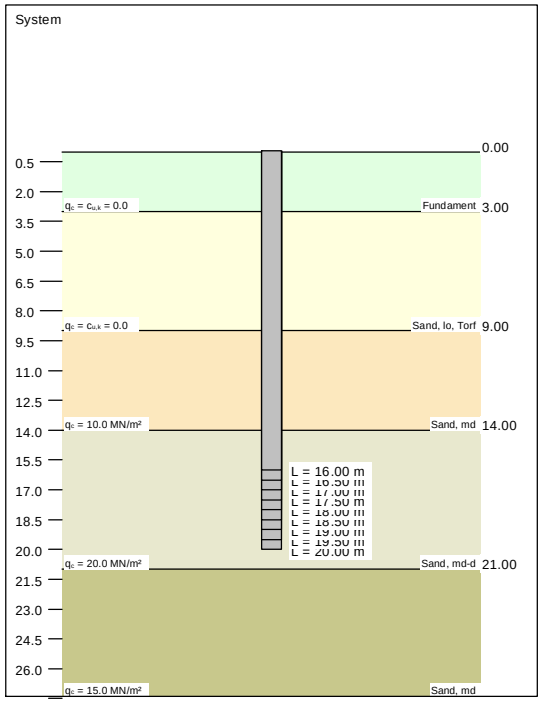
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000
R_d
Setzung



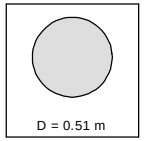


b [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.450	15.00	2.784	1.740	1.740	1.740	1.66
0.450	15.50	2.897	1.811	1.811	1.811	1.64
0.450	16.00	3.011	1.882	1.882	1.882	1.61
0.450	16.50	3.124	1.953	1.953	1.953	1.59
0.450	17.00	3.238	2.024	2.024	2.024	1.57
0.450	17.50	3.352	2.095	2.095	2.095	1.55
0.450	18.00	3.465	2.166	2.166	2.166	1.53

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.000]

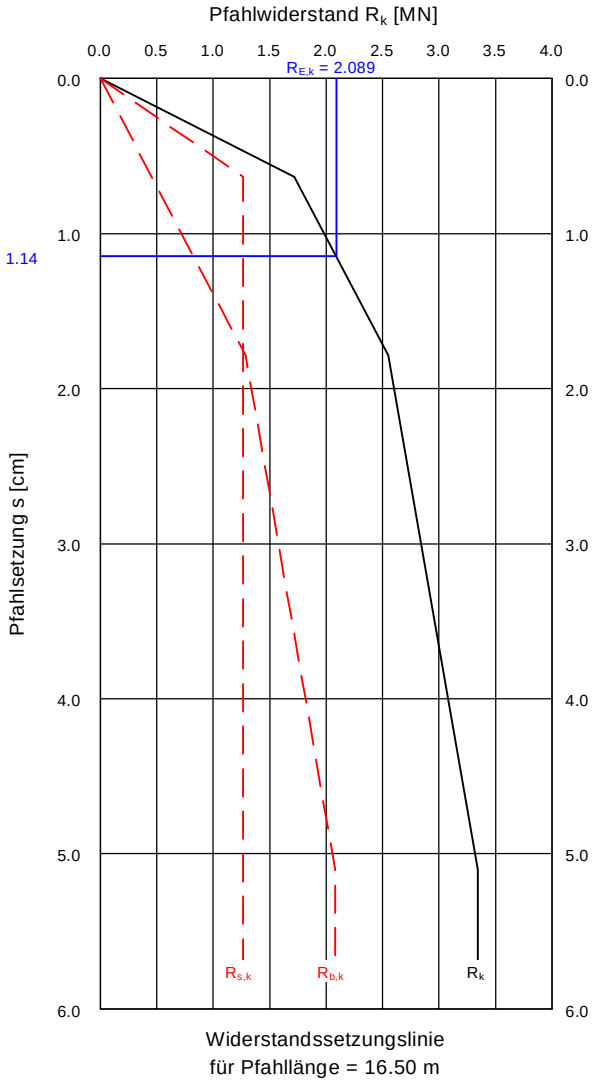


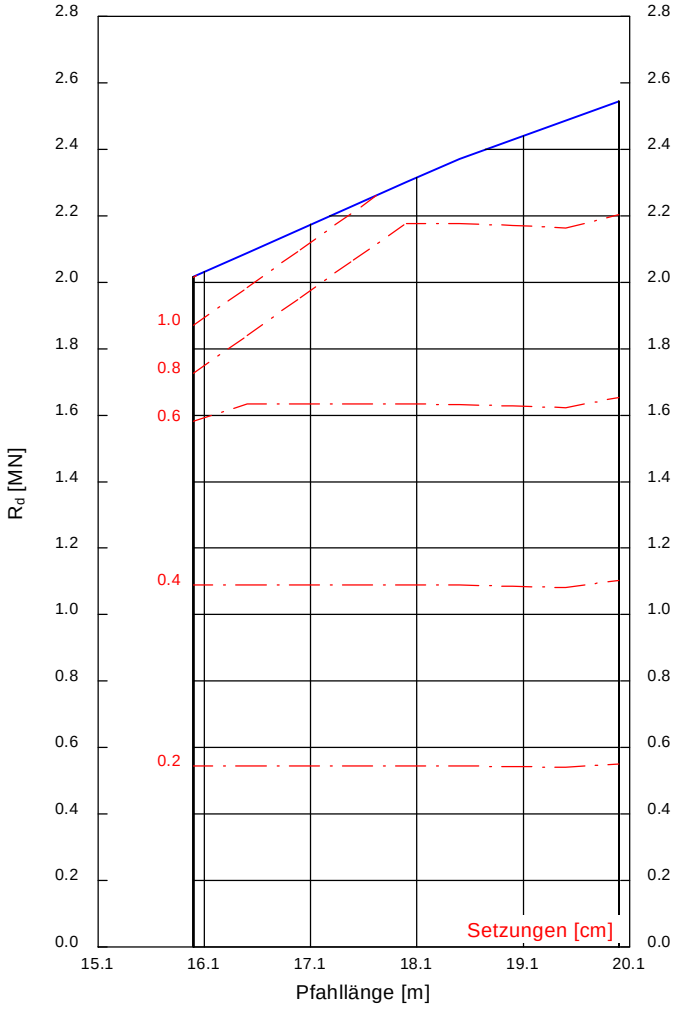
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg^*),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Fundament
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0000	0.0000	Sand, lo, Torf
	10.0	0.0	4.825	6.883	0.0867	0.0867	Sand, md
	20.0	0.0	6.313	10.181	0.1419	0.1419	Sand, md-d
	15.0	0.0	5.875	9.550	0.1275	0.1275	Sand, md



Berechnungsgrundlagen
WP Wapeldorf, WEA 3 Süd
Simplexpfahl
Verhältniswert (min, max) = 0.75
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahldurchmesser = 0.510 m
γ_P = 1.60
γ_G = 1.00
γ_Q = 1.00
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)} = 1.000$
R_d
Setzung





D [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	zul V [MN]	s [cm]
0.510	16.00	3.229	2.018	2.018	2.018	1.20
0.510	16.50	3.342	2.089	2.089	2.089	1.14
0.510	17.00	3.456	2.160	2.160	2.160	1.08
0.510	17.50	3.570	2.231	2.231	2.231	1.03
0.510	18.00	3.683	2.302	2.302	2.302	0.97
0.510	18.50	3.795	2.372	2.372	2.372	0.91
0.510	19.00	3.888	2.430	2.430	2.430	0.90
0.510	19.50	3.980	2.488	2.488	2.488	0.92
0.510	20.00	4.073	2.545	2.545	2.545	0.92

zul V = $R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.600 \cdot 1.000) = R_k / 1.60$ [$\gamma_{(G,Q)} = 1.000$]

ANLAGE 7

Analysenergebnis Grundwasser

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

Uwe Markert - Baugrund
Baugrunduntersuchungen - Altlastenerkundung
Markert

Fischerkoppel 11

24340 Eckernförde

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2016P509059 / 1

Auftraggeber	Uwe Markert - Baugrund Baugrunduntersuchungen - Altlastenerkundung
Eingangsdatum	22.06.2016
Projekt	Wapeldorf - Süd
Material	Wasser
Kennzeichnung	BS 21 Pumpbrunnen Tiefe: 2,0 - 3,0 m
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Glas- und PE-Flaschen
Probenmenge	ca. 1,5 L
Auftragsnummer	16506201
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Auftraggeber
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	22.06.2016 - 28.06.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 28.06.2016



i. A. Gesine Blinde

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.de

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT-BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Manfred Giesecke
Ralf Murzen
Dr. Roland Bernerth
Carsten Schaffors

25Jahre
1989–2014

Prüfbericht-Nr.: 2016P509059 / 1

Wapeldorf - Süd

Auftrag		16506201
Probe-Nr.		001
Material		Wasser
Probenbezeichnung		**BS 21 Pumpbrunnen Tiefe: 2,0 - 3,0 m**
Probemenge		ca. 1,5 L
Probenahme		22.06.2016
Probeneingang		22.06.2016
Analysenergebnisse	***Einheit***	
Betonaggressivität		
pH-Wert		6,5
Geruch		unauffällig
Permanganat-Verbrauch	**mg KMnO4/L**	23
Gesamthärte	**°dH**	3,0
Härtehydrogencarbonat	**°dH**	5,0
Nichtcarbonathärte	**°dH**	0,0
Magnesium	**mg/L**	5,0
Ammonium	**mg/L**	<0,20
Sulfat	**mg/L**	43
Chlorid	**mg/L**	92
Kohlendioxid, kalklösend	**mg/L**	16
Eisen, ges.	**mg/L**	5,6

Prüfbericht-Nr.: 2016P509059 / 1

Wapeldorf - Süd

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs-grenze	Einheit	Methode
Betonaggressivität			DIN EN 16502
pH-Wert			DIN EN ISO 10523[a]
Geruch			DEV-B1/2[a]
Permanganat-Verbrauch	2,0	mg KMnO4/L	DIN EN ISO 8467[a]
Gesamthärte		°dH	DIN 38409-H6/ DIN EN ISO 17294-2 (E29)[a]
Härtehydrogencarbonat		°dH	DIN 38 405-D8[a]
Nichtcarbonathärte		°dH	berechnet
Magnesium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)[a]
Ammonium	0,20	mg/L	DIN EN ISO 11732 (E23)[a]
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20)[a]
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20)[a]
Kohlendioxid, kalklösend	5,0	mg/L	DIN 4030 (Heyer)[a]
Eisen, ges.	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)[a]

Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Anlage zu Prüfbericht 2016P509059

Probe-Nr.: 16506201 / 001

Probenbezeichnung: BS 21 Pumpbrunnen Tiefe: 2,0 - 3,0 m

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischem Angriff durch Grundwasser nach DIN 4030 Teil 1 (06/2008), Tabelle 4

	Messwert	Einheit	Expositionsklasse		
			XA1	XA2	XA3
pH-Wert	6,5		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	16	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	<0,20	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 -100
Magnesium	5,0	mg/L	300 - 1000	>1000-3000	> 3000
Sulfat	43	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	92	mg/L	---	---	---
Gesamthärte	3,0	°dH	---	---	---
Härtehydrogencarbonat	5,0	°dH	---	---	---
Permanganat-Verbrauch	23	mg KMnO4/L	---	---	---

Kurzbeurteilung: Das Wasser ist in die Expositionsklasse XA1 einzustufen.

Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.

ANLAGE 8

Hydraulische Berechnung

Anlage: 8
Projekt-Nr.: 1075-16-1

Hydraulische Berechnung

Aufsteller
Antragsteller
Baugrundstück **Flurstück** **WP Varel-Rosenberg**
Flur **WEA 2 Nord bis WEA 3 Süd**
Gemarkung
Absenkverfahren **Filter, d = 0,05 m**

1.00	**Technische Daten (freier Grundwasserspiegel)**				
1.01	Geländehöhe		0,00	m	üNN
	Grundwasserspiegel in Ruhe				
1.02	Datum: Juni 2016		-0,40	m	üNN
	niedrigster Grundwasserspiegel,				
1.03	geschätzt		-1,00	m	üNN
1.04	Bodenart	Feinsand			
1.05	Durchlässigkeitsbeiwert	kf	6,70E-05	m/s	
1.06	Konstruktionsunterkante ((KUK)			m	üNN
1.07	Baugrubensohle (BGS)		-3,10	m	üNN
1.08	Absenkziel Mitte BGS		-3,60	m	üNN
1.09	Absenkziel in Absenkanlage		-3,60	m	üNN
1.10	Unterkante Filterstrecke		-8,00	m	üNN
1.11	Oberkante Wasserstauer			m	üNN
1.12	Länge Filterstrecke		1,00	m	
1.13	Absenktiefe (Differenz 1.02-1.08)	(S)	3,20	m	
	wirksame Absenktiefe (Differenz				
1.14	1.03-1.07)	(sw)	2,10	m	
	Eintauchtiefe bei GW in Ruhe				
1.15	(Differenz 1.02-1.10)	(H)	7,60	m	
	Eintauchtiefe bei Absenkung				
1.16	(Differenz 1.08-1.10)	(h)	4,40	m	
1.17	Baugrube: Länge	(L1)		m	
	Durchmesser, i. M. (Fundament +				
	Arbeitsraum + Böschung)	(L2)	22,00	m	
	Fläche	(F)	380,13	m^2	
1.18	Brunnendurchmesser	2r	0,050	m	
	Zuschlag für unvollkommenen				
1.19	Brunnen (30 %)		30	%	
2.00	**Grundwasserabsenkung für Baugruben**				
2.01	Reichweite der Absenkung (nach Sichardt)				
	R = 3000 x s x √ kf	R	78,58	m	
	wirksame Reichweite	Rw	51,57	m	
	Rw = 3000 x sw x √ kf				
2.02	Radius der Baugruben	RA	11,00	m	
2.03	**Zuflusswassermenge bei Baugruben (Dupuit-Thiem)**				
	Q = π x kf x (H2 -h2)/lnR-lnRA	Q =	0,004111	m^3/s	14,8 m^3/h
	bei unvollkommenen Brunnen	+ 30 %	0,005344	m^3/s	19,2 m^3/h
	Fassungsvermögen eines Brunnens/Saugfilters				
	q = 2/15 x π x r x h x √kf	q =	0,000377	m^3/s	
	überschlägige Anzahl der Brunnen/Filter:				
		Q/q	14	Stück	

BÖKER und PARTNER
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen

Windpark Wapeldorf-Nord

Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

Antragsteller

Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG

Mansholter Straße 30, 26215 Wiefelstede

Oldenburg, 4.12.2017

Böker und Partner

Dr. Dieter Cordes

Beschreibung der geplanten Maßnahmen

1. Vorbemerkungen

In der Gemeinde Gemeinde Rastede ist nördlich der Ortschaft Wapeldorf der Bau eines Windparks (Wapeldorf-Nord; 2 Anlagen) geplant.

Im Vorfeld sind auf Ebene des vorliegenden Bebauungsplanes aufgrund von Erfahrungen zu anderen Windparks im selben bzw. angrenzenden Naturraum die boden- und wasserschutzrechtlichen Aspekte beim Bau der Anlagen zu betrachten.

2. Kurze Beschreibung der Massnahmen

Die WEA 1 Nord und WEA 2 Nord sollen mittels Pfähle in Tiefen zwischen 18 bis 29 m unter Geländeoberkante (GOK) gegründet werden. Die Fundamentunterkanten liegen bei rd. 3 m unter GOK. Für die Kranstellfächen soll der Boden nicht ausgetauscht werden. Aufgrund des hohen Grundwasserstandes wird bei der Anlage von Baugruben eine Wasserhaltung notwendig.

Die Zuwegungen zu den Anlageplätzen müssen neu erstellt werden. Dabei wird der vorhandene Boden nicht ausgetauscht, sondern ein Paket von Geotextilien und Schotter-Sand-Gemische aufgebracht.

Die Energie wird mittels Erdkabeln zu Umspannwerken bzw. Schaltanlagen transportiert.

3. Beschreibung der vorhandenen Böden

Die Anlagen befinden sich im Bereich der Wapelniederung am Übergang der Oldenburgisch-Ostfriesischen Geest in die Wesermarsch.

Gemäß der Baugrunduntersuchungen liegen im Plangebiet unter den rd. 0,2 m mächtigen Oberböden bis zu 3,0 m mächtige Klei-, Torf- und Torfmuddeschichten vor. Darunter folgen Schluffe und Feinsande.

Die geologische Karte beschreibt das Gebiet mit Niedermoortorfen über fluviatilen Sanden. Bodenkundlich liegen Erd-Niedermoore vor. Im tieferen Untergrund (> 2 m) können Böden mit sulfatsauren Eigenschaften auftreten.

Die Böden weisen allgemein eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Verdichtungen auf.

4. Beschreibung der Grundwassersituation

Das Untersuchungsgebiet liegt hydrologisch gesehen im Raum 01 (Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet), Teilraum 015 (Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän) bzw. Teilraum 01501 (Oldenburgisch-Ostfriesische Geest).

Es ist allgemein von hohen Grundwasserständen im Bereich der Niederung der Wapel am Übergang von der Geest zur Marsch auszugehen. Dieser obere Grundwasserkörper steht in feuchten Jahreszeiten direkt unterhalb der Oberfläche an. Im Sommer liegen die Flurabstände zwischen 0,4 und 1,0 m unter GOK. Gemäß NIBIS liegen die Wasserstände bei 0,0 – 1,0 mNN. Es ist nicht von einer Versalzung der Grundwässer auszugehen.

Dieser Grundwasserkörper (allgemein: Jade Lockergestein links) stellt den eigentlichen Grundwasserleiter dar. Laut Informationen des LBEG (NIBIS Kartenserver) werden die oberflächennahen Schichten als „gering durchlässig" eingestuft. Die Grundwasserneubildung liegt im Bereich zwischen 51 bis 100 mm/a (gering).

Die Hydrogeologie wird jedoch maßgeblich durch die unmittelbar anstehenden Torfe bestimmt. Diese überdecken das Untersuchungsgebiet großräumig und wirken bei Baumaßnahmen entscheidend auf die notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen. Im tieferen Untergrund liegen nach die vorliegenden Unterlagen (NIBIS) eher ungeschichtete sandige Formationen vor. Auswirkungen auf die Nutzung der Grundwassers sind nicht zu befürchten.

5. Bodenschutzkonzept

Der Antragsteller wird bereits in der Planungs- und Projektierungsphase ein Konzept zur Umsetzung der Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) während der laufenden Baumaßnahme erarbeiten. Grundlage des Konzeptes ist das BVB Merkblatt 2 und die GeoBerichte 28. Vor Beginn der Baumaßnahme wird das Konzept der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt.

Die Konzepterstellung und Überwachung erfolgt durch einen durch den Bundesverband Boden zertifizierten Baubegleiter.

Grundsätzliches Ziel der BBB ist die Vermeidung oder Minderung möglicher Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen im Zuge von Baumaßnahmen.

<u>Zuwegungen</u>

Der vorhandene Boden verbleibt und wird überbaut. Die Aufbaumaterialien werden hinsichtlich ihre Eignung (LAGA-Richtlinie) überprüft. Nach Rückbau der Zuwegungen wird die Bodenfunktion wieder hergestellt.

Anlagen

Im Bereich der Anlagen wird Boden bis zu einer Tiefe von 3,0 m ausgehoben. Dieses Material kann zur Profilierung der Anlagen oder anderer Bereiche (Zuwegungen etc.) genutzt werden. Sollten Böden mit sulfatsauren Eigenschaften anfallen, sind diese durch Zugabe von Kalk zu neutralisieren. Die Fundamente werden nicht komplett zurückgebaut. Die Bereiche der Fundamente werden durch eine mindestens einen Meter mächtige Bodenschicht nach dem Rückbau rekultiviert.

Kranstellflächen

Die Kranstellflächen werden mit Schottertragschichten und Geotextilien befestigt. Es findet kein Bodenaushub statt. Nach Rückbau der Stellflächen wird die Bodenfunktion wieder hergestellt.

Kabeltrassen

Die Kabeltrassen werden üblicherweise eingefräst. Auswirkungen auf den Boden treten somit nur sehr kleinräumig auf (Start- und Zielgruben). Das Bodenmaterial wird am gleichen Ort wieder eingebaut.

6. Konzept zum Schutz des Grundwasser

Aufgrund des hohen Grundwasserstandes ist beim Bau der Fundamente der Anlagen erfahrungsgemäß eine Grundwasserhaltung notwendig. Dazu wird mittels Horizontaldränagen der Gründungsbereich trocken gelegt. Ggfs. werden kurzfristig auch weitere Maßnahmen (Aushub kleinerer Bereiche und abschnittsweises Herstellen der Fundamente) notwendig, da die Niedermoortorfe nur bis in die Gründungstiefe reichen und deshalb der Wasserdruck der unterlagernden Schichten beachtetet werden muss.

Diese Maßnahmen werden nur temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Das Wasser kann bei Vorliegen der Einleitparameter in die Wapel abgeleitet werden. Dazu wird wahrscheinlich eine Enteisenung des gepumpten Wasser notwendig.

Aufgrund der speziellen Geologie (rel. undurchlässige Torfe) sind Auswirkungen durch die Entnahme ausschließlich auf den Nahbereich der Fundamente zu erwarten. Die Planungsgruppe kann auf entsprechende Erfahrungen in vergleichbaren Projekten in der näheren Umgebung zurückgreifen.

Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv haben sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt.

Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden.

Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden ebenfalls überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. In die bestehenden Wasserrechte wird nicht eingegriffen.

BÖKER und PARTNER
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen

Windpark Wapeldorf-Süd

Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

Antragsteller

Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG

Mansholter Straße 30, 26215 Wiefelstede

Oldenburg, 4.12.2017

Böker und Partner

Dr. Dieter Cordes

Beschreibung der geplanten Maßnahmen

1. Vorbemerkungen

In der Gemeinde Gemeinde Rastede ist nördlich der Ortschaft Wapeldorf der Bau eines Windparks (Wapeldorf-Süd; 3 Anlagen) geplant.

Im Vorfeld sind auf Ebene des vorliegenden Bebauungsplanes aufgrund von Erfahrungen zu anderen Windparks im selben bzw. angrenzenden Naturraum die boden- und wasserschutzrechtlichen Aspekte beim Bau der Anlagen zu betrachten.

2. Kurze Beschreibung der Massnahmen

Die WEA 01 Süd, WEA 02 Süd und WEA 03 Süd sollen mittels teils vermörtelten Pfählen in Tiefen zwischen 12 bis 29 m unter Geländeoberkante (GOK) gegründet werden. Die Fundamentunterkanten liegen bei rd. 3 m unter GOK. Für die Kranstellfächen soll der Boden nicht ausgetauscht werden. Aufgrund des hohen Grundwasserstandes wird bei der Anlage von Baugruben eine Wasserhaltung notwendig.

Die Zuwegungen zu den Anlageplätzen müssen neu erstellt werden. Dabei wird der vorhandene Boden nicht ausgetauscht, sondern ein Paket von Geotextilien und Schotter-Sand-Gemische aufgebracht.

Die Energie wird mittels Erdkabeln zu Umspannwerken bzw. Schaltanlagen transportiert.

3. Beschreibung der vorhandenen Böden

Die Anlagen befinden sich im Bereich der Niederung der Bekhäuser Bäke am Übergang der Oldenburgisch-Ostfriesischen Geest in die Wesermarsch.

Gemäß der Baugrunduntersuchungen liegen im Plangebiet unter den max 0,6 m mächtigen Oberböden bis zur Endteufe der Erkundungen Feinsande vor, die geringmächtige schluffige oder auch humose Lagen aufweisen.

Die geologische Karte beschreibt das Gebiet mit Niedermoortorfen über glazifluviatilen Sanden. Bodenkundlich liegen Gleye mit teils mächtigen Erd-Niedermoorauflage vor. Im tieferen Untergrund (> 2 m) können Böden mit sulfatsauren Eigenschaften auftreten.

Die Böden weisen allgemein eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Verdichtungen auf.

4. Beschreibung der Grundwassersituation

Das Untersuchungsgebiet liegt hydrologisch gesehen im Raum 01 (Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet), Teilraum 015 (Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän) bzw. Teilraum 01501 (Oldenburgisch-Ostfriesische Geest).

Es ist allgemein von hohen Grundwasserständen im Bereich der Niederung der Bekhäuser Bäke am Übergang von der Geest zur Marsch auszugehen. Dieser obere Grundwasserkörper steht in feuchten Jahreszeiten direkt unterhalb der Oberfläche an. Im Sommer liegen die Flurabstände zwischen 0,6 und 1,0 m unter GOK. Gemäß NIBIS liegen die Wasserstände bei 1,0 – 2,5 mNN. Es ist nicht von einer Versalzung der Grundwässer auszugehen.

Dieser Grundwasserkörper (allgemein: Jade Lockergestein links) stellt den eigentlichen Grundwasserleiter dar. Laut Informationen des LBEG (NIBIS Kartenserver) werden die oberflächennahen Schichten als „gering durchlässig" eingestuft. Die Grundwasserneubildung liegt im Bereich zwischen 51 bis 100 mm/a (gering).

Die Hydrogeologie wird jedoch maßgeblich durch die unmittelbar anstehenden Torfe bestimmt. Diese überdecken das Untersuchungsgebiet großräumig und wirken bei Baumaßnahmen entscheidend auf die notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen. Im tieferen Untergrund liegen nach die vorliegenden Unterlagen (NIBIS) eher ungeschichtete sandige Formationen vor. Auswirkungen auf die Nutzung der Grundwassers sind nicht zu befürchten.

5. Bodenschutzkonzept

Der Antragsteller wird bereits in der Planungs- und Projektierungsphase ein Konzept zur Umsetzung der Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) während der laufenden Baumaßnahme erarbeiten. Grundlage des Konzeptes ist das BVB Merkblatt 2 und die GeoBerichte 28. Vor Beginn der Baumaßnahme wird das Konzept der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt.

Die Konzepterstellung und Überwachung erfolgt durch einen durch den Bundesverband Boden zertifizierten Baubegleiter.

Grundsätzliches Ziel der BBB ist die Vermeidung oder Minderung möglicher Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen im Zuge von Baumaßnahmen.

<u>Zuwegungen</u>

Der vorhandene Boden verbleibt und wird überbaut. Die Aufbaumaterialien werden hinsichtlich ihre Eignung (LAGA-Richtlinie) überprüft. Nach Rückbau der Zuwegungen wird die Bodenfunktion wieder hergestellt.

Anlagen

Im Bereich der Anlagen wird Boden bis zu einer Tiefe von 3,0 m ausgehoben. Dieses Material kann zur Profilierung der Anlagen oder anderer Bereiche (Zuwegungen etc.) genutzt werden. Sollten Böden mit sulfatsauren Eigenschaften anfallen, sind diese durch Zugabe von Kalk zu neutralisieren. Die Fundamente werden nicht komplett zurückgebaut. Die Bereiche der Fundamente werden durch eine mindestens einen Meter mächtige Bodenschicht nach dem Rückbau rekultiviert.

Kranstellflächen

Die Kranstellflächen werden mit Schottertragschichten und Geotextilien befestigt. Es findet kein Bodenaushub statt. Nach Rückbau der Stellflächen wird die Bodenfunktion wieder hergestellt.

Kabeltrassen

Die Kabeltrassen werden üblicherweise eingefräst. Auswirkungen auf den Boden treten somit nur sehr kleinräumig auf (Start- und Zielgruben). Das Bodenmaterial wird am gleichen Ort wieder eingebaut.

6. Konzept zum Schutz des Grundwasser

Aufgrund des hohen Grundwasserstandes ist beim Bau der Fundamente der Anlagen erfahrungsgemäß eine Grundwasserhaltung notwendig. Dazu wird mittels Horizontaldränagen der Gründungsbereich trocken gelegt. Ggfs. werden kurzfristig auch weitere Maßnahmen (Aushub kleinerer Bereiche und abschnittsweises Herstellen der Fundamente) notwendig, da die Niedermoortorfe nur bis in die Gründungstiefe reichen und deshalb der Wasserdruck der unterlagernden Schichten beachtetet werden muss.

Diese Maßnahmen werden nur temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Das Wasser kann bei Vorliegen der Einleitparameter in die Wapel abgeleitet werden. Dazu wird wahrscheinlich eine Enteisenung des gepumpten Wasser notwendig.

Aufgrund der speziellen Geologie (rel. undurchlässige Torfe) sind Auswirkungen durch die Entnahme ausschließlich auf den Nahbereich der Fundamente zu erwarten. Die Planungsgruppe kann auf entsprechende Erfahrungen in vergleichbaren Projekten in der näheren Umgebung zurückgreifen.

Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Graben-/Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv haben sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt.

Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden.

Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden ebenfalls überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. In die bestehenden Wasserrechte wird nicht eingegriffen.

Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

B e s c h l u s s v o r l a g e

Vorlage-Nr.: 2019/044

freigegeben am **13.03.2019**

GB 1 **Datum: 01.03.2019**

Sachbearbeiter/in: Triebe, Tabea

71. Änderung des Flächennutzungsplans - Windenergie Lehmdermoor

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	25.03.2019	Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
N	26.03.2019	Verwaltungsausschuss
Ö	01.04.2019	Rat

Beschlussvorschlag:

1. Die im Rahmen der Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) sowie der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belang gemäß § 4 Abs. 2 BauGB eingegangenen Stellungnahmen werden auf der Grundlage dieser Beschlussvorlage sowie der Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen vom 25.03.2019 berücksichtigt.

2. Die bisherige Beschlussfassung und Abwägung wird bestätigt.

3. Die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes mit textlicher Darstellung nebst Begründung und Umweltbericht wird beschlossen.

4. Der Aufstellungsbeschluss für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan 15 „Erweiterung – Windenergie Lehmdermoor“ wird bestätigt.

Sach- und Rechtslage:

Im März 2016 hatte sich die Gemeinde Rastede für die weitere Entwicklung von Windenergieflächen ausgesprochen, um einen Beitrag zur Energiewende zu leis-ten. Dieser Entscheidung hat die ebenfalls im Frühjahr 2016 vorgestellte „Standort-potenzialflächenstudie für Windparks“ zugrunde gelegen, welche mit dem Ergebnis abschloss, dass im Gemeindegebiet fünf Potenzialflächen unterschiedlicher Eignung vorhanden sind (s. Vorlage 2016/035).

Im Rahmen der 71. Änderung des Flächennutzungsplans wurde im August 2016 das Bauleitplanverfahren für den nordöstlichen Bereich der Potenzialfläche 3 „Delfshausen“ unter der Bezeichnung „Windenergie Lehmdermoor“ eingeleitet (s. Vorlage 2016/134).

Im Zuge der Fortführung des Bauleitplanverfahrens wurde der Geltungsbereich des Entwurfs vergrößert. Der Geltungsbereich umfasst nunmehr die gesamte in der „Standortpotenzialflächenstudie für Windparks“ ermittelte Potenzialfläche 3 „Delfshausen“ mit einer Gesamtgröße von 28,6 Hektar (s. Vorlage 2018/019).

Im Zuge der öffentlichen Auslegung sind 12 Stellungnahmen eingegangen. Hierin werden – wie schon im Zuge der frühzeitigen Beteiligung – insbesondere die Auswirkungen auf Mensch, Natur und Landschaft sowie die grundsätzliche Standorteignung für den Windpark Lehmdermoor hinterfragt. Auch die Lage des Windparks im Moor und die damit verbundenen Anforderungen an die Standsicherheit, Entwässerungsmaßnahmen sowie die Auswirkungen auf das Moor und die dortige Tierwelt werden kritisch gesehen. Es wird gefordert, die Planungen nicht fortzuführen.

Zur grundsätzlichen Standortfrage hat bereits die 2016 vorgestellte „Standortpotenzialstudie“ umfangreiche Ausführungen enthalten, sodass im jetzigen Bauleitplanverfahren zur 71. Änderung des Flächennutzungsplans hierauf verwiesen wird. Viele der Fragen beziehungsweise Forderungen zu Schall- und Schattenemissionen beziehen sich inhaltlich auf den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 und werden in den dortigen Abwägungsvorschlägen umfassend bewertet.

Von den Trägern öffentlicher Belange wurden ebenfalls Stellungnahmen eingeholt (§ 4 Abs. 2 BauGB). Diese Stellungnahmen enthalten überwiegend redaktionelle Hinweise zu den Planunterlagen.

Der Landkreis Ammerland hat in seiner Stellungnahme auf eine Ungenauigkeit beim Vergleich der Geltungsbereiche der Standortpotenzialstudie sowie der vorliegenden 71. Änderung des Flächennutzungsplans hingewiesen. Eine Überprüfung hat ergeben, dass im Rahmen der Potenzialstudie eine Stallanlage versehentlich als Wohnhaus berücksichtigt wurde, weshalb die Potenzialfläche kleiner ist, als die Fläche der 71. Änderung des Flächennutzungsplans. Dies ist auf unterschiedliche Kartenmaßstäbe in den Planverfahren zurückzuführen.

Alle Stellungnahmen und Abwägungsvorschläge können der Anlage 1 entnommen werden. Hierin werden die privaten Interessen mit dem öffentlichen Interesse am Ausbau der Erneuerbaren Energien gegeneinander abgewogen.

Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien in Form von Windenergie Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt. Die vorliegende Planung wird insoweit bestätigt.

Zur weiteren planungsrechtlichen Steuerung der Standorte von Windenergieanlagen innerhalb des Geltungsbereichs der 71. Änderung des Flächennutzungsplans werden vorhabenbezogene Bebauungspläne aufgestellt. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 12 umfasst den nördlichen Teilbereich des Plangebietes. Für diesen wird der Satzungsbeschluss vorbereitet (s. Vorlage 2019/061).

Für den südlichen und westlichen Teilbereich des Plangebietes wurde bereits im Februar 2018 ein Aufstellungsbeschluss für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 15 gefasst (s. Vorlage 2018/031). An den Planungsabsichten, die konkreten Standorte der Windenergieanlagen im Rahmen einer verbindlichen Bauleitplanung zu steuern, wird festgehalten.

Auf dieser Basis kann der Feststellungsbeschluss gefasst werden.

Finanzielle Auswirkungen:

Die Kosten für die Durchführung des Bauleitplanverfahrens werden vom Vorhabenträger getragen.

Anlagen:

1. Abwägungsvorschläge
2. Planzeichnung
3. Begründung
4. Umweltbericht

GEMEINDE RASTEDE
Landkreis Ammerland

---

71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“

Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange (§ 4 (2) BauGB)

Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 (2) BauGB)

ABWÄGUNGSVORSCHLÄGE

06.03.2019

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
e-Mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden <u>keine</u> Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Wesermarsch
   Poggenburger Straße 15
   26919 Brake

2. Gemeinde Ovelgönne
   Rathausstraße 14
   26939 Ovelgönne

3. Landwirtschaftskammer Niedersachsen,
   Forstamt Weser-Ems in Oldenburg
   Gertrudenstraße 22
   26121 Oldenburg

4. TenneT TSO GmbH
   Eisenbahnlängsweg 2a
   31275 Lehrte

5. Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg
   Theodor-Tantzen-Platz 8
   26122 Oldenburg

6. GASCADE Gastransport GmbH
   Kölnische Straße 108-112
   34119 Kassel

7. Gastransport Nord GmbH
   Cloppenburger Straße 363
   26133 Oldenburg

8. Vodafone GmbH / Vodafone Kabel Deutschland GmbH
   Vahrenwalder Straße 236
   30179 Hannover

9. Exxon Mobil Production Deutschland GmbH
   Riethorst 12
   30633 Hannover

10. Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband
    Georgstraße 4
    26919 Brake

11. DEUTSCHE TELEKOM TECHNIK GmbH
    Ziegelleite 2-4
    95448 Bayreuth

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Ammerland
   Ammerlandallee 12
   26655 Westerstede

2. Landkreis Friesland
   Lindenallee 1
   26441 Jever

3. Gemeinde Jade
   Jader Straße 47
   26349 Jade

4. Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und
   Dienstleistungen der Bundeswehr
   Fontainengraben 200
   53123 Bonn

5. Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation,
   Post und Eisenbahnen
   Tulpenfeld 4
   53113 Bonn

6. Avacon AG
   Watenstedter Weg 75
   38229 Salzgitter

7. Niedersächsische Landesbehörde für
   Straßenbau und Verkehr
   Geschäftsbereich Oldenburg
   Kaiserstraße 27
   26122 Oldenburg

8. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
   Stilleweg 2
   30655 Hannover

9. Landwirtschaftskammer Niedersachsen
   Bezirksstelle Oldenburg – Nord
   Im Dreieck 12
   26127 Oldenburg

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landkreis Ammerland Ammerlandallee 12 26655 Westerstede		
	Mit der 70, 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Rastede soll nach dem dokumentierten Willen der Gemeinde Rastede auf Basis der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 die Darstellung von Sonderbauflächen mit den Wirkungen des Planvorbehalts des § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB für die planerische Steuerung von Windenergieanlagen mittels textlicher Darstellung ausgestattet werden. Insofern ist es nicht nachvollziehbar, dass die textlichen Darstellungen unterschiedliche Fassungen insoweit haben, als dass im Zuge der 12. Änderung des Flächennutzungsplans dargestellte sonstige Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen in der textlichen Darstellung zur 70. und 71. Änderung des Flächennutzungsplans aufgezählt wird, in der textlichen Darstellung zur 72. Änderung des Flächennutzungsplans nicht. Des Weiteren bestehen Diskrepanzen dahingehend, als in der jeweiligen textlichen Darstellung Baugebiete aufgezählt werden (".sonstigen Sondergebiete zur Steuerung von Windkraftanlagen."), während nach dem Willen der Gemeinde Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Windenergie zeichnerisch festgesetzt werden sollen. Hinzu kommt ein fehlerhaftes Planzeichen "SO" (für "Sondergebiet") zur zeichnerischen Darstellung "Sonderbaufläche", für das gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO das Planzeichen "S" gilt. Die jeweilige Begründung benennt dazu die für eine Baufläche unpassende Rechtsgrundlage § 1 Abs. 2 Nr. 10 BauNVO, die seit Ergänzung des Baugebiets-Katalogs des § 1 Abs. 2 BauNVO außerdem zur Nr. 11 geworden ist. Das Wort "zulässig" ist in der jeweiligen textlichen Darstellung doppelt enthalten. In der 70, 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplans wird die textliche Darstellung im Singular benannt, in der Präambel/Verfahrensleiste im Plural. Angesichts der immensen Bedeutung einer inhaltlich hinreichenden Bestimmtheit der textlichen Darstellung im Kontext zur zeichnerischen Darstellung für eine wirksame und möglichst gerichtsfeste Steuerung der Windenergie auf der Ebene der Bauleitplanung der		Der Anregung wird dahingehend gefolgt, dass die textliche Darstellung korrigiert wird. Natürlich möchte die Gemeinde hier keine unterschiedlich lautenden Formulierungen vornehmen, sondern ein einheitliches Vorgehen für alle drei Flächennutzungsplanänderungen (70., 71. Und 72.) Der Anregung wird dahingehend gefolgt, dass die redaktionellen Unstimmigkeiten beseitigt werden. Es wird auf eine einheitliche Wortwahl und die Kennzeichnung „S“ für Sonderbauflächen geachtet. Der Anregung wird gefolgt und die Rechtsgrundlage korrigiert.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Gemeinde Rastede sollten die zeichnerische und die textliche Darstellung jeweils gründlich überprüft werden. Hinsichtlich des Kriterienkatalogs in der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 sollte bezüglich der Begründung/des Kommentars in der Tabelle 5 noch einmal überprüft werden, ob bei doppelten Nennungen der "weichen Ausschlussfläche" (z. B.: Gesetzlich geschütztes Biotop) in der zweiten Nennung nicht die "weiche Abstandszone" gemeint sein könnte, entsprechend der horizontalen Tabellenüberschriften.		
	Hinsichtlich der zeichnerischen Darstellung und der Flächenangaben rege ich einen Abgleich der Geltungsbereiche der 70, 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Rastede mit den Potenzialflächen aus der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 an.		Die Anregung wurde dahingehend berücksichtigt, dass ein erneuter Abgleich der Flächen sattgefunden hat. Im Bereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes kommt es lediglich zu kleineren Abweichungen zwischen der Potenzialfläche und des Geltungsbereiches der Flächennutzungsplanänderung, was daran liegt, dass auf Ebene der Potenzialstudie eine Kartengrundlage in einem sehr großen und somit groben Maßstab verwendet wurde. Die Kriterien der Studie wurden auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung, bei der Abgrenzung des Geltungsbereiches verwendet. Auf Basis einer detaillierteren Plangrundlage wurde so der Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung erstellt. Bei der 71. FNP-Änderung gibt es im Nordosten eine deutlichere Abweichung zur Abgrenzung der Fläche der Potenzialstudie. Eine Überprüfung hat ergeben, dass hier im Rahmen der Studie eine Stallanlage versehentlich als Wohnhaus berücksichtigt wurde, weshalb die Potenzialfläche hier kleiner ist, als die Fläche der 71. FNP-Änderung.
	Der Hinweis Nr. 2 enthält einen marginalen redaktionellen Fehler ("sind dieses") und sollte berichtigt werden.		Der Anregung wird gefolgt und der Schreibfehler angepasst.
	Die Planzeichnung ist um folgenden Vermerk zu ergänzen: "Gemäß § 5 Absatz 4 a Satz 2 BauGB werden die Flächen im Geltungsbereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplans als Risikogebiet im Sinne des § 73 Absatz 1 Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vermerkt."		Der Anregung wird gefolgt. Der nebenstehende Vermerk wird auf der Planurkunde ergänzt.
	Meine Untere Abfallbehörde bittet um Aufnahme folgenden Hinweises auf dem Plandokument: "Altlasten: Altablagerungen sind nach Aktenlage im Geltungsbereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplans keine be-		Der Anregung wird gefolgt, der Hinweis wird aufgenommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	kannt. Sollten sich bei der weiteren Planung und den Erschließungsarbeiten Hinweise auf Altablagerungen ergeben, ist unverzüglich die Untere Abfallbehörde des Landkreises Ammerland zu informieren."		
	Aus naturschutzfachlicher Sicht weise ich auf die Stellungnahme meiner unteren Naturschutzbehörde zum in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 mit örtlichen Bauvorschriften hin.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Die Aussagen in Kapitel 3.1 der Begründung sind nicht zutreffend. Für den westlichen Teilbereich des Geltungsbereiches ist in der zeichnerischen Darstellung der LROP-VO ein Vorranggebiet Torferhalt festgelegt. Eine der guten fachlichen Praxis entsprechende landwirtschaftliche Nutzung ist mit dieser Festlegung vereinbar, diese steht der Festsetzung für Flächen für die Landwirtschaft nicht entgegen. Auch die Nutzung der Windenergie nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB bleibt von der Festlegung unberührt. Dennoch ist die Begründung zu ergänzen.		Der Anregung wird gefolgt, die Begründung wird redaktionell angepasst.
	Auch in Bezug auf die Festlegungen im RROP des Landkreises Ammerland (Kapitel 3.2 der Begründung) sind die Ausführungen zu ergänzen. Der gesamte Geltungsbereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplans wird von einem Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung überlagert. Der letzte Satz im Kapitel 3.2 der Begründung, wonach diese Planung den Zielen des RROP widerspreche und folglich mit den Zielen der Raumordnung vereinbar sei, beinhaltet einen inhaltlichen Widerspruch in sich und sollte korrigiert werden.		Der Anregung wird gefolgt, die Begründung wird redaktionell angepasst.
	Meine untere Bauaufsichtsbehörde weist der vollständigen Information halber darauf hin, dass die geplante Autobahn A20 etwa 400 m vom Geltungsbereich entfernt liegt, die Baubeschränkungszone ca. 300 m.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Eine vollumfängliche Überprüfung der Planunterlagen (Standortpotenzialstudie, Begründung und Umweltbericht) in textlicher Hinsicht wurde nicht vorgenommen und obliegt der Verantwortung der Gemeinde.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landkreis Friesland **Lindenallee 1** **26441 Jever**		
	Zu der o.a. Bauleitplanung nimmt der Landkreis Friesland wie folg Stellung: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement – Regionalplanung: Die untere Landesplanungsbehörde des Landkreises Friesland weist darauf hin, dass im Vorentwurf RROP 2018 angrenzend an die Landkreisgrenze zum Ammerland ein Vorranggebiet Natur und Landschaft ausgewiesen ist. Grundlage ist hierfür die Gebietskulisse Nr. 106 ,,Wapel und Niederungsbereiche" aus dem aktuellen Landschaftsrahmenplan des LK Friesland aus dem Jahr 2017. Sie ist Teil der Entwicklungsfunktionsfähigkeit für den Biotopverbund und demnach auch Teil des regionalen Biotopverbundes Friesland. Die naturschutzfachliche Eignung der in der Flächen für die Windenergie ist daher in enger Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde bzw. dem Landschaftsrahmenplan und aktuellen avifaunistischen Gutachten erneut zu prüfen. Fachbereich Umwelt: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement – Brandschutz: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement – Städtebaurecht: Fachbereich Zentrale Aufgaben, Wirtschaft, Finanzen, Personal: untere Wasserbehörde: untere Naturschutzbehörde: untere Abfallbehörde: untere Immissionsschutzbehörde: Es bestehen keine Bedenken.		Das Plangebiet liegt nicht in dem Bereich an der Grenze zum Landkreis Friesland. Der Hinweis betrifft die hier vorliegende Bauleitplanung demnach nicht.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Gemeinde Jade Jader Straße 47 26349 Jade		
	Seitens der Gemeinde Jade bestehen keine Bedenken gegen die o.g. Bauleitplanungen. Vorsorglich möchte ich darauf hinweisen, dass in der Gemeinde Jade ein weiterer Windpark im Bereich Jaderaußendeich ausgewiesen werden soll. Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen, hat allerdings keinen Einfluss auf die hier vorliegende Planung.
	Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr Fontainengraben 200 53123 Bonn		
	An den von der Bundeswehr erteilten Informationen, welche in ihre Abwägungsergebnisse eingeflossen sind, wird weiter festgehalten. Referenzen zur Ausrichtung künftiger Windenergieanlagen sind erfolgt. Bitte stellen Sie ihre Anträge auf Errichtung von Windenergieanlagen nach Bundesimmissionsschutzgesetz über die zuständigen Genehmigungsbehörden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die erforderlichen Anträge zur Errichtung der Windenergieanlagen werden bei der zuständigen Genehmigungsbehörde gestellt.
	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen Tulpenfeld 4 53113 Bonn		
	Auf der Grundlage der von Ihnen zur Verfügung gestellten Angaben habe ich eine Überprüfung des angefragten Gebiets durchgeführt. Der beigefügten Anlage können Sie die Namen und Anschriften der in dem ermittelten Koordinatenbereich tätigen Richtfunkbetreiber entnehmen. Durch deren rechtzeitige Einbeziehung in die weitere Planung ist es ggf. möglich, Störungen des Betriebs von Richtfunkstrecken zu vermeiden. Gemäß § 16 Abs. 4 Satz 2 BDSG weise ich darauf hin, dass Sie nach § 16 Abs. 4 Satz 1 BDSG die in diesem Schreiben übermittelten personenbezogenen Daten grundsätzlich nur für den Zweck verarbeiten oder nutzen dürfen, zu dessen Erfüllung sie Ihnen übermittelt werden.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Richtfunktrassenbetreiber haben im Rahmen der Planung eine eigene Stellungnahme abgegeben. Dieser Stellungnahme wurde eine Abwägung gegenüber gestellt, die Richtfunktrassenbetreiber wurden somit im Rahmen der Planung und der Abwägung berücksichtigt.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Ich empfehle Ihnen, die Informationen zur Bauleitplanung im Zusammenhang mit Richtfunkstrecken sowie die zusätzlichen Hinweise auf der Internetseite der Bundesnetzagentur www.bundesnetzagentur.de/bauleitplanung im weiteren Verfahren zu berücksichtigen. Sollten Ihrerseits noch Fragen offen sein, so steht Ihnen für Rückfragen die Bundesnetzagentur, Referat 226 (Richtfunk), unter der o. a. Telefonnummer zur Verfügung. Betreiber von Richtfunkstellen: Eingangsnummer: 23371 Für Baubereich: Rastede, Landkreis Ammerland Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" Planrechteck im ermittelten Koordinaten-Bereich (WGS 84 in Grad/Min./Sek.): NW: 8E1326 53N1819 SO: 8E1458 53N1755 Betreiber und Anschrift: Es sind derzeit keine Betreiber von Richtfunkstellen im Prüfgebiet tätig.		
	Avacon Netz GmbH **Watenstedter Weg 75** **38229 Salzgitter**		
	Im Anfragebereich befinden sich keine Versorgungsanlagen von Avacon Netz GmbH/ Purena GmbH / WEVG GmbH & Co KG. Bitte beachten Sie, dass die Markierung dem Auskunftsbereich entspricht und dieser einzuhalten ist. 26180 Rastede OT Lehmdermoor Alter Lehmdermoorweg Gesamtanzahl Pläne: **0**		Der Hinweis wird zu Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Achtung: Im o. g. Auskunftsbereich können Versorgungsanlagen liegen, die nicht in der Rechtsträgerschaft der oben aufgeführten Unternehmen liegen. Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung		
	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Oldenburg Kaiserstraße 27 26122 Oldenburg		
	Das Plangebiet der o. g. Bauleitplanungen liegt ca. 570 m östlich der K 131 „Lehmder Straße“ außerhalb einer gemäß § 4 (2) NStrG festgesetzten Ortsdurchfahrt. Die o. g. Bauleitplanungen dienen der Schaffung der planrechtlichen Grundlage zur Ausweisung von Flächen für die Errichtung eines Windparks. Das Plangebiet soll über einen Anschluss einer neuen Gemeindestraße (Planstraße) an die K 131 „Lehmder Straße“ erschlossen werden. Hierzu wird eine vorhandene private landwirtschaftliche Straße als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet und entsprechend ausgebaut. Die Belange des Landkreises Ammerland, vertreten durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – Geschäftsbereich Oldenburg (NLStBV - OL) im Rahmen der technischen Verwaltung der Kreisstraßen, sind als Straßenbaulastträger der Kreisstraße 131 unmittelbar betroffen. Die NLStBV-OL hatte mit Datum vom 31.08.2016 im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB zu dem in Parallelaufstellung befindlichen Bauleitplanverfahren der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes sowie zu dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ Stellung genommen. Eine Abwägung der Gemeinde Rastede liegt vor. Die in meiner Stellungnahme gegebenen Anregungen und Hinweise werden im vorliegenden Entwurf der o. g. Bauleitplanung zum Teil berücksichtigt. Die Stellungnahme hat, soweit sachlich noch zutreffend, weiterhin Bestand. Folgendes ist zu beachten: 1. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße ist eine detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen		Die Ausführungen sind korrekt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Zu 1: Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Das Fachbüro wird

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	(RAL 2012) durchzuführen. Eine solche Straßenfachplanung wird gegenwärtig durch das Ingenieurbüro K+R Ingenieure erstellt. Am 21.08.2018 sind mir hierzu Planunterlagen des Ingenieurbüros K+R Ingenieure zur Vorabstimmung zugegangen. Nach erster Durchsicht der vorgelegten Unterlagen ist festzustellen, dass diese zu vervollständigen sind und zudem weitere Detailabstimmungen stattfinden müssen. Augenscheinlich liegt der geplante Gemeindestraßenanschluss im Geltungsbereich des o. g. Bebauungsplanes. Die planungsrechtliche Absicherung der Maßnahme obliegt der Gemeinde.		die erforderlichen Abstimmungen mit der zuständigen Behörde durchführen.
	2. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße an die K 131 „Lehmder Straße“ ist vor Baubeginn zwischen der Gemeinde und dem Landkreis Ammerland eine Vereinbarung gem. § 34 (1) NStrG abzuschließen. Die detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) wird Grundlage der Vereinbarung sein. Die Planung ist nach abgeschlossener Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren zu unterziehen.		Zu 2: Der Anregung wird gefolgt. Die erforderliche Vereinbarung wird die Gemeinde Rastede mit dem Landkreis Ammerland vor Baubeginn abschließen. Die für diese Vereinbarung erforderlichen Ausbauplanungen werden der NLStBV-OL zur Überprüfung vorgelegt. Die Planung wird nach erfolgter Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren unterzogen.
	Sämtliche Kosten für die Maßnahme sind von der Gemeinde zu übernehmen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	3. Es werden keine konkreten Aussagen zum weiteren Transportweg der Material- und Anlagentransporte gemacht. Gemäß vorliegender Abwägung der Gemeinde Rastede wurde eine Anfahrtsprüfung durchgeführt, in der die für die Erschließung erforderlichen Maßnahmen dargestellt werden. Diese Anfahrtsprüfung ist der NLStBV – OL bisher nicht bekannt. Ich bitte um Vorlage einer Fahrtwegprüfung.		Zu 3: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wurde ein Anfahrtsprüfung durchgeführt. Hierzu gibt es eine schriftliche Dokumentation, in der für die Erschließung erforderliche Maßnahmen festgehalten sind. Diese Anfahrtsprüfung wird der Fachbehörde zur Verfügung gestellt.
	Ich bitte um schriftliche Benachrichtigung über die Abwägung meiner vorgetragenen Anregungen und Hinweise.		
	Nach Abschluss des Verfahrens bitte ich unter Bezug auf Ziffer 38.2 der Verwaltungsvorschriften zum BauGB um Übersendung von zwei Ablichtungen der gültigen Bauleitplanungen.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie **Stilleweg 2** **30655 Hannover**		
	Aus Sicht des Fachbereiches **Rohstoffwirtschaft** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Aus lagerstättenkundlicher Sicht möchten wir darauf hinweisen, dass innerhalb des von der o. g. Bauleitplanung betroffenen Gebietes ein Rohstoffgebiet „Ton“ liegt sowie ein Rohstoffsicherungsgebiet 1. Ordnung „Ton“ angrenzt. Diese Flächen sind vor die Rohstoffversorgung von überregionaler bzw. regionaler Bedeutung und sollten daher nicht überplant werden. Vor der Errichtung der Windkraftanlagen sollte der vorhandene Ton durch eine Tonabbauunternehmen / eine Ziegelei aus der Region sachgerecht entnommen und sinnvoll verwertet werden. Rohstoffsicherungskarten und andere geowissenschaftliche Themenkarten können auch über den Kartenserver des LBEG (www.lbeg.niedersachsen.de – Karten, Daten und Publikationen – NIBIS KARTENSERVER) und über den Web Map Service (WMS) als Internetkartendienst (www.lbeg.niedersachsen.de - Karten, Daten und Publikationen – NIBIS KARTENSERVER - Web Map Services) eingesehen werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. In den genannten Kartenwerken ist kein Rohstoffsicherungsgebiet im Plangebiet der 71. Flächennutzungsplanänderung oder des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ verzeichnet. Darüber hinaus führt der Geotechnische Bericht (s. Anlage 5 zum Umweltbericht des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“) für die geplanten Windenergieanlagenstandorte und Kranstellflächen folgendes aus: *„Nach den vorliegenden Baugrunderkundungen stehen zunächst holozäne, organische Deckschichten aus Klei und Torf an. Der Baugrund darunter besteht aus Sand. In den oberen Bereichen sind in diese Sande Schluffzwischenlagen eingeschaltet.* *Im Bereich der Kranstellflächen wurde vom Hangenden zum Liegenden bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,0 m unter GOK folgende Schichtabfolge erkundet:* *Mutterboden/Oberboden, Klei und Torf:* *- …* *Decksand:* *- …* *Sand:* *- …“* Eine Bedeutung des Plangebietes für die Rohstoffversorgung mit Ton ist nicht erkennbar. Der Bau von Windenergieanlagen steht einem Abbau von Rohstoffen auf den angrenzenden Flächen ebenfalls nicht zwingend entgegen. Daher wird an der Planung wie vorgesehen festgehalten Auch die übrigen Themenkarten des NIBIS-Kartenservers wurden ausgewertet und die Auswertung ergab keine der Planung entgegenstehenden Belange

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Aus Sicht des Fachbereiches **Landwirtschaft/Bodenschutz** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der Moor- und Marschböden im Plangebiet gegenüber Verdichtungen und Strukturschäden betonen wir unseren Rat, im Umweltbericht die Durchführung einer Bodenkundlichen Baubegleitung im Zuge der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen anzuraten. Schließlich sind beide Umweltberichte Informationsgrundlagen für die zuständige Genehmigungsbehörde. Aus bodenschutzfachlicher Sicht sollte eine Bodenkundliche Baubegleitung stattfinden, um der Funktions- und Nutzungserhaltung der angrenzenden Grünlandflächen zu dienen.		Der Anregung wird gefolgt. In den Umweltbericht wird eine Empfehlung zur Durchführung einer Bodenkundlichen Baubegleitung im Zuge der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen aufgenommen.
	Für Rückbaumaßnahmen der Zukunft ist sicherzustellen, dass die natürlichen Bodenfunktionen wieder hergestellt werden. Die Rückbautiefe der Fundamente zur Wiederherstellung der Bodenfunktionen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sollte mindestens den effektiven Wurzelraum des Standortes bei Ackernutzung, zuzüglich eines Aufschlags von 4 dm, mindestens jedoch 1,2 m, umfassen. Informationen zur effektiven Durchwurzelungstiefe im Trassenverlauf können dem Kartenserver des LBEG (http://nibis.lbeg.de/cardomap3/) entnommen werden. Bei der Wiederverfüllung sollte standorttypisches Material verwendet werden. Dabei ist die Verdichtung des Füllmaterials durch Baugeräte zu vermeiden bzw. auf ein Minimum zu beschränken. Da es in der Folge zu Sackungen kommen wird, ist eine leichte Geländeüberhöhung vorzunehmen. In aller Regel ist eine Schüttung des Materials ausreichend. Die Arbeiten sollten nur bei geeigneten Boden und Bodenwasserverhältnissen durchgeführt werden. Wir empfehlen diese Bestimmungen in die Planunterlagen zu übernehmen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Es obliegt der Genehmigungsbehörde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG entsprechende Nebenbestimmungen bzgl. des Rückbaus der WEA in den Genehmigungsbescheid aufzunehmen. Die Verpflichtung zum vollständigen Rückbau wurde zusätzlich im Erschließungsvertrag, den die Gemeinde mit dem Vorhabenträger abgeschlossen hat, geregelt.
	Aus Sicht des Fachbereiches **Bauwirtschaft** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Im Untergrund des Planungsgebietes sind uns keine löslichen Gesteine bekannt. Es besteht keine Erdfallgefahr (Gefährdungskategorie 0 gemäß Erlass des Niedersächsischen Sozialministers "Baumaßnahmen in erdfallgefährdeten Gebieten" vom 23.2.1987, AZ. 305.4 - 24 110/2 -). Bei Bauvorhaben im Planungsbereich kann daher bezüglich der Erdfallgefährdung		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	auf konstruktive Sicherungsmaßnahmen verzichtet werden. Nach den uns vorliegenden Unterlagen (Kartenserver des LBEG) steht im Planungsbereich setzungsempfindlicher Baugrund an. Es handelt sich hierbei um Torf, Mudde, Schlick und Lockergesteine mit sehr geringer Steifigkeit. Bei Bauvorhaben sind die gründungstechnischen Erfordernisse im Rahmen der Baugrunderkundung zu prüfen und festzulegen. Für die geotechnische Erkundung des Baugrundes sind die allgemeinen Vorgaben der DIN EN 1997-1:2014-03 mit den ergänzenden Regelungen der DIN 1054:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010-12 zu beachten. Der Umfang der geotechnischen Erkundung ist nach DIN EN 1997-2:2010-10 mit ergänzenden Regelungen DIN 4020:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-2/NA:2010-12 vorgegeben. Vorabinformationen zum Baugrund können dem Internet-Kartenserver des LBEG (www.lbeg.niedersachsen.de) entnommen werden. Diese Stellungnahme ersetzt keine geotechnische Erkundung des Baugrundes. Weitere Anregungen oder Bedenken aus Sicht unseres Hauses bestehen unter Bezugnahme auf unsere Belange nicht.		Der Hinweis wird zur Kenntnis. Eine Baugrunderkundung (Geotechnische Bericht Stand Juli 2016, Ingenieurgeologie Dr. Lübbe) mit entsprechenden Hinweisen zur Gründung liegt bereits vor. Demnach ist eine Gründung der WEA bei entsprechender Bauweise möglich. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine Überprüfung der bereits vorliegenden Baugrunduntersuchung an die genannten Anforderungen an die geotechnische Erkundung obliegt dem anschließenden Genehmigungsverfahren. .
	Landwirtschaftskammer Niedersachsen Bezirksstelle Oldenburg – Nord Im Dreieck 12 26127 Oldenburg		
	Im Rahmen der 71. Flächennutzungsplan-Änderung wird ein Sondergebiet im Bereich Lehmdermoor mit der Zweckbestimmung Windenergie (SO WEA) dargestellt. In dem Sondergebiet sind 2 Windenergieanlagen geplant. Außerhalb des Plangebietes werden für die vorliegende Planung ca. 9 ha landwirtschaftliche Nutzflächen für Kompensationsmaßnahmen beansprucht. Die externe Kompensation soll in der Gemarkung Jade, Gemeinde Jade im Landkreis Wesermarsch sowie in der Gemarkung Rastede		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf hingewiesen, dass für die vorliegende Planung lediglich ein Kompensationsbedarf von insgesamt 5,75 ha benötigt wird.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	und Wiefelstede im Landkreis Ammerland erfolgen. Wir gehen davon aus, dass die Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen für die die Kompensationsmaßnahmen in enger Abstimmung mit den Bewirtschaftern vor Ort erfolgt und nicht zu betrieblichen Engpässen führt.		Eine Sicherung von Kompensationsflächen ist nur mit Einverständnis der Landeigentümer und durch langfristige vertragliche Regelungen möglich. Dabei wird sichergestellt, dass die Nutzung der Flächen dem Kompensationsziel nicht widerspricht. Die geltenden Nutzungsbedingungen und Bewirtschaftungsauflage sind dem Landeigentümer und dem jeweiligen Pächter der Kompensationsflächen bekannt.
	Aus allgemeiner landwirtschaftlicher Sicht bestehen grundsätzlich keine Bedenken gegen die o. g. Bauleitplanung. Diese Aussage gilt unter der Maßgabe, dass auf der Kompensationsfläche, Flurstück 51, Flur 4 in der Gemarkung Wiefelstede, keine Kompensationsmaßnahmen realisiert werden, die den Belangen des benachbarten landwirtschaftlichen Betriebes Osterloh entgegenstehen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen steht den Belangen des benachbarten landwirtschaftlichen Betriebes nicht entgegen.

Anregungen von Bürgern

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 1 BUND KG Ammerland:		
	Für die Zusendung der Unterlagen zu den o. g. Vorhaben bedanken wir uns. Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zu den im Betreff genannten Verfahren der Gemeinde Rastede geben wir im Namen des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Niedersachsen e.V., Goebenstraße 3a, 30161 Hannover, vertreten durch den Vorstand, und der BUND Kreisgruppe Ammerland, Zu den Wischen 5, 26655 Westerstede, vertreten durch den Vorstand, folgende Stellungnahme ab. Wie bereits in unserer Stellungnahme vom 19.09.2016 dargestellt, halten wird insbesondere die Standorte Lehmdermoor und Wapeldorf/Heubült aus naturschutzfachlichen Gründen für die Errichtung von Windenergieanlagen für vollkommen ungeeignet und schädlich. Wir halten es deshalb für geboten, von diesem Standorten Abstand zu nehmen. Ansonsten schließen wir uns vollumfänglich der Stellungnahme des NABU Rastede vom 21.08.2018 an und machen sie auch für uns zu Eigen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde kann bei der vorliegenden Planung keine Nicht-Eignung oder Schädigungen von Rechten Dritter erkennen. Die Planung beruht auf den aktuellen Rechtsgrundlagen und fachlich anerkannten Bewertungsgrundlagen. Aus diesem Grund hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und auf die nachfolgende Abwägung zu der Stellungnahme des NABU verwiesen.
	Bürger 2 NABU Rastede:		
	Stellungnahme zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede Hiermit nehmen der **NABU Niedersachsen e.V.**, der **NABU Oldenburger Land e.V.** und der **NABU Rastede** zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede wie folgt Stellung: Zunächst möchten wir uns für die Übersendung der gedruckten Ausfertigung unserer Eingabe aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und der aktuellen Maßnahmen-CD bedanken! Wie schon in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung von uns vorgetragen, hat die Gemeinde Rastede mit den Änderungen ihres Flächennutzungsplanes und der entsprechenden vorhabenbezogenen Bebauungspläne, mit denen sie den Bau und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) in Rastede-Wapeldorf, -		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bekhausen sowie -Delfshausen ermöglichen will, im Rahmen ihrer Abwägungen zur Flächennutzungsplanung grundsätzlich dafür Sorge zu tragen, dass durch Bau und Betrieb von WEA keine artenschutzrechtlichen Verbote gem. § 44 BNatSchG verletzt werden. Im Folgenden wird von uns geprüft, ob die naturschutzfachlichen und rechtlichen Voraussetzungen für die vorgesehenen Maßnahmen ausreichen oder es zu Kollisionen mit dem Naturschutzrecht kommt. **Zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans „Windeneregie Wapeldorf/Heubült“ und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11:** In den Abwägungsvorschlägen 2018 (*Diekmann & Mosebach, S. 47*) wird davon gesprochen, dass die „Standortpotenzialstudie für Windparks“ des Planungsbüros Diekmann & Mosebach „bezogen auf die vorliegende Planung keine Relevanz entfaltet habe“. Das ist nachweislich falsch. In der Begründung zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans vom Januar 2018 (*Diekmann & Mosebach*) wird unter 3.4 folgendes zitiert: „*Die Standortwahl zur bauleitplanerischen Vorbereitung eines weiteren Windparks im Gemeindegebiet von Rastede im Rahmen der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ erfolgt auf Grundlage der Standortempfehlungen der „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, März 2016 und Aktualisierung Oktober 2016) die anlässlich der regional anhaltenden Nachfrage nach neuen Standorten für die Erschließung von Windparks erarbeitet wurde“.* Wie aus diesem Gutachten und den im Weiteren noch behandelten vorhabenbezogenen Bebauungsplänen (VBB) mit Umweltbericht eindeutig hervorgeht, sind die gesamten Plangebiete 1.1 und 1.2 („Rastede Nord“) Gastvogel-Lebensraum von nationaler Bedeutung, die Plangebiete 2.1 und 2.2 („Bekhausen Nord“) Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Außerdem sind die Plangebiete gem. RROP des Landkreises Ammerland tlw. als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft bzw. als Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung gekennzeichnet. Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (*SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016*),		Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 70. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen Bebauungsplan und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (*SINNING 2013*) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (*DIEKMANN & MOSEBACH 2013*) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung. Die Untersuchungen entsprachen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechend NLT 2014, die Datenbasis muss insgesamt dennoch als etwas „dünn“ bezeichnet werden. Fachliche Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (sechs Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (*ZANG 1995*). Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp einem Drittel eines Jahres. Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit lediglich 16 Zählungen statt (13,9 %). Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14 % Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufweisen würde. Vor diesem Hintergrund konstatieren (*KRÜGER et al. 2013*), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur“ einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen (*KRÜGER et.al.2013*). Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (*SINNING 2013*) als auch 2013		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	(*DIEKMANN & MOSEBACH 2014*) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach *KRÜGER et al. (2010)* als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen **nationale** Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen immerhin noch **landesweite** Bedeutung. Die Standortwahl für Windparks ist der wesentlichste Faktor, die möglichen Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu umgehen. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten. Die Windparkpotential-Fläche „Rastede Nord“, befindet sich in einem solchen Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen-Nord“ in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung. Hinsichtlich der Gebietsbewertungen bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen sind zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages – kurz NLT-Papier *(NLT 2014)* – und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014). In beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen dargelegt.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen best. windkraftsensibler Arten	NLT-Papier	LAG-VSW
Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m
Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m

Tab.: Potenzielle Ausschlussgebiete, Abstandempfehlungen bzw. Untersuchungsradien bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkraftsensibler Vogelarten

Wertvolle Vogellebensräume und Zugwege sollten von WEA frei gehalten werden (*Hötger et. al. 2004, GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014*); übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa, sondern überall auf der Welt (z. B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015). Dieser elementare Grundsatz hat seine Berechtigung. So kommt es nicht überraschend im Fall der Wapelniederung zu einem Konflikt bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i.d.R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und/ oder Gastvogellebensraum.

Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen ein Erlass zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten.

Gleichwohl bringt der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten artspezifische Empfehlungen für die Planungsebene für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der **Regenbrachvogel**. Dies nicht deswegen, weil die Art Windenergieanlagen tolerieren würde, sondern die Art ist in Niedersachsen sehr selten und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt. Der ökologisch verwandte Große Brachvogel indes ist enthalten, kann stellvertretend betrachtet werden. Für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen Ab-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ständе indiziert das Fehlen eines relevanten Tötungsoder Störungsrisikos, d. h. bei Einhaltung der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 u. 2 BNatSchG vermieden. Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Hierbei ist hilfreich, die alternativ für den Großen Brachvogel ermittelte Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (*DÜRR 2015a, b11*). Hieraus ergibt sich – wie beim Regenbrachvogel – zunächst keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (*DÜRR 2016*). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität das „allgemeine Lebensrisiko“ der Individuen übersteigen kann. Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von *HÖTKER (2006)* 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222 m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Standardabweichung (als Maß der Streuung) von +/- 178 m (*HÖTKER 2006, GOVE et al. 2013*) bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastende/durchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktion gaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 m an. Die Datengrundlagen des Planungsbüros sind demnach nicht aufrechtzuerhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) auszu-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	gehen. Dadurch wird die Wapelniederung für die Art auf deutlich größerer Fläche als insgesamt 165 ha (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) potenziell entwertet. Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort weithin sichtbar störende Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc. *Handke* (2016, 2017) bestätigt in seinen Raumnutzungsgutachten für die Rast- und Zugzeit des Regenbrachvogels die bis zur nationalen Bedeutung reichenden Individuenzahlen in der Wapelniederung westlich und östlich der A 29. **Umfang und Wirksamkeit der als „Ausgleichsmaßnahme“ deklarierten Maßnahme** Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht offenbar auch für den Investor fest. Man misst den betroffenen Flächen die Bedeutung einer Ruhestätte im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Diese Einschätzung wird hier geteilt. Strittig sind hingegen das zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, um einen Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG zu vermeiden. U. E. wird bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste nicht vollumfänglich erkannt. Sodann wäre noch überzeugend darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit der Ausgleichsmaßnahme tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen wesentlich: a) Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein. Die betroffenen Individuen müssen unverzüglich aufgenommen werden können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden. b) Für Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder –eigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein. c) Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die Populationsgröße nicht dezimiert wird. d) Die betroffenen Individuen müssen den im **räumlichen Zusammenhang** neu geschaffenen Lebensraum nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten **Wirksamkeitsprognose**. e) Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, kann man nicht von einer gelungenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen. Soweit erkennbar, werden weder Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte zur Erfolgskontrolle eingesetzt. Ein Monitoring sollte dazu dienen, Unsicherheiten zu erkennen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Hinsichtlich der vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen sind beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten erkennbar, die an der Machbarkeit bzw. Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahme zweifeln lassen. Dazu wird ausgeführt: • Grundsätzlich mag die Jader Marsch bzw. Teile davon den Lebensbedingungen des Regenbrachvogels in seiner Aufenthalts-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	dauer als Rastvogel bzw. Durchzügler geeignet sein. Die Frage, die zu klären ist, ob und unter welchen Bedingungen die als „populationsstärkende“ FSCMaßnahme mit 9,6 ha herzustellende extensiv genutzte Grünlandfläche rechtzeitig geschaffen werden kann, welche Vorbelastungen die vergleichsweise kleine Fläche hat, ob das Umfeld ähnlichen Anforderungen wie in der Wapelniederung entspricht und nicht zuletzt, ob gerade diese Fläche von den Vögeln angenommen wird. • Mit der Grünlandfläche in der Jader Marsch (der genaue Standort wird nicht angegeben, Nähe Hohelucht?) ist keineswegs der räumliche Zusammenhang gewährleistet. Es dürften zwischen den präferierten WKA-Flächen in der Wapelniederung und der Jader Marsch mindestens vier km Luftlinie liegen. Außerdem wurden auf der noch mit Senken herzurichtenden Fläche bislang keine Regenbrachvögel kartiert. Insofern ist die angedachte Kompensation keineswegs als gesichert anzusehen und bedarf einer Überprüfung, **bevor** mit dem Wege- und Anlagenbau begonnen wird. • Es wird auch der derzeitige Zustand der Fläche in der Jader Marsch nicht beschrieben. Eine bloße Erhaltung der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung angesehen werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr für die Dauer der Schädigungen zu erbringen. Dauergrünland darf aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. Bei einer möglichen Umwandlung von Acker- in Extensivgrünland verhält es sich anders. Aber selbst damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese bereits heute in der Wapelniederung vorfinden. • Weiterhin bleibt unklar, wie nur 9,6 ha Grünland ökologisch und funktional so aufgewertet werden sollen, dass diese als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden können. Es ist höchst zweifelhaft, dass sich auf einer Fläche von nicht einmal 200 x 500 m (100.000 m²) durch die beschriebene Maßnahme ein für Regenbrachvögel attraktiver Standort entwickelt. Damit ist sehr		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	zweifelhaft, dass die Ausgleichsfläche je die ökologische Funktion der beanspruchten WKA-Flächen als Ruhestätte umfänglich wird erfüllen können. • Der Vorschlag in Anlage 10 UB, vorsorglich eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG (Ausnahme vom Tötungsverbot) im Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz für den prognostizierten Verlust des Rastplatzes des Regenbrachvogels zu beantragen, zeigt einmal mehr die Hilflosigkeit der Planer und der Gemeinde und die Absurdität, die selbst ermittelten, ausschließenden Kriterien für den Bau von WEA in der Wapelniederung, ungeachtet der öffentlichen Ablehnung eines solchen Schritts zugunsten eines ausschließlich profitorientierten Investors durchzusetzen. Somit ist festzustellen, dass die geplanten Maßnahmen gegenüber dem derzeitigen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ einen adäquaten Ausgleich darstellen. Wie auch von den an der Planung beteiligten Büros kartiert, sollten u. E. neben den intensiven Betrachtungen zum Regenbrachvogel die weiteren im Niederungsgebiet der Wapel vorkommenden Brut- und Rastvogelarten erwähnt werden, die zwar keine landesweite oder nationale, aber regionale und lokale Bedeutung erreichen und somit das Bild eines hochsensiblen Natur- und Lebensraumes abrunden. So erreichen uns Belegfotos von größeren Ansammlungen nahrungsuchender Weißstörche, werden uns von Beobachtungen der Rote-Listen-Arten der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, u. a. von Seeadlerüberflügen (Rote-Liste-Status (RL) 2), Weißstörchen (RL 3), Wanderfalken (RL 3), Rohrweihen (RL V), Turmfalken (RL V) und den weniger im Bestand, aber durch WEA gefährdeten Mäusebussarden und Sperbern berichtet. Der nach erfolgreichem Schlupf (*mündl. F.-O. Müller, NABU Wesermarsch*) aufgegebene Seeadlerhorst befindet sich innerhalb des empfohlenen Suchraums *(NLT 2014: 6 km)* nur ~ 4,153 km und nicht wie bei Diekmann & Mosebach ~ 6 km vom geplanten WEA-Standort Rastede Nord entfernt.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die Untersuchung der **Brutvögel** im unmittelbaren Plangebiet ergab nach *Diekmann & Mosebach (2014, „Varel Süd")* keine relevanten Daten, obwohl mehrere Brutpaare Rohrammer und Schwarzkehlchen im bzw. am Rande des Planbereichs festgestellt wurden. Obwohl das Schwarzkehlchen inzwischen aus der Roten Liste entlassen worden ist, ist sie wie auch die Rohrammer eine geschützte Art. Die Schwarzkehlchen-Bestände gehen aktuell wieder leicht zurück (eigene Beobachtungen NABU Rastede). Im Untersuchungsgebiet wurden nach *Handke 2016* (Untersuchung an Greif- und Großvogelarten in Rastede-Nord) 15 Greif- und Großvogelarten nachgewiesen: Mäusebussard, Wespenbussard, Turmfalke, Baumfalke, Sperber, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Graureiher, Silberreiher, Kranich, Weißstorch und Schwarzstorch. Neben den täglich anwesenden Arten Mäusebussard und Turmfalke wurden vor allem Graureiher regelmäßig im Untersuchungsgebiet beobachtet. Auch die Rohrweihe wurde als Nahrungsgast an den meisten Beobachtungstagen (9 Termine) notiert. Der Weißstorch trat als regelmäßiger Gast erst nach der ersten Grünlandmahd (ab Juni) im Gebiet an fünf Terminen auf. Als potenzielle **Schlagopfer** durch WEA sind Mäusebussard, Baumfalke, Turmfalke, Waldohreule in der Literatur bekannt (*Dürr 2013*), Kiebitze allenfalls in der Zeit der Balzflüge und während des Zugs. Zum **Tötungsrisiko** von durch WEA gefährdeten Vogelarten liegt ein differenziertes Gutachten für den vergleichbaren Landkreis Osnabrück vor (*Schreiber et al., 2016*, "Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen"), dass insbesondere für die konkret im Bereich Wapelniederung vorkommenden Brut- und Gastvogelarten Feldlerche, Mäusebussard, Rohrweihe, Baumfalke, Waldohreule, Rot- und Schwarzmilan, Turmfalke, Weißstorch und Seeadler Möglichkeiten der Kollisionsvermeidung aufzeigt. Im Folgenden werden einige Beispiele zitiert: Sofern sich bei der **Feldlerche** ein Revier mit dem Wirkraum des Rotors überschneidet, ist von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen. Für eine weitgehende Vermeidung dieses Risikos sind Abschaltungen von Mitte März bis Mitte Juni erforderlich, die tageszeitlich zumindest		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	bis zum frühen Nachmittag reichen müssen. Von der Abschaltung ausgenommen werden können höchstens Phasen mit starkem Wind, mindestens mässigem Niederschlag und niedrigen Temperaturen. Eine Tabelle gibt wieder, welche Minderungen des Kollisionsrisikos im Mittel erreichbar sind, wenn in bestimmtem Umfang die Anlagen während der Stunden mit den für den Feldlerchengesang günstigsten Bedingungen abgeschaltet würden. Beim **Baumfalken** dürfte mit dem Freihalten von 500 m-Abständen von WKA zu Brutplätzen des Baumfalken sowie dem Freihalten von Flugwegen zu Nahrungsgebieten im 3 km-Radius (*NLT 2014, LAG VSW 2015*) bereits ein großer Schritt zum Schutz dieses Greifvogels getan sein (vgl. *Langgemach und Dürr 2014*). Während der Brutzeit des **Mäusebussards** lässt sich das Kollisionsrisiko um etwa ein Drittel senken, wenn die Anlagen während der 400 risikoreichsten Stunden abgeschaltet bleiben. Falls darauf verzichtet werden soll, sind 10 ha optimierter Nahrungsflächen pro betroffenem Brutpaar vorzusehen. Diese Flächen müssen von der Lage her weiter als 500 m von den WKA entfernt sein und so platziert sein, dass die WKA auf dem Weg von und zu den Nestern nicht durchflogen werden müssen (vgl. *Schreiber et al. 2016*). Ähnliche Abschaltmaßnahmen sind erforderlich beim **Turmfalken**, wobei hier für 400 Stunden nur ca. 20 % des Tötungsrisikos gemindert wird. Die **Waldohreule** wird durch ihre nächtlichen Beuteflüge ebenfalls durch WEA gefährdet, insbesondere dann, wenn ihr Nistplatz, wie dargestellt, am Rande der Wapelniederung liegt. Der **Weißstorch** ist eine der am stärksten durch Kollisionen mit WKA gefährdeten Arten. In der aktuellen Fundstatistik werden für Deutschland 52 Kollisionsopfer genannt, von denen 13 aus Niedersachsen stammen. Aus dem europäischen Ausland sind weitere 42 Fälle bekannt. Die Beobachtungen des Absturzes eines Jungvogels deuten auf Verwirbelungen als Absturzursache hin. Mehrere Funde mit ähnlichem Verletzungsbild sprechen für regelmäßige Abstürze mit dieser Ursache. Ob es aerodynamisch		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	tatsächlich Wirbelschleppen sind, wird kontrovers diskutiert, was aber die Verluste insgesamt nicht in Frage stellt (*LANGGEMACH UND DÜRR 2015*). Ein dem Brutgeschehen zuzurechnendes Tötungsrisko ergibt sich grundsätzlich ab der Ankunft im Revier (ab Ende Februar) bis zum Abzug (spätestens September). Während der gesamten Brutzeit muss das Tötungsrisiko als hoch eingestuft werden. Das Risiko erhöht sich für die Störche besonders bei der Verfolgung von Rivalen, Thermikflügen und in den ersten Wochen nach dem Ausfliegen der Jungstörche (*Schreiber et al., 2016*). Im Ergebnis kommt auch *Handke* (s.o.) zu dem Schluss, dass es ohne z. T. längere Abschaltzeiten zu gefährlichen Kollisionen von Greif- und Großvögeln kommen wird. Wir werden im Weiteren auf die Einbeziehung der beiden Gutachten bestehen. Weiterhin sollte es im Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeitsprüfung Bestandteil der weiteren Planungsschritte sein. **Schlagopfer Fledermäuse** Es ist nachgewiesen, dass bundesweit besonders während der Zugzeiten im Frühjahr und Spätsommer, aber auch standortspezifisch ganzjährig mit erhöhten Schlagopferzahlen bei einigen Fledermausarten zu rechnen ist. Seit 2002 wird zur Dokumentation von Verlusten an WEA von der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg eine Fundkartei geführt, deren Funde im Wesentlichen auf zufälligen Kontrollen beruhen. Entsprechend dem Stand Sommer 2017 stellen Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*P. nathusii*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) mit 94,4 % die am häufigsten in der Bundesrepublik verunglückten Arten dar. Diese sieben, von 25 in der BRD vorkommenden Fledermausarten, jagen artspezifisch im freien Luftraum und gelangen somit leicht in Reichweite der Rotorblätter. Zudem ist für mindestens fünf dieser Arten bekannt, dass sie saisonal migrieren und deshalb zusätzlich eine hohe artspezifische Gefährdung besteht. Während der Zugzeit ist auf		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Grund des vermutlich breitbandig stattfinden Zuges (*Meschede et al. 2017*) an allen Windparks mit Schlagopfern zu rechnen. Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu **einer viertel Million** Fledermäuse pro Jahr auszugehen ist (*vgl. VOIGT et al. 2015*). Wie aus dem Fachbeitrag Fledermäuse (*Diekmann & Mosebach „Varel Süd“, 2013 und Frey et al., 2016, Anl. 9, Fledermäuse Süd*) hervorgeht, sind auf den überplanten Flächen Bereiche untersucht worden, die als Funktionsräume hoher und mittlerer Bedeutung für diese Artengruppe relevant sind. Insbesondere sind die Kollisionskonflikte im Sommer und Spätsommer/Herbst am größten. Bei einem etwaigen Betrieb von WEA innerhalb oder näher als 200 m plus Rotorlänge zu diesen Funktionsräumen sind danach einzig Abschaltzeiten als geeignete Vermeidungs- bzw.Verminderungsmaßnahmen möglich und daher frühzeitig einzuplanen. Die Sommerpopulationen mit dem Nachwuchs als auch die durchziehenden Arten Abendsegler, Rauhaut- und Mückenfledermaus sind einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt. Dieses kann nur durch ein zeitlich befristetes Abschalten der WEA bei Temperaturen über 10°C Umgebungstemperatur und Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s vermieden bzw. vermindert werden. Eine Kompensation ist auf andere Weise nicht möglich. Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, diese Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. **<u>Zusammenfassung</u>** Der für Planungen der Gemeinde Rastede avisierte Raum zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; in Teilen ist er Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels als Rast- und Zugvogel. Vor dem Hintergrund der Prämisse einer Risiko-und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet/Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurde vom Gutachterbüro eine Ausgleichsmaßnahme in der Jader Marsch in einer Größenordnung von 9,6 ha vorgeschlagen. Jedoch ist die skizzierten Maßnahme nicht überzeugend; sie beruht überwiegend auf unbelegten Annahmen oder der Erfolg scheint eher unwahrscheinlich. Die Zweifel machen sich fest an dem zu gering gewählten Flächenansatz und dem fehlenden räumlichen Zusammenhang. Außerdem ist die Gebiets- und Maßnahmeneignung insgesamt fraglich. Zudem wird von uns nach wie vor vertreten, dass sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, nicht nur auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, sondern es sind, wie beschrieben, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen. Die Erwirkung einer Ausnahme vom Tötungsverbot stellt den Naturschutz völlig auf den Kopf und wird von uns mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln bekämpft. Deshalb wird dringend empfohlen, die Windenergiepläne in der Wapelniederung auszusetzen. **Der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.** **<u>Zur 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 „Windenergie Lehmdermoor“:</u>** Grundlage unserer Stellungnahme sind eigene Beobachtungen im Rahmen der Stellungnahmen zum ROV und BVWP zur A 20, dem Gutachten des Planungsbüros Diekmann & Mosebach vom 08.03.2016 und mehrjährige mit vielen Beweisfotos unterlegte Beobachtungen einer ornithologisch sehr engagierten Anwohnerin aus dem Alten Lehmdermoorweg. Der Bereich Lehmdermoor wird zwischen Lehmdermoorgraben und Geestrandtief im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland als Vorsorgegebiet für Günlandbewirtschaftung ausgewiesen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass eine Darstellung des genannten Vorsorgegebietes für Grünlandbe-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Daraus folgt naturgegeben**,** dass es sich um einen potenziellen Lebensraum für die überwiegend stark gefährdeten Wiesenvögel, die in den letzten 20 Jahren um ca. **80 %** im Bestand abgenommen haben, handelt; wir es also hier mit einem hochsensiblen Natur- und Lebensraum zu tun haben.		wirtschaftung gemäß den Ausführungen des RROP nicht explizit mit einer Wertigkeit der Areale als Wiesenvogellebensraum einhergeht. Bereiche für die Grünlandbewirtschaftung können auch über Gehölzreihen einen Strukturreichtum aufweisen, welcher nicht mit einer hohen Qualität als Wiesenvogellebensraum einhergehen kann. Die Wertigkeiten für die Fauna, welche für eine Planung in einem solchen Vorsorgegebiet relevant sind, sind daher immer projektspezifisch zu ermitteln, wie es bei der vorgelegten Planung der Fall war.
	Das Planungsbüro hat als wertgebende Arten (RL = Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, s. S. 8) dort Braunkehlchen (RL 2), Gartenrotschwanz (RL V) und Rauchschwalbe (RL 3) festgestellt. Zu denken gibt, dass weitere wichtige wertgebende Vogelarten keine Erwähnung finden, die von der niedrigen Empfindlichkeit (Punktzahl 5) zu einer hohen Empfindlichkeit (Punktzahl 15) führen müssen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass im Umweltbericht bzw. den dazugehörigen faunistischen Gutachten weder Braunkehlchen noch Gartenrotschwanz als planungsrelevante bzw. generell vorkommende Arten festgestellt worden sind. Woher die Annahme zum Vorkommen der in der Stellungnahme genannten Arten stammt, ist unklar. Allerdings wurden im Rahmen der Standortpotenzialstudie der Gemeinde Rastede die in der Stellungnahme genannten Arten aufgeführt, da es auf dieser Ebene für die Teilfläche 3.3 entsprechende Informationen dazu gab, welche zu einer regionalen Bedeutung des Bereiches als Brutvogelgebiet führten. Es wird darauf hingewiesen, dass die Potenzialfläche hauptsächlich mit einer mittleren Empfindlichkeit (15-25 Punkte) eingestuft worden ist. Eine hohe Empfindlichkeit wurde erst ab einer Punktzahl von 30 Punkten vergeben. Weitere Informationen zu planungsrelevanten bzw. wertgebenden Vogelarten gab es zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie nicht, so dass die ermittelten Potenzialflächen sowohl in ihrer Abgrenzung als auch in ihrer Wertigkeit weiterhin Bestand haben.
	So sind auch hier wie in der Wapelniederung große Ansammlungen von **Regenbrachvögeln** als Gastvögel beobachtet worden. Auch der in unserem Raum sehr seltene **Ortolan** (RL 2) ist in den letzten beiden Jahren in der Brutzeit festgestellt worden (Belegfoto). Ferner sind im Planungsgebiet **Braunkehlchen** (RL 2), **Rotmilan** (RL 2), **Seeadler** (RL 2), **Rohrweihe** (RL V), **Weißstorch** (RL 3), **Wanderfalke** (RL 3), **Turmfalke** (2015: RL V) auf der Nahrungssuche beobachtet und z. T. fotografiert worden. Sogar der **Wachtelkönig** (RL 2) ist hier in der Brutzeit verhört worden. Die Aufzählung mag nicht vollständig sein, zumal wir davon ausgehen, dass auch Kiebitz (RL 3), Feldlerche (RL 3), Mehlschwalbe (RL 3), Wiesenpieper (RL 3), Goldammer (RL V), die schilfbewohnenden Arten Teich-, Schilf- und		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die im Rahmen der Bauleitplanung durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen und Raumnutzungserfassung mit den Anforderungen des niedersächsischen Windenergieerlasses konform gehen. Alle im Rahmen der Erfassungen ermittelten Arten wurden aufgeführt und unter Berücksichtigung ihrer Planungsrelevanz weiter betrachtet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Sumpfrohrsänger und viele andere in den übrigen Rasteder Moorgebieten brütenden Offenland bzw. Halboffenlandarten (z. B. Fitis, Zilpzalp, Neuntöter, Dorngrasmücke, Schwarzkehlchen, Wachtel) ihren Lebensraum in diesem Moorgebiet haben, um nur einige der wichtigsten Vertreter zu nennen. Die Aufzählung allein der z. T. auf Fotos dokumentierten Rote-Listen-Arten rechtfertigt u. E. eine Einstufung des Gebietes in die höhere Wertstufe 15 (hohe Empfindlichkeit), erst recht, wenn das seit 2015 in Delfshausen brütende Storchenpaar in die Betrachtung einbezogen worden wäre. Der bei *Sinning 2017* im Jahre 2016 mit Flugbewegungen kartierte Weißstorch von der Jaderlangstraße war nämlich nicht der einzige Brutvogel im Raum Delfshausen und muß von Sinning übersehen worden sein. Auf dem Grundstück Delfshausen, Dörpstraat 152 (s. Anlage 4) brütet nach Aussagen des Grundeigentümers H. Bargmann ein Storchenpaar bereits **seit 2015**! Auch in 2018 wurde durch den NABU Rastede hier wieder eine Brut festgestellt (*K. Hinsch, H. Vollstädt, S. Lorenz*). In der Karte zur Anlage 4 ist der Neststandort nit dem 1.000-m-Radius eingezeichnet. Danach läge nur noch die mit WEA 3 bezeichnete Windkraftanlage knapp außerhalb dieses Schutzbereichs (s. NLT 2014).		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine Bewertung des Gebietes auf Ebene der Standortpotenzialstudie wird, wie oben beschrieben, nicht durchgeführt. Die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung durchgeführten Erfassungen nach den entsprechenden Methodenstandards führen bei den anerkannten Bewertungsmethoden für Brut- bzw. Rastvogelgebiete (BEHM & KRÜGER 2013, KRÜGER et al 2013)) für Brutvögel zur Darstellung von Bereichen lokaler und regionaler Bedeutung sowie Bereichen unterhalb der lokalen Bedeutung und für Rastvögel zu einer lokalen Bedeutung bzw. im Nordosten zu einer internationalen Bedeutung. Diese Einschätzungen sind ausführlich dem Umweltbericht sowie dem Faunagutachten zu entnehmen. Eine Änderung der Wertigkeiten aufgrund der aufgeführten Vogelarten, welche teilweise lediglich als Nahrungsgäste vor Ort waren und damit keine Bewertungsrelevanz entfalten, wird nicht gesehen. Der genannte Weißstorchbrutplatz in der Dörpstraat 152 wurde vom Büro Sinning bei den Erfassungen ermittelt, jedoch konnte während der Erfassungsdurchgänge kein brütendes Paar dort festgestellt werden. Auch die Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse zeigen deutlich, dass bei dem Erfassungspunkt 2 aus Süden kommend (oder in Richtung Süd abgehend) keine Flugbewegungen festgestellt wurden, die auf einen besetzten Horst hingewiesen hätten. Der Vergleich der Flugaktivität in Nestnähe des besetzten Horstes an der Jaderlangstraße und in der Nähe des angeblich besetzten Nestes an der Dörpstraat ist hierbei eindeutig. Auch in 2016 wurde auf dem fraglichen Grundstück die Nisthilfe kartiert, sie wurde entsprechend bei der Brutvogelkartierung März / April 2016 berücksichtigt. So wurde ab dem 09.03.2016 der Weißstorch in der Nähe des später besetzten Horstes gesichtet und ab dem 15.03.2016 die Feststellung getroffen, dass der Horst besetzt war. Während der weiteren Kartierung in 2016 wurde auf dem fraglichen Grundstück kein Weißstorch auf der Nisthilfe oder in der Nähe kartiert. Während der Rastvogelkartierung im Brutzeitraum am 29.04. und ab 04.07.2016 wurde dort ebenfalls kein Weißstorch kartiert. Trotz entsprechender Häufigkeit vor Ort und der Kenntnis über

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			den möglichen Nistplatz konnte keine Brut des Weißstorches ermittelt werden. Sollte sich in den kommenden Jahren ein Weißstorch an dieser Stelle nach Umsetzung des Projektes dort ansiedeln, so ist die Genehmigungsbehörde in der Lage entsprechende Vorkehrungen zu treffen, um einer etwaige Problematik zu entgegnen. Dies trifft ebenso auf alle anderen derzeit aufgrund der natürlichen Dynamik von Populationen nicht absehbaren Entwicklungen zu.
	Bei der diesjährigen Gastvogelzählung des NABU Rastede im Lehmder Moor (*H. Vollstädt, S. Lorenz, Anlage 2*) konnten signifikant hohe Gastvogelbestände festgestellt werden. So finden sich in Anlage 1 Belegfotos vom 21.02.2018 aus dem Bereich Delfshausen Nord, die Bläss- und Weisswangengänse in Vergesellschaftung in einer Größenordnung von >1.500 Individuen zeigen. Insbesondere konnte damit nachgewiesen werden, dass es sich bei den Weißwangengänsen mit einer Maxima von 1.100 Individuen im Lehmder Moor nach *NLWKN* und *KRÜGER et al. 2013* um ein Rastgebiet von **landesweiter Bedeutung** handelt. Die Gewöhnungsfähigkeit von Gänsen an WKA ist zwar gegeben, aber die Wechselsituation zwischen Nahrungs- und Schlafplätzen im Gebiet wird auch von Gutachtern häufig unterschätzt. Die Flüge von den Nahrungsflächen zu den Schlafgewässern finden überwiegend in der Dämmerung statt, wo die Sicht der Tiere stärker eingeschränkt ist. Die Gänse fliegen in die Nacht hinein und sind dabei nur in geringer Höhe unterwegs. Hier besteht ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko. Außerdem ist der Jungvogelanteil zu bedenken, der über keine Erfahrungen mit WKA verfügt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die aufgeführten Gastvogelbeobachtungen entsprechen der über die Erfassungen der Bauleitplanung ermittelten Nutzung des Raumes durch Gänse. Im Rahmen der durchgeführten Erfassungen wurden Trupps mit 1.370 Weißwangengänsen bzw. 1.890 Blässgänsen festgestellt. Die angesprochenen Wertigkeiten und das Vorkommen wurden im Rahmen des Umweltberichtes damit bereits entsprechend berücksichtigt. Sämtliche Auswirkungen auf die Gastvögel wurden im Rahmen der Eingriffsregelung bzw. der artenschutzrechtlichen Prüfung gemäß den rechtlichen Vorgaben ermittelt und bewertet. Es besteht kein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die festgestellten Rastvogelarten.
	Sinning 2017 weist in seiner *AVIFAUNA „WP Delfshausen*“ (Brut- und Rastvogelerfassungen 2015/2016/2017) insgesamt 12 planungsrelevante Vogelarten (mind. gefährdet nach den Roten Listen, als geschützt nach EU-Vogelschutz-Richtlinie Anhang I) nach.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Alle planungsrelevanten Arten wurden im Rahmen der Eingriffsregelung bzw. der artenschutzrechtlichen Abarbeitung dargestellt und in Bezug auf die Planungsrelevanz bewertet und berücksichtigt.
	Als Randbrüter außerhalb des 1.000 m-Radius wurden im Norden des Untersuchungsgebiets außerdem die Rohrweihe mit einem Brutverdacht festgestellt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Rohrweihe wurde in den faunistischen Erfassungen festgestellt und auch bei den Standardraumnutzungserfassungen festgestellt. Eine erhöhte Nutzung des Raumes und ein dadurch erhöhtes Kollisionsrisiko bestehen für diese Art nicht.
	Bezogen auf die Rastvögel kommt dem Gebiet nach *Sinning* sogar inter-		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Sie geben die in den Gut-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	nationale Bedeutung zu! Dabei erreicht die Weißwangengans den erforderlichen Schwellenwert für diese Einstufung. Aber auch die Rastbestände von Bläss- und Graugans, Kampfläufer, Kiebitz und Pfeifente sind nach dem Gutachten signifikant, wobei der Kampfläufer eine vom Aussterben bedrohte Art ist. **<u>Fledermäuse im WP Delfshausen</u>** Mindestens die hier heimischen Fledermausarten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) sind durch die geplanten Windenergieanlagen, besonders in der Zugzeit, stark gefährdet. WEA stellen eine akute Gefährdung für die sich im freien Luftraum bewegenden Fledermäuse dar und gelten global als eine Hauptgefährdungsursache für diese Tierarten (*O'SHEA et al. 2016*). Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu einer viertel Million Fledermäuse pro Jahr auszugehen (*vgl. VOIGT et al. 2015*). Als Schlüsselarten für viele verschiedene Lebensraumtypen zählen Fledermäuse deshalb zu den streng zu schützenden Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union (Anhänge II u. IV). Sie unterliegen gem. Bundesnaturschutzgesetz besonders strengem Schutz. Im Gutachten von *Sinning* (Fledermäuse, WP Delfshausen, 01/2017) werden die schon zum WP Wapeldorf-Heubült gemachten Beobachtungen bestätigt. Auch hier werden die Abschaltzeiten für die einzelnen Anlagen in mehreren Tabellen dargestellt. Danach sollen in niederschlagslosen Nächten mit Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s in Gondelhöhe bei Temperaturen > 10° C Abschaltungen erfolgen. Richtigerweise wird darauf hingewiesen, dass insbesondere für die Abenseglerarten und die Rauhautfledermaus Abschaltungen bei höheren Windgeschwindigkeiten (allgemein wird hier von 7,5 m/s ausgegangen) erforderlich werden. Da insbesondere die Abendseglerarten bereits in der Dämmerung ausfliegen, sind die Abschaltzeiten bereits vor völliger Dunkelheit festzulegen bzw. anzupassen (*J. Gebhard, W. Bogdanowicz*: *Großer Abendsegler* in: *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4/2: Fledertiere*). Eine Kompensation auf andere Weise ist auch hier nicht möglich. Zur Überprüfung der festgelegten Abschaltzeiten und Windgeschwindigkeiten ist ein zweijähriges Gondelmonitoring durchzuführen (vgl. MU NIEDERSACHSEN 2016). Das Monitoring umfasst automatische Messungen der		achten zum Umweltbericht dargestellten Arten und Wertigkeiten wieder. Es wird darauf hingewiesen, dass der Kampfläufer in Deutschland allein als Brutvogel den Status „vom Aussterben bedrohte Art" aufweist. Bei der Erfassungen wurde er lediglich als Rastvogel festgestellt. Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen und geben inhaltlich denselben Stand wieder, wie er auch im Umweltbericht bzw. im Rahmen des fledermauskundlichen Gutachtens aufgezeigt worden ist. Es wird darauf hingewiesen, dass die Mückenfledermaus gemäß den Ausführungen des Leitfadens Artenschutz des niedersächsischen Windenergieerlasses nicht per se eine kollisionsgefährdete Fledermausart ist. Die Kollisionsgefährdung hängt bei dieser Art von Vorkommen und Verbreitung in dem betrachteten Raum ab. Im Rahmen der faunistischen Untersuchungen zu den Fledermausvorkommen im Plangebiet wurde keine Kollisionsgefährdung bei dieser Art aufgrund des geringen Vorkommens festgestellt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Fledermausaktivitäten im Gondelbereich nach den Bedingungen des Forschungsprojekt des BMU („Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ (*BRINKMANN et al. 2011).* Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, die Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. Generell zur Windkraft in **Moorgebieten** haben der NABU Oldenburger Land und der NABU Rastede bereits 2012/2013 vor der Umsetzung der Details zur landkreisweiten Windkraft-Potenzialstudie im Bereich der Rasteder Geestrandmoore gewarnt. Darin waren große Flächen entlang des Geestrandes als potenzielle Standorte für Windparks vorgesehen. Die Geestrandmoore verfügen über noch weitgehend unberührte Landschaften - mit die letzten in Rastede angesichts des immensen Flächenverbrauchs der letzten Jahre. Der ursprünglich richtige Gedanke, Windkraft als Teil der erneuerbaren Energien mit Blickrichtung auf den sich abzeichnenden Klimawandel zu fördern, gerät leider immer mehr in den Hintergrund. Investmentgesellschaften locken an windexponierten Standorten Kapitalanleger und Grundeigentümer mit hohen, staatlich geförderten Renditen und versuchen dann, ihr Konzept auf politischer Ebene durchzusetzen. Dies versucht jetzt offenbar erneut ein „Investor“ in Rastede umzusetzen. Dass damit Moorlandschaften zu einem Industriegebiet degradiert werden, wird offenbar von der Ratsmehrheit billigend in Kauf genommen. 40-Tonner-LKW tragende massive Zuwegungen für die riesigen Bauteile müssen geschaffen und der moorige Untergrund bis in große Tiefen standfest für die bis 200 Meter hohen Türme gemacht werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Festlegung von Bestimmungen zu einem Monitoring mit den entsprechenden dazugehörigen Dokumentationen liegt im Zuständigkeitsbereich des Landkreises Ammerland als Genehmigungsbehörde. Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde Rastede führt diese Planung durch, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten und auf diesem Weg Kohle- und Atomkraftwerke überflüssig zu machen und somit vor allem die mit diesen Kraftwerken und deren Abfallprodukten verbunden Gefahren zu vermeiden. Die gesetzlichen Anforderungen bei der Planung zur Ausweisung von Windparks wurden dabei berücksichtigt und erfüllt. Räume, in denen eine Windenergienutzung in Widerspruch zu bestehenden Festsetzungen (z.B. im RROP), Verboten und Gesetzen steht (z.B. Naturschutzgebiete), sind im Rahmen der Standortpotenzialstudie für Windenergie der Gemeinde Rastede bereits ausgeschlossen worden. Für den Bereich der Potenzialfläche „Delfshausen“ gab es für die Umsetzung von Windparkvorhaben keine entgegenstehenden Belange. Von einem Industriegebiet zu sprechen entbehrt jeder Grundlage, da bei einem Windpark sowohl die Umfänge der Versiegelungen als auch die baulichen Anlagen mitsamt ihren Emissionen selbst mit einem Industriegebiet nicht gleichzusetzen sind. Die Gemeinde ist sich der Fahrzeugbewegungen während der Bauphase bewusst. Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede ebenfalls bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Im Bereich der Zuwegungen wird die Lastverteilung auf der vorhandene Bodenschicht durch ein aufgebrachtes Paket von Geotextilien und Schotter-Sand- Gemischen optimiert,

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			so dass Verdichtungen minimiert werden. Die Aufbaumaterialien werden hinsichtlich ihrer Eignung (LAGA-Richtlinie) überprüft. Nach Rückbau der Zuwegungen sind die natürlichen Bodenfunktionen wiederherstellbar. Der moorige Untergrund wird darüber hinaus nicht standfest gemacht, sondern die Fundamente standfest in dem mineralischen Untergrund, der sich natürlicherweise unter der Moorauflage befindet, verankert. Diese Vorgehensweise ist üblich und bewährt. Es wird im Weiteren darauf hingewiesen, dass die festgesetzte Höhe der Windenergieanlagen maximal 150 m beträgt.
	Allein die erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen werden unübersehbare Folgen für die dort wohnenden Menschen und vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten haben. Aber auch der Moorkörper wird durch die Gründungsarbeiten und das Durchstossen des mineralischen Untergrunds auf Dauer durch die fehlende Wasserzirkulation, Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Moorrenaturierung, zerstört. Eine Moorregeneration wird dadurch weitgehend unmöglich gemacht.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gemäß der vorliegenden Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser (s. Anlage 6 zum Umweltbericht) sind durch die notwendigen Gründungsarbeiten keine dauerhaften und/oder erheblichen Auswirkungen auf das Grundwasser im Hinblick auf den Grundwasserkörper, die Grundwasserdruckverhältnisse, Grundwasserstände oder die Grundwasserströmung (vertikal und horizontal) sowie die umliegenden Bodenschichten zu erwarten, da zwischen den vorliegenden Bodenschichten ein permanenter Wasseraustausch stattfindet und keine getrennten Grundwasserkörper aufgrund von Sperrschichten im Boden vorliegen. Die für die Gründung notwendigen Pfähle verbleiben im Boden, da ein vollständiger Rückbau technisch und ökologisch nicht sinnhaft ist. Generell wird eine Moorrenaturierung aufgrund der Lage von Fundamentpfählen im Untergrund nicht verhindert.
	Das Ammerländer Geestgebiet erreicht mit über 20 m bei Rastede seine größten Höhen. Im Rasteder/Delfshauser Moor – also im Planungsbereich – liegen Geländehöhen unter NN bei einem extrem gespannten Grundwasserleiter und einem mittleren Grundwasserstand von etwa - 0,70 cm (siehe Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG 2017).		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gemäß der den Verfahrensunterlagen beigefügten Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser vom Büro Dr. Lübbe weisen die abdeckenden Torf-/Kleischichten nur eine geringe Scherfestigkeit und eine vergleichsweise hohe Durchlässigkeit auf. Anhand der vorliegenden Ergebnisse ist mit nur mit sehr geringen Druckdifferenzen des Grundwassers zwischen der Torfschicht und den darunter anstehenden Sanden zu rechnen. Von einem extrem gespannten Grundwasserleiter ist daher nicht auszugehen.
	Durch den Bodenaustausch im Bereich der Zuwegungen und folgender Flächenverdichtung sind durch Moorbodenverdrängung und Schwingungen erhebliche Schäden abzusehen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgt im Rahmen der Herstellung der Zuwegungen kein Bodenaustausch, sondern wie oben bereits dargelegt, wird die Lastverteilung auf der vorhandene Bodenschicht durch ein aufgebrachtes Paket von Geotextilien und Schotter-Sand- Gemischen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die engen und tonnagebeschränkten Moorstrassen können den zu erwartenden Bauverkehr nicht aufnehmen. Schwingungen durch Schwerlasten übertragen sich über den Moorboden in weite Bereiche. Somit sind bei den geplanten Baumaßnahme auch im erweiterten Baubereich (~4 km) auf Grund von Grund- und Oberflächenwasserveränderungen sowie Einflüsse durch Einfahrung von Schwerlasten massive Geländeschädigungen wahrscheinlich.		optimiert, so dass Verdichtungen minimiert werden. Die Aufbaumaterialien werden hinsichtlich ihrer Eignung (LAGA-Richtlinie) überprüft. Nach Rückbau der Zuwegungen sind die natürlichen Bodenfunktionen wiederherstellbar. Neben diesem Wegeaufbau können über Geschwindigkeitsbeschränkungen sowie Optimierung der Baustellenverkehre samt -abläufen Auswirkungen auf den Untergrund verhindert bzw. minimiert werden, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Vorfeld erfolgte eine Streckenprüfung zur Ermittlung der bestmöglichen Zuwegung unter Berücksichtigung der Wegebeschränkungen sowie der einzusetzenden Baustellenfahrzeige.
	Zudem würde eine bisher relativ unberührte Naturlandschaft in eine Industrielandschaft unter dem Deckmantel des Klimaschutzes verwandelt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und zu dem Begriff „Industrielandschaft“ auf die oben stehenden Abwägung zum Begriff „Industriegebiet“ verwiesen. Dass es sich bei dem vorliegenden Plangebiet um eine relativ unberührte Naturlandschaft handelt, kann nicht nachvollzogen werden. Die derzeit auf den Flächen stattfindende intensive Landwirtschaft mit teilweise durchgeführter Ackernutzung führt auf den Moorstandorten nachgewiesenermaßen zur Mineralisation des Torfkörpers und damit schrittweisen Abbau und Reduzierung des Moorbodens. Gemäß den Angaben des NABU Positionspapiers:“ Moore – Lebensräume mit hoher Bedeutung für Natur- und Klimaschutz“ sind in Niedersachsen rund 95% der Moorstandorte gestört bzw. genutzt, wozu auch der hier dargestellte Geltungsbereich zu zählen ist.
	Dass man seitens der Gemeinde den Wünschen eines Investors soweit entgegenkommen will, mitten in eine Moorfläche und Erholungslandschaft einen wahren „Flickenteppich“ aus Beton, breiten Schotterstrassen usw. zu hinterlassen, ist schwer nachzuvollziehen. So sind Naturschutz und Energiewende nicht vereinbar! Der hemmungslose Naturverbrauch geht ungeachtet aller wissenschaftlichen Erkenntnisse und Warnungen, u. a. der Naturschutzverbände, unvermindert weiter.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass konkrete Anträge zur Bauleitplanung an die Gemeinde gestellt wurden, die die Gemeinde nicht ablehnen kann, ohne sich damit binnen angemessener Frist auseinandergesetzt zu haben (§ 12 Abs. 2 BauGB). Die Gemeinde hat sich vor dem Hintergrund der Notwendigkeit, die Windenergie zu steuern (durch Ausschluss von WEA außerhalb von ausgewiesenen Windparks) und gemäß der einschlägigen Rechtsprechung der Windenergie jedoch gleichzeitig ausreichend substanziell Raum geben zu müssen dazu entschieden, die Planverfahren zur Ausweisung weiterer Windparks in parallelen Verfahren zu beginnen. Eine Ablehnung entsprechender An-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			träge zur Bauleitplanung ist vor dem Hintergrund der Rechtsprechung nur möglich, wenn nachweislich im Vorfeld objektive, vernünftige Gründe und entsprechend schwerwiegende Belange dagegen sprechen. Die Gemeinde entspricht daher nicht allein Wünschen von Privatpersonen. Für jede Erschließung und Einrichtung eines jeden Windparks sind notwendigerweise Zufahren und Fundamente erforderlich. Diese werden in der vorliegenden Bauleitplanung in flächensparender Weise umgesetzt und nach Rückbau des Windparks auch bis auf die Pfähle zurück gebaut. Des Weiteren wird allein die Zuwegung, welche für eine Wartung während des Betriebs notwendig ist, aufrecht erhalten, während ggf. notwendige Baustraßen zurück gebaut werden. Die Umsetzung regenerativer Energien geht überall mit Beeinträchtigungen von den Schutzgütern einher, orientiert sich allerdings in der Planungs- und Genehmigungsphase selbstverständlich an den gültigen Gesetzgebungen und den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen.
	Für die Gewinnmaximierung einiger Investmentfonds und -anleger sollte uns unsere Natur und Lebensgrundlage zu schade sein! Auch nachfolgende Generationen haben Anspruch auf eine unverbrauchte und unverstellte Moorlandschaft!		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist hinzunehmen.
	Wie heißt es so poetisch im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP, D2.10 2) des Landkreises Ammerland: „*Überwiegend als Grünland genutzte Fluß- und Bäkenniederungen, die in der zeichnerischen Darstellung als Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –entwicklung dargestellt sind, sollen durch Maßnahmen, die den Naturhaushalt in seiner Funktionsfähigkeit oder das Bild der Landschaft erheblich stören, grundsätzlich nicht beeinträchtigt werden. Negative Entwicklungen in diesen Bereichen,* ***z. B.*** *...die Anlegung von Containerflächen, sind grundsätzlich auszuschließen.*“ Interessanterweise heißt es in der Anlage 6 zu Vorlage 2018/025 der Gemeinde Rastede „Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 Windenergie Lehmdermoor., Umweltbericht“ auf Seite 54: „Delfshausen ist ein typisches Moorkolonistendorf mit z.T. noch erhaltenen streifenförmigen Flurformen. Eine prägende Birkenallee und z.T. ältere, tlw. auch reetgedeckt,		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in der Stellungnahme zitierten Aussagen stehen nicht im Widerspruch zueinander.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wohnhäuser sowie Feldscheunen verleihen dem Dorf eine besondere Eigenart. Durch Freiflächen zwischen den einzelnen Häusern sowie ansprechend gestaltete, vielseitige Gärten, bewahrt sich das Dorf z.T. einen ursprü nglichen, fast historisch anmutenden Charakter. Der hohe Strukturreichtum verleiht dem Dorf eine besondere Schönheit und Eigenart. Aufgrund dessen wird diese Landschaftseinheit mit einer „hohen Bedeutung“ für das Landschaftsbild eingestuft.“ Und: auch wenn es Investoren und unkritische Politiker nicht gerne hören: Moore, also auch das Lehmder Moor, sind mit die letzten relativ ungestörten Rückzugsgebiete bedrohter Pflanzen- und Tier-, insbesondere Vogelarten, die Gefahr laufen, aus der Roten Liste gefährdeter Brutvögel als-ausgestorben herauszufallen. **<u>Zusammenfassung</u>** Der für Planungen der Gemeinde Rastede angedachte Bereich zur Realisierung von Windparks im Lehmder Moor stellt sich als Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung, nach *Sinning 2017* sogar von internationaler Bedeutung dar. Ausschlaggebend für eine entsprechende Bewertung ist eine Rastmaxima von 1.100 Weißwangengänsen, ungeachtet der auch hier immer wieder einfliegenden Regenbrachvögel. Es wird beschrieben, dass auch andere wertgebende Vogel- und verschiedene Fledermausarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind. Zum anderen wird hier eine der letzten unverbauten, intakten Moorlandschaften zu einer Industrielandschaft mit einem Moorkolonistendorf am Rande durch fünf hochaufragende WEA bis zur Unkenntlichkeit verändert. Vor diesem Hintergrund sollten die beplanten Windenergie-Potenzialflächen im Delfshauser Raum naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie mitten in einem bedeutenden Gastvogellebensraum und dem Lebensraum von weiteren kollisionsgefährdeten Großvögeln (u. a. Rotmilan, Weißstorch und Seeadler) liegen. Nicht nachvollziehbar ist der Einwand, dass die Landschaft im Lehmdermoor durch die „kommende A 20“ ohnehin eine starke Veränderung erfahren wird. Ob diese Autobahn, deren erster Abschnitt derzeit nicht etwa von den betroffenen Gemeinden, die das höchste Interesse an der Erhaltung ihrer natürlichen Landschaft und der Lebensqualität ihrer Bewohner haben		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen und der Anregung nicht gefolgt. Die dargestellten Wertigkeiten des Lebensraumes werden im Rahmen der Verfahrensunterlagen dargestellt, bewertet und die erheblichen Umweltauswirkungen nach den gesetzlichen Vorgaben ermittelt, soweit möglich Vermeidungsmaßnahmen festgesetzt und nicht vermeidbare Beeinträchtigungen kompensiert. Im Rahmen der Ermittlung der Umweltauswirkungen ist eine kumulative Betrachtung weiterer Pläne und Projekte, die einen ausreichenden Planungsstand sowie mit dem Projekt überlappende Wirkräume haben, zwingend notwendig. Es ist zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund des Planungszustandes davon auszugehen, dass die A20 in diesem Bereich verlaufen wird, so dass die angesprochene Vorgehensweise fachlich korrekt ist. Mit dem im Parallelverfahren in Aufstellung befindlichen Bebauungsplan Nr. 12 werden zwei Windenergieanlagen statt der in der Stellungnamen genannten fünf Anlagen festgesetzt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	müßte, sondern von einem Naturschutzverband beklagt wird, die vielen (juristischen) Hürden bis zum vollständigen Plazet aller sieben Abschnitte jemals schaffen sollte, ist derzeit mehr als fraglich. Darauf zu vertrauen, ist höchst fahrlässig und zeigt einmal mehr die Gleichgültigkeit der Gemeinde gegenüber Natur und Landschaft. **Der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.** **<u>Zur 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 13 „Windenergie Lehmden“:</u>** Gegen die hier angedachte Planung bestehen grundsätzlich keine Bedenken. Allerdings befindet sich nordwestlich an die Potenzialfläche angrenzend ein älterer Waldbestand und westlich der Kreisstrasse schließt das Gelände des Golfplatzes an. Der NABU Rastede hat in Abstimmung mit dem Vorstand des Golfclubs in den Jahren 2016/2017 zur Verbesserung der Lebensräume auf dem Clubgelände eine große Anzahl von Nisthilfen für Brutvogel- und Fledermausfauna installiert. Hierdurch könnte eine Neubewertung der Avifauna und des Untersuchungsraums zu den geplanten WEA erforderlich werden. Zum anderen ist der Brutvogelbestand vom Büro *Sinning 2013* mit acht Begehungen zwischen Ende März und Mitte Juli 2011 erfasst worden, der Rastvogelbestand von Mitte August 2011 bis Ende März 2012 mit insgesamt 15 Begehungen. Gegen die seinerzeitige Erfassungsmethode und der Ergebnisbewertung bestehen keine Einwände, es liegen inzwischen allerdings sechs bis sieben Jahre zwischen den Erfassungen und der jetzigen aktuellen Situation. In der Literatur wird allgemein von einem „Verfallsdatum“ für avifaunistische Bestandsdaten von fünf Jahren ausgegangen, da sich innerhalb dieser Zeitspanne eine totale Veränderung in der Artenzusammensetzung ergeben kann. Deshalb wäre hier wie auch die Kartierung der Fledermausbestände aus dem Jahr 2011 (*Sinning 06/2013*) nochmals zu aktualisieren. **<u>Immisionsschutzrechtliche Prüfungen</u>**		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 72. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen Bebauungsplan und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Für alle vorgenannten Bebauungspläne bleiben ohnehin die immisionsschutzrechtlichen Prüfungen abzuwarten, die übrigens auch für die Repoweringpläne in Lehmden bei einer Anlagenhöhe > 50 m gelten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Bewertungen durch unabhängiges Gutachten Bei Durchsicht und Prüfung der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen ist sichtbar geworden, dass das mit der Planung beauftragte Büro die Kartierungen vor Ort sowie die Abfassung der verschiedenen Gutachten vorgenommen hat als auch an den Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung maßgeblich beteiligt war. Um dem Verdacht zu begegnen, dass die vorgenommenen Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und die im Zuge der aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung vorgebrachten Einwände im Zweifel zugunsten des Auftraggebers qualifiziert worden sind bzw. werden, empfehlen wir die Einholung der Stellungnahme einer unabhängigen staatlichen Stelle, dem NLWKN, Fachbehörde Staatliche Vogelschutzwarte. In möglichen juristischen Auseinandersetzungen könnte das Fehlen eines unabhängigen Gutachtens eine nicht unerhebliche Rolle spielen und als Versäumnis gewertet werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Weiterhin wurden die Eingaben der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung neutral bearbeitet und entsprechen dem üblichen Vorgehen sowie der Meinung der Politik der Gemeinde Rastede im Bauleitplanverfahren. Die genannten Institutionen wurden im Rahmen der Verfahrensschritte durch die Gemeinde beteiligt und konnten Stellungnahmen zu der Planung abgeben. Ein Versäumnis lässt sich aus dem gewählten Vorgehen nicht ableiten.
	Urteile und Beschlüsse aus jüngster Zeit Ohne es vorwegnehmen zu wollen, ob es im Falle einer Genehmigung der Windkraftplanungen der Gemeinde durch den Landkreis Ammerland zu einer Klage kommen sollte, möchten wir doch auf mehrere Verwaltungsgerichtsurteile aus jüngerer Zeit in Bezug auf die Komplexibität der Genehmigungsverfahren von Windparks in den verschiedenen Bundesländern hinweisen und damit auf die schwierige Rechtslage, der sich auch die Kommunen gegenübersehen bzw., wie im folgenden Beispiel, aussetzen: - Ganz aktuell (03.08.2018) hat das **VG Oldenburg** auf Antrag der Rechtsanwältin Dr. Jutta Engbers (Friesoythe), dem Landesverband der Bürgerinitiativen Umweltschutz (LBU) eine vollstreckbare Ausfertigung seines Beschlusses vom 8. Februar 2018 (Az.: 12 B 67/18) erteilt. Mit diesem Beschluss ist der (Weiter-) Bau und Betrieb der damals trotz des Bauverbots teilweise errichteten acht WEA im Windpark Wehrder vor		Die Hinweise auf die Urteile werden zur Kenntnis genommen. Zu der Auflistung ist zu sagen, dass in der Regel jedes Planverfahren für sich genommen ein „Unikat“ und jede mögliche Gerichtsentscheidung immer eine „Einzelfallentscheidung“ ist, welche in den wenigsten Fällen Allgemeingültigkeit erlangt und somit nicht ohne weiteres übertragbar ist.

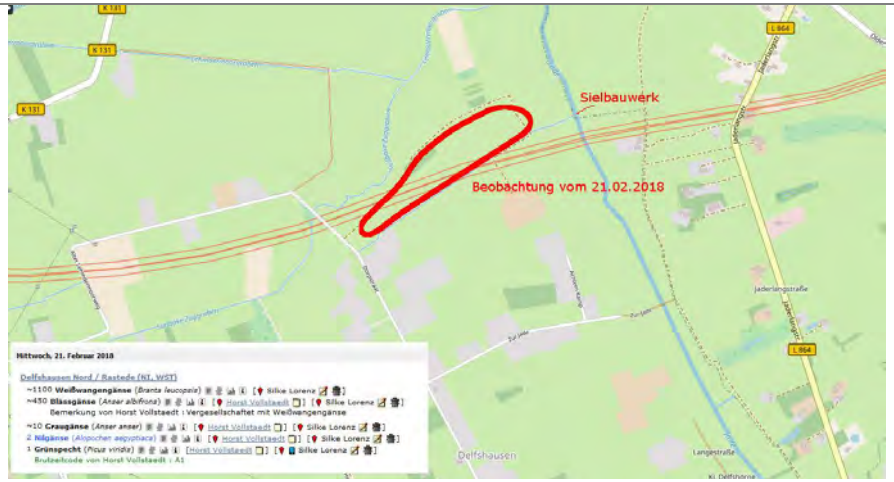
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Mooriem bis zu einer endgültigen Entscheidung untersagt worden. Die „Windpark Wehrder GmbH“ als Betreiber setzte sich jedoch über den Beschluss des Verwaltungsgerichts Oldenburg hinweg und baute mit Genehmigung, Duldung und Unterstützung des Landkreises Wesermarsch vier der ursprünglich acht genehmigten Anlagen trotz diverser Anzeigen bei Landkreis und Polizei weiter vollständig auf. Vier weitere Anlagen wurden als halbhohe Stümpfe in die Landschaft gestellt. - In seinem Urteil vom **17.03.2016,** Az. 22 B 14.1875 und 22 B 14.1876**,** fasst der **Bayerische Verwaltungsgerichtshof (BayVGH)** die bisherige Rechtsprechung zur Problematik über das Vorkommen von Rotmilanen im Bereich von Windrädern zusammen und wies die Klage eines Betreibers auf eine Baugenehmigung ab. Zusätzlich urteilte der BayVGH über die Abstände kollisionsgefährdeter Vogelarten zu Windrädern. Diese würden nicht mehr der Anlage 2 des noch geltenden Windkrafterlasses in Bayern entsprechen. Ab sofort müssen in Bayern die aktuellen **Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten** (*„Helgoländer Papier*“, *04/2015*) angewandt werden. Damit gibt das BayVGH klare rechtliche Vorgaben für die künftige Genehmigungspraxis in Bayern. Die Entscheidung des höchsten bayerischen Verwaltungsgerichtes könnte auch Präzedenzfall zum Thema „Windkraft versus Artenschutz“ für ganz Deutschland werden. Entsprechende Bestrebungen sind derzeit in Bayern im Gange, das Helgoländer Papier für alle Bundesländer als verbindlich mit Gesetzeskraft zu installieren. - In seinem Urteil vom **8.11.2017** hat das **Oberverwaltungsgericht Lüneburg** (OVG) die Beschwerde eines Windkraftbetreibers zurückgewiesen**.** Im **Windpark Culturweg** in der Gemeinde Ovelgönne waren vom Landkreis Wesermarsch insgesamt neun Windkraftanlagen Ende 2016 genehmigt worden. Gegen diese Genehmigungen hatte der NABU Widerspruch eingelegt und gleichzeitig beim Verwaltungsgericht (VG) Oldenburg in einem Eilverfahren einen Baustopp beantragt. Das VG Oldenburg hatte diesem Antrag stattgegeben und die Errichtung der Anlagen mit Beschluss vom 28.04.2017 untersagt. Gegen den Beschluss des VG Oldenburg war der Windkraftbetreiber in die Beschwerde beim OVG gegangen. Die neun bereits genehmigten Windkraftanlagen dürfen aus artenschutzrechtlichen Gründen weiterhin nicht errichtet werden, weil durch den Windpark seltene		

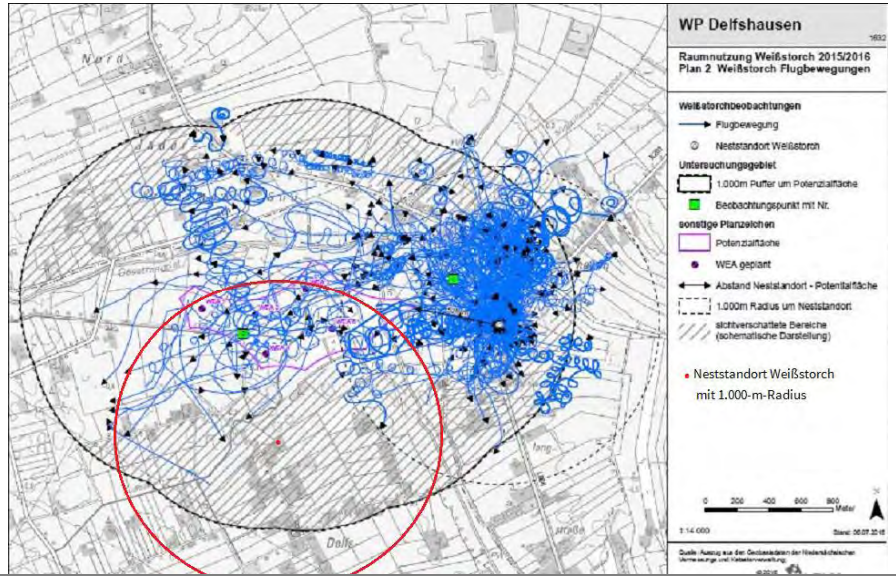
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	und streng geschützte Vogelarten gefährdet werden. - Das **VG Oldenburg** hat im **Februar 2018** in einer Eilentscheidung Rodungsarbeiten zum Windpark Bakum (Kreis Vechta) gestoppt. Die Belange des Artenschutzrechts und konkret die Auswirkungen der Anlagen auf Vögel und Fledermäuse seien völlig unzureichend bewertet worden (NWZ-Online vom 15.02.2018). - Der **Verwaltungsgerichtshof (**VGH**) Baden-Württemberg** hat im Januar 2018 das Urteil des VG Stuttgart bestätigt, das eine ohne UVP errichtete Windkraftanlage in einem von brütenden Rot- und Schwarzmilanen, Baumfalken und Wespenbussarden besiedelten Gebiet bei Schwäbisch Hall („Orlach 6“) dauerhaft stillgelegt hatte. VGH: “...Das wirtschaftliche Interesse sei „wegen der im Falle einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos drohenden irreversiblen Zustände geringer zu gewichten“. Artenschutz sei „nicht etwa ein privater Belang, sondern ebenfalls von hohem öffentlichen Interesse“. - Im jüngsten Fall hat sich der **Stadtrat Jever** gegen weitere Windräder im Stadtgebiet ausgesprochen (NWZ vom **17.03.2018**). Dabei ging es um den Bau von neun 150 Meter hohen Windkraftanlagen, die im Abstand von **500** Metern zu Wohnhäusern errichtet werden sollten. Zu erwähnen wäre in diesem Zusammenhang noch der Kabinettsbeschluß der Landesregierung von **Nordrhein-Westfalen**, die zugunsten der Akzeptenz von WEA einen Vorsorgeabstand von **1.500 m** zu Wohngebieten im Landesentwicklungsplan festgelegt hat (*Landtag NRW, Vorlage 17/415*). Auch die Regierung **Schleswig-Holsteins** wird künftig einen Regelabstand von WEA zu Ortslagen von **1.000 m** vorschreiben (*Koalitionsvertrag S.-H., MP Günther)*. Wir bitten um sorgfältige Prüfung unserer Stellungnahme und verbleiben. Anlage 1: 3 Belegfotos vom 21.02.2018 Anlage 2: Kartierung Vollstädt/Lorenz v. 21.2.2018 Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG Anlage 4: Karte Sinning mit Weißstorch Delfshausen		Die Hinweise auf andere politische Entscheidungen werden zur Kenntnis genommen. Da es keinerlei Landesvorgaben zu Mindestabständen gibt, liegt die Entscheidung sowohl über einzuhaltende Abstände, als die Planungshoheit allein bei der Gemeinde. Die Anlagen 1-4 werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Kopien gelangen an die Fraktionsvorsitzenden der im Rasteder Gemeinderat vertretenen Parteien und an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde   		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge





	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 3:		
	Mit dieser Stellungnahme beziehe ich mich auf die seit dem 11. d.M. öffentlich ausgelegten Unterlagen für die benannten 3 Gebiete. Meine Ausführungen gelten für diese Gebiete gemeinsam. Insbesondere die Begründungen, die Umweltberichte mit den Fachbeiträgen und die dort bereits eingegangenen Stellungnahmen verschiedener Bürger habe ich zur Kenntnis genommen. Ich fordere Sie hiermit auf, den Umfang der gesamten Planung mit zusammen 10 Windkraftanlagen (WKA) zu überdenken. Meines Erachtens wird bei entsprechender Umsetzung ein mehrfaches als die geplanten 50% Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen erreicht. Damit ist Ihre Planung überdimensioniert. Im März 2016 wurden Daten veröffentlicht, nach denen in 2014 bereits 43% des Energieverbrauchs in der Gemeinde aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Wenn Investoren unter Ihrer Mitwirkung die Möglichkeit erhalten, 10 WKAs a 2.300kW zu errichten, so ist das nicht zielkonform. Meine Forderung lautet daher, verringern Sie die Anzahl der Gebiete, in denen WK-Parks erstellt werden können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die deutsche Bundesregierung hat mit dem Klimaschutzplan 2050 vom November 2016 ihre anspruchsvollen nationalen Klimaschutzziele bestätigt und weiter präzisiert: Deutschland hält am bestehenden nationalen Ziel fest, seine Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % zu mindern. Bereits im Dezember 2014 hatte die Bundesregierung das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 verabschiedet, um mit zusätzlichen Maßnahmen die absehbare Lücke in der Zielerreichung zu schließen. Die Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 wird seit 2015 in jährlichen Klimaschutzberichten überprüft. Nach dem aktuellen Projektionsbericht zur zukünftigen Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen wird dieses Ziel mit den bisherigen Maßnahmen bis 2020 nicht erreicht (Quelle: Umweltbundesamt). Laut Windenergieerlass des Landes Niedersachsen handelt es sich bei der Windenergie um eine kostengünstige, etablierte und klimafreundliche Technologie deren weiterer Ausbau wesentlicher Bestandteil der deutschen und niedersächsischen Energie- und Klimapolitik ist. Niedersachsen besitzt auf Grund seiner geografischen Lage und Topografie dabei gute Vorrausetzungen für die Nutzung von Windenergie wodurch dem Land Niedersachsen eine besondere Bedeutung beim Ausbau der Windenergie in Deutschland zu kommt, die über die Deckung des niedersächsischen Strombedarfs hinausgeht (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2016). Es ist daher nicht Planungsziel, nur so viel erneuerbare Energie zu produzieren, wie im eigenen Gemeindegebiet gebraucht wird. Die Gemeinde Rastede hat sich mit der Durchführung sowohl der Standortpotenzialstudie als auch der Bauleitplanungen zu den verschiedenen Windparks im Gemeindegebiet dazu entschlossen, einen aktiven Beitrag zum Erreichen des Klimaschutzzieles des Bundes zu leisten. Die für die Errichtung von Windenergieanlagen vorgesehenen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Areale wurden über die Standortpotenzialstudie als bestgeeignete Flächen ermittelt. Weiterführende Untersuchungen und Gutachten im Rahmen der Bauleitplanungen zeigen des Weiteren keine unüberwindbaren Raumwiderstände auf, so dass an der Fortführung der Planung festgehalten wird. Eine vergleichende Darstellung ist unter dem Gesichtspunkt der Bereitstellung substanziellen Raumes für die Windenergie nicht zielführend.
	Meines Erachtens kann die Gemeinde auf einen WK-Park mit den Flächen in Wapeldorf / Heubült verrichten, ohne Gefahr zu laufen, das erklärte Ziel zu verfehlen. Die dafür vorgesehenen Flächen nördlich und südlich der L820 'Spohler Straße' erscheinen mir als die in mehrfacher Hinsicht umstrittensten zu sein. Eine vergleichende Darstellung aller 3 Gebiete könnte hilfreich sein.		Die Anregungen sind nicht Gegenstand der hier vorliegenden 71. Flächennutzungsplanänderung. Die Abwägung erfolgt daher in der Abwägungstabelle zur 70. Flächennutzungsplanänderung und nicht an dieser Stelle.
	Des weiteren schlage ich folgendes vor: Betreiber von WKAs in den benannten Gebieten werden vertraglich verpflichtet, jährlich wiederkehrende Zahlungen i.H.v. mindestens 1,0% aus den Erlösen des Energieverkaufs bzw. der Energieeinspeisungsvergütung an eine neutrale Naturschutzbehörde zu entrichten. Ersatzweise verpflichtet sich die Gemeinde Rastede selbst zu entsprechenden Zahlungen aus dem dann verbesserten Gewerbesteueraufkommen. Diese Zahlungen sollen u.a. dazu dienen, in den Jahren der Nutzung von WKAs die Einhaltung der verschiedenen umweltrelevanten Auflagen durch Fachkräfte der Naturschutzverbände zu gewährleisten.		Dem Hinweis wird nicht gefolgt, da dem rechtlich zwingende Hindernisse entgegenstehen. Die Erteilung einer Genehmigung für den Betrieb einer Windkraftanlage von einer Zahlung des Betreibers abhängig zu machen, die an Dritte erfolgt, ist unzulässig. Es gibt keine gesetzliche Grundlage für eine solche Abgabe. Nur auf gesetzlicher Grundlage dürfen Abgaben erhoben werden. Die Erteilung einer Genehmigung darf auch nicht von einem Entgelt abhängig gemacht werden. Die Erbringung von entgeltlichen Leistungen durch den Betreiber einer Windkraftanlage kann nur im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages oder eines Erschließungsvertrages geregelt werden. Hiernach sind regelmäßig Entgelte für den Betrieb der Anlagen nicht zulässig. Eine ersatzweise Verpflichtung der Gemeinde zu Zahlungen für den Naturschutz, ist gesetzlich nicht vorgesehen. Demgemäß kann auch die Gemeindevertretung in ihrem Haushalt keine Abgabenlast zur Zahlung an Naturschutzverbände vorsehen. Der Vorschlag basiert auf einer gesetzlich nicht vorgesehenen Abgabenlast und postuliert demgemäß eine unzulässige Abgabenerhebung.
	Bürger 4:		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Unstrittig ist, das den Gemeinden mittels Paragraph 35 Abs. 3 S. 3 Bau GB, dem sogenannten Planungsvorbehalt das eigenverantwortliche Gestalten eingeräumt wird, jedoch unter Beachtung folgender Maßgaben in Kurzform - unter Einhaltung strenger Vorgaben kann die Gemeinde eigenverantwortlich gestalten, der Schwerpunkt liegt hier auf „ Einhaltung strenger Vorgaben „. Es sei hiermit gleichfalls nochmals darauf hingewiesen, das bei Verstoß gegen diese Regeln die Ausschlusswirkung nicht greift. Mit dem einher geht ein kompliziertes Planungs- und Abwägungsverfahren - wobei wir hier den Schwerpunkt auf Abwägungsverfahren legen und dies im nachfolgenden Schreiben noch näher begründen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass alle gesetzlichen Vorschriften im Rahmen des Planungsprozesses von der Gemeinde eingehalten und beachtet worden sind. Sämtliche öffentlichen Belange wurden auf Grundlage aktueller Gutachten und Daten umfassend dargestellt, bewertet und die Auswirkungen bei Umsetzung des Projektes ermittelt.
	Dem übergeordnet und zu beachtende Grundsätze, die im Verlauf des Abwägungsverfahrens zwingend zu beachten sind und die wir hiermit nochmals in's Gedächtnis rufen und deren Einhaltung wir hiermit einfordern. 1. Erklärung der UN - Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) 1992, demnach gilt das Vorsorgeprinzip in Europa. Danach sollen Schäden für die Umwelt bzw. die menschliche Gesundheit im VORAUS (trotz unzureichender und noch nicht endgültig bestätigter Wissensbasis) vermieden oder weitestgehend verringert werden. In diesem Zusammenhang gibt jedoch die EU - Kommission dazu einen gemeinsamen Rahmen vor, der die Nutzen / Schaden Abwägung vorschreibt. Auch hier fordern wir die Einhaltung geltenden Rechtes. Zur Vervollständigung seien hier nochmals einige Schwerpunkte zur Nutzen / Schaden Abwägung , wie sie durch die EU Kommission vorgegeben werden, angeführt. - Die Anwendung des Prinzip sollte auf einer möglichst umfassenden wissenschaftlichen Bewertung beruhen, in der auch das Ausmaß der wissenschaftlichen Unsicherheit ermittelt wird.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in der Stellungnahme erwähnte Rio Erklärung über Umwelt und Entwicklung (Rio-Deklaration) ist das völkerrechtlich nicht bindende Ergebnis der UNCED, dessen Inhalte der 27 Grundsätze lediglich beachtet werden sollten. Unter Punkt 11 wird aufgeführt, dass die unterzeichnenden Staaten wirksame Umweltgesetze verabschieden werden. Deutschland ist diesem Punkt u. a. über das Bundesnaturschutzgesetz, welches den jeweiligen europarechtlichen Entwicklungen angepasst wird, nachgekommen. Diese Gesetzgebung bildet die Grundlage für die vorliegende Bauleitplanung, so dass den gesetzlichen Vorgaben vollumfänglich entsprochen wird und keine Ergänzungen der Unterlagen in Bezug auf die in der Stellungnahme genannten Punkte notwendig sind.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- Vor jeder Entscheidung für oder gegen eine Tätigkeit sollten Risiken und mögliche Folgen einer Untätigkeit bewertet werden. - Sobald das Ergebnis der Risikobewertung vorliegt, sollten alle Betroffenen in die Untersuchung der verschiedenen Risikomanagementoptionen einbezogen werden. Die Vorschrift verlangt, das auch Risiken neuer Technologien mit gleicher Anstrengung wie deren Anwendung erforscht wird.		
	Aus unserer Sicht und nach Durchsicht der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen, wurde bei der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „ Windenergie Lehmdermoor „ in eklatanter Weise verstoßen und mit dem Beschluss des Verwaltungsausschusses der Gemeinde Rastede zur Genehmigung der Errichtung der WKA, diesen aus unserer Sicht groben Verstoß untermauert, was aus unserer laienhaften Sicht einer Rechtsbeugung gleichkommt. Begründet sehen wir unsere Sichtweise der Sachlage in folgenden Punkten:		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie oben bereits dargestellt, wurden sämtliche rechtlichen Vorgaben von der Gemeinde Rastede eingehalten, so dass von einer Rechtsbeugung aus gemeindlicher Sicht nicht gesprochen werden kann.
	1. Abwägungsverfahren, hier wird in mehr als oberflächlichen / arroganten Art und Weise über die Sorgen und berechtigten Interessen betroffener Bürger hinweggegangen, durch Formulierungen wie „ zur Kenntnis genommen „.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.
	2. Abwägungsverfahren - desweiteren wird bzw werden Abwägungen mit dem einfachen Verweis auf die Einhaltung geltender Gesetze , Richtlinien und Normen begründet, ohne das dies wirklich nachvollziehbar ausgeführt wird.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine Bezugnahme zu den jeweiligen gesetzlichen Vorgaben und Richtlinien, welche die Grundlage der Verfahrensunterlagen bilden, ist diesen Verfahrensunterlagen über die Bezüge im Text zu entnehmen. Eine Auflistung sämtlicher angewendeter

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Gesetze, Richtlinien und Normen ist daher aus Sicht der Gemeinde nicht zusätzlich im Rahmen der Abwägung erforderlich.
	Diese, an den Tag gelegte Vorgehens- und Verfahrensweise entspricht unter keinen Umständen den strengen Vorgaben, die in einem solchen Verfahren, wie zuvor bereits ausgeführt, einzuhalten sind. Das diesen strengen Vorgaben des Abwägungsverfahren (Nutzen / Schaden) nicht umfänglich nachgekommen wurde, werden wir im folgenden , aus unserer Sichtweise begründen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und wie zuvor darauf hingewiesen, dass sämtliche Verfahrensschritte formalrechtlich einwandfrei durchgeführt worden sind.
	Wir leben in unmittelbarer Nähe des Planungsraumes und erheben hiermit fristgerecht folgende Einwendungen gegen das genannte Planungs- und Bauvorhaben. Hierzu jedoch als Einleitung und Handlungsrichtlinie sei gleichfalls auf den Paragraphen 1 der BIMSCH sowie auf die Definition des Begriffes „ Gesundheit „ seitens der WHO verwiesen. - BIMSCH - G Paragraph 1 Abs 1 Zweck des Gesetzes „Der Zweck dieses Gesetzes ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen ,, Abs 2 soweit es sich - Zitat - in Teilen ! - „ dem Schutz und der Vorsorge gegen Gefahren erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen ....“ - Definition der WHO „ Gesundheit ,, „ Gesundheit ist ein Zustand vollkommener körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht allein das Fehlen von Krankheit und Gebrechen „ Begründung:		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf verwiesen, dass als Grundlage für die Bauleitplanung das BauGB gilt.
	- wesentlicher Wertverlust unserer Immobilie und unseres Grundstückes		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Hier fordern wir die Erstellung unabhängiger Gutachten zu Lasten der Gemeinde oder des künftigen Bauträgers.		Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- Verlust an erheblicher Lebensqualität durch Bauverkehr von Schwerlastfahrzeugen und Gerät während der Bauphase und dauerhafte Beeinträchtigung durch den Betrieb der WKA. - Gebäude- Straßen- und Wegschäden durch starken Bauverkehr mit Schwerlasten, verursacht durch Schwingungsübertragung über weite Strecken über den Moorboden. - Hier erwarten wir die Einleitung eines entsprechenden Beweissicherungsverfahrens auf Kosten und zu Lasten der Gemeinde Rastede - hier ist die Gemeinde Rastede in der Pflicht, die Interessen und Rechte der Betroffenen und geschädigten Anwohner gegenüber dem Bauträger zu vertreten.		Der Bau des Windparks ist zeitlich begrenzt. Kurzzeitige Beeinträchtigungen sind hinzunehmen, wie es z.B. auch hinzunehmen wäre, wenn in einem Wohngebiet ein Haus gebaut würde oder andere Bauarbeiten auf Nachbargrundstücken stattfänden. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist daher hinzunehmen. Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt.
	- Weiterhin ist zu berücksichtigen, das die Zufahrt zur geplanten Bau- und Betriebsstelle über einen Wirtschaftsweg längs des schwarzen Grabens führen soll, der zur Gemeindestrasse erklärt werden soll. Diese Zuwegung ist für einen Schwerlastverkehr völlig ungeeignet. Eine Schwerlastnutzung kann nur erfolgen, durch einen erheblichen und gesicherten Ausbau, der allerdings in Widerspruch zum Artenschutz steht. Im Bereich des schwarzen Grabens befindet sich der Lebensraum der artenrechtlich geschützten Süsswassermuschel, welche auf der roten Liste der zu schützenden Arten steht. Bei einem derartigen Ausbau und Eingriff ist von erheblichen Auswirkungen auf den streng geschützten Muschelbestand auszugehen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die für die Bauphase zu nutzenden Wege werden im Vorfeld des Vorhabens durch die Zulieferungsfirma im Hinblick auf die Traglasten überprüft und – sofern notwendig – ein Aufbau des Weges durchgeführt, um eine gleichmäßigere Lastverteilung zu ermöglichen. Mit dem „Schwarzen Graben“ ist der Lehmdermoorgraben gemeint, welcher sich außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes befindet. Der Graben wird durch die Bauleitplanung in seinem Zustand nicht verändert, so dass keine Auswirkungen auf die Süßwassermuschel zu befürchten sind. Es wird darauf hingewiesen, dass die Gewässerunterhaltung nicht Gegenstand der Bauleitplanung ist.
	Eine solche Maßnahme ist deshalb grundsätzlich abzulehnen und stellt im Sinne der geltenden Rechtssprechung einen Straftatbestand dar.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und stellt lediglich dann einen Straftatbestand dar, wenn es sich um einen unzulässigen, ungenehmigten Eingriff handeln würde bzw. der Eingriff im Rahmen der Bauleitplanung bzw. Genehmigungsplanung nicht ausreichend beachtet worden wäre. Da das Vorhaben sowohl über die Bauleitplanung der Gemeinde Rastede als auch über eine anschließende Genehmigung nach BImSchG des Landkreises Ammerland genehmigt wird, ist von keinem Straftatbestand auszugehen.
	- Zerstörung des Landschaftsbildes und schutzwürdigen Gebiete: Der Eingriff in das Lanschaftsbild wird in den Abwägungsvorschlägen beschrieben und als erheblich eingestuft. Trotz besseren Wissens gibt die		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auswirkungen der Errichtung von Windenergieanlagen auf das Landschafts- und Ortsbild sind der Gemeinde bewusst. Die Gemeinde hat sich jedoch dazu entschlossen,

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Gemeinde der Errichtung eines Windparkes den Vorrang. Eine solche Vorgehensweise ist abzulehnen.		dem Belang der Windenergienutzung im Plangebiet den Vorrang vor dem Schutz des Landschaftsbildes zu geben. Der Eingriff in das Landschaftsbild sowie der Zustand der Landschaft wird im Umweltbericht ausführlich beschrieben und anhand anerkannter Methoden im Sinne der Eingriffsregelung quantifiziert und bilanziert, um den erforderlichen Umfang an Kompensationsmaßnahmen zu ermitteln. Den gesetzlichen Anforderungen wird damit entsprochen
	- Beeinträchtigung von Brut- und Rastvogelplätzen, - die derzeitige berücksichtigte Erfassung entspricht nicht den aktuellen Erkenntnissen. Schon im Winter / Frühjahr 2017/18 wurde vom NABU Rastede dokumentiert, das sich das faktische Vogelschutzgebiet nördlich der Jade deutlich auf den südlichen Bereich - also im Bereich des geplanten Windpark und der ebenso geplanten A 20 ausgeweitet hat. Auf der Grundlage der geltenden Gesetze, Richtlinien und Normen, müssen aktuelle Erkenntnisse zwingend berücksichtigt werden, was im vorliegenden Verfahren eindeutig nicht erfolgt ist. Aus diesem Grund ist das Vorhaben abzulehnen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in 2015/2016 zum Projektvorhaben durchgeführten Kartierungen wurden nach den gültigen Erfassungsmethoden des NLT-Papiers (2014) mit der daraufhin erfolgten Bewertung von Brut- und Gastvogelräumen nach aktuellen anzuwendenden Standards von BEHM & KRÜGER (2013) sowie KRÜGER et al. (2013) durchgeführt. Sie ergaben für das unmittelbare Projektgebiet für Brutvögel maximal lokale und für Gastvögel maximal nationale Bedeutung. Damit ein Gebiet als ein faktisches Vogelschutzgebiet gilt, muss es die Kriterien für ein Vogelschutzgebiet erfüllen. Das vorliegende Plangebiet und seine Umgebung ist weder als Ramsar-Gebiet (Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung) noch als ein IBA-Gebiet (Important Bird Area) in der überarbeiteten Gesamtliste von SÜDFELDT et al. (2002) geführt. Es gibt demzufolge keine Hinweise darauf, dass es sich bei dem Plangebiet um ein faktisches Vogelschutzgebiet handelt. Eine Ablehnung des Vorhabens ergibt sich für die Gemeinde nicht.
	- Verstoß gegen den Gleichstellungsgrundsatz durch mangelnde Anpassung der Vorgaben an sinnvolle Schutzabstände (s. Regelung Bayern V. 17.1 1.2014:10-H- Regel, das bedeutet im vorliegenden Fall bei der vorgegebenen Bauhöhe von 150 Meter einen Schutzabstand zur Bebauung von 1,5 km) Da diese Maßgabe des Bundesland Bayern sicher auch auf der Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse beruht, stellt sich die Frage, warum in Bayern derartige Erkenntnisse berücksichtigt werden und im Landkreis Ammerland und im konkreten der Gemeinde Rastede nicht. Weiterhin ist zu berücksichtigen, das es sich bei dem betreffenden Bereich		Die vorliegende Planung richtet sich nach den niedersächsischen Vorgaben und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zur Information: Der Abstand von 10 H bezieht sich nur auf Siedlungen (Bebauungsplangebiete und im Zusammenhang bebaute Ortssteile gem. § 34 BauGB) und nicht auf Wohngebäude im Außenbereich.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	nicht um einen klassischen Aussenbereich mit vereinzelten Gehöften handelt, sondern vornehmlich um eine Wohnbebauung. Diese Tatsache wird in der Abwägung garnicht oder nur ungenügend berücksichtigt. Aus diesem Grund ist das Vorhaben abzulehnen.		
	- Die Gründung der Fundamente der WKA soll mittels Grundwasserabsenkung erfolgen, dies trotz der Tatsache, das das genannte Gebiet des Rasteder Moor auf einen gespannten Grundwasserleiter liegt. Diese Tatsache sollte und muss den entsprechenden Fachinstanzen bekannt sein, auch in Kenntnis der Sachlage , das eine, in der Vergangenheit durchgeführte Baumaßnahme „ Sanierung der Trinkwasserleitung „ einhergehend mit einer Grundwasserabsenkung im Bereich Delfshausen seinerzeit zu erheblichen Schäden geführt hat.(s. hierzu auch damaliges Gutachten zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung von Hr. Kurt Wöbken, Dipl. Ing. ltd. Baudirektor a. D. V. Januar 1996. Auch dieser Sachstand wurde in den vorliegenden Unterlagen und Abwägungen nicht oder nur ungenügend berücksichtigt. Auf Grund dessen ist diese Maßnahme und das Vorhaben abzulehnen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Grundwasserabsenkradien beim Bau von Windenergieanlagen sind i. Allg. auf 50-200 m beschränkt. Dem Gutachter ist die besondere Grundwassersituation im Gebiet bekannt und sämtliche Teilaspekte der Thematik zum Grundwasser sind den Verfahrensunterlagen zu entnehmen. Gemäß der den Verfahrensunterlagen beigefügten Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser vom Büro Dr. Lübbe weisen die abdeckenden Torf-/Kleischichten nur eine geringe Scherfestigkeit und eine vergleichsweise hohe Durchlässigkeit auf. Anhand der vorliegenden Ergebnisse ist mit nur sehr geringen Druckdifferenzen des Grundwassers zwischen der Torfschicht und den darunter anstehenden Sanden zu rechnen. Von einem extrem gespannten Grundwasserleiter ist daher nicht auszugehen. Der Themenbereich der Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Grundwasser wurde dadurch ausreichend und umfassend im Rahmen der Bauleitplanung abgearbeitet.
	- Gesundheitsgefährdungen und Beeinträchtigung durch Immission, insbesondere durch Schall /Luftschall, Körperschall, Infraschall , Schattenwurf, Eiswurf bedrängende Wirkung. Hier sei in diesem Zusammenhang vorab darauf verwiesen, das Bürger im Falle der Verletzung ihrer Nachbarschaftsrechte , was in diesem Fall zutreffend ist, drittschützende Normen.des BGB Paragraph 906, 1004 usw. in Anspruch nehmen können und wir hiermit ausdrücklich darauf verweisen und uns vorbehalten von diesem Recht Gebrauch zu machen und dies unter der Maßgabe der Erreichung des einstweiligen Rechtsschutzes (Widerspruch/ Klage mit aufschiebender Wirkung bis zum Verwaltungsgericht zur Wiederherstellung der aufschiebenden Wirkung , solltet der Antrag auf Sofortvollzug gestellt werden).		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Einige grundsätzliche Anmerkungen/ Erläuterungen zum Thema Schall: Sogenannte Schallgutachten in den Planungsunterlagen Bei diesem „ Gutachten „ handelt es sich lediglich um Schallprognosen bzw um die rechnerische Überprüfung von vorgelegten Schallprognosen/ Berechnungen in den Antragsunterlagen , die mittels Rechenmodellen erstellt werden, auf der Basis der BIMSCH und TA - Lärm sowie der geltenden Normen. Alle diese Berechnungen basieren auf Rechenmodellen, It. geltenden Normen, immer noch auf der Basis der bodennahen Ausbreitung, da bisher keine anderweitige Grundlage vorliegt und entsprechende Rechenmodelle in der Erarbeitung sind. Des Weiteren finden in den vorliegenden Unterlagen die Wechselwirkung der verschiedenen Schallarten und deren Auswirkung keinerlei Berücksichtig. - Verweis auf laufende Forschungsprojekte und Sachlagen sowie Argumentationen. 1. Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Luftschall und Körperschall Forschungsprojekt des BMWI - erste Erkenntnisse 2019 Diese Wechselwirkung ist unstrittig bekannt, wird aber in keiner Schallprognose berücksichtigt. „ Aus der Tatsache heraus ist auch zu erklären, das die Wechselwirkung von beiden Schallarten die Wahrnehmungsschwellen von Personen deutlich herabsetzt.“ Diese Wechselwirkung tritt dann an der vorhandenen Bausubstanz auf, wenn Körperschall und Luftschall auf das Gebäude treffen. In diesem Zusammenhang ist auch zu hinterfragen, wie im konkreten Fall die Entkoppelung der Gondel zum Turm an geplanter WKA umgesetzt ist, um die Ausbreitung von Körperschall (eine Art seismische Welle) auch		werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen und in Wechselwirkungen mit diesen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. Gegen den Körperschall gibt es technische Vorkehrungen. Bereits 1994 Schrieb G. Böhmeke in einem Aufsatz „Maßnahmen gegen Körperschall an Windkraftanlagen“ dazu folgendes: „Der unvermeidliche Körperschall des Getriebes und Generators kann durch Körperschallentkopplung wirkungsvoll vom Turm ferngehalten werden. Die Entkopplung kann durch eine flächige, elastische Lagerung der gesamten Getriebe/Generatoreinheit auf einer Grundplatte erfolgen. Die Lagerung auf Elastomeren hat sich gegen alle anderen federnden Bauteile durchgesetzt. Stahlfedern scheiden wegen ihrer zahlreichen Eigenfrequenzen im abzutrennenden Bereich aus. Alternativ realisiert werden doppelwandige Getriebegehäuse mit Sandfüllung, Gußeisen-Flanschringen am Turmkopf, doppelwandige sandgefüllte Turmbereiche, Auftragen von Entdröhnmasse auf die Turmwände und Anschweißen von speziellen Schwingungsdämpfer-Elementen. Im Einzelfall kann eine Kombination aus Entkopplung durch Elastomerteile und Zusatzmassen im Unterbau sinnvoll sein.“

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	unter Berücksichtigung der geologischen und topographischen Gegebenheiten vor Ort verhindert bzw minimiert wird. 2. Infraschall wird in den Prognosen garnicht berücksichtigt. „ Laut Umweltbundesamt noch erheblicher Forschungsbedarf ,,- erste Erkenntnisse 2019 3. Welche Schallarten gibt es und kommen bei Windkraftanlagen zum Tragen - Schalldruckpegel / Schallleistung = Luftschall - Körperschall (Übertragung von Vibrationen auf festen Untergrund und Weiterleitung über sehr großen Bereich, wie eine seismische Welle) - Infraschall (tieffrequenter Schall kleiner 20 Hz) Alle Schallarten werden in den Prognosen, wenn überhaupt, nur einzeln bewertet, der Schwerpunkt der vorliegenden Prognosen liegt auf der Bewertung des Luftschall konkret dem Schallleistungspegel und Schalldruckpegel und wird in logarithmischer Darstellung angegeben. Diese Betrachtungsweise entspricht nicht mehr den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen, auch wenn diese noch nicht endgültig belegt sein sollten und somit nicht den festgelegten Vorsorgeprinzipien. Es ist ebenfalls nicht erkennbar, welcher Grundschallpegel am konkreten Aufstellungsort zu Grunde gelegt wurde (gilt für alle drei Schallarten) und wie dieser sich gegebenenfalls im konkreten Fall auf den Summenschallpegel auswirkt. - Summenschallpegel ist das rechnerische Resultat (Betonung auf rechnerisch) des Schalldruckpegel bei Betrieb mehrerer Anlagen mit gleichen Grundschallpegel bei logarithmischer Bewertung) - Beispiel: 2 Anlagen Anhebung um Ca. 7% 3 Anlagen Anhebung um Ca. 10%		<u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Im Resultat bewirkt dies, das das menschliche Ohr die Anhebung erheblich stärker empfindet - konkret bei einer Verschiebung um 10 dB (A) = Verdopplung der Wahrnehmung. Auf Grund des geschilderten bzw dargelegten Sachverhalt und der Tatsache, das aus unserer Betrachtung weder der Wechselwirkung noch den neuesten wissenschaftlichen Arbeiten im geplanten Vorhaben und in der Abwägung Rechnung getragen wird, ist dieses Vorhaben abzulehnen. Wir fordern auf Grund der geschilderten Sachverhalte und Einwendungen die Erstellung eines unabhängigen Gutachtens, in welchem auch die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt werden, auch wenn diese noch mit Unsicherheiten behaftet sind. Dies entspräche dann auch den Prinzipien der UN- Erklärung und den Vorgaben der EU Kommission. Ohne den Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede oder den Genehmigungsbehörden zu nahe treten zu wollen, kann ich mir nicht vorstellen, das die vorgelegten Gutachten / Prognosen sowie die angesichts der komplexen Thematik erarbeitete Abwägung zu 100% nachvollziehbar ist. Da die uns vorliegenden Unterlagen aus unserer Sicht nicht vollständig sind, stellen wir hiermit gleichfalls den Antrag auf Ablehnung des Bebauungsplanes und der Errichtung der geplanten WKA. Für den Fall, dass entgegen aller Erkenntnisse und gegen die Betroffenheit der anwohnenden Bürger diesem Bauvorhaben statt gegeben wird, erwarten wir umfangreiche Unterstützung der Gemeinde Rastede, die rechtzeitige Einleitung von Bestandsaufnahmen und Beweissicherungsverfahren zu Lasten des Bauvorhabenträgers sowie Unterstützung bei der Durchsetzung dieser Forderung. Dieses nicht nur für die durch Schwerlast Betroffenen Zuwegungen zu dem geplanten Baugebiet, insbesondere aber für sämtliche Immobilien und Grundstücke in dem Gefährdungsradius von Ca. 6 km um die geplanten Bauvorhaben.		Die Aussage wird zurückgewiesen und der Anregung nicht gefolgt. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Die Erarbeitung eines „anderen“ Gutachtens ist entbehrlich. Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Gemeinde hält an der Weiterführung der Planung fest, da alle gesetzlichen Vorgaben eingehalten worden sind und keine unüberwindbaren Raumwiderstände gegen die Verwirklichung des Vorhabens sprechen. Der Anregung wird nicht gefolgt. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt. Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Weiterhin erwarten wir, das Ersatz- und Kompensationsmassnahmen ortsnah durchgeführt werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	Um die tatsächlichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme und den Betrieb der WKA auf unsere Gesundheit und unsere Lebensqualität beurteilen zu können, ist ein Vergleich der künftigen mit den derzeitigen Immissionsgrenzwerten erforderlich. Dieser Vergleich fehlt jedoch in den Planungsunterlagen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Ermittlung des schalltechnischen Gutachtens erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, so dass ermittelt wurde, welchen Schalleistungspegel die Windenergieanlagen emittieren dürfen, um die Vorgaben der TA Lärm auf die umgebende Wohnbebauung einzuhalten. Ein Vergleich der Ist-Situation mit der zukünftigen Situation ist nicht erforderlich. Durch die Planung werden keine Rechte verletzt, die gesetzlichen Grenzwerte werden eingehalten.
	Wir stellen ausdrücklich fest, das für uns durch den Bau und den Betrieb der WKA in Zukunft Beeinträchtigungen auftreten können, von denen wir heute noch nicht absehen können, das und in welcher Form Sie auf - oder eintreten werden. Dies betrifft unsere materielle und persönliche Unversehrtheit, unsere Gesundheit und unser Eigentum. Wir machen also auch unseren Einwand für die noch nicht absehbaren Tatbestände geltend, die direkt oder indirekt im Zusammenhang mit diesem Projekt stehen. Kopie an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jeder Bürger hat nach jeder Projektverwirklichung jederzeit die Möglichkeit bei der zuständigen Genehmigungsbehörde Fragen bzw. Forderungen nach Messungen bspw. von Lärmpegeln u. a. zu stellen, wenn er der Meinung ist, dass den gesetzlichen Vorgaben bzw. den Bestimmungen der Genehmigung nicht entsprochen wird.
	Bürger 5:		
	Nachdem unsere Einwendung vom 9/2016 im Rahmen der frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung keine oder nur ungenügende Berücksichtigung in den Gemeindegremien gefunden haben , erheben wir diese nachdrücklich und ergänzend erneut . Es ist ernüchternd - eher schon schockierend -, wie gewählte Vertreter		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	und Verwaltung in ihren Abwägungsvorschlägen ihrer Planung im derzeit gültigen rechtlichen Rahmen sehen, berechtigte 'Interessen und Sorgen von betroffenen Bürgern als „Hinweise zur Kenntnis nehmen ." Es ist mehr als ernüchternd, dass die Gemeinde Rastede sich in ihren Abwägungsvorschlägen darauf beruht, den gesetzlichen Anforderungen „"Genüge getan zu haben," „. So sieht keine sinnvolle und bürgernahe Planung aus . Und wer sich darauf beruft „Genüge getan zu haben „, muss sich fragen lassen, ob Er oder Sie noch bereit oder in der Lage ist, die Verantwortung, die übertragen wurde, noch im Sinne der Übertragenden wahrzunehmen!		der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.
	Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat, obwohl derzeitig etliche und wesentliche Rahmenbedingungen und Grenzwerte zur Errichtung von Windkraftanlagen(WKA) in der Veränderung und / oder in der Diskussion stehen, die Änderung der o.g. Baupläne zur Genehmigung der Errichtung von 3 bzw. *5* WKA beschlossen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesetze oder Richtlinien werden von Zeit zu Zeit geändert. Sollte dies der Fall sein, so gibt es Übergangsvorschriften, welche den Umgang mit laufenden Vorhaben in Bezug auf das zu berücksichtigende Gesetz / die zu berücksichtigende Richtlinie regeln. Von einer Planung abzusehen bzw. eine Planung auf unbestimmte Zeit zu vertagen, weil sich Grundlagen ändern, kann nicht Ziel einer kommunalen Entwicklung sein. Die Gemeinde Rastede hat sämtliche gesetzlichen Vorgaben im Rahmen des laufenden Bauleitplanverfahrens eingehalten. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens besteht für die Genehmigungsbehörde die Möglichkeit - auch im Nachgang zu einer Genehmigung – steuernd bzw. nachregulierend einzugreifen, wenn sich planungsrelevante Kriterien / Anforderungen ändern sollten.
	Nachdem der Ortsteil Delfshausen der Gemeinde Rastede schon durch die Planung der BAB 20 erheblich betroffen ist, wäre zu erwarten gewesen, dass der Verwaltungsausschuss in diesem Fall einer besonderen Sorgfalts.-und Fürsorgepflicht nachkommt. Dieses ist ganz offensichtlich nicht erfolgt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Bauleitplanung wurde das Vorhaben der Autobahn im Rahmen der kumulativen Betrachtung von Projekten berücksichtigt, um so das Zusammenwirken beider Projekte auf die verschiedenen Schutzgüter darstellen zu können.
	Nach dem LK Ammerland 2013 eine Windpotentialstudie veröffentlicht hat, sind alle anderen Gemeinden noch in Wartestellung. Netzausbau und die Abnahme erzeugter Energie sind nicht gesichert.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Weiterleitungs- und Speicherproblematik ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Stromtrassen, die den erzeugten Windstrom weiterleiten können, werden vor 2025 nach öffentlichen Informationen nicht fertig sein. Über diesen Zeitraum müssen immer wieder Windparks abgeschaltet werden, da mehr Windstrom erzeugt wird, als die Netze aufnehmen können. Das die Gemeinde Rastede, wie sie in ihren Abwägungsvorschlägen argumentiert, einen Beitrag zur Energiewenden leisten möchte, ist zwar grundsätzlich verständlich, unter diesen Voraussetzungen allerdings hinterfragenswert und unter diesen Umständen nicht akzeptabel. Unabhängig von der Zerstörung eines höchst erhaltenswerten Landschaftsbildes muss das die Gemeinde Rastede, wie sie in ihren Abwägungsvorschlägen argumentiert, einen Beitrag zur Energiewenden leisten möchte, ist zwar grundsätzlich verständlich, unter diesen Voraussetzungen allerdings hinterfragenswert und unter diesen Umständen nicht akzeptabel. Unabhängig von der Zerstörung eines höchst erhaltenswerten Landschaftsbildes muss doch die Frage gestellt werden, welches Planer auf den Gedanken kommen, in solchen vorliegenden höchst sensiblen hydrogeologischen Bereichen, diese Bauvorhaben ...wie Windparks oder Autobahn mit Tiefgründungen und Grundwasserabsenkungen durchführen zu können, Schwerlastverkehr über Moorstraßen fuhren zu wollen, alles aus der angestrebten theoretischen Machbarkeit heraus, ohne Berücksichtigung und entgegen der direkten Erfahrung, die schon andere, die dieses ebenso gesehen haben, schon zuvor gemacht haben. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf den Oldenburgisch Ostfriesischen Wasserverband OOWV, der 1995 unter ähnlichen angenommenen Voraussetzungen hier eine Grundwasserabsenkung vorgenommen hat, die zu erheblichen Schäden und Auswirkungen weit über den theoretisch angenommenen Bereich geführt hat, bis hin zum Abriss von Hausanschlüssen durch plötzliche Versakungen und Setzungen. Das es durch die hier im Ortsteil Delfshausen verlegte Erdgasleitung mit Hausanschlüssen nicht zu einer größeren Katastrophe gekommen ist, ist ausschließlich einem glücklichen Umstand zu verdanken und nicht einer planerischen Voraussicht!		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der vorliegenden Bauplanung wurden sämtliche öffentlichen Belange berücksichtigt und sich mit den planungsspezifischen Fragestellungen und Anforderungen gemäß den gesetzlichen Vorgaben umfassend und aktuell auseinander gesetzt. Diese Auseinandersetzung führte zu dem Ergebnis, dass keine unüberwindbaren Planungshemmnisse, welche der Umsetzung der Bauleitplanung entgegenstehen, vorliegen. Aus Sicht der Gemeinde Rastede bestehen daher keine Gründe, die gegen das Projekt sprechen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir leben in unmittelbarer Nähe des Planungsraumes und erheben hiermit fristgerecht folgende Einwendungen gegen das im Betreff genannte 'Planungs.- und Bauvorhaben: **Begründung:** **1.** Einen wesentlichen Wertverlust unserer Gebäude und Grundstücke ! Wenn in den Abwägungsvorschlägen davon ausgegangen wird, dass dieses nur einer subjektiven Wahrnehmung entspricht, sollten doch Nachfragen bei ortsansässigen Immobilienmarklern erfolgen, die dieses eindeutig widerlegen.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	2. Verlust an erheblicher Lebensqualität durch Bauverkehr von Schwerlastfahrzeugen und Schwerlastgeräten durch den Betrieb der **WKA**. Wenn in den Abwägungsvorschlägen erwidert wird, dass temporär Bauvorhaben hinzunehmen sind, ist doch klar erkennbar, dass es sich hier nicht um zeitlich begrenzte Beeinträchtigungen handelt. Kurzzeitliche Beeinträchtigungen, die hinzunehmen sind, wie in den Abwägungsvorschlägen entgegnet, entsprechen nicht den Tatsachen. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen werden **dauerhaft sein.**		Der Bau des Windparks ist zeitlich begrenzt. Kurzzeitige Beeinträchtigungen sind hinzunehmen, wie es z.B. auch hinzunehmen wäre, wenn in einem Wohngebiet ein Haus gebaut würde oder andere Bauarbeiten auf Nachbargrundstücken stattfänden. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist daher hinzunehmen. Der Betrieb sowie die Anlage als solches wirken hingegen dauerhaft für die Zeit des Betriebes der Windenergieanlagen. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben werden die erheblichen Beeinträchtigungen ermittelt und über Ersatzflächen kompensiert.
	3. Gebäude. - Straßen. - und Wegschäden durch starken Bauverkehr mit Schwerlastendurch weite Schwingungsübertragung über den Moorboden: Wenn die Gemeinde Rastede vom Vorhabenträger eine Bestandsaufnahme der betroffenen Gemeindestraßen und der Wirtschaftswege erwartet, ist es eine Verhöhnung der Betroffenen Anwohner, wenn diese von der Gemeinde aufgefordert werden , sich privat mit dem Vorhabenträger für eine solche in Verbindung zu setzen.		Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Dieses Vorgehen entspricht der üblichen Vorgehensweise und findet konkretisierend auf Ebene der Genehmigungsplanung statt. Die Gemeinde Rastede wird ihre gemeindlichen Interessen und Belange in diesem Rahmen vertreten, ist jedoch nicht verantwortlich für Privateigentum Dritter.
	4. Die Gemeinde ist nach den geschützten Süßwassermuscheln in diesem Bereich des „Schwarzen Grabens." Diese Muscheln stehen auf der Roten Liste .		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Mit dem „Schwarzen Graben“ ist der Lehmdermoorgraben gemeint, welcher sich außerhalb des Geltungsbereiches befindet. Der Graben wird durch die Bauleitplanung in seinem Zustand nicht verändert, so dass keine Auswirkungen auf die Süßwassermuschel zu befürchten sind.
	Schon die gewöhnliche, regelmäßige Gewässerunterhaltung stellt		Es wird darauf hingewiesen, dass die Gewässerunterhaltung nicht Gegen-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	keine privilegierte Nutzung im Sinne des Gesetzes dar. Bei einem Ausbau des Weges zur Gemeindestraße ist von erheblichen Auswirkungen auf den Muschelbestand auszugehen, was bei diesen streng geschützten Arten einen Strafbestand darstellt.		stand der Bauleitplanung ist.
	5. Erhebliche Gesundheitsgefährdungen durch Immissionen, insbesobere durch Schall und Schattenwurf: Beeinträchtigung des Schlafs, der Erholung, Entspannung und Ruhe Beeinträchtigung und des Leistungsvermögens, dadurch auch - Beeinträchtigung der Arbeitsleistung - Konzentrationsstörungen - Beeinträchtigung des psychischen Wohlbefindens aufgrund Lärm bedingter Nervosität etc.		Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen. " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	6. mangelnde Anpassung der Vorgaben an sinnvollen Schutzabständen ehe Regelung Bayern vom 17.11.2014 : 10-H Regel, das bedeutet im vorliegenden Fall bei der vorgegebenen Bauhöhe von 150m einen **Schutzabstand zur Wohnbebauung von 1,5km)** Es handelt sich hier im betroffenen Bereich nicht um einen Außenbereich mit vereinzelten Gehöften, sondern um vornehmliche Wohnbebauung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die vorliegende Planung richtet sich nach den niedersächsischen Vorgaben und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zur Information: Der Abstand von 10 H bezieht sich nur auf Siedlungen (Bebauungsplangebiete und im Zusammenhang bebaute Ortssteile gem. § 34 BauGB) und nicht auf Wohngebäude im Außenbereich.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Für den Fall, dass entgegen aller Erkenntnisse und gegen die Betroffenheit der anwohnenden Bürger diesem Bauvorhaben stattgegeben wird, erwarten wir: Eine umfangreiche Unterstützung der Gemeinde Rastede und rechtzeitige Bestandsaufnahme und - sicherungen vom Bauvorhabenträger. Dieses nicht nur für die durch Schwerlast betroffenen Zuwendung zu dem geplanten Baugebiet, insbesondere aber für sämtliche Immobilien und Grundstücke in dem Gefährdungsradius von ca.6km um die geplanten Bauvorhaben.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Weiterhin erwarten wir, dass Ersatz -und Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchgeführt werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	Um die tatsächlichen Auswirkungen und die Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme und den Betrieb der WKA auf unsere Gesundheit und unsere Lebensqualität beurteilen können, ist ein Vergleich der künftigen mit den derzeitigen Lärmimmissionsgrenzwerten erforderlich. Dieser Vergleich fehlt jedoch in den Planungen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Ermittlung des schalltechnischen Gutachtens erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, so dass ermittelt wurde, welchen Schalleistungspegel die Windenergieanlagen emittieren dürfen, um die Vorgaben der TA Lärm auf die umgebende Wohnbebauung einzuhalten. Ein Vergleich der Ist-Situation mit der zukünftigen Situation ist nicht erforderlich. Durch die Planung werden keine Rechte verletzt, die gesetzlichen Grenzwerte werden eingehalten.
	Wir stellen ausdrücklich fest, dass für uns durch den Bau und den Betrieb der WKA in Zukunft Beeinträchtigungen auftreten können, von denen wir heute noch nicht absehen können, dass und in welcher Form sie auf - bzw eintreten werden. Dies betrifft unsere materielle und persönliche Unversehrtheit, unsere Gesundheit und unser Eigentum.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jeder Bürger hat nach jeder Projektverwirklichung jederzeit die Möglichkeit bei der zuständigen Genehmigungsbehörde Fragen bzw. Forderungen nach Messungen bspw. von Lärmpegeln u. a. zu stellen, wenn er der Meinung ist, dass den gesetzlichen Vorgaben bzw. den Bestimmungen der Genehmigung nicht entsprochen wird.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir machen also auch unseren Einwand für die noch nicht absehbaren Tatbestände geltend, die direkt oder indirekt im Zusammenhang Projekt stehen. Kopie an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehöprde		
	Bürger 6:		
	Hiermit möchte gegen den Bau der Windkraft fristgerecht Einwendung vorbringen. Durch den Bau der Anlagen hat es Auswirkung auf das Land und den Boden ,und der Umwelt Bei solcher Anlagen, wird den Boden,Wasser entzogen Grundwasserstandsveränderungen hervorgerufen. Beim Bau solcher Anlagen geht das nicht ohne Grundwassersenkung, das heißt, das den Moorboden Wasser entzogen , das Moor sinkt, das kann in Kilometer Entfernung noch zu Absackkungen führen, was nicht zu berechnen ist .Bei den Häuser können die Rammpfähle in Mitleidenschaft gezogen werden ,Pflasterungen versacken,Und das Land sinkt. , ,. Durch das Ausbaggern der Erde ,und das Abpumpen des Moorwasser ist . ...Sondermüll.. . Durch die Windkraft fallen die Immobilien Preise die Wohnqualität **lässt** nach.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Grundwasserabsenkradien beim Bau von Windenergieanlagen sind i. Allg. auf 50-200 m beschränkt. Dem Gutachter ist die besondere Grundwassersituation im Gebiet bekannt und sämtliche Teilaspekte der Thematik zum Grundwasser sind den Verfahrensunterlagen zu entnehmen. Der Themenbereich der Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Grundwasser wurde dadurch ausreichend und umfassend im Rahmen der Bauleitplanung abgearbeitet. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass eine Kausalität zwischen Ausbaggern von Material mit einer Absenkung von Wasser und der Einstufung eines Materials als Sondermüll nicht besteht. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*." Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt.
	Durch den Lärm der Rotorblätter können sich Krankheiten einstellen , wie bei Menschen und Tieren.		Durch die vorliegende Planung und das nachgelagerte Genehmigungsverfahren wird die Eihaltung der gesetzlichen Grenzwerte sichergestellt. Diese Grenzwerte wurden eingeführt, um eben diese gesundheitsschädlichen Wirkungen zu verhindern.
	Und was für ein Material aufwand muss betrieben werden ,um eine feste Gründung zur Windkraft , Gewähr zu leisten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist die Standsicherheit der Gründung der Windenergieanlagen nachzuweisen.
	Die Brücken sind für so eine Belastung nicht ausgelegt, geschweige den die Straßen , wenn vielleicht es zu Ausbesserungsarbeiten kommt , aber		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Vorfeld der Planung ist eine Streckenprüfung durchgeführt worden, um alle Fahrtwege auf deren Eig-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	die Schäden die Später kommen , denn will es keiner gewesen sein.....		nung zu überprüfen und entsprechende Maßnahmen für eine ausreichende Sicherung der Wege und Brücken vorzusehen. Im Rahmen der Genehmigungsplanung erfolgt von Seiten der Genehmigungsbehörde eine entsprechende Beweissicherung als Nebenbestimmung, um etwaigen Schäden an Eigentum Dritter rechtlich begegnen zu können.
	Hinzu kommt wie viele Bäume an den Straßen gefällt werden müssen, um den Transport durchführen zu können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Sollten Bäume außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes im Zuge der Ertüchtigung von Fahrtwegen entfernt werden müssen, so ist dies im Zuge des Genehmigungsverfahrens u. a. kompensatorisch und artenschutzrechtlich abzuarbeiten.
	Wenn es zum Bau der Windkraftanlagen kommen sollte, fordere ich den Bauträger auf, den Ist- Zustand durch ein Gutachten auf meinem Hof und am Gebäude festzustellen....!		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen, ist jedoch nicht Gegenstand der Bauleitplanung. Im Rahmen der Genehmigungsplanung kann von Seiten der Genehmigungsbehörde eine entsprechende Beweissicherung als Bedingung in die Genehmigung aufgenommen werden, um etwaigen Schäden an Eigentum Dritter rechtlich begegnen zu können.
	Bürger 7:		
	Nachdem unsere Einwendungen vom 15. September 2016 im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung keine oder nur ungenügende Berücksichtigung in den Gemeindegremien gefunden haben, erheben wir diese nachdrücklich und ergänzend erneut. Es ist ernüchternd - eher schon schockierend -, wie gewählte Vertreter und Verwaltung in ihren Abwägungsvorschlägen ihre Planung im derzeit gültigen rechtlichen Rahmen sehen und berechtigte Interessen und Sorgen von betroffenen Bürgern ausschließlich als ,,Hinweise zur Kenntnis nehmen". Es ist mehr als ernüchternd, dass die Gemeinde Rastede sich in ihren Abwägungsvorschlägen darauf beruft, den gesetzlichen Anforderungen Genüge getan zu haben. So sieht keine sinnvolle und bürgernahe Planung aus. Und wer sich darauf beruft ,,Genüge getan zu haben", muss sich fragen lassen, ob er oder sie noch bereit oder in der Lage ist, die Verantwortung, die übertragen wurde, noch im Sinne der Übertragenden wahrzunehmen !		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat, obwohl derzeitig etliche und wesentliche Rahmenbedingungen und Grenzwerte zur Errichtung von Windkraftanlagen (WKA) in der Veränderung und/oder in der Diskussion stehen, die Änderung der o.g. Bauleitpläne zur Genehmigung der Errichtung von 3 bzw. 5 WKA beschlossen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesetze oder Richtlinien werden von Zeit zu Zeit geändert. Sollte dies der Fall sein, so gibt es Übergangsvorschriften, welche den Umgang mit laufenden Vorhaben in Bezug auf das zu berücksichtigende Gesetz / die zu berücksichtigende Richtlinie regeln. Von einer Planung abzusehen bzw. eine Planung auf unbestimmte Zeit zu vertagen, weil sich Grundlagen ändern, kann nicht Ziel einer kommunalen Entwicklung sein. Die Gemeinde Rastede hat sämtliche gesetzlichen Vorgaben im Rahmen des laufenden Bauleitplanverfahrens eingehalten.
	Nachdem der Ortsteil Delfshausen der Gemeinde Rastede schon durch die Planung der BAB 20 erheblich betroffen ist, wäre zu erwarten gewesen, dass der Verwaltungsausschuss in diesem Fall einer besonderen Sorgfalts- und Fürsorgepflicht nachkommt. Dieses ist ganz offensichtlich nicht erfolgt. Darüber hinaus findet bestehendes europäisches Recht keine Anwendung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Bauleitplanung wurde das Vorhaben der Autobahn im Rahmen der kumulativen Betrachtung von Projekten berücksichtigt, um so das Zusammenwirken beider Projekte auf die verschiedenen Schutzgüter darstellen zu können.
	Nachdem der LK Ammerland 201 3 eine Windpotentialstudie veröffentlich hat, sind alle anderen Gemeinden noch in Wartestellung. Netzausbau und die Abnahme erzeugter Energie sind nicht gesichert. Stromtrassen, die den erzeugten Windstrom weiterleiten können, werden vor 2025 nach öffentlichen Informationen nicht fertig sein. Über diesen Zeitraum müssen immer wieder Windparks abgeschaltet werden, weil mehr Windstrom erzeugt wird als die Netze aufnehmen können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Weiterleitungs- und Speicherproblematik ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung. Eine Bauleitplanung kann nur Flächennutzungen regeln.
	Das die Gemeinde Rastede, wie sie in ihren Abwägungsvorschlägen argumentiert, eine Beitrag zur Energiewenden leisten möchte, ist zwar grundsätzlich verständlich, unter diesen Voraussetzungen allerdings hinterfragenswert und unter diesen Umständen nicht akzeptabel.		
	Unabhängig von der Zerstörung eines höchst erhaltenswerten Landschaftsbildes muss doch die Frage gestellt werden, welche Planer auf den Gedanken kommen, in solchen vorliegenden höchst sensiblen hydrogeologischen Bereichen, Bauvorhaben wie Windparks oder Autobahnen mit Tiefgründungen und Grundwasserabsenkungen durchführen zu können, Schwerlastverkehr über Moorstraßen führen zu wollen, alles aus der angestrebten theoretischen Machbarkeit heraus, ohne Berücksichtigung und		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	entgegen der direkten Erfahrungen, die schon andere, die dieses ebenso gesehen haben, schon zuvor gemacht haben. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf den Oldenburgisch Ostfriesischen Wasserverband OOWV, der 1995 unter ähnlichen angenommenen Voraussetzungen hier in unmittelbarer Nähe des geplanten Bebauungsbereiches eine Grundwasserabsenkung vorgenommen hat, die zu erheblichen Schäden und Auswirkungen weit über den theoretisch angenommenen Bereich geführt hat, bis hin zum Abriss von Hausanschlüssen durch plötzliche Versackungen und Setzungen. Das es durch die hier im Ortsteil Delfshausen verlegte Erdgasleitung mit Hausanschlüssen nicht zu einer größeren Katastrophe gekommen ist, ist nur ausschließlich einem glücklichen Umstand zu verdanken und nicht einer planerischen Voraussicht! **Wir leben in unmittelbarer Nähe des Planungsraumes und erheben hiermit fristgerecht folgende Einwendungen gegen das im Betreff genannte Planungs- und Bauvorhaben:** **Begründung:** • Einen wesentlichen Wertverlust unserer Gebäude und Grundstücke: Wenn in den Abwägungsvorschlägen davon ausgegangen wird, dass dieses nur einer subjektiven Wahrnehmung entspricht, sollten doch Nachfragen bei ortsansässigen Immobilienmaklern erfolgen, die dieses eindeutig widerlegen.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	• Verlust an erheblicher Lebensqualität durch Bauverkehr von Schwerlastfahrzeugen und -gerät und Betrieb der WKA: Wenn in den Abwägungsvorschlägen erwidert wird, dass temporäre Bauvorhaben hinzunehmen sind, ist doch klar erkennbar, dass es sich hier nicht um zeitlich begrenzte Beeinträchtigungen handelt. Kurzzeitliche Beeinträchtigungen, die hinzunehmen sind, wie in den Abwägungsvorschlägen entgegnet, entsprechen nicht den Tatsachen. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen werden dauerhaft sein.		Der Bau des Windparks ist zeitlich begrenzt. Kurzzeitige Beeinträchtigungen sind hinzunehmen, wie es z.B. auch hinzunehmen wäre, wenn in einem Wohngebiet ein Haus gebaut würde oder andere Bauarbeiten auf Nachbargrundstücken stattfänden. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist daher hinzunehmen. Der Betrieb sowie die Anlage als solches wirken hingegen dauerhaft für die Zeit des Betriebes der Windenergieanlagen. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben werden die erheblichen Beeinträchtigungen ermittelt und über Ersatzflächen kompensiert.
	• Gebäude-, Straßen- und Wegschäden durch starken Bauverkehr mit Schwerlasten durch weite Schwingungsübertragung über den Moorboden: Wenn die Gemeinde Rastede vom Vorhabenträger eine Bestandsaufnahme der betroffenen Gemeindestraßen und Wirtschaftswege erwartet, ist es eine Verhöhnung der betroffenen Anwohner, wenn diese von der Gemeinde aufgefordert werden, sich privat mit dem Vorhabenträger für eine solche in Verbindung zu setzen. Die Gemeinde ist nach den vorliegenden Erkenntnissen		Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Dieses Vorgehen entspricht der üblichen Vorgehensweise und findet konkretisierend auf Ebene der Genehmigungsplanung statt. Die Gemeinde

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	aufgefordert, die betroffenen Anwohner in Schutz zu nehmen.		Rastede wird ihre gemeindlichen Interessen und Belange in diesem Rahmen vertrete, ist jedoch nicht verantwortlich für Privateigentum Dritter.
	• Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Zufahrt zur geplanten Bau- und Betriebsstelle über einen Wirtschaftsweg längs des Schwarzen Grabens führen soll, der zur Gemeindestraße erklärt werden soll. Diese Zuwegung ist für einen Schwerlastverkehr völlig ungeeignet. Eine Schwerlastnutzung kann nur erfolgen durch einen erheblichen und gesicherten Ausbau, der allerdings im Widerspruch steht zum Schutz der artenrechtlich geschützten Süßwassermuschel in diesem Bereich des ,,Schwarzen Grabens". Diese Muscheln stehen auf der Roten Liste. Schon die gewöhnliche, regelmäßige Gewässerunterhaltung stellt keine privilegierte Nutzung im Sinne des Gesetzes dar. Bei einem Ausbau des Weges zur Gemeindestraße ist von erheblichen Auswirkungen auf den Muschelbestand auszugehen, was bei diesen streng geschützten Arten einen Strafbestand darstellt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die für die Bauphase zu nutzenden Wege werden im Vorfeld des Vorhabens durch die Zulieferungsfirma im Hinblick auf die Traglasten überprüft und – sofern notwendig – ein Aufbau des Weges durchgeführt, um eine gleichmäßigere Lastverteilung zu ermöglichen. Mit dem „Schwarzen Graben“ ist der Lehmdermoorgraben gemeint, welcher sich außerhalb des Geltungsbereiches befindet. Der Graben wird durch die Bauleitplanung in seinem Zustand nicht verändert, so dass keine Auswirkungen auf die Süßwassermuschel zu befürchten sind. Es wird darauf hingewiesen, dass die Gewässerunterhaltung nicht Gegenstand der Bauleitplanung ist.
	• Erhebliche Gesundheitsgefährdungen durch Immissionen, insbesondere durch Schall, Infraschall und Schattenwurf: Beeinträchtigung des Schlafs, der Erholung, Entspannung und Ruhe Beeinträchtigung der Gesundheit und des Leistungsvermögens, dadurch auch o 1: Beeinträchtigung der Arbeitsleistung o 2: Konzentrationsstörungen o 3: Beeinträchtigung des psychischen Wohlbefindens aufgrund Lärm bedingter Nervosität etc.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	• Zerstörung des Landschaftsbildes und schutzwürdiger Gebiete: Der Eingriff in das Landschaftsbild wird in den Abwägungsvorschlägen beschrieben und als **erheblich** eingestuft. Die Gemeinde gibt trotz der zuvor genannten Erkenntnisse der Errichtung eines Windparks den Vorrang und stuft ortsnahe Kompensationsmaßnahmen als ,,kontraproduktiv" ein.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Einstufung einer „erheblichen Beeinträchtigung“ für ein Schutzgut ist kein Ausschlussgrund, um das Vorhaben nicht weiterzuführen. Vielmehr sind die gesetzlichen Vorgaben u. a. zur Eingriffsregelung zu beachten und umzusetzen, wie es bei der vorliegenden Planung durchgeführt worden ist. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	• mangelnde Anpassung der Vorgaben an sinnvollen Schutzabständen (siehe Regelung Bayern vom 17.11.2014: 10-H-Regel, das bedeutet im vorliegenden Fall bei der vorgegeben Bauhöhe von 150m einen **Schutzabstand zur Wohnbebauung von 1,5km).** Es handelt sich hier im betroffenen Bereich nicht um einen Außenbereich mit vereinzelten Gehöften sondern faktisch um eine vornehmliche Wohnbebauung. Wenn das Bundesland Bayern solche Vorgaben machen kann, stellt sich hier auch die Frage, warum das Land Niedersachsen und hier auch die Gemeinde Rastede und der Landkreis Ammerland nicht vergleichbare Schutzzonen vorgeben wollen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die vorliegende Planung richtet sich nach den niedersächsischen Vorgaben und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zur Information: Der Abstand von 10 H bezieht sich nur auf Siedlungen (Bebauungsplangebiete und im Zusammenhang bebaute Ortssteile gem. § 34 BauGB) und nicht auf Wohngebäude im Außenbereich. Jede Gemeinde ist verpflichtet, der Windenergie in substanzieller Weise Raum zu verschaffen. Das Land Niedersachsen setzt hierzu im Windenergieerlass konkrete Forderungen fest. Es ist zu bezweifeln, dass diese Ziele mit derart großen Schutzabständen zu erreichen sind. Insoweit hat sich die Gemeinde Rastede schon mit Aufstellung der Standortpotenzialstudie gegen derart große Schutzabstände entschieden.
	• Beeinträchtigung von Brut- und Rastvögelplätzen - die derzeitige Erfassung ist nicht aktuell: Schon im Winter/Frühjahr 2017/18 wurde vom NABU Rastede dokumentiert, dass sich das faktische Vogelschutzgebiet nördlich der Jade deutlich auf den südlichen Bereich - also im Bereich des geplanten Windparks und der eben-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in 2015/2016 zum Projektvorhaben durchgeführten Kartierungen wurden nach den gültigen Erfassungsmethoden des NLT-Papiers (2014) mit der daraufhin erfolgten Bewertung von Brut- und Gastvogelräumen nach aktuellen anzuwendenden Standards von BEHM & KRÜGER (2013) sowie KRÜGER et al. (2013) durch-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	so geplanten BAB 20 ausgeweitet hat. Weiterhin zu Ergänzung:		geführt. Sie ergaben für das unmittelbare Projektgebiet für Brutvögel maximal lokale und für Gastvögel maximal nationale Bedeutung. Damit ein Gebiet als ein faktisches Vogelschutzgebiet gilt, muss es die Kriterien für ein Vogelschutzgebiet erfüllen. Das vorliegende Plangebiet und seine Umgebung ist weder als Ramsar-Gebiet (Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung) noch als ein IBA-Gebiet (Important Bird Area) in der überarbeiteten Gesamtliste von SÜDFELDT et al. (2002) geführt. Es gibt demzufolge keine Hinweise darauf, dass es sich bei dem Plangebiet um ein faktisches Vogelschutzgebiet handelt. Eine Ablehnung des Vorhabens ergibt sich für die Gemeinde nicht.
	Es brütet seit Jahren in unmittelbarer Nähe des Planungsgebietes ein Weißstorchpaar. Siehe auch Stellungsnahme des NABU Rastede vom 14.09.2016 !		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der bekannte Weißstorchbrutplatz in der Dörpstraat 152 wurde vom Büro Sinning bei den Erfassungen berücksichtigt, jedoch konnte während der Erfassungsdurchgänge kein brütendes Paar dort festgestellt werden. Auch die Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse zeigen deutlich, dass bei dem Erfassungspunkt 2 aus Süden kommend (oder in Richtung Süd abgehend) keine Flugbewegungen festgestellt wurden, die auf einen besetzten Horst hingewiesen hätten.
	• Wie auf der Informationsveranstaltung am 13.09.2016 bekannt gemacht wurde, erfolgt die Gründung der Fundamente der WKA mit einer Grundwasserabsenkung. Spätestens, nachdem der OOWV 1995 eine Grundwasserabsenkung im gleichen Gebiet mit erheblichen Schädigungen an Gebäuden und Landschaft durchgeführt hat, müsste allgemein bei den Fachinstanzen bekannt sein, dass das gesamte Gebiet des Rasteder Moores einem gespannten Grundwasserleiter aufliegt (siehe auch Gutachten zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Raume Delfshausen aus Anlass der Baumaßnahme ,,Sanierung der Trinkwasserleitung DN 300" von Kurt Wöbken Dipl.-Ing, ltd. Baudirektor a.D. vom Januar 1996 - eine Kopie dieses Gutachtens wurde der Gemeinde zur Kenntnis überlassen !). Eine Absenkung des Grundwasserspiegels durch die angestrebten Baumaßnahmen führt unweigerlich zu erheblichen Versackungen und Gebäudeschäden. Das nicht nur in einem Absenkungstrichter in unmittelbarer Nähe des Bauvorhabens. sondern in ei-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Grundwasserabsenkradien beim Bau von Windenergieanlagen sind i. Allg. auf 50-200 m beschränkt. Dem Gutachter ist die besondere Grundwassersituation im Gebiet bekannt und sämtliche Teilaspekte der Thematik zum Grundwasser sind den Verfahrensunterlagen zu entnehmen. Der Themenbereich der Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Grundwasser wurde dadurch ausreichend und umfassend im Rahmen der Bauleitplanung abgearbeitet. Gemäß der den Verfahrensunterlagen beigefügten Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser vom Büro Dr. Lübbe weist die abdeckenden Torf-/Kleischichten nur eine geringe Scherfestigkeit und eine vergleichsweise hohe Durchlässigkeit auf. Anhand der vorliegenden Ergebnisse ist mit nur mit sehr geringen Druckdifferenzen des Grundwassers zwischen der Torfschicht und den darunter anstehenden Sanden zu rechnen. Von einem extrem gespannten Grundwasserleiter ist daher nicht auszugehen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	nem Bereich, der sich über das gesamte Rasteder Moor erstreckt. Wenn dies den planerischen Instanzen, der Gemeinde und dem Landkreis bisher nicht bekannt sein sollte, darf man erwarten, dass sie sich in entsprechende Kenntnis setzen. Wenn dieses nicht geschieht, muss man von grober Fahrlässigkeit ausgehen ! Für den Fall, entgegen aller Erkenntnisse und gegen die Betroffenheit der anwohnenden Bürger, dass diesem Bauvorhaben stattgegeben wird, erwarten wir:		
	Eine umfangreiche Unterstützung der Gemeinde Rastede und rechtzeitige Bestandsaufnahmen und -sicherungen vom Bauvorhabenträger. Dieses nicht nur für die durch Schwerlast betroffenen Zuwegungen zu dem geplanten Baugebiet, insbesondere aber für sämtliche Immobilien und Grundstücken in dem Gefährdungsradius von ca. 6km um die geplanten Bauvorhaben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Weiterhin erwarten wir, dass Ersatz- und Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchgeführt werden.		Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	Um die tatsächlichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme und den Betrieb der WKA auf unsere Gesundheit und unsere Lebensqualität beurteilen zu können, ist ein Vergleich der künftigen mit den derzeitigen Lärmimmissionsgrenzwerten erforderlich. Dieser Vergleich fehlt jedoch in den Planungsunterlagen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Ermittlung des schalltechnischen Gutachtens erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, so dass ermittelt wurde, welchen Schalleistungspegel die Windenergieanlagen emittieren dürfen, um die Vorgaben der TA Lärm auf die umgebende Wohnbebauung einzuhalten. Ein Vergleich der Ist-Situation mit der zukünftigen Situation ist nicht erforderlich. Durch die Planung werden keine Rechte verletzt, die gesetzlichen Grenzwerte werden eingehalten.
	Wir stellen ausdrücklich fest, dass für uns durch den Bau und den Betrieb der WKA in Zukunft Beeinträchtigungen auftreten können, von denen wir		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jeder Bürger hat nach jeder Projektverwirklichung jederzeit die Möglichkeit bei der zuständigen Ge-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	heute noch nicht absehen können, dass und in welcher Form sie auf- oder eintreten werden. Dies betrifft unsere materielle und persönliche Unversehrtheit, unsere Gesundheit und unser Eigentum. Wir machen also auch unseren Einwand für die noch nicht absehbaren Tatbestände geltend, die direkt oder indirekt im Zusammenhang mit diesem Projekt stehen. Kopien an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde		nehmigungsbehörde Fragen, Forderungen nach Messungen bspw. von Lärmpegeln u. a. zu stellen, wenn er der Meinung ist, dass den gesetzlichen Vorgaben bzw. den Bestimmungen der Genehmigung nicht entsprochen wird.
	Bürger 8:		
	In Bezug auf ihr Schreiben vom 05.07.2018 teilen wir Ihnen mit, dass die von uns mit Schreiben vom 18.09.2016 vorgebrachten Einwände hinsichtlich des Flächennutzungsplanes Windenergie „Lehmdermoor“ und die Aufstellung des vorhabensbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 weiterhin Bestand haben. Die Abwägungsvorschläge mit dem Hinweis ,,Wird zur Kenntnis genommen" und einer kurzen Begründung, dass man nicht gewillt ist, bestimmte Einwände nicht zu akzeptieren, können unsere Bedenken gegen das gesamte Vorhaben ebenfalls nicht zerstreuen bzw. beseitigen. Ergänzend zu den bisherigen Einwendungen führen wir folgendes an: Im Gutachten ist unter Punkt 3.1.2. -Erholung- gesagt, die zu planenden und zu errichtenden Windmühlen würden hinter der Autobahn A 20 zurück treten. Diese A 20 ist nicht vorhanden, befindet sich einem Planungsverfahren und kann somit nicht als Grundlage einer Argumentation im Gutachten mit einbezogen werden. Nimmt man diese Betrachtungsweise aus dem Gutachten heraus und bewertet die Feststellung des Gutachters neu, gibt es im Umkehrschluss somit doch erhebliche Einwirkungen durch die Windenergieanlagen und Bedenken in Bezug auf das Landschaftsbild. Ebenfalls stören die bereits vorhandenen „Windparks“ im Bereich Jade		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und der Umweltbericht wird in diesem Punkt noch einmal dahingehend verdeutlicht, dass die Trasse der A20 nicht der ausschlaggebende Grund für eine Einstufung der weniger erheblichen Umweltauswirkungen in Bezug auf den Aspekt Erholung für das Schutzgut Mensch ist. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird in den aktuellen Verfahrensunterlagen in Bezug auf das Schutzgut Landschaftsbild bereits von einer erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen, welche entsprechend kompensiert werden muss. Der Umweltbericht wird die genannten Aspekte in Bezug auf eine klarere Formulierung überarbeiten. Bei den wesentlichen Aussagen zu den Umweltauswirkungen gibt es jedoch keine Änderungen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	und in naher Zukunft,die im Repowering errichteten Windmühlen in Hahn-Lehmden. Der gesamte Erholungsbereich im Außenbezirk wird dadurch stark gestört. So eben durch den Gutachter festgestellten ungehinderten weiten Blick in die Landschaft hinein.		
	Das erstellte Gutachten ist für uns durch die mangelnde Sorgfalt bei der Erstellung und der Bewertung der oben genannten Dinge inhaltlich falsch bzw. bezieht unzutreffende nicht vorhandene Umstände mit ein. Aus diesem Grunde kann und darf dieses Gutachten nicht Grundlage der vorgesehenen Planung sein.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Der Umweltbericht ist gemäß den gesetzlichen Vorgaben des BauGB Bestandteil der Begründung und damit wesentliche Grundlage der Verfahrensunterlagen. Dass sich im Zuge der Beteiligungsverfahren Änderungen durch Hinweise aus der Bevölkerung und / oder von Seiten der Träger öffentlicher Belange ergeben oder Aspekte klarer formuliert werden müssen, ist kein Mangel der Unterlagen, sondern Bestandteil des Planungsprozesses.
	Hinsichtlich des Problems mit dem Grundwasser wird an dieser Stelle nochmals hingewiesen. „Die Planer bekommen das Wasser schon in Griff, kann hier ebenfalls nicht als Sachargument gelten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Er haben sich aus den Gutachten zu den hydrologischen Aspekten keine der Durchführung der Bauleitplanung entgegenstehenden Belange ergeben.
	An dieser Stelle sei ebenfalls noch einmal, eine Lanze für die Natur und die Vogelwelt gebrochen: In unserem Wohnbereich und dadurch in der Nähe der geplanten Windenergieanlagen haben sich zwischenzeitlich viele Vögel einen Lebensbereich geschaffen: Erwähnt sei der - Kiebitz (Rote Liste - Kategorie 2 - stark gefährdet), - Rauchschwalbe (Rote Liste - Kategorie 3 - gefährdet), - Star (Rote Liste - Kategorie 3 gefährdet), - Weißstorch (Rote Liste - Kategorie 3 gefährdet), - Rotmilan (Rote Liste - Vorwarnliste), - Gartenrotschwanz (Rote Liste - Vorwarnliste).		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Wo ist sie geblieben - Feldlerche - ? Die Fledermäuse?		Es wird darauf hingewiesen, dass eine grundlegende Diskussion zum Thema Artenschwund nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung ist.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Für den Mäusebussard soll eine Ausnahmegenehmigung der unteren Naturschutzbehörde eingeholt werden. Jeder Landkreis entscheidet so positiv für sich mit dieser Ausnahmegenehmigung. Der Gesamtbestand ist dabei uninteressant, wird außer Betracht gelassen und ist in der Begründung wahrscheinlich nicht von Bedeutung, weil für diese eine durch jeden einzelnen Landkreis isoliert zutreffende Entscheidung Vorrang hat und nicht eine landesweite Betrachtung. Ein Flugschlag durch die Rotoren hat der Vogel in Kauf zu nehmen. Die Menge der getöteten Brutvögel im Offshore Windpark bei Helgoland sollten uns eine Mahnung sein. Einer beabsichtigten zu beantragenden Ausnahmegenehmigung wird an dieser Stelle bereits vehement im Sinne des Mäusebussards widersprochen. Die Planung, Änderung und Einordnung und des Freigabe des Gebietes als Bebauungsplan mit vielleicht zwei oder drei Windkraftanlagen stellt einen zu großen Eingriff in die Natur und für uns Bewohner dar. Der zu erwartende Nutzen kann diese ganzen Eingriffe und Schäden nicht aufwiegen. Unser Antrag lautet daher: Stellen Sie das sinnlose Projekt ein. Die Gemeinde. Rastede wird hier an dieser Stelle keinen großen Beitrag für die erneuerbare Energie des Landes Niedersachsen erbringen können. Es werden lediglich die noch vorhandenen Naherholungsgebiete und Lebensräume zerstört.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf hingewiesen, dass der Landkreis nur über eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung entscheiden kann, wenn das Projekt den gesetzlich vorgegebenen Gründen entspricht. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf verwiesen, dass gemäß den gesetzlichen Vorgaben der Erhaltungszustand der jeweiligen Art im Rahmen einer Beantragung einer Ausnahme von Seiten der Genehmigungsbehörde berücksichtigt werden muss. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Den artenschutzrechtlichen Anforderungen wurde mit der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung, welche Bestandteil der Verfahrensunterlagen ist, Genüge getan. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Anregung wird nicht gefolgt. Allen gesetzlichen Vorgaben in Bezug auf die Eingriffsermittlung mitsamt den Kompensationserfordernissen sowie die Abarbeitung der artenschutzrechtlichen Belange wird mit den Inhalten der Verfahrensunterlagen entsprochen, so dass aus bauleitplanerischer Sicht keine Belange entgegenstehen. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt. Die Gemeinde Rastede wird daher an der vorliegenden Bauleitplanung festhalten.
	Bürger 9:		
	Nachdem unsere Einwendungen vom 15. September 2016 im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung keine oder nur ungenügende		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Berücksichtigung in den Gemeindegremien gefunden haben, erheben wir diese nachdrücklich und ergänzend erneut. Es ist ernüchternd - eher schon schockierend -, wie gewählte Vertreter und Verwaltung in ihren Abwägungsvorschlägen ihre Planung im derzeit gültigen rechtlichen Rahmen sehen und berechtigte Interessen und Sorgen von betroffenen Bürgern ausschließlich als ,,Hinweise zur Kenntnis nehmen". Es ist mehr als ernüchternd, dass die Gemeinde Rastede sich in ihren Abwägungsvorschlägen darauf beruft, den gesetzlichen Anforderungen Genüge getan zu haben. So sieht keine sinnvolle und bürgernahe Planung aus. Und wer sich darauf beruft ,,Genüge getan zu haben", muss sich fragen lassen, ob er oder sie noch bereit oder in der Lage ist, die Verantwortung, die übertragen wurde, noch im Sinne der Übertragenden wahrzunehmen !		Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat, obwohl derzeitig etliche und wesentliche Rahmenbedingungen und Grenzwerte zur Errichtung von Windkraftanlagen (WKA) in der Veränderung und/oder in der Diskussion stehen, die Änderung der o.g. Bauleitpläne zur Genehmigung der Errichtung von 3 bzw. 5 WKA beschlossen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesetze oder Richtlinien werden von Zeit zu Zeit geändert. Sollte dies der Fall sein, so gibt es Übergangsvorschriften, welche den Umgang mit laufenden Vorhaben in Bezug auf das zu berücksichtigende Gesetz / die zu berücksichtigende Richtlinie regeln. Von einer Planung abzusehen bzw. eine Planung auf unbestimmte Zeit zu vertagen, weil sich Grundlagen ändern, kann nicht Ziel einer kommunalen Entwicklung sein. Die Gemeinde Rastede hat sämtliche gesetzlichen Vorgaben im Rahmen des laufenden Bauleitplanverfahrens eingehalten. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens besteht für die Genehmigungsbehörde die Möglichkeit - auch im Nachgang zu einer Genehmigung – steuernd bzw. nachregulierend einzugreifen, wenn sich planungsrelevante Kriterien / Anforderungen ändern sollten. Mit dem im Parallelverfahren in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 werden zwei Windenergieanlagen statt der in der Stellungnamen genannten fünf Anlagen festgesetzt.
	Nachdem der Ortsteil Delfshausen der Gemeinde Rastede schon durch die Planung der BAB 20 erheblich betroffen ist, wäre zu erwarten gewesen, dass der Verwaltungsausschuss in diesem Fall einer besonderen Sorgfalts- und Fürsorgepflicht nachkommt. Dieses ist ganz offensichtlich nicht erfolgt. Darüber hinaus findet bestehendes europäisches Recht keine Anwendung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Weiterleitungs- und Speicherproblematik ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung. Eine Bauleitplanung kann nur Flächennutzungen regeln. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Wind-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Nachdem der LK Ammerland 2013 eine Windpotentialstudie veröffentlich hat, sind alle anderen Gemeinden noch in Wartestellung. Netzausbau und die Abnahme erzeugter Energie sind nicht gesichert. Stromtrassen, die den erzeugten Windstrom weiterleiten können, werden vor 2025 nach öffentlichen Informationen nicht fertig sein. Über diesen Zeitraum müssen immer wieder Windparks abgeschaltet werden, weil mehr Windstrom erzeugt wird als die Netze aufnehmen können. Das die Gemeinde Rastede, wie sie in ihren Abwägungsvorschlägen argumentiert, eine Beitrag zur Energiewenden leisten möchte, ist zwar grundsätzlich verständlich, unter diesen Voraussetzungen allerdings hinterfragenswert und unter diesen Umständen nicht akzeptabel. Unabhängig von der Zerstörung eines höchst erhaltenswerten Landschaftsbildes muss doch die Frage gestellt werden, welche Planer auf den Gedanken kommen, in solchen vorliegenden höchst sensiblen hydrogeologischen Bereichen, Bauvorhaben wie Windparks oder Autobahnen mit Tiefgründungen und Grundwasserabsenkungen durchführen zu können, Schwerlastverkehr über Moorstraßen führen zu wollen, alles aus der angestrebten theoretischen Machbarkeilheraus, ohne Berücksichtigung und entgegen der direkten Erfahrungen, die schon andere, die dieses ebenso gesehen haben, schon zuvor gemacht haben. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf den Oldenburgisch Ostfriesischen Wasserverband OOWV, der 1995 unter ähnlichen angenommenen Voraussetzungen hier eine Grund- wasserabsenkung vorgenommen hat, die zu erheblichen Schäden und Auswirkungen weit über den theoretisch angenommenen Bereich geführt hat, bis hin zum Abriss von Hausanschlüssen durch plötzliche Versackungen und Setzungen. Das es durch die hier im Ortsteil Delfshausen verlegte Erdgasleitung mit Hausanschlüssen nicht zu einer größeren Katastrophe gekommen ist, ist nur ausschließlich einem glücklichen Umstand zu verdanken und nicht einer planerischen Voraussicht! Wir leben in unmittelbarer Nähe des Planungsraumes und erheben hiermit fristgerecht folgende Einwendungen gegen das im Betreff genannte		kraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt. Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der vorliegenden Bauplanung wurden sämtliche öffentlichen Belange berücksichtigt und sich mit den planungsspezifischen Fragestellungen und Anforderungen gemäß den gesetzlichen Vorgaben umfassend und aktuell auseinandergesetzt. Diese Auseinandersetzung führte zu dem Ergebnis, dass keine unüberwindbaren Planungshemmnisse, welche der Umsetzung der Bauleitplanung entgegenstehen, vorliegen. Aus Sicht der Gemeinde Rastede bestehen daher keine Gründe, die gegen das Projekt sprechen. Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Planungs- und Bauvorhaben: Begründung: • Einen wesentlichen Wertverlust unserer Gebäude und Grundstücke: Wenn in den Abwägungsvorschlägen davon ausgegangen wird, dass dieses nur einer subjektiven Wahrnehmung entspricht, sollten doch Nachfragen bei ortsansässigen Immobilienmaklern erfolgen, die dieses eindeutig widerlegen.		Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Verlust an erheblicher Lebensqualität durch Bauverkehr von Schwerlastfahrzeugen und -gerät und Betrieb der WKA: Wenn in den Abwägungsvorschlägen erwidert wird, dass temporäre Bauvorhaben hinzunehmen sind, ist doch klar erkennbar, dass es sich hier nicht um zeitlich begrenzte Beeinträchtigungen handelt. Kurzzeitliche Beeinträchtigungen, die hinzunehmen sind, wie in den Abwägungs- vorschlägen entgegnet, entsprechen nicht den Tatsachen. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen werden dauerhaft sein. • Gebäude-, Straßen- und Wegschäden durch starken Bauverkehr mit Schwerlasten durch weite Schwingungsübertragung über den Moorboden: Wenn die Gemeinde Rastede vom Vorhabenträger eine Bestands- aufnahme der betroffenen Gemeindestraßen und Wirtschaftswege erwartet, ist es eine Verhöhnung der betroffenen Anwohner, wenn diese von der Gemeinde aufgefordert werden, sich privat mit dem Vorhaben- träger für eine solche in Verbindung zu setzen. Die Gemeinde ist nach den vorliegenden Erkenntnissen aufgefordert, die betroffenen Anwohner in Schutz zu nehmen. • Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Zufahrt zur geplanten Bau- und Betriebsstelle über einen Wirtschaftsweg längs des Schwarzen Grabens führen soll, der zur Gemeindestraße erklärt werden soll. Diese Zuwegung ist für einen Schwerlastverkehr völlig ungeeignet. Eine Schwerlastnutzung kann nur erfolgen durch einen erheblichen und gesicherten Ausbau, der allerdings im Widerspruch steht zum Schutz der artenrechtlich geschützten Süßwassermuschel in diesem Bereich des "Schwarzen Grabens". Diese Muscheln stehen auf der Roten Liste. Schon die gewöhnliche, regelmäßige Gewässerunterhaltung stellt keine privilegierte Nutzung im Sinne des Gesetzes dar. Bei einem		auch keine Entschädigungspflicht einsetzt. Der Bau des Windparks ist zeitlich begrenzt. Kurzzeitige Beeinträchtigungen sind hinzunehmen, wie es z.B. auch hinzunehmen wäre, wenn in einem Wohngebiet ein Haus gebaut würde oder andere Bauarbeiten auf Nachbargrundstücken stattfänden. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist daher hinzunehmen. Der Betrieb sowie die Anlage als solches wirken hingegen dauerhaft für die Zeit des Betriebes der Windenergieanlagen. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben werden die erheblichen Beeinträchtigungen ermittelt und über Ersatzflächen kompensiert. Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Dieses Vorgehen entspricht der üblichen Vorgehensweise und findet konkretisierend auf Ebene der Genehmigungsplanung statt. Die Gemeinde Rastede wird ihre gemeindlichen Interessen und Belange in diesem Rahmen vertreten, ist jedoch nicht verantwortlich für Privateigentum Dritter. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die für die Bauphase zu nutzenden Wege werden im Vorfeld des Vorhabens durch die Zulieferungsfirma im Hinblick auf die Traglasten überprüft und – sofern notwendig – ein Aufbau des Weges durchgeführt, um eine gleichmäßigere Lastverteilung zu ermöglichen. Mit dem „Schwarzen Graben“ ist der Lehmdermoorgraben gemeint, welcher sich außerhalb des Geltungsbereiches befindet. Der Graben wird durch die Bauleitplanung in seinem Zustand nicht verändert, so dass keine Auswirkungen auf die Süßwassermuschel zu befürchten sind. Es wird darauf hingewiesen, dass die Gewässerunterhaltung nicht Gegenstand der Bauleitplanung ist.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ausbau des Weges zur Gemeindestraße ist von erheblichen Auswirkungen auf den Muschel- bestand auszugehen, was bei diesen streng geschützten Arten einen Strafbestand darstellt. • Erhebliche Gesundheitsgefährdungen durch Immissionen, insbesondere durch Schall, Infraschall und Schattenwurf: Beeinträchtigung des Schlafs, der Erholung, Entspannung und Ruhe Beeinträchtigung der Gesundheit und des Leistungsvermögens, dadurch auch 1. Beeinträchtigung der Arbeitsleistung 2. Konzentrationsstörungen 3. Beeinträchtigung des psychischen Wohlbefindens aufgrund Lärm bedingter Nervosität etc.		Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infra-*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Zerstörung des Landschaftsbildes und schutzwürdiger Gebiete: Der Eingriff in das Landschaftsbild wird in den Abwägungsvorschlägen beschrieben und als erheblich eingestuft. Die Gemeinde gibt trotz der zuvor genannten Erkenntnisse der Errichtung eines Windparks den Vorrang und stuft ortsnahe Kompensationsmaßnahmen als "kontra- produktiv" ein.		*schallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Einstufung einer „erheblichen Beeinträchtigung“ für ein Schutzgut ist kein Ausschlussgrund, um das Vorhaben nicht weiterzuführen. Vielmehr sind die gesetzlichen Vorgaben u. a. zur Eingriffsregelung zu beachten und umzusetzen, wie es bei der vorliegenden Planung durchgeführt worden ist. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• mangelnde Anpassung der Vorgaben an sinnvollen Schutzabständen (siehe Regelung Bayern vom 17.11.2014: 10-H-Regel, das bedeutet im vorliegenden Fall bei der vorgegeben Bauhöhe von 150m einen Schutzabstand zur Wohnbebauung von 1,Skm). Es handelt sich hier im betroffenen Bereich nicht um einen Außenbereich mit vereinzelten Gehöften sondern um vornehmliche eine Wohnbebauung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die vorliegende Planung richtet sich nach den niedersächsischen Vorgaben und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zur Information: Der Abstand von 10 H bezieht sich nur auf Siedlungen (Bebauungsplangebiete und im Zusammenhang bebaute Ortssteile gem. § 34 BauGB) und nicht auf Wohngebäude im Außenbereich.
	Wenn das Bundesland Bayern solche Vorgaben machen kann, stellt sich hier auch die Frage, warum das Land Niedersachsen und hier auch die) Gemeinde Rastede und der Landkreis Ammerland nicht vergleichbare Schutzzonen vorgeben können.		Jede Gemeinde ist verpflichtet, der Windenergie in substanzieller Weise Raum zu verschaffen. Das Land Niedersachsen setzt hierzu im Windenergieerlass konkrete Forderungen fest. Es ist zu bezweifeln, dass diese Ziele mit derart großen Schutzabständen zu erreichen sind. Insoweit hat sich die Gemeinde Rastede schon mit Aufstellung der Standortpotenzialstudie gegen derart große Schutzabstände entschieden.
	• Beeinträchtigung von Brut- und Rastvögelplätzen-die derzeitige Erfassung ist nicht aktuell: Schon im Winter/Frühjahr 2017/18 wurde vom NABU Rastede dokumentiert, dass sich das faktische Vogelschutzgebiet nördlich der Jade deutlich auf den südlichen Bereich - also im Bereich des geplanten Windparks und der ebenso geplanten BAB 20 ausgeweitet hat. Weiterhin zu Ergänzung:		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in 2015/2016 zum Projektvorhaben durchgeführten Kartierungen wurden nach den gültigen Erfassungsmethoden des NLT-Papiers (2014) mit der daraufhin erfolgten Bewertung von Brut- und Gastvogelräumen nach aktuellen anzuwendenden Standards von BEHM & KRÜGER (2013) sowie KRÜGER et al. (2013) durchgeführt. Sie ergaben für das unmittelbare Projektgebiet für Brutvögel maximal lokale und für Gastvögel maximal nationale Bedeutung. Damit ein Gebiet als ein faktisches Vogelschutzgebiet gilt, muss es die Kriterien für ein Vogelschutzgebiet erfüllen. Das vorliegende Plangebiet und seine Umgebung ist weder als Ramsar-Gebiet (Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung) noch als ein IBA-Gebiet (Important Bird Area) in der überarbeiteten Gesamtliste von SÜDFELDT et al. (2002) geführt. Es gibt demzufolge keine Hinweise darauf, dass es sich bei dem Plangebiet um ein faktisches Vogelschutzgebiet handelt. Eine Ablehnung des Vorhabens ergibt sich für die Gemeinde nicht.
	Es brütet seit Jahren in unmittelbarer Nähe des Planungsgebietes		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der bekannte Weißstorchbrutplatz in der Dörpstraat 152 wurde vom Büro Sinning bei den Erfassungen ermittelt, jedoch konnte während der Erfassungsdurchgänge kein brüten-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ein Weißstorchpaar. Siehe auch Stellungsnahme des NABU Rastede vom 14.09.2016!		des Paar dort festgestellt werden. Auch die Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse zeigen deutlich, dass bei dem Erfassungspunkt 2 aus Süden kommend (oder in Richtung Süd abgehend) keine Flugbewegungen festgestellt wurden, die auf einen besetzten Horst hingewiesen hätten.
	• Wie auf der Informationsveranstaltung am 13.09.2016 bekannt gemacht wurde, erfolgt die Gründung der Fundamente der WKA mit einer Grundwasserabsenkung. Spätestens, nachdem der OOWV 1995 eine Grundwasserabsenkung im gleichen Gebiet mit erheblichen Schädigungen an Gebäuden und Landschaft durchgeführt hat, müsste allgemein bei den Fachinstanzen bekannt sein, dass das gesamte Gebiet des Rasteder Moores auf einem gespannten Grundwasserleiter aufliegt (siehe auch Gutachten zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Raume Delfshausen aus Anlass der Baumaßnahme ,,Sanierung der Trinkwasserleitung DN 300" von Kurt Wöbken Dipl.-Ing, ltd. Baudirektor a.D. vom Januar 1996 - eine Kopie dieses Gutachtens wurde der Gemeinde zur Kenntnis überlassen !). Eine Absenkung des Grundwasserspiegels durch die angestrebten Baumaßnahmen führt unweigerlich zu erheblichen Versackungen und Gebäudeschäden. Das nicht nur in einem Absenkungstrichter in unmittelbarer Nähe des Bauvorhabens. sondern in einem Bereich, der sich über das gesamte Rasteder Moor erstreckt. Wenn dies den planerischen Instanzen, der Gemeinde und dem Landkreis bisher nicht bekannt sein sollte, darf man erwarten, dass sie sich in entsprechende Kenntnis setzen. Wenn dieses nicht geschieht, muss man von grober Fahrlässigkeit ausgehen !		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Grundwasserabsenkradien beim Bau von Windenergieanlagen sind i. Allg. auf 50-200 m beschränkt. Dem Gutachter ist die besondere Grundwassersituation im Gebiet bekannt und sämtliche Teilaspekte der Thematik zum Grundwasser sind den Verfahrensunterlagen zu entnehmen. Der Themenbereich der Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Grundwasser wurde dadurch ausreichend und umfassend im Rahmen der Bauleitplanung abgearbeitet. Gemäß der den Verfahrensunterlagen beigefügten Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser vom Büro Dr. Lübbe weist die abdeckenden Torf-/Kleischichten nur eine geringe Scherfestigkeit und eine vergleichsweise hohe Durchlässigkeit auf. Anhand der vorliegenden Ergebnisse ist mit nur mit sehr geringen Druckdifferenzen des Grundwassers zwischen der Torfschicht und den darunter anstehenden Sanden zu rechnen. Von einem extrem gespannten Grundwasserleiter ist daher nicht auszugehen.
	Für den Fall, entgegen aller Erkenntnisse und gegen die Betroffenheit der anwohnenden Bürger, dass diesem Bauvorhaben stattgegeben wird, erwarten wir: Eine umfangreiche Unterstützung der Gemeinde Rastede und rechtzeitige Bestandsaufnahmen und -sicherungen vom Bauvorhabenträger. Dieses nicht nur für die durch Schwerlast betroffenen Zuwegungen zu dem geplanten Baugebiet, insbesondere aber für sämtliche Immobilien und Grundstücken in dem Gefährdungsradius von ca. 6km um die geplanten		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bauvorhaben. Weiterhin erwarten wir, dass Ersatz- und Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchgeführt werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	Um die tatsächlichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme und den Betrieb der WKA auf unsere Gesundheit und unsere Lebensqualität beurteilen zu können, ist ein Vergleich der künftigen mit den derzeitigen Lärmimmissionsgrenzwerten erforderlich. Dieser Vergleich fehlt jedoch in den Planungsunterlagen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Ermittlung des schalltechnischen Gutachtens erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, so dass ermittelt wurde, welchen Schalleistungspegel die Windenergieanlagen emittieren dürfen, um die Vorgaben der TA Lärm auf die umgebende Wohnbebauung einzuhalten. Ein Vergleich der Ist-Situation mit der zukünftigen Situation ist nicht erforderlich. Durch die Planung werden keine Rechte verletzt, die gesetzlichen Grenzwerte werden eingehalten.
	Wir stellen ausdrücklich fest, dass für uns durch den Bau und den Betrieb der WKA in Zukunft Beeinträchtigungen auftreten können, von denen wir heute noch nicht absehen können, dass und in welcher Form sie auf- oder eintreten werden. Dies betrifft unsere materielle und persönliche Unversehrtheit, unsere Gesundheit und unser Eigentum. Wir machen also auch unseren Einwand für die noch nicht absehbaren Tatbestände geltend, die direkt oder indirekt im Zusammenhang mit diesem Projekt stehen. Kopien an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jeder Bürger hat nach jeder Projektverwirklichung jederzeit die Möglichkeit bei der zuständigen Genehmigungsbehörde Fragen, Forderungen nach Messungen bspw. von Lärmpegeln u. a. zu stellen, wenn er der Meinung ist, dass den gesetzlichen Vorgaben bzw. den Bestimmungen der Genehmigung nicht entsprochen wird.
	Bürger 10:		
	Nachdem unsere Einwendungen vom 15. September 2016 im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung keine oder nur ungenügende Berücksichtigung in den Gemeindegremien gefunden haben, erheben wir diese nachdrücklich und ergänzend erneut. Es ist ernüchternd - eher schon schockierend -, wie gewählte Vertreter und Verwaltung in ihren Abwägungsvorschlägen ihre Planung im derzeit		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	gültigen rechtlichen Rahmen sehen und berechtigte Interessen und Sorgen von betroffenen Bürgern ausschließlich als ,,Hinweise zur Kenntnis nehmen". Es ist mehr als ernüchternd, dass die Gemeinde Rastede sich in ihren Abwägungsvorschlägen darauf beruft, den gesetzlichen Anforderungen Genüge getan zu haben. So sieht keine sinnvolle und bürgernahe Planung aus. Und wer sich darauf beruft ,,Genüge getan zu haben", muss sich fragen lassen, ob er oder sie noch bereit oder in der Lage ist, die Verantwortung, die übertragen wurde, noch im Sinne der Übertragenden wahrzunehmen !		Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.
	Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat, obwohl derzeitig etliche und wesentliche Rahmenbedingungen und Grenzwerte zur Errichtung von Windkraftanlagen (WKA) in der Veränderung und/oder in der Diskussion stehen, die Änderung der o.g. Bauleitpläne zur Genehmigung der Errichtung von 3 bzw. 5 WKA beschlossen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesetze oder Richtlinien werden von Zeit zu Zeit geändert. Sollte dies der Fall sein, so gibt es Übergangsvorschriften, welche den Umgang mit laufenden Vorhaben in Bezug auf das zu berücksichtigende Gesetz / die zu berücksichtigende Richtlinie regeln. Von einer Planung abzusehen bzw. eine Planung auf unbestimmte Zeit zu vertagen, weil sich Grundlagen ändern, kann nicht Ziel einer kommunalen Entwicklung sein. Die Gemeinde Rastede hat sämtliche gesetzlichen Vorgaben im Rahmen des laufenden Bauleitplanverfahrens eingehalten. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens besteht für die Genehmigungsbehörde die Möglichkeit - auch im Nachgang zu einer Genehmigung – steuernd bzw. nachregulierend einzugreifen, wenn sich planungsrelevante Kriterien / Anforderungen ändern sollten. Mit dem im Parallelverfahren in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 werden zwei Windenergieanlagen statt der in der Stellungnamen genannten fünf Anlagen festgesetzt.
	Nachdem der Ortsteil Delfshausen der Gemeinde Rastede schon durch die Planung der BAB 20 erheblich betroffen ist, wäre zu erwarten gewesen, dass der Verwaltungsausschuss in diesem Fall einer besonderen Sorgfalts- und Fürsorgepflicht nachkommt. Dieses ist ganz offensichtlich nicht erfolgt. Darüber hinaus findet bestehendes europäisches Recht keine Anwendung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Bauleitplanung wurde das Vorhaben der Autobahn im Rahmen der kumulativen Betrachtung von Projekten berücksichtigt, um so das Zusammenwirken beider Projekte auf die verschiedenen Schutzgüter darstellen zu können.
	Nachdem der LK Ammerland 201 3 eine Windpotentialstudie veröffentlich hat, sind alle anderen Gemeinden noch in Wartestellung. Netzausbau und die Abnahme erzeugter Energie sind nicht gesichert. Stromtrassen, die den erzeugten Windstrom weiterleiten können, werden vor 2025 nach		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Weiterleitungs- und Speicherproblematik ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung. Eine Bauleitplanung kann nur Flächennutzungen regeln.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	öffentlichen Informationen nicht fertig sein. Über diesen Zeitraum müssen immer wieder Windparks abgeschaltet werden, weil mehr Windstrom erzeugt wird als die Netze aufnehmen können. Das die Gemeinde Rastede, wie sie in ihren Abwägungsvorschlägen argumentiert, eine Beitrag zur Energiewenden leisten möchte, ist zwar grundsätzlich verständlich, unter diesen Voraussetzungen allerdings hinterfragenswert und unter diesen Umständen nicht akzeptabel. Unabhängig von der Zerstörung eines höchst erhaltenswerten Landschaftsbildes muss doch die Frage gestellt werden, welche Planer auf den Gedanken kommen, in solchen vorliegenden höchst sensiblen hydrogeologischen Bereichen, Bauvorhaben wie Windparks oder Autobahnen mit Tiefgründungen und Grundwasserabsenkungen durchführen zu können, Schwerlastverkehr über Moorstraßen führen zu wollen, alles aus der angestrebten theoretischen Machbarkeit heraus, ohne Berücksichtigung und entgegen der direkten Erfahrungen, die schon andere, die dieses ebenso gesehen haben, schon zuvor gemacht haben. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf den Oldenburgisch Ostfriesischen Wasserverband OOWV, der 1995 unter ähnlichen angenommenen Voraussetzungen hier in unmittelbarer Nähe des geplanten Bebauungsbereiches eine Grundwasserabsenkung vorgenommen hat, die zu erheblichen Schäden und Auswirkungen weit über den theoretisch angenommenen Bereich geführt hat, bis hin zum Abriss von Hausanschlüssen durch plötzliche Versackungen und Setzungen. Das es durch die hier im Ortsteil Delfshausen verlegte Erdgasleitung mit Hausanschlüssen nicht zu einer größeren Katastrophe gekommen ist, ist nur ausschließlich einem glücklichen Umstand zu verdanken und nicht einer planerischen Voraussicht! **Wir leben in unmittelbarer Nähe des Planungsraumes und erheben hiermit fristgerecht folgende Einwendungen gegen das im Betreff genannte Planungs- und Bauvorhaben:** **Begründung:** • Einen wesentlichen Wertverlust unserer Gebäude und Grundstücke: Wenn in den Abwägungsvorschlägen davon ausgegangen		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der vorliegenden Bauplanung wurden sämtliche öffentlichen Belange berücksichtigt und sich mit den planungsspezifischen Fragestellungen und Anforderungen gemäß den gesetzlichen Vorgaben umfassend und aktuell auseinandergesetzt. Diese Auseinandersetzung führte zu dem Ergebnis, dass es keine unüberwindbaren Planungshemmnisse, welche der Umsetzung der Bauleitplanung entgegenstehen, vorliegen. Aus Sicht der Gemeinde Rastede bestehen daher keine Gründe, die gegen das Projekt sprechen. Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	wird, dass dieses nur einer subjektiven Wahrnehmung entspricht, sollten doch Nachfragen bei ortsansässigen Immobilienmaklern erfolgen, die dieses eindeutig widerlegen.		als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	• Verlust an erheblicher Lebensqualität durch Bauverkehr von Schwerlastfahrzeugen und -gerät und Betrieb der WKA: Wenn in den Abwägungsvorschlägen erwidert wird, dass temporäre Bau-		Der Bau des Windparks ist zeitlich begrenzt. Kurzzeitige Beeinträchtigungen sind hinzunehmen, wie es z.B. auch hinzunehmen wäre, wenn in einem Wohngebiet ein Haus gebaut würde oder andere Bauarbeiten auf

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	vorhaben hinzunehmen sind, ist doch klar erkennbar, dass es sich hier nicht um zeitlich begrenzte Beeinträchtigungen handelt. Kurzzeitliche Beeinträchtigungen, die hinzunehmen sind, wie in den Abwägungsvorschlägen entgegnet, entsprechen nicht den Tatsachen. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen werden dauerhaft sein. s		Nachbargrundstücken stattfänden. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist daher hinzunehmen. Der Betrieb sowie die Anlage als solches wirken hingegen dauerhaft für die Zeit des Betriebes der Windenergieanlagen. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben werden die erheblichen Beeinträchtigungen ermittelt und über Ersatzflächen kompensiert.
	• Gebäude-, Straßen- und Wegschäden durch starken Bauverkehr mit Schwerlasten durch weite Schwingungsübertragung über den Moorboden: Wenn die Gemeinde Rastede vom Vorhabenträger eine Bestandsaufnahme der betroffenen Gemeindestraßen und Wirtschaftswege erwartet, ist es eine Verhöhnung der betroffenen Anwohner, wenn diese von der Gemeinde aufgefordert werden, sich privat mit dem Vorhabenträger für eine solche in Verbindung zu setzen. Die Gemeinde ist nach den vorliegenden Erkenntnissen aufgefordert, die betroffenen Anwohner in Schutz zu nehmen.		Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Dieses Vorgehen entspricht der üblichen Vorgehensweise und findet konkretisierend auf Ebene der Genehmigungsplanung statt. Die Gemeinde Rastede wird ihre gemeindlichen Interessen und Belange in diesem Rahmen vertrete, ist jedoch nicht verantwortlich für Privateigentum Dritter.
	• Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Zufahrt zur geplanten Bau- und Betriebsstelle über einen Wirtschaftsweg längs des Schwarzen Grabens führen soll, der zur Gemeindestraße erklärt werden soll. Diese Zuwegung ist für einen Schwerlastverkehr völlig ungeeignet. Eine Schwerlastnutzung kann nur erfolgen durch einen erheblichen und gesicherten Ausbau, der allerdings im Widerspruch steht zum Schutz der artenrechtlich geschützten Süßwassermuschel in diesem Bereich des ,,Schwarzen Grabens". Diese Muscheln stehen auf der Roten Liste. Schon die gewöhnliche, regelmäßige Gewässerunterhaltung stellt keine privilegierte Nutzung im Sinne des Gesetzes dar. Bei einem Ausbau des Weges zur Gemeindestraße ist von erheblichen Auswirkungen auf den Muschelbestand auszugehen, was bei diesen streng geschützten Arten einen Strafbestand darstellt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die für die Bauphase zu nutzenden Wege werden im Vorfeld des Vorhabens durch die Zulieferungsfirma im Hinblick auf die Traglasten überprüft und – sofern notwendig – ein Aufbau des Weges durchgeführt, um eine gleichmäßigere Lastverteilung zu ermöglichen. Mit dem „Schwarzen Graben“ ist der Lehmdermoorgraben gemeint, welcher sich außerhalb des Geltungsbereiches befindet. Der Graben wird durch die Bauleitplanung in seinem Zustand nicht verändert, so dass keine Auswirkungen auf die Süßwassermuschel zu befürchten sind. Es wird darauf hingewiesen, dass die Gewässerunterhaltung nicht Gegenstand der Bauleitplanung ist.
	• Erhebliche Gesundheitsgefährdungen durch Immissionen, insbesondere durch Schall, Infraschall und Schattenwurf:		Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BIm-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Beeinträchtigung des Schlafs, der Erholung, Entspannung und Ruhe Beeinträchtigung der Gesundheit und des Leistungsvermögens, dadurch auch o 1: Beeinträchtigung der Arbeitsleistung o 2: Konzentrationsstörungen o 3: Beeinträchtigung des psychischen Wohlbefindens aufgrund Lärm bedingter Nervosität etc.		SchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	• Zerstörung des Landschaftsbildes und schutzwürdiger Gebiete: Der Eingriff in das Landschaftsbild wird in den Abwägungsvorschlägen beschrieben und als **erheblich** eingestuft. Die Gemeinde gibt trotz der zuvor genannten Erkenntnisse der Errichtung eines Windparks den Vorrang und stuft ortsnahe Kompensationsmaßnahmen als ,,kontraproduktiv" ein.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Einstufung einer „erheblichen Beeinträchtigung“ für ein Schutzgut ist kein Ausschlussgrund, um das Vorhaben nicht weiterzuführen. Vielmehr sind die gesetzlichen Vorgaben u. a. zur Eingriffsregelung zu beachten und umzusetzen, wie es bei der vorliegenden Planung durchgeführt worden ist. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	• mangelnde Anpassung der Vorgaben an sinnvollen Schutzabständen (siehe Regelung Bayern vom 17.11.2014: 10-H-Regel, das bedeutet im vorliegenden Fall bei der vorgegeben Bauhöhe von 150m einen **Schutzabstand zur Wohnbebauung von 1,5km).** Es handelt sich hier im betroffenen Bereich nicht um einen Au-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die vorliegende Planung richtet sich nach den niedersächsischen Vorgaben und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zur Information: Der Abstand von 10 H bezieht sich nur auf Siedlungen (Bebauungsplangebiete und im Zusammenhang bebaute Ortsteile gem. § 34 BauGB) und nicht auf Wohngebäude im Außenbe-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ßenbereich mit vereinzelten Gehöften sondern faktisch um eine vornehmliche Wohnbebauung. Wenn das Bundesland Bayern solche Vorgaben machen kann, stellt sich hier auch die Frage, warum das Land Niedersachsen und hier auch die Gemeinde Rastede und der Landkreis Ammerland nicht vergleichbare Schutzzonen vorgeben wollen.		reich. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jede Gemeinde ist verpflichtet, der Windenergie in substanzieller Weise Raum zu verschaffen. Das Land Niedersachsen setzt hierzu im Windenergieerlass konkrete Forderungen fest. Es ist zu bezweifeln, dass diese Ziele mit derart großen Schutzabständen zu erreichen sind. Insoweit hat sich die Gemeinde Rastede schon mit Aufstellung der Standortpotenzialstudie gegen derart große Schutzabstände entschieden.
	• Beeinträchtigung von Brut- und Rastvögelplätzen - die derzeitige Erfassung ist nicht aktuell: Schon im Winter/Frühjahr 2017118 wurde vom NABU Rastede dokumentiert, dass sich das faktische Vogelschutzgebiet nördlich der Jade deutlich auf den südlichen Bereich - also im Bereich des geplanten Windparks und der ebenso geplanten BAB 20 ausgeweitet hat.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in 2015/2016 zum Projektvorhaben durchgeführten Kartierungen wurden nach den gültigen Erfassungsmethoden des NLT-Papiers (2014) mit der daraufhin erfolgten Bewertung von Brut- und Gastvogelräumen nach aktuellen anzuwendenden Standards von BEHM & KRÜGER (2013) sowie KRÜGER et al. (2013) durchgeführt. Sie ergaben für das unmittelbare Projektgebiet für Brutvögel maximal lokale und für Gastvögel maximal nationale Bedeutung. Damit ein Gebiet als ein faktisches Vogelschutzgebiet gilt, muss es die Kriterien für ein Vogelschutzgebiet erfüllen. Das vorliegende Plangebiet und seine Umgebung ist weder als Ramsar-Gebiet (Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung) noch als ein IBA-Gebiet (Important Bird Area) in der überarbeiteten Gesamtliste von SÜDFELDT et al. (2002) geführt. Es gibt demzufolge keine Hinweise darauf, dass es sich bei dem Plangebiet um ein faktisches Vogelschutzgebiet handelt. Eine Ablehnung des Vorhabens ergibt sich für die Gemeinde nicht.
	Weiterhin zu Ergänzung: Es brütet seit Jahren in unmittelbarer Nähe des Planungsgebietes ein Weißstorchpaar. Siehe auch Stellungsnahme des NABU Rastede vom 14.09.2016 !		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der bekannte Weißstorchbrutplatz in der Dörpstraat 152 wurde vom Büro Sinning bei den Erfassungen ermittelt, jedoch konnte während der Erfassungsdurchgänge kein brütendes Paar dort festgestellt werden. Auch die Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse zeigen deutlich, dass bei dem Erfassungspunkt 2 aus Süden kommend (oder in Richtung Süd abgehend) keine Flugbewegungen festgestellt wurden, die auf einen besetzten Horst hingewiesen hätten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Wie auf der Informationsveranstaltung am 13.09.2016 bekannt gemacht wurde, erfolgt die Gründung der Fundamente der WKA mit einer Grundwasserabsenkung. Spätestens, nachdem der OOWV 1995 eine Grundwasserabsenkung im gleichen Gebiet mit erheblichen Schädigungen an Gebäuden und Landschaft durchgeführt hat, müsste allgemein bei den Fachinstanzen bekannt sein, dass das gesamte Gebiet des Rasteder Moores einem gespannten Grundwasserleiter aufliegt (siehe auch Gutachten zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Raume Delfshausen aus Anlass der Baumaßnahme ,,Sanierung der Trinkwasserleitung DN 300" von Kurt Wöbken Dipl.-Ing, ltd. Baudirektor a.D. vom Januar 1996 - eine Kopie dieses Gutachtens wurde der Gemeinde zur Kenntnis überlassen !). Eine Absenkung des Grundwasserspiegels durch die angestrebten Baumaßnahmen führt unweigerlich zu erheblichen Versackungen und Gebäudeschäden. Das nicht nur in einem Absenkungstrichter in unmittelbarer Nähe des Bauvorhabens. sondern in einem Bereich, der sich über das gesamte Rasteder Moor erstreckt. Wenn dies den planerischen Instanzen, der Gemeinde und dem Landkreis bisher nicht bekannt sein sollte, darf man erwarten, dass sie sich in entsprechende Kenntnis setzen. Wenn dieses nicht geschieht, muss man von grober Fahrlässigkeit ausgehen !		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Grundwasserabsenkradien beim Bau von Windenergieanlagen sind i. Allg. auf 50-200 m beschränkt. Dem Gutachter ist die besondere Grundwassersituation im Gebiet bekannt und sämtliche Teilaspekte der Thematik zum Grundwasser sind den Verfahrensunterlagen zu entnehmen. Der Themenbereich der Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Grundwasser wurde dadurch ausreichend und umfassend im Rahmen der Bauleitplanung abgearbeitet. Gemäß der den Verfahrensunterlagen beigefügten Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser vom Büro Dr. Lübbe weist die abdeckenden Torf-/Kleischichten nur eine geringe Scherfestigkeit und eine vergleichsweise hohe Durchlässigkeit auf. Anhand der vorliegenden Ergebnisse ist mit nur mit sehr geringen Druckdifferenzen des Grundwassers zwischen der Torfschicht und den darunter anstehenden Sanden zu rechnen. Von einem extrem gespannten Grundwasserleiter ist daher nicht auszugehen.
	Für den Fall, entgegen aller Erkenntnisse und gegen die Betroffenheit der anwohnenden Bürger, dass diesem Bauvorhaben stattgegeben wird, erwarten wir:		
	Eine umfangreiche Unterstützung der Gemeinde Rastede und rechtzeitige Bestandsaufnahmen und -sicherungen vom Bauvorhabenträger. Dieses nicht nur für die durch Schwerlast betroffenen Zuwegungen zu dem geplanten Baugebiet, insbesondere aber für sämtliche Immobilien und Grundstücken in dem Gefährdungsradius von ca. 6km um die geplanten Bauvorhaben.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Weiterhin erwarten wir, dass Ersatz- und Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchgeführt werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine

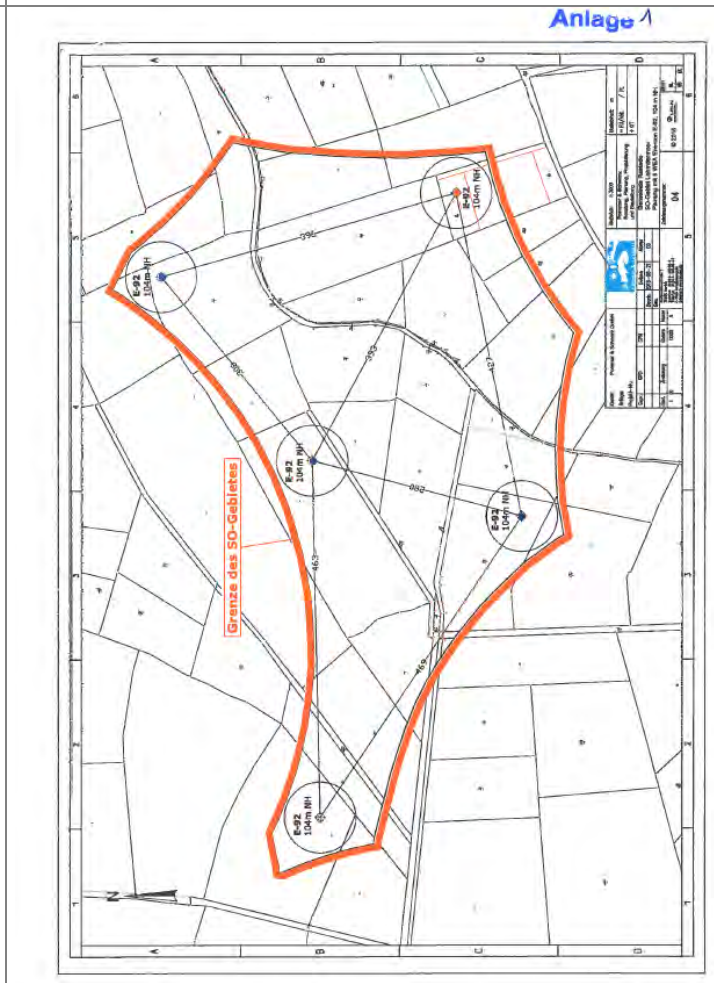
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	Um die tatsächlichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme und den Betrieb der WKA auf unsere Gesundheit und unsere Lebensqualität beurteilen zu können, ist ein Vergleich der künftigen mit den derzeitigen Lärmimmissionsgrenzwerten erforderlich. Dieser Vergleich fehlt jedoch in den Planungsunterlagen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Ermittlung des schalltechnischen Gutachtens erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, so dass ermittelt wurde, welchen Schalleistungspegel die Windenergieanlagen emittieren dürfen, um die Vorgaben der TA Lärm auf die umgebende Wohnbebauung einzuhalten. Ein Vergleich der Ist-Situation mit der zukünftigen Situation ist nicht erforderlich. Durch die Planung werden keine Rechte verletzt, die gesetzlichen Grenzwerte werden eingehalten.
	Wir stellen ausdrücklich fest, dass für uns durch den Bau und den Betrieb der WKA in Zukunft Beeinträchtigungen auftreten können, von denen wir heute noch nicht absehen können, dass und in welcher Form sie auf- oder eintreten werden. Dies betrifft unsere materielle und persönliche Unversehrtheit, unsere Gesundheit und unser Eigentum. Wir machen also auch unseren Einwand für die noch nicht absehbaren Tatbestände geltend, die direkt oder indirekt im Zusammenhang mit diesem Projekt stehen. Kopien an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jeder Bürger hat nach jeder Projektverwirklichung jederzeit die Möglichkeit bei der zuständigen Genehmigungsbehörde Fragen, Forderungen nach Messungen bspw. von Lärmpegeln u. a. zu stellen, wenn er der Meinung ist, dass den gesetzlichen Vorgaben bzw. den Bestimmungen der Genehmigung nicht entsprochen wird.
	Bürger 11		
	In der oben genannten Angelegenheit vertreten wir unverändert die rechtlichen Interessen der Mandaten 1-4. Eine auf uns lautende schriftliche Vollmacht liegt Ihnen vor (Anlage zu unserem Schreiben vom 29.09.2016). Zu dem Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 nehmen wir namens und im Auftrage unserer Mandanten - wie folgt - Stellung:		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen.
	Unsere Mandanten sind Eigentümer verschiedener windenergetisch ausnutzbarer Grundstücke innerhalb des Geltungsbereiches Ihrer mit der 71. Flächennutzungsplanänderung geplanten „Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung Windenergie" ,,Lehmdermoor" und sind an der bestmöglichen windenergetischen Nutzung der mit Ihrer 71. Flächennutzungsplanänderung geplanten Sonderbaufläche für Windenergieanlagen inte-		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Natürlich ist auch die Gemeinde Rastede an eine optimalen Ausnutzung der Windpotenzialflächen interessiert, was sich darin widerspiegelt, dass die Gemeinde einen überwiegenden Teil der in der Potenzialstudie ermittelten Flächen auch durch entsprechende Planverfahren (Flächennutzungsplanänderungen und Aufstellung von vorhabenbezogener Bebauungspläne) planungsrecht-

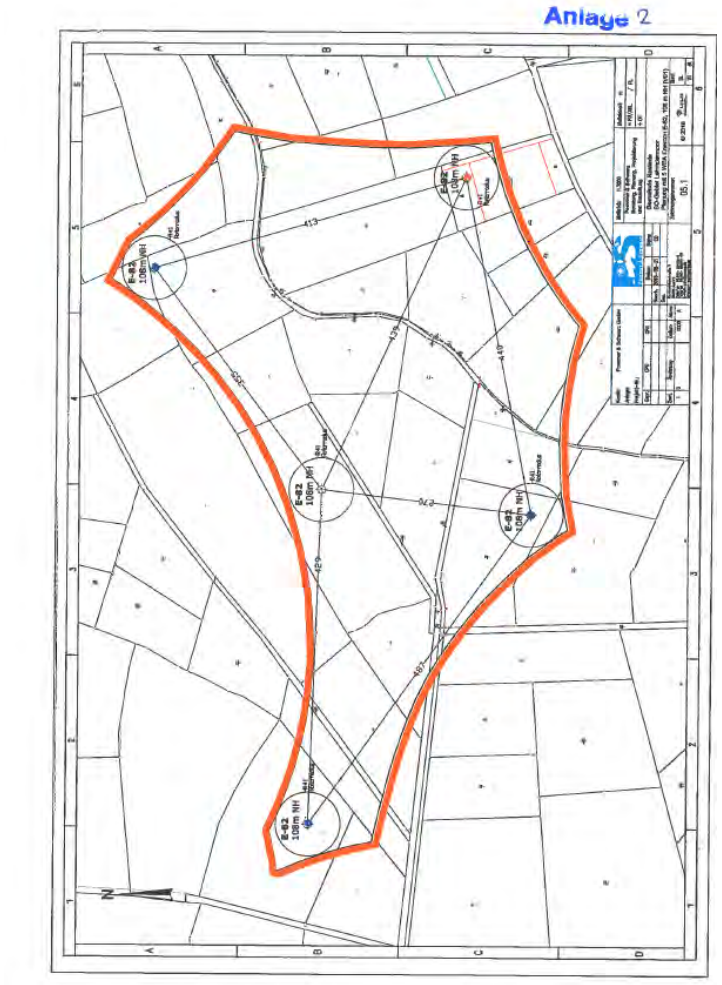
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ressiert. An dieser bestmöglichen windenergetischen Ausnutzung der von Ihnen mit der vorgesehenen Flächennutzungsplanänderung dargestellten Konzentrationsfläche für Windkraftanlagen gern. § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB müssen auch Sie interessiert sein.		lich für eine Windenergienutzung vorbereitet.
	Der Vorhabenträger, der Ihnen im vorliegenden Fall den Vorhaben- und Erschließungsplan im Sinne des § 12 BauGB vorgelegt hat (Firma Windkonzept Projektierungs GmbH & Co. KG), hat allerdings nicht zwangsläufig ein gleichgerichtetes Interesse. Das zeigt sich auch an seiner Planung - dem ihnen von dem Vorhabenträger vorgelegten Vorhaben- und Erschließungsplan. Denn dort ist zum einen der Standort der ,,WEA 02" innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes nicht soweit wie möglich nach Norden in die Ecke des Geltungsbereiches geschoben worden. Zum anderen ist ein unter Turbulenzgesichtspunkten, Windertragsgesichtspunkten und allen anderen städtebaulich relevanten Gesichtspunkten vollkommen unnötig großer Abstand von 438 m zwischen den beiden Anlagenstandorten (den Mastmittelpunkten der .WEA 01" und ,,WEA 02") gewählt worden, der Standort der „WEA 01" also viel zu weit westlich gewählt worden.		Das vorliegende Plankonzept ist aus Sicht der Gemeinde optimal, da durch die gewählte Anlagenkonstellation, was den Schall und den Schattenwurf angeht, die Anlagen so positioniert wurden, dass es zu keinen oder nur sehr geringen Abschaltzeiten kommen wird. Ein möglichst uneingeschränkter Betrieb der Anlagen sorgt für einen wirtschaftlichen Betrieb des Windparks. Alle fünf Anlagen mit den 150 m Gesamthöhe aus dem Grundkonzept stehen in Hauptwindrichtung. Keine der geplanten Anlagen „klaut“ einer Anderen den Wind. Die Gemeinde hat keinen Zweifel daran, dass das der Planung zu Grunde liegende Konzept für den vorliegenden Standort optimal ist. Eine jetzige Errichtung von zwei Anlagen ändert an diesem optimalen Konzept nichts. Die drei weiteren Anlagen aus dem Grundkonzept können im Rahmen einer weiteren Bauleitplanung planungsrechtlich gesichert und später errichtet werden, ohne dass dies zu einem Nachteil für angrenzende Flächeneigentümer führen würde. Im Sinne einer Gleichbehandlung der Flächeneigentümer und gleichzeitig optimalen Ausnutzung der Fläche, ohne zu starke Abschaltzeiten der Anlagen zu haben und Anlagen so zu positionieren, dass Sie im Windschatten anderer Anlagen stehen würden, hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest.
	Windenergieanlagen müssen wegen der von ihnen ausgehenden Luftverwirbelungen (Turbulenzen) aus Standsicherheitsgründen Mindestabstände zu der jeweils nächsten benachbarten Windenergieanlage einhalten. Dieser vom jeweiligen Windenergieanlagentyp abhängige Abstand muss in Hauptwindrichtung nach einer verbreiteten Faustformel mindestens das 2,8fache des Rotordurchrnessers der jeweiligen Windkraftanlage betragen. Selbst unter Zugrundelegung des dreifachen Rotordurchmessers würde sich im vorliegenden Fall ein Mindestabstand zwischen den beiden von dem Vorhabenträger geplanten Windkraftanlagen des Typs ENERCON E-82 E2 von nur (3 X 82 rn =) 246 m und nicht in einer Größe von mehr als 300 m oder 400 m, hier sogar von 438 rn ergeben. Ertragsgesichtspunkte sprechen häufig dafür, einen größeren Abstand zwischen		Der Feststellung, dass innerhalb der Fläche der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes keine sinnvolle Anlagenkonstellation mehr errichtet werden kann, wenn die zwei Anlagen innerhalb des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 wie geplant und verortet errichtet werden würden, wird widersprochen. Der Gemeinde Rastede liegt ein Grundaufstellungsmuster des Vorhabenträgers vor, das fünf Anlagenstandorte innerhalb des Plangebietes berücksichtigt. Die Standorte der beiden im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 festgesetzten Anlagen sind dabei unverändert geblieben, so dass eine Erweiterung des Windparks von zwei auf fünf Windenergieanlagen folglich wirtschaftlich darstellbar ist. Die Gemeinde Rastede hat keine Zweifel daran, dass das grundlegende Aufstellungsmuster mit fünf Anlagen optimal für die Fläche ist.

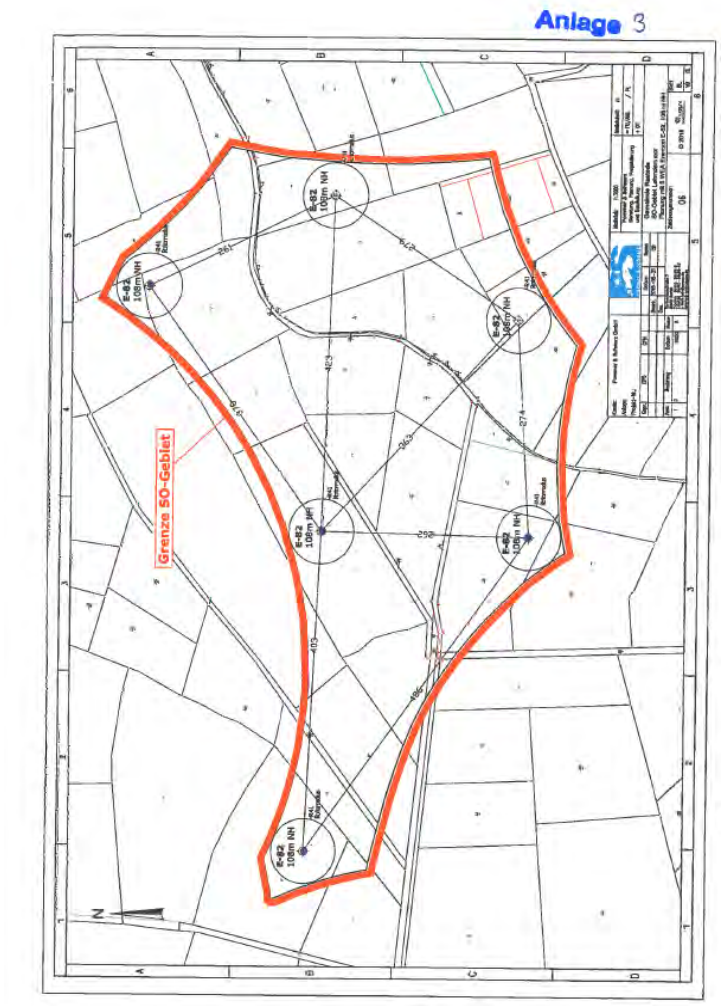
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	den geplanten Windkraftanlagen zu wählen als den unter Turbulenzintensitätsgesichtspunkten zur Gewährleistung der Stand- und Betriebsfestigkeit der Anlagen zwingend erforderlichen Mindestabstand. Das liegt an dem sogenannten Windparkeffekt, der darin besteht, dass der Windanstrom auf die hinter den ersten in Windrichtung stehenden Windkraftanlagen auf die dahinter positionierten Windkraftanlagen geringer ist, je geringer dieser Abstand ist, was insbesondere in Hauptwindrichtung zu beachten ist. Im vorliegenden Fall jedoch einen Abstand zwischen den Mastmittelpunkten von 438 m zu wählen, ist aber durch nichts gerechtfertigt und würde dazu führen, dass die mit Ihrer 71. Flächennutzungsplanänderung dargestellte Sonderbaufläche für Windenergieanlagen insgesamt nicht mehr sinnvoll und schon gar nicht bestmöglich ausgenutzt werden könnte.		Da der aktuelle Vorhabenträger nicht über den Zugriff auf alle Flächen innerhalb der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes verfügt und andere Grundstückseigentümer bisher keine schriftliches Interesse (Antrag auf Einleitung eines Bauleitplanverfahrens) zur Errichtung von Windenergieanlagenbei der Gemeinde Rastede hinterlegt haben, hat sich die Gemeinde dazu entschlossen, sich im ersten Schritt, im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung zunächst „nur“ mit den zwei Anlagenstandorten zu befassen. Ein dritter Anlagenstandort wurde im laufen Planungsprozess fallen gelassen, da benachbarte Flächeneigentümer eine nötige Baulast nicht erteilen wollten.
	Wir fügen in der Anlage Beispiele für gesamtertragsoptimierte Konfigurationen von Windenergieanlagen innerhalb des Geltungsbereiches der Sonderbaufläche bei (erstellt von der Firma Pommer 8 Schwarz GmbH): Variante I: 5 X ENERCON E-92, 104 m NH, 150 m Gesamthöhe (Zeichnungsnumrner 04, Anlage I), Variante 2: 5 X ENERCON E-82 E2, 1 08 m NH 1 50 m Gesamthöhe (Zeichnungsnummer 05, Anlage 2). Variante 3: 6 X ENERCON E-82 E2, 108 m NH, 150 m Gesamthöhe (Zeichnungsnummer 06, Anlage 3). Variante 4: 2 X ENERCON E-92, 104 m NH, und 4 X ENERCON E-82 E2, 108 m NH, Gesamthöhe jeweils 150 m (Zeichnungsnummer 07, Anlage 4). Es sind auch noch weitere Varianten möglich. In keiner dieser Varianten und keiner sinnvollen Gesamtplanung würde der Standort der „WEA 01" aber so weit westlich vorgesehen werden, wie dies mit dem von Ihnen ausgelegten Planentwurf geschieht.		Das vorliegende Plankonzept ist aus Sicht der Gemeinde optimal, da durch die gewählte Anlagenkonstellation, was den Schall und den Schattenwurf angeht, die Anlagen so positioniert wurden, dass es zu keinen oder nur sehr geringen Abschaltzeiten kommen wird. Ein möglichst uneingeschränkter Betrieb der Anlagen sorgt für einen wirtschaftlichen Betrieb des Windparks. Alle fünf Anlagen mit den 150 m Gesamthöhe aus dem Grundkonzept stehen in Hauptwindrichtung. Keine der geplanten Anlagen „klaut“ einer Anderen den Wind. Die Gemeinde hat keinen Zweifel daran, dass das der Planung zu Grunde liegende Konzept für den vorliegenden Standort optimal ist. Eine jetzige Errichtung von zwei Anlagen ändert an diesem optimalen Konzept nichts. Die drei weiteren Anlagen aus dem Grundkonzept können im Rahmen einer weiteren Bauleitplanung planungsrechtlich gesichert und später errichtet werden, ohne dass dies zu einem Nachteil für angrenzende Flächeneigentümer führen würde. Im Sinne einer Gleichbehandlung der Flächeneigentümer und gleichzeitig optimalen Ausnutzung der Fläche, ohne zu starke Abschaltzeiten der Anlagen zu haben und Anlagen so zu positionieren, dass Sie im Windschatten anderer Anlagen stehen würden, hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest.
	Für den Vorhabenträger, die Firma Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, wäre die mit dem Entwurf des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 erfolgende Planung wegen der sehr großen Abstände der beiden Windenergieanlagenstandorte in Hauptwindrichtung		Der Anregung wird nicht gefolgt, die Gemeinde hält an dem Grundmuster von fünf Windenergieanlagen fest und bereitet durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan die Errichtung von Windenergieanlagen vor. Die gewählten Standorte verhindern dabei nicht die sinnvolle Ausnutzung der

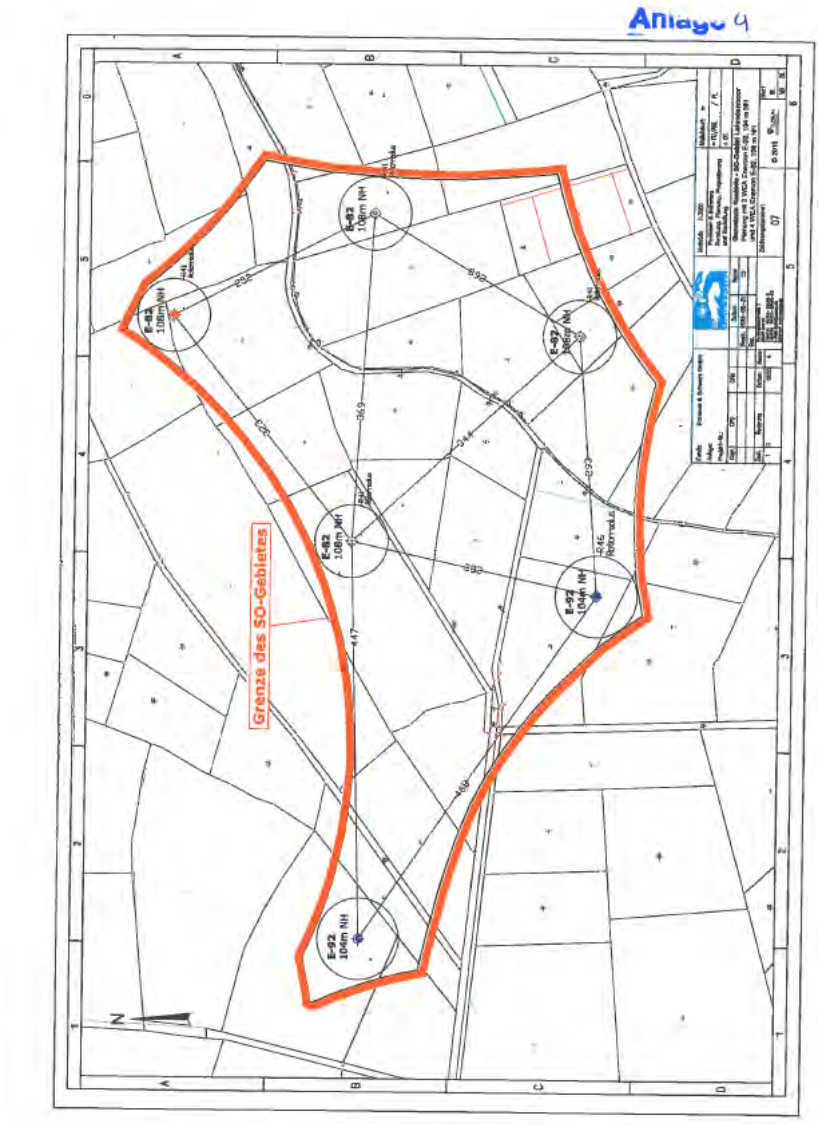
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	untereinander optimal. Nicht sinnvoll ist diese Planung allerdings für die von Ihnen für die gesamte Sonderbaufläche ausdrücklich vorgesehene verbindliche Bauleitplanung (vgl. den Entwurf der Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 ,,Windenergie Lehmdermoor" Seite 2: „Die Gemeinde entwickelt diese Teilfläche mit zwei Windenergieanlagen mit Blick auf die zukünftige Entwicklung der gesamten Potenzialfläche durch verbindliche Bebauungspläne"). Wenn Sie also wie geboten ‚die zukünftige Entwicklung der gesamten Potenzialfläche" im Blick haben und die verbindliche Bauleitplanung auf zwei Bauleitplanverfahren aufteilen, müssen Sie die privaten Belange aller Grundstückseigentümer in der Sonderbaufläche aber auch in der gebotenen Weise in der Abwägung gem. 5 1 Abs. 7 BauGB berücksichtigen. Das geschieht mit dem ausgelegten Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 aber nicht. Mit dem ausgelegten Entwurf und der dortigen, dem Vorhaben- und Erschließungsplan des Vorhabenträgers folgenden Standortplanung würden Sie einseitig die Interessen dieses Vorhabenträgers und der mit ihm vertraglich verbundenen Grundstückseigentümer zu Lasten aller anderen Grundstückseigentümer innerhalb des Geltungsbereichs der mit der 71. Flächennutzungsplanänderung dargestellten Sonderbaufläche bevorzugen. Das wäre abwägungsfehlerhaft.		Gesamtfläche und beschneiden keine benachbarten Flächeneigentümer.
	Unsere Mandanten sind zur Entwicklung einer für die gesamte Sonderbaufläche optimalen bzw. zumindest sinnvollen Windenergieanlagenkonfiguration gemeinsam mit Ihnen und dem in der derzeit beplanten Teilfläche auftretenden Vorhabenträger gerne bereit und verweisen auf das bereits mit unserem Schreiben vom 19.09.2016 (am Ende unter Ziffer 5) unterbreitete Gesprächsangebot. Der am westlichen Ende des Geltungsbereiches der Sonderbaufläche mögliche und sinnvolle Windenergieanlagenstandort kann wegen der Eigentumsverhältnisse ohnehin nur gemeinsam von der Firma Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG und unseren Mandanten entwickelt und realisiert werden. Eine sinnvolle Überplanung der gesamten Sonderbaufläche könnte und sollte also gerne erfolgen. Sofern Sie aber an einer verbindlichen Bauleitplanung in zwei Schritten und mit zwei Bebauungsplänen für Teilgebiete (Teilgebiet I: Der jetzt vorgesehene Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 12) festhalten wollen, müssten aus den oben genannten Gründen und zur Vermeidung der einseitigen Bevorzugung des jetzigen Vorhabenträgers und der		Dies ist, wie oben bereits erläutert nicht der Fall. Nicht nur, dass die benachbarten Flächeneigentümer ihr Interesse an der Errichtung von Windenergieanlagen wahrnehmen könnten, sie blockieren durch ihre Haltung sogar die Errichtung weiteren Anlage, weshalb die Planung vom Vorentwurf zum nun ausgelegten Entwurf reduziert werden musste. Ein gemeinsames Vorgehen, welches nicht nur im Interesse des aktuellen Vorhabenträgers gewesen wäre, sondern auch im Interesse der Gemeinde kam aus unterschiedlichen Gründen bis heute leider nicht zu Stande. Die Gemeinde hat sich daher erst einmal mit der kleinsten, umsetzbaren Version der Windparkplanung in Lehmdermoor befasst. Der aktuellen Planung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12, einer Teilfläche der 71. Flächennutzungsplanänderung liegt ein optimales Konzept zu Grunde (siehe oben).

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	mit ihm vertraglich verbundenen Grundstückseigentümer zu Lasten aller anderen Grundstückseigentümer innerhalb der Sonderbaufläche und zur Vermeidung von Abwägungsfehlern der Standort (und das Baufenster) der WEA 02 (bzw. das Sondergebiet „WEA 2') ganz in die nördliche Ecke des vorgesehenen Geltungsbereiches verschoben werden (hier werden nach dem derzeit ausgelegten Planentwurf einige Meter zukünftigen Abstandes zwischen den einzelnen Windenergieanlagen „verschenkt") und vor allem der Standort (und das Baufenster) der WEA 01 (bzw. das Sondergebiet ,,WEA 7") nach Osten verschoben werden. Sollte der Vorhabenträger zu einer dementsprechenden Anpassung seines Vorhaben- und Erschließungsplanes nicht bereit sein, müssten Sie zur Erstellung einer abwägungsfehlerfreien verbindlichen Bauleitplanung für die Sonderbaufläche aus dem derzeitigen Verfahren zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (§ 12 BauGB) in das Verfahren zur Aufstellung eines gewöhnlichen Bebauungsplanes gemäß § 10 BauGB wechseln. Zur Vermeidung von Abwägungsfehlern darf keinesfalls der Vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 12 in der derzeit als Entwurf ausgelegten Fassung beschlossen werden.		Das vorliegende Plankonzept ist aus Sicht der Gemeinde optimal, da durch die gewählte Anlagenkonstellation, was den Schall und den Schattenwurf angeht, die Anlagen so positioniert wurden, dass es zu keinen oder nur sehr geringen Abschaltzeiten kommen wird. Ein möglichst uneingeschränkter Betrieb der Anlagen sorgt für einen wirtschaftlichen Betrieb des Windparks. Alle fünf Anlagen mit den 150 m Gesamthöhe aus dem Grundkonzept stehen in Hauptwindrichtung. Keine der geplanten Anlagen „klaut“ einer Anderen den Wind. Die Gemeinde hat keinen Zweifel daran, dass das der Planung zu Grunde liegende Konzept für den vorliegenden Standort optimal ist. Eine jetzige Errichtung von zwei Anlagen ändert an diesem optimalen Konzept nichts. Die drei weiteren Anlagen aus dem Grundkonzept können im Rahmen einer weiteren Bauleitplanung planungsrechtlich gesichert und später errichtet werden, ohne dass dies zu einem Nachteil für angrenzende Flächeneigentümer führen würde. Im Sinne einer Gleichbehandlung der Flächeneigentümer und gleichzeitig optimalen Ausnutzung der Fläche, ohne zu starke Abschaltzeiten der Anlagen zu haben und Anlagen so zu positionieren, dass Sie im Windschatten anderer Anlagen stehen würden, hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest.
	Aufstellung der 71. Flächennutzungsplanänderung Insoweit sind redaktionelle Korrekturen der Begründung des Plans zu Seite 1 letzter Absatz, Seite 2 erster Absatz und Seite 13 zweiter Absatz geboten: Auch unsere Mandanten (und demnach also alle Eigentümer von Grundstücken in der Sonderbaufläche) haben ein großes Interesse an der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen auf ihren Grundstücken (also ein „Entwicklungsinteresse", vgl. bereits unser Schreiben vom 19.09.2016). Die von lhnen beabsichtigte verbindliche Bauleitplanung hätte also auch jetzt bereits „aus einem Guss" und für die gesamte Sonderbaufläche erfolgen können (und müssen, um Abwägungsfehler auszuschließen). Der Vorhabenträger ,,in der nördlichen Hälfte des Geltungsbereichs" plant zwei Windkraftanlagen (an suboptimalen Standorten) und nicht einen ,,Windpark" ,,mit drei Windkraftanlagen" (so aber Seite I der Begründung der 71. Flächennutzungsplanänderung).		Die Anregung wird dahingehend gefolgt, dass die Begründung redaktionell angepasst wird.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

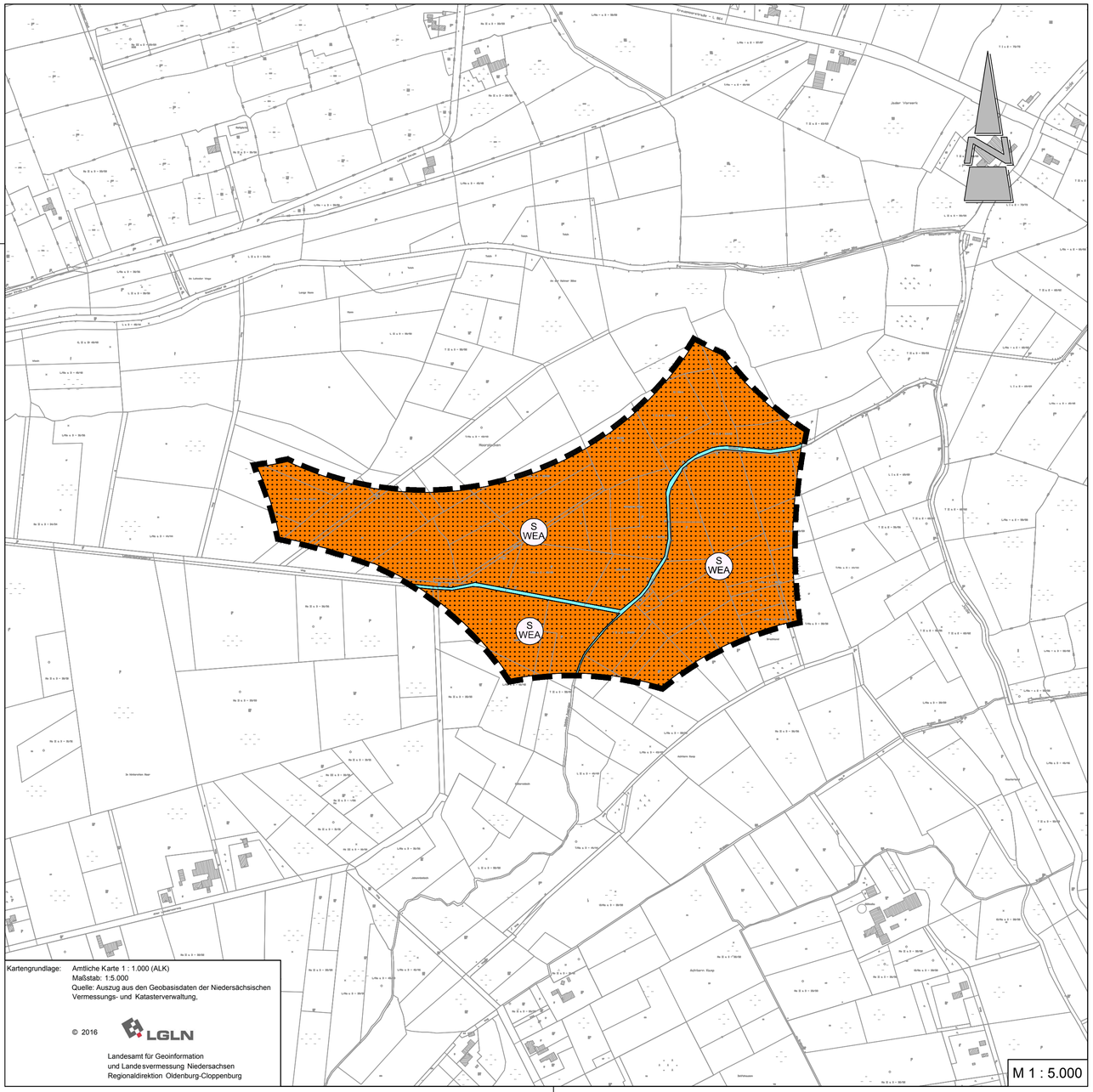
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 11		
	Durch die Einrichtung und den Betrieb eines Windparks in dem oben genannten Gebiet "Delfshausen" wären wir und unsere Kinder persönlich stark betroffen.		
	Die nördliche Grenze des Plangebietes hat zu unserem Wohngebäude an der xxx in xxx einen Abstand von 530 Metern. Eine hohe Schallemission ist zu erwarten, die sich mit der geplanten BAB 20 dann noch aufaddieren wird. Außerdem befindet sich die Potenzialfläche genau südlich unserer Wohn- und Stallgebäude. Der eintretende Schattenwurf ist bei der Planung zu berücksichtigen. Neben einer gesundheitlichen Beeinträchtigung unsererseits und unserer Tiere wird uns außerdem die Möglichkeit zur Errichtung einer Photovoltaikanlage auf unseren vielen Gebäuden genommen. Die Wechselrichter vertragen ebenfalls keinen Schattenwurf.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im nachfolgenden Verfahren zum Bebauungsplan wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Windenergieanlagen mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten sind, so dass eine astronomisch mögliche Belastung von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten pro Tag nicht überschritten wird. Diese Orientierungswerte bilden zwischenzeitlich den Stand der Technik, da sie in nahezu allen Bundesländern gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) zur Anwendung kommen. Die konkreten Regelungen bzgl. der zulässigen Schattenwurfzeiten obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach BImSchG.
	Für die Errichtung von Windkraftanlagen ist eine Absenkung des Grundwassers notwendig. Große Auswirkungen hatte die erfolgte Grundwasserabsenkung im weiten Umfeld des Windparks "Bollenhagen" in der Gemeinde Jade auf bestehende Gebäude. Unsere Gebäude sind zu etwa 80% auf Holzpfähle gegründet die übrigen auf Betonpfähle. Bei beiden Gründungsformen sind Schäden an Gebäuden und Güllekellern nicht auszuschließen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Grundwasserabsenkradien beim Bau von Windenergieanlagen sind i. Allg. auf 50-200 m beschränkt. Der Themenbereich der Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Grundwasser im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung ausreichend und umfassend abgearbeitet. Im Rahmen der Genehmigungsplanung erfolgt von Seiten der Genehmigungsbehörde eine entsprechende Beweissicherung als Nebenbestimmung, um etwaigen Schäden an Eigentum Dritter rechtlich begegnen zu können.
	Wir befinden uns mit unserem Milchviehbetrieb mit Weidemilchgewinnung im Landschaftsschutzgebiet, im faktischen Vogelschutzgebiet (Planungsunterlagen der BAB 20) und starkfrequentierten Rastvogelgebiet (VeterinäramtJade-Weser bei Ausbruch von Vogelgrippe in Bezug auf unsere Hühner). Von unserem Haus und Hof lassen sich die Weißwangen- und Graugänse zu hunderten bis tausenden beobachten, wenn sie im Bereich Kreuzmoorstraße, Lehmder Straße, Hahner Bäke (Geestrandtief) und Jade rasten und zwischen den Gebieten entlang der Jade und der Hahner Bäke mehrmals täglich pendeln. Hier erwähnt das Planungsbüro auch Lücken in der Beobachtung, die in anderen Vogelbereichen noch nachzu-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Bedeutung des genannten Raumes ist bekannt und den Verfahrensunterlagen zu entnehmen. Die Wirkfaktoren des Vorhabens sind jedoch nicht weitreichend genug, um erhebliche Beeinträchtigungen auf die Avifauna zu verursachen. Lücken in den Erfassungen, welche geeignet sind, die Ergebnisse der Erfassungen für eine Eingriffsdarstellung und –bewertung nicht verwenden zu können, bestehen jedoch nicht.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	holen wären. Zu denken geben uns auch die Äußerungen der Investoren und Landeigentümer, die die von der Gemeinde Rastede angestrebte Gesamthöhe der Anlagen von 150 Metern für zu niedrig halten und eine Narbenhöhe von 200 Metern anstreben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde hat sich mit der Standortpotenzialstudie auf eine Gesamthöhe von zu errichtenden Windenergieanlagen von 150 m festgelegt. Die Beschränkung auf 150 m Gesamthöhe verbindet die Belange, auf der einen Seite viel Strom zu gewinnen und auf der anderen Seite das Wohnen und die Landschaft, welche in der Gemeinde Rastede geprägt ist durch den reizvollen Wechsel bewaldeter Geestrücken sowie wertvoller Moorflächen, vor starker Überprägung zu schützen. Die Gemeinde hält an dieser Höhenbeschränkung fest.

Gemeinde Rastede

71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor"



Kartengrundlage: Amtliche Karte 1 : 1.000 (ALK)
Maßstab: 1:5.000
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung,

© 2016 LGLN

Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen
Regionaldirektion Oldenburg-Cloppenburg

Präambel und Ausfertigung

Aufgrund des § 1 Abs. 3 des Baugesetzbuches (BauGB) i. V. m. § 58 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) hat der Rat der Gemeinde Rastede in seiner Sitzung am ..... die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor" bestehend aus der Planzeichnung, den textlichen Darstellungen und der Begründung beschlossen.

Rastede, ...

..... (Siegel)
Bürgermeister

Verfahrensvermerke

Die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor" wurde ausgearbeitet von Diekmann • Mosebach & Partner, Rastede.

Aufstellungsbeschluss

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... die Aufstellung der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor" beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss ist gemäß § 2 Abs. 1 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht.

Rastede, ...
Bürgermeister

Öffentliche Auslegung

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... dem Entwurf der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor", den textlichen Darstellungen und der Begründung zugestimmt und seine öffentliche Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor" hat mit, den textlichen Darstellungen, der Begrü ndung und den wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen vom ..... bis ..... gemäß § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen.

Rastede, ...
Bürgermeister

Feststellungsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Rastede hat nach Prüfung der Stellungnahmen gemäß § 3 Abs. 2 BauGB die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor" mit den textlichen Darstellungen und der Begründung in seiner Sitzung am ..... beschlossen.

Rastede, ...
Bürgermeister

Genehmigung

Die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor" ist mit Verfügung (Az.:.....) vom heutigen Tage unter Auflagen / mit Maßgaben / Ausnahme der durch ..... kenntlich gemachten Teile gemäß § 6 BauGB genehmigt.

Landkreis Ammerland
Westerstede, ... Landrat
im Auftrage

.....

Beitrittsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Rastede ist den in der Genehmigungsverfügung vom .....(Az.: s.o.) aufgeführten Maßgaben/Auflagen/Ausnahmen in seiner Sitzung am ..... beigetreten. Der betroffenen Öffentlichkeit sowie den berührten Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange wurde mit Schreiben vom ..... gemäß § 4a Abs. 3, Satz 4 BauGB Gelegenheit zur Stellungnahme bis zum ..... gegeben.
Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht.
Die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor" und die Begründung haben wegen der Maßgaben /Auflagen gemäß § 4a Abs. 3, Satz 1 i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB vom ..... bis ..... öffentlich ausgelegen.

Rastede, ...
Bürgermeister

Bekanntmachung

Die Erteilung der Genehmigung der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor" ist gemäß § 6 Abs. 5 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden. Die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes ist damit am ..... wirksam geworden.

Rastede, ...
Bürgermeister

Verletzung von Vorschriften

Innerhalb von einem Jahr nach Wirksamwerden der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor" ist die Verletzung von Vorschriften beim Zustandekommen der der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor" und der Begründung nicht geltend gemacht worden.

Rastede, ...
Bürgermeister

Planzeichenerklärung

Anlage 2 zu Vorlage 2019/044

1. Art der baulichen Nutzung

S WEA — Sonderbaufläche (S) mit der Zweckbestimmung Windenergie

2. Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

Gewässer II. Ordnung

3. Flächen für die Landwirtschaft und für Wald

Flächen für die Landwirtschaft

4. Sonstige Planzeichen

Grenze des Geltungsbereichs der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes

Textliche Darstellung

Im Geltungsbereich des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede sind außerhalb dieser 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der im Zuge der 12., 70. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes dargestellten Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Windenergie und der sonstigen Sonderbauflächen zur Steuerung der Zulässigkeit von Windkraftanlagen keine weiteren Windenergieanlagen im bauplanungsrechtlichen Außenbereich (§ 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB) zulässig. Dies betrifft sowohl Windenergieanlagen-Parks als auch Einzelanlagen.

Nachrichtliche Übernahmen und Hinweise

1. Sollten bei Erdarbeiten Kampfmittel (Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, ist umgehend die zuständige Polizeidienststelle, das Ordnungsamt oder der Kampfmittelbeseitigungsdienst der Zentralen Polizeidirektion zu benachrichtigen.

2. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 (1) des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege, Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 (2) des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

3. Altlasten/Altablagerungen sind nach Aktenlage im Geltungsbereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplans keine bekannt. Sollten sich bei der weiteren Planung und den Erschließungsarbeiten Hinweise auf Altablagerungen ergeben, ist unverzüglich die Untere Abfallbehörde des Landkreises Ammerland zu informieren.

4. Gemäß § 5 Abs. 4a (2) BauGB werden Flächen im Geltungsbereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplans als Risikogebiet im Sinne des § 73 Abs. 1 (1) des Wasserhaushaltsgesetztes (WHG) vermerkt.

Es gilt die Baunutzungsverordnung (BauNVO) 2017

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

71. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmdermoor"

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

Anlage 3 zu Vorlage 2019/017

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“

Begründung

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info @ diekmann – mosebach .de

INHALTSÜBERSICHT

1.0	**ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG**	**1**
2.0	**RAHMENBEDINGUNGEN**	**2**
2.1	Kartenmaterial	2
2.2	Änderungsbereich	2
2.3	Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation	2
3.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**3**
3.1	Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen	3
3.2	Regionales Raumordnungsprogramm	3
3.3	Standortkonzept Windenergie 2013	4
3.4	Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede	5
3.5	Substanzieller Raum für die Windkraft	7
3.5.1	Relation zur Größe des Planungsraums und zu den verbleibenden Flächen nach Abzug harter und weicher Ausschlussflächen	7
3.5.2	Vergleich mit bestehenden Ausbauzielen und Richtwerten	8
3.6	Dorfentwicklung Rastede-Nord	10
3.7	Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung	11
4.0	**ÖFFENTLICHE BELANGE**	**11**
4.1	Belange von Natur und Landschaft	11
4.2	Belange des Denkmalschutzes	11
4.3	Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel	12
4.4	Belange des Immissionsschutzes	12
4.5	Belange der Luftfahrt	12
5.0	**INHALT DER 71. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES „WINDENERGIE LEHMDERMOOR“**	**13**
5.1	Art der baulichen Nutzung	13
5.2	Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses	14
5.3	Fläche für die Landwirtschaft und Wald	14
5.4	Ausschlusswirkung / textliche Darstellung	14
6.0	**VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR**	**14**
7.0	**VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-VERMERKE**	**15**
7.1	Rechtsgrundlagen	15
7.2	Planverfasser	15

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt anlässlich aktueller Entwicklungsvorhaben und dem Willen der Gemeinde Rastede einen Beitrag zur Energiewende zu leisten, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung eines Windparks im östlichen Gemeindegebiet zu schaffen und führt zu diesem Zweck die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ durch.

Aufgrund der anhaltenden regionalen Nachfrage nach neuen Standorten für Windenergieanlagen hat die Gemeinde Rastede die „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, 2016) erarbeiten lassen, in der das gesamte Gemeindegebiet hinsichtlich möglicher, für Windenergienutzungen geeigneter Standorte untersucht worden ist.

Die Standortpotenzialstudie dient als fachliche Grundlage für die in der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ erfolgende Ausweisung einer weiteren Sonderbaufläche im östlichen Teil des Gemeindegebietes, die eine Ausschlusswirkung nach § 35 (3) Satz 3 BauGB entfaltet. Mit der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ wird das Planungsziel einer städtebaulich geordneten und verträglichen Entwicklung der Windenergienutzung innerhalb des Gemeindegebietes Rastede verfolgt, wodurch ein Beitrag zur Förderung regenerativer Energien im Sinne von § 1 (6) Nr. 7f BauGB geleistet werden soll.

Im Rahmen der o. g. Standortpotenzialstudie wurden in einem ersten Arbeitsschritt die „harten“ Tabuzonen herausgearbeitet. Nachfolgend wurden unter Berücksichtigung aktueller Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände zu Siedlungsräumen usw. verschiedene Potenzialflächen für Windenergienutzungen ermittelt.

Dem Ergebnis der Studie zufolge weist das Gemeindegebiet fünf Potenzialräume auf, die sich in unterschiedlicher Weise als geeignet für Windenergienutzungen darstellen. Obwohl unterschiedliche Flächen, gemäß der Studie, unterschiedlich für eine Windkraftnutzung geeignet sind, hat sich der Rat der Gemeinde Rastede dazu entschieden nicht alle Flächen gleichzeitig einer Windkraftnutzung zuzuführen, sondern lediglich die Potenzialflächen 1-4 zu entwickeln.

Neben einem bereits vorgeprägten Standort (Potenzialfläche 4 „Liethe“), an dem sich heute bereits ein Windpark befindet (Windpark Liethe) und der weiter ausgebaut bzw. repowert werden soll, beabsichtigt die Gemeinde drei weitere Potenzialflächen im Rahmen von Flächennutzungsplanänderungen für eine Windkraftnutzung planungsrechtlich vorzubereiten. Im Rahmen der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung wird die Potenzialfläche „Delfshausen“ (Potenzialfläche 3) für eine Windparknutzung vorbereitet.

Wie in der Standortpotenzialstudie für Windparks in der Gemeinde Rastede in Kapitel 7.5 dargestellt wird, sollte die Potenzialfläche 5 „Ipweger Moor“ aufgrund der hohen Bedeutung für Natur und Landschaft sowie für die Avifauna und einer daraus resultierenden sehr hohen Empfindlichkeit der Potenzialfläche, nicht für die Errichtung von WEA herangezogen werden. Die Gemeinde hat sich daher dazu entschlossen, diese Fläche nicht für eine Windkraftnutzung vorzubereiten.

Aktuell ist Seitens eines Vorhabenträgers konkret die Entwicklung eines Windparks mit zwei Windkraftanlagen in der nördlichen Hälfte des Geltungsbereichs der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ geplant. Weitere Flächeneigentümer haben Ihr Interesse bekundet, auf Ihren Flächen Windenergieanlagen errichten zu wollen. Die konkrete Gebietsentwicklung erfolgt mit der Aufstellung von verbindlichen Bebauungsplänen.

Die Gemeinde Rastede möchte die Entwicklung der Windkraft im gesamten Gemeindegebiet über vorbereitende und verbindliche Bauleitplanungen steuern. Unmittelbare Ansprüche auf Erteilung einer Baugenehmigung aufgrund der Ausweisung im Flächennutzungsplan bestehen daher nicht. Zur Erfüllung des Entwicklungsgebotes wird für die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes die Erstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 erfolgen, aufgrund dessen Baugenehmigungen erteilt werden können. Die Bereiche des Geltungsbereichs der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung, für die derzeit kein Entwicklungsinteresse seitens der Flächeneigentümer besteht bzw. für die sich bisher kein vorhabenbezogener Bebauungsplan in Aufstellung befindet, wird die Gemeinde über eine verbindliche, vorhabenbezogene Bauleitplanung entwickeln, sobald entsprechendes Interesse der Flächeneigentümer an die Gemeinde herangetragen wird.

Die Standortverträglichkeit der geplanten Windenergieanlagen bezüglich der umliegenden Wohnnutzungen muss durch die Erarbeitung entsprechender Fachgutachten (Lärm, Schattenwurf) geprüft und auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. auf Ebene des bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens nachgewiesen werden. In der Abwägung gem. § 1 (7) BauGB sind gleichermaßen die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen (vgl. § 1a BauGB). Diese werden im Rahmen der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ überschlägig im Umweltbericht beschrieben bzw. bewertet. Eine konkrete Eingriffsbilanzierung kann erst auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. im bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren erfolgen, da erst dort klar sein wird, welche Anlagentypen, an welchem genauen Standort errichtet werden sollen.

Der notwendige Ausgleich muss im Detail auf der nachgelagerten Ebene ermittelt werden. Der Ausgleich erfolgt dann über geeignete Maßnahmen auf externen Kompensationsflächen.

Die umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dokumentiert. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Teil der Begründung und ist in den Unterlagen als Teil II der Begründung enthalten (vgl. § 2a Satz 3 BauGB).

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Kartenmaterial

Die Planzeichnung der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ wurde unter Verwendung der automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) im Maßstab 1 : 5.000 (Originalmaßstab 1 : 1.000) erstellt.

2.2 Änderungsbereich

Der Geltungsbereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ liegt im Osten der Gemeinde Rastede, westlich der Jade, südöstlich Lehmder Straße und nördlich und südlich angrenzend an die Gewässer Südbäke und Lehmdermoorgraben. Das Plangebiet umfasst ein ca. 28,6 ha großes Areal und entspricht in seinen äußeren Abgrenzungen der Potenzialfläche 3 „Delfshausen“ Die genauen Grenzen des Plangebiets sind der Planzeichnung zu entnehmen.

2.3 Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation

Das Plangebiet wird durch die vorhandenen Gewässer, Lehmdermoorgraben und Südbäke, durchzogen. Der Bereich nordwestlich der beiden Gewässer ist vorwiegend durch Grünland geprägt und von weiteren kleineren Gräben durchzogen. Entlang der kleineren

Gräben befinden sich Einzelgehölze und teilweise „kurze“ Baumreihen. Südlich der Südbäke befindet sich außerdem eine etwas größere Gehölzgruppe, allerdings direkt außerhalb des Geltungsbereichs

Gebäude sind innerhalb des Geltungsbereichs nicht vorhanden. Die nächstgelegenen Gebäude mit Wohnnutzung befinden sich in einer Entfernung von 550 m gemessen vom Geltungsbereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Nach § 1 BauGB unterliegen Bauleitpläne einer Anpassung an die Ziele der Raumordnung. Aus den Vorgaben der übergeordneten Planungen ist die kommunale Planung zu entwickeln bzw. hierauf gemäß § 1 (4) BauGB abzustimmen.

3.1 Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen

Das Landesraumordnungsprogramm 2017 (LROP-VO 2017) stellt für das Plangebiet die planerischen Ziele der Landesplanung dar.

Die LROP-VO 2017 trifft für den überwiegenden Teil des Plangebiet keine gesonderten Aussagen.

Für den westlichen Teilbereich des Geltungsbereiches ist in der zeichnerischen Darstellung der LROP-VO ein Vorranggebiet Torferhalt festgelegt. Eine der guten fachlichen Praxis entsprechende landwirtschaftliche Nutzung ist mit dieser Festlegung vereinbar, diese steht der Festsetzung für Flächen für die Landwirtschaft nicht entgegen. Ebenso ist eine Nutzung der Flächen durch Windenergieanlagen widerspruchsfrei möglich.

Im näheren Umfeld wird in der LROP-VA 2017 die geplante Bundesautobahn 20 (BAB 20) dargestellt. Die geplante Trasse liegt südlich des Geltungsbereichs der Flächennutzungsplanänderung.

In der beschreibenden Darstellung der LROP-VO 2017 wird zum Punkt Energie erläutert, dass die Nutzung einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien unterstützt werden soll. Die Träger der Regionalplanung sollen darauf hinwirken, dass unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten der Anteil einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien insbesondere der Windenergie, der Solarenergie, der Wasserkraft, der Geothermie sowie von Biomasse und Biogas raumverträglich ausgebaut wird.

Für die Nutzung von Windenergie geeignete raumbedeutsame Standorte sind zu sichern und unter Berücksichtigung der Repowering-Möglichkeiten in den Regionalen Raumordnungsprogrammen als Vorranggebiete oder Eignungsgebiete Windenergienutzung festzulegen.

Mit der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung durch die Flächennutzungsplanänderung 71 "Windenergie Lehmdermoor" für die Errichtung von Windkraftanlagen innerhalb der Gemeinde Rastede werden die Ziele der LROP-VO 2017 beachtet.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm

Das Regionale Raumordnungsprogramm für den Landkreis Ammerland aus dem Jahr 1996 wird der vorliegenden Bauleitplanung zu Grunde gelegt.

In der zeichnerischen Darstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms wird Plangebiet als Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung gekennzeichnet. Der textlichen Ausführung zum RROP ist hierzu zu entnehmen, dass überwiegend als Grünland genutzte Fluss- und Bäkenniederungen, die in der zeichneri-

schen Darstellung als Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –entwicklung dargestellt sind, durch Maßnahmen, die den Naturhaushalt in seiner Funktionsfähigkeit oder das Bild der Landschaft erheblich stören, grundsätzlich nicht beeinträchtigt werden sollen. Negative Entwicklungen in diesen Bereichen, z. B. die Anlegung von Fischteichen, die Aufforstung mit gesellschaftsfremden Gehölzen oder die Anlegung von Containerflächen, sind grundsätzlich auszuschließen.

Da es sich hier um ein Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft und kein Vorranggebiet handelt, unterliegt dieser Belang der Abwägung. Es handelt sich hierbei um einen Grundsatz der Raumordnung, nicht um ein Ziel der Raumordnung.

Im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland werden keine Ziele der Raumordnung zum Ausbau oder zur Steuerung der Windenergienutzung definiert. Es ist aber festgelegt, dass Windenergieanlagen unter den Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit und sozialen Akzeptanz auf geeignete Standorte zu konzentrieren sind. Die Gemeinde Rastede gibt hier, wie auch der Landkreis Ammerland in seinem Standortkonzept Windenergie 2013, dem Ziel der LROP-VO, dem Ausbau regenerativer Energien den Vorrang vor dem Grundsatz der Raumordnung.

Ein Teilbereich der Südbäke ist als Gebiet zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes dargestellt (linienhafte Darstellung). Diese Darstellung haben Gewässer und Gewässerabschnitte enthalten, die noch eine aktuelle Bedeutung als Lebensräume für anspruchsvollere Tier- und Pflanzenarten der Fließgewässer aufweisen, jedoch durch Gewässerausbau bzw. -belastung gestört oder geschädigt sind. Sie sind zur Wiederherstellung ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit auf der Grundlage entsprechender Renaturierungskonzepte naturnah umzugestalten bzw. durch entsprechende Maßnahmen zu reaktivieren. Die planungsrechtliche Vorbereitung eines Windparkstandortes widerspricht der getroffenen Darstellung nicht, eine Renaturierung ist auch im Einklang mit einem Windpark möglich.

Die vorliegende Planung der Flächennutzungsplanänderung Nr. 71 entspricht den Zielen des RROP. Folglich ist die Planung mit den Zielen der Raumordnung gem. § 1 (4) BauGB vereinbar.

3.3 Standortkonzept Windenergie 2013

Durch das Büro NWP aus Oldenburg wurde für den Landkreis Ammerland das Standortkonzept Windenergie 2013 erarbeitet. Ziel dieser Studie ist es, im Landkreis Ammerland für Windkraftnutzung geeignete Flächen zu identifizieren.

Hierzu wurden für den gesamten Landkreis „harte“ und „weiche“ Tabuzonen für die Windenergienutzung dargestellt. Die in Betracht kommenden Flächen (Potenzialflächen) wurden in Karten festgehalten. Anschließend fand eine Ermittlung der nach Abzug der „harten“ und „weichen“ Tabuzonen verbleibenden Potenzialflächen, Bewertung dieser im Hinblick auf Positivkriterien und potenzielle Konfliktlagen bei einer Realisierung und Betrieb von WEA statt. Eine detaillierte Darstellung der Flächenermittlung und der angesetzten Kriterien ist dem Standortkonzept Windenergie 2013 zu entnehmen.

Für die Gemeinde Rastede wurden die Flächen „Ipwegermoor“, „Delfshausen“ und „Lehmden“ identifiziert. Der Standort „Lehmden“ wurde im Rahmen des Standortkonzepts bestätigt, hier befindet sich bereits heute in Windpark, der repowert werden könnte. Bei dem Standort „Delfshausen“ handelt es sich um einen bisher durch Windkraftanlagen nicht genutzten Bereich. Die Flächen würden sich für die Errichtung eines Windparks grundsätzlich eignen. Eine genauere Betrachtung der Flächen „Ipwegermoor“ zeigt, dass dieser Bereich aufgrund der hohen Bedeutung für die Vogelwelt für eine Windkraftnutzung nicht herangezogen werden sollten, bzw. herangezogen werden kann.

Im Standortkonzept Windenergie 2013 ist zu der Fläche in Delfshausen ausgeführt, dass der Standort knapp eine ausreichende Größe für die Errichtung von drei großen WEA

(angenommene Größe im Standortkonzept Windenergie 2013 ist 200 m) aufweisen könnte. Nach dem örtlichen Habitatpotenzial sind in der Detailprüfung größere Vorkommen von gegenüber Windenergie empfindlichen Vogelarten/Wiesenvögeln zu erwarten. Da es sich um einen derzeit vergleichsweise ungestörten Bereich mit begrenztem Anlagenpotenzial handelt, könnte zur Konzentration der zu erwartenden Vorbelastungen die Umsetzung einer konkreten Windenergieanlagenplanung bis zum Bau der geplanten Bundesautobahn A 20 zurückgestellt werden.

Die Gemeinde Rastede hat zur genaueren Betrachtung der in Rastede ermittelten Potenzialflächen das Planungsbüro Diekmann & Mosebach beauftragt, für das Gemeindegebiet eine Standortpotenzialstudie für Windparks durchzuführen. Diese Studie liegt seit dem Frühjahr 2016 vor. Die Herangehensweise und die Ergebnisse werden im folgenden Kapitel ebenfalls erläutert. An dieser Stelle sei bereits darauf hingewiesen, dass sich die Fläche Delfshausen, bei angenommenen Anlagenhöhen von ca. 150 m, zur Errichtung eines Windparks mit fünf Windkraftanlagen eignet. Eine Konzentration von Windkraftanlagen ist in diesem Bereich folglich sehr wohl möglich und von der Gemeinde Rastede beabsichtigt.

3.4 Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede

Die Standortwahl zur bauleitplanerischen Vorbereitung eines weiteren Windparks im Gemeindegebiet von Rastede im Rahmen der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ erfolgt auf Grundlage der Standortempfehlungen der „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, März 2016 und Aktualisierung Oktober 2016) die anlässlich der regional anhaltenden Nachfrage nach neuen Standorten für die Erschließung von Windparks erarbeitet wurde.

Hinweis:

Die inhaltliche Aktualisierung der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede erfolgte ausschließlich in Bezug auf den das Urteil des OVG Lüneburg 12 KN 64/14 vom 23.06.2016, – hier die Bewertung der Vorranggebiete für Natur und Landschaft, Erholung und Rohstoffsicherung aus dem Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland. Das OVG kommt u. a. in seinem Urteil zum Ergebnis, dass Vorranggebiete der Regionalplanung (Regionales Raumordnungsprogramm) nicht pauschal als hartes Ausschlusskriterium (Ausschlussfläche / Tabuzone) gewertet werden können. Vielmehr sind sowohl der Inhalt des Ziels der Raumordnung als auch die nachgeordnete Frage, auf welchen Flächen die Windenergie unter Berücksichtigung des Ziels der Raumordnung ausgeschlossen ist, durch den Plangeber zu prüfen.

Wie im vorherigen Kapitel dargestellt, wurden durch das Standortkonzept Windenergie 2013 für den Landkreis Ammerland für das Gemeindegebiet von Rastede drei Potenzialflächen für die Errichtung von Windparks ermittelt. Bei der Ermittlung der Flächen wurde als Referenzgröße für die Standortbeurteilung im Sinne der Konzentrationswirkung und zur optimalen Nutzung der sich aufzeigenden Flächenpotenziale von leistungsstarken Anlagen mit Gesamthöhe von 200 m ausgegangen. Im Ergebnis konnten für das Gemeindegebiet Rastede die drei genannten potenziellen Standorte für die Windenergiegewinnung herausgestellt werden.

Im Rahmen des Standortkonzeptes Windenergie 2013 (LK Ammerland) wird darauf hingewiesen, dass sich größere Flächenpotenziale bei der Annahme geringerer Gesamthöhen von Windenergieanlagen ergeben. Da die Gemeinde Rastede über die im Standortkonzept herausgefilterten Eignungsräume weitere leistungsfähige Standorte für die Windenergienutzung herausstellen möchte, wurde in der gemeindeeigenen Standortpotenzialstudie eine Gesamthöhe von Windenergieanlagen von bis zu 150 m zugrunde gelegt. Mit Windenergieanlagen lässt sich grundsätzlich in wirtschaftlich tragfähiger

Weise regenerativer Strom erzeugen. Die Beschränkung auf 150 m Gesamthöhe verbindet die Belange, auf der einen Seite viel Strom zu gewinnen und auf der anderen Seite das Wohnen und die Landschaft, welche in der Gemeinde Rastede geprägt ist durch den reizvollen Wechsel bewaldeter Geestrücken sowie wertvoller Moorflächen, vor starker Überprägung zu schützen.

Im Rahmen der Standortpotenzialstudie wurden unter Berücksichtigung „harter“ und „weicher“ Tabuzonen und einem dokumentierten Abwägungsprozess trotz vorherrschender Flächenrestriktionen und raumbedeutsamer Belange insgesamt fünf Potenzialflächen ermittelt, die sich hinsichtlich der Windenergienutzung aufgrund der Flächengröße und der betroffenen Belange in unterschiedlicher Weise eignen und entsprechend bewertet wurden. Es handelt sich im Einzelnen um folgende Flächen im Gemeindegebiet:

- Potenzialfläche 1 „Rastede Nord“
- Potenzialfläche 2 „Bekhausen Nord“
- Potenzialfläche 3 „Delfshausen“
- Potenzialfläche 4 „Liethe“
- Potenzialfläche 5 „Ipweger Moor“

Grundsätzlich kann sich die Gemeinde Rastede auf Basis der Standortpotenzialstudie vorstellen, für die Potenzialflächen 1-4 die planungsrechtlichen Voraussetzung zur Errichtung von Windkraftanlagen zu schaffen. Die Studie kommt für die genannten Flächen zu folgenden Ergebnissen:

Potenzialfläche 4: Aufgrund der wenigen Raumwiderstände innerhalb der Potenzialfläche lässt sich an dieser Stelle eine Erweiterung des vorhandenen Windparks, ggf. in Verbindung mit einem sog. Repowering der bestehenden Anlagen, empfehlen.

Potenzialflächen 1-3: Aufgrund der mittleren Empfindlichkeit des Raumes bezüglich einer Windenergiegewinnung ist zunächst von einer Eignung des Raumes für die Errichtung von WEA auszugehen.

Die Potenzialfläche 5 weist eine hohe bzw. überwiegend sogar sehr hohe Empfindlichkeit bezüglich einer Windenergienutzung auf. Die Flächen werden aufgrund der Wertigkeit für Natur und Landschaft sowie insbesondere der hohen Bedeutung für die Avifauna nicht für eine Windparknutzung herangezogen.

Bei allen Potenzialflächen müssen grundsätzlich einige Belange vor der Festlegung als Windparkfläche im Laufe eines folgenden Bauleitplan- und Genehmigungsverfahrens genauer überprüft bzw. abgeklärt werden. Hierzu zählen z. B. die artenschutzrechtlichen Belange gemäß § 44 BNatSchG, Belange der archäologischen Denkmalpflege oder auch erschließungstechnische Anforderungen etc..

Im Rahmen der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ soll die Potenzialfläche 3 laut Ratsbeschluss der Gemeinde Rastede für die Windenergienutzung in Anspruch genommen werden. Der Geltungsbereich bietet Platz für einen Windpark mit ca. fünf Anlagen.

Auf Ebene von verbindlichen Bauleitplanungen müssen auf der konkreten Vorhabenebene alle mit dem Vorhaben in Zusammenhang stehenden, möglichen Beeinträchtigungen von relevanten Arten (Pflanzen und Tiere) und weiteren Schutzgütern (z.B. Mensch, Landschaftsbild) beschrieben und bewertet werden. Soweit erforderlich müssen Maßnahmen zur Vermeidung sowie Maßnahmen zur Kompensation von nichtvermeidbaren Beeinträchtigungen festgelegt werden. Hinsichtlich der umweltrelevanten Auswirkungen der Flächennutzungsplanänderung sind diese im Rahmen eines Umweltberichts in groben Zügen dargestellt worden.

Hinweis:
Im Zuge der Bauleitplanung hat ein Abgleich der Flächen aus der Potenzialstudie und der Flächennutzungsplanänderung sattgefunden hat. Im Bereich der 70. Und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes kommt es lediglich zu kleineren Abweichungen zwischen der Potenzialfläche und des Geltungsbereiches der Flächennutzungsplanänderung, was daran liegt, dass auf Ebene der Potenzialstudie eine Kartengrundlage in einem sehr großen und somit groben Maßstab verwendet wurde. Die Kriterien der Studie wurden auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung, bei der Abgrenzung des Geltungsbereiches verwendet. Auf Basis einer detaillierteren Plangrundlage wurde so der Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung erstellt.

Bei der 71. FNP-Änderung gibt es im Nordosten eine deutlichere Abweichung zur Abgrenzung der Fläche der Potenzialstudie. Eine Überprüfung hat ergeben, dass hier im Rahmen der Studie eine Stallanlage versehentlich als Wohnhaus berücksichtigt wurde, weshalb die Potenzialfläche hier kleiner ist, als die Fläche der 71. FNP-Änderung.

3.5 Substanzieller Raum für die Windkraft

Die Gemeinde ist dazu verpflichtet zu überprüfen, ob sie mit den ausgewählten Flächen der Windenergie substanziell Raum eingeräumt hat. Bei dieser Überprüfung gibt es keine festen Richtwerte wie z. B. einen bestimmten Flächenanteil am Gemeindegebiet oder eine gewissen Zahl von möglichen Windkraftanlagen im Gemeindegebiet. Es handelt sich bei dieser Überprüfung immer um eine Einzelfallbetrachtung, bei der nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Aspekte zu berücksichtigen sind (BVerwG 4 C 15.01, BVerwG 4 C 7.09, BVerwG 4 CN 1.11).

Die Beurteilung erfolgt anhand der folgenden Parameter:

- Relation zur Größe des Planungsraums
- Relation zu Potenzialflächen nach Abzug der harten Kriterien sowie Relation zu Potenzialflächen nach Abzug der harten und weichen Kriterien
- Vergleich mit bestehenden Ausbauzielen und Richtwerten

3.5.1 Relation zur Größe des Planungsraums und zu den verbleibenden Flächen nach Abzug harter und weicher Ausschlussflächen

Die folgende Tabellen geben einen Überblick zu den Flächenrelationen und stellen den Anteil der Potenzialflächen an der Gemeindefläche (Planungsraum) sowie an den Flächen, die nach Abzug ausschließlich harter sowie demgegenüber harter und weicher Ausschlussflächen übrig bleiben, dar.

Die Gemeindefläche hat eine Größe von 12.300 ha. Nach Abzug harter Ausschlussflächen (entsprechend der Bewertung der vorliegenden Standortpotenzialstudie) verbleibt eine Fläche von 2.704 ha, was einem Anteil von rund 22 % der gesamten Gemeindefläche entspricht. Die harten Ausschlussflächen sind im Fall der Gemeinde Rastede überwiegend durch Abstände zu Wohnbebauung (Wohnbauflächen, Wohnhäuser im Außenbereich etc.) bedingt.

Tabelle 1: Darstellung von Flächenanteilen und Relationen

	Fläche	Anteil an Gemeindefläche (12.300 ha)	Anteil an verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen
verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen	2.704 ha	22%	100 %
Gesamtflächensumme nach Abzug harter und weicher Ausschlussflächen sowie kleiner oder ungünstig geschnittener Flächen (Kleinstflächen), die keine Konzentrationswirkung zulassen (→ Potenzialflächen)	191,9 ha	1,6 %	7,1 %
Fläche des bestehenden Windparks "Liethe"[1]	27 ha	0,2 %	1 %
Flächengröße aller Potenzialflächen + bestehender Windpark	218,9 ha	1,8 %	8,1 %

Wie in der Standortpotenzialstudie für Windparks in der Gemeinde Rastede in Kapitel 7.5 dargestellt wird, sollte die Potenzialfläche 5 „Ipweger Moor“ aufgrund der hohen Bedeutung für Natur und Landschaft sowie für die Avifauna und einer daraus resultierenden sehr hohen Empfindlichkeit der Potenzialfläche, nicht für die Errichtung von WEA herangezogen werden. In der nachfolgenden Tabelle wird das Flächenpotenzial der restlichen Potenzialflächen 1-4 dargestellt.

Tabelle 2: Betrachtung für Potenzialfläche 1-4 inkl. vorhandenen Windpark "Liethe"

	Fläche	Anteil an Gemeindefläche (12.300 ha)	Anteil an verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen
Potenzialflächen 1-4 inkl. Windpark	115,2 ha	0,9 %	4,3 %

Durch die zusätzliche Ausweisung neuer Standorte kann die Gemeinde Rastede somit max. 4,3 % der nach Abzug der harten Ausschlussflächen übrig bleibenden Gemeindefläche der Windenergie zur Verfügung stellen (s. Tabelle:1 und 2).

3.5.2 Vergleich mit bestehenden Ausbauzielen und Richtwerten

Die Anforderung, der Windenergienutzung substanziell Raum zu geben kann auch unter dem Gesichtspunkt betrachtet werden, einen angemessenen Beitrag zu bestehenden Ausbauzielen erzielen zu können.

Für Niedersachsen kann der vom niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz in Zusammenarbeit mit weiteren Ministerien erarbeitete Windenergieerlass als Richtschnur für die landesweit gültigen Ausbauziele herangezogen werden[2].

[1] Gemeinde Rastede (1998): Begründung zur 12. Flächennutzungsplanänderung

[2] Gemeinsamer Runderlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU), der Niedersächsischen Ministerien für Wirtschaft und Verkehr (MW), Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML), Soziales, Gesundheit und Gleichstellung (MS) und

Gemäß Windenergieerlass will das Land Niedersachsen den Anteil der Nutzung erneuerbarer Energien schrittweise auf 100% erhöhen. Aus diesem Grund sollen bis 2050 mindestens 20 Gigawatt Windkraftleistung in Niedersachsen errichtet werden können. Im Windenergieerlass heißt es hierzu: "Für die Träger der Regionalplanung und Gemeinden bedeutet dies, dass sie mindestens 7,35 % ihrer jeweiligen Potenzialfläche (…) als Vorranggebiete für die Windenergienutzung vorsehen müssten. Dabei sind planerisch bereits ausgewiesene Flächen für die Windenergienutzung einzurechnen." Die Potenzialfläche definiert sich in diesem Fall als Planungsraum abzüglich der harten Tabuzonen, der FFH-Gebiete und Waldflächen sowie von Industrie- und Gewerbegebietsflächen. Da die Waldflächen im Rahmen der vorliegenden Standortpotenzialfläche nicht als hartes Ausschlusskriterium gewertet wurden, erfolgt eine entsprechende Berücksichtigung in der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle 3: Darstellung von Flächenanteilen und Relationen unter Beachtung der Kriterien gem. WEA-Erlass Nds

	Fläche	Anteil an Gemeindefläche (12.300 ha)	Anteil an Landkreisfläche (73.004,1 ha)	Anteil an verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen inkl. Wald
verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen inkl. Wald	2.376 ha	19,3%	3,2 %	100 %
Flächengröße aller Potenzialflächen + bestehender Windpark	218,9 ha	1,8 %	0,3 %	9,2 %
Potenzialflächen 1-4 inkl. Windpark	**115,2 ha**	**0,9 %**	**0,16 %**	**4,8 %**

Durch die zusätzliche Ausweisung neuer Standorte kann die Gemeinde Rastede max. 4,8 % der nach Abzug der harten Ausschlussflächen übrig bleibenden Gemeindefläche der Windenergie zur Verfügung stellen (s. Tabelle: 3).

Der bezogen auf die verschiedenen Landkreise und Regionen in Niedersachsen regionalisierte Flächenansatz weist für den Landkreis Ammerland einen Bedarf von 0,59 % der Landkreisfläche aus, der zur Erreichung der Ziele der Windenergie zur Verfügung gestellt werden sollte. Diese Angaben entfalten jedoch keine Rechtsverbindlichkeit sondern sollen lediglich der Orientierung der Planungsträger dienen.

Anhand Tabelle 1 ist erkennbar, dass die Gemeinde Rastede mit ca. 0,16 % der Landkreisfläche, etwas über ein Viertel des gemäß WEA-Erlass Nds. (Stand 24.02.2016) empfohlenen Flächenanteils des Landkreises (0,59 %) für die Windenergienutzung zur Verfügung stellt.

Inneres und Sport (MI) - Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergieerlass). 24.02.2016.

3.6 Dorfentwicklung Rastede-Nord

Die Gemeinde Rastede hat im September 2016 den Dorferneuerungsbericht „Dorfentwicklung Rastede-Nord“ verabschiedet. Die Inhalte werden hier im Einzelnen nicht weiter dargestellt, aber der Bogen zwischen Dorfentwicklung und Windenergie gespannt.

Im Rahmen der Dorfentwicklungsplanung erfolgt unter dem Projekt Nr. 63 der Hinweis auf die Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede mit Stand vom 14.03.2016. Diese wurde unabhängig von der Dorfentwicklungsplanung für das gesamte Gemeindegebiet der Gemeinde Rastede erstellt und im März 2016 bereits der Öffentlichkeit im Rahmen der öffentlichen Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen vorgestellt.

Durch die einheitliche Untersuchung des gesamten Gemeindegebietes entspricht die Gemeinde Rastede den Vorgaben der Bundesregierung und den regionalplanerischen Vorgaben und Erfordernissen zur Energiewende. In diesem Rahmen wurde geprüft, in wie weit substantiell Raum für die Windenergie zur Verfügung gestellt werden kann. Die genaue einheitliche Vorgehensweise kann in der Studie nachgelesen werden. Die in der Studie als Ergebnis ermittelten Flächen, die in der Dorfentwicklungsplanung dargestellt werden, sind die einzigen Flächen, die nach Abzug aller nicht geeigneten Flächen für die Windenergienutzung in Frage kommen. Es haben insgesamt mehrere Informationsveranstaltungen zur Windkraft in Rastede stattgefunden. Der Ausbau der Windenergie war mehrfach Thema in öffentlichen Sitzungen der Gemeinde Rastede. Das Thema wurde auch im Rahmen der Arbeitskreissitzungen der Dorfentwicklung wiederholend besprochen. Bevor die Gemeinde Rastede eine Standortpotenzialstudie für das gesamte Gemeindegebiet erarbeiten lies, wurden bereits mögliche Eignungsräume für Windkraft auf regionalplanerischer Ebene untersucht (siehe Windkraftstudie des Landkreises Ammerland). Diese kommt zu ähnlichen Ergebnissen. Daher sind die geeigneten Flächen nicht neu und waren bereits bei Erarbeitung der „Dorfentwicklung Rastede-Nord“ bekannt.

Die Richtlinie zur aktuellen Förderperiode der Dorfentwicklungsplanung sieht außerdem vor, im Rahmen der Planungen zu prüfen, in wie weit in der Dorfregion Flächen für erneuerbare Energien bereitgestellt werden können. Dies ist im Fall der Gemeinde Rastede nicht gesondert auf Ebene der Dorferneuerung erfolgt, sondern bereits auf Ebene der davon unabhängigen Studie für Windenergie für das gesamte Gemeindegebiet.

In der „Dorferneuerung Rastede-Nord“ heißt es zum Projekt Nr. 63: „Die dargestellten Flächen für die Errichtung von Windenergieanlagen werden auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung geprüft. Hierbei sind die Grundsätze der Bauleitplanung, insbesondere die Erforderlichkeit und die nachhaltige städtebauliche Entwicklung zu berücksichtigen. Die Belange aus der Dorfentwicklung Rastede-Nord sollten ebenfalls auf Ebene der Bauleitplanung Berücksichtigung finden. Durch die Nutzung vorhandener Anlagenstandorte sollen weitere Beeinträchtigungen vermieden sowie die nachhaltige Nutzung vorhandener Investitionen in die Raumstruktur sichergestellt werden. Der Arbeitskreis plädiert dafür, dass künftig nicht die Erschließung neuer Flächen im Vordergrund stehen soll, sondern vielmehr die effektive Nutzung planerisch abgestimmter Flächen durch Repowering-Maßnahmen. Vorrangig soll der vorhandene Windpark in Liethe in Bezug auf mögliche Kapazitätserweiterungen geprüft werden. Erst dann sollte die Ausweisung neuer Flächen für die Errichtung von Windenergieanlagen im Bereich Rastede – Nord in Betracht gezogen werden.

Insgesamt ist in der Dorfregion Rastede-Nord ein nicht unbeträchtliches Potenzial zum Ausbau der Windenergie und damit der Beteiligung an der Energiewende gegeben, dass es für die Zukunft zu nutzen gilt.“

Den Forderungen des Arbeitskreises wird dahingehend gefolgt, dass der vorhandene Windpark Liethe derzeit für ein Repowering geprüft wird. Da die Gemeinde Rastede alle

in Frage kommenden Flächen (Potenzialflächen 1-4) planungsrechtlich für die Windkraftnutzung vorbereiten will, hat sich die Gemeinde auch dazu entschlossen dies im Rahmen der Änderungen Nr. 70 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“, Nr. 71 „Windenergie Lehmdermoor“ und Nr. 72 „Windenergie Lehmden“ (Bereich des Windparks Liethe) zu tun. Alle diese genannten Änderungen des Flächennutzungsplanes befinden sich in Aufstellung. Ziel der Gemeinde ist es, alle Planverfahren möglichst gleichzeitig zum Abschluss zu bringen.

Das mit der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ verfolgten Ziel, der Steuerung der Windenergie im Gebiet der Gemeinde Rastede, steht den Zielen der „Dorferneuerung Rastede-Nord“ nicht entgegen. Vielmehr ist die Energiewende als ein Ziel der Dorferneuerung bereits im Arbeitsprozess zur Erstellung der „Dorferneuerung Rastede-Nord“ deutlich herausgearbeitet und das vorhandene Flächenpotenzial für die Windenergie erkannt worden. Der Gemeinde ist hierbei Bewusst, dass Windkraftanlagen zu einer Veränderung der Landschaft beitragen können. Die mit der Windkraft verbundenen Eingriffe werden im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung ermittelt und entsprechend der gesetzlichen Vorgaben bewertet und kompensiert.

3.7 Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Rastede (Stand 18.06.1993) wird der Geltungsbereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ abgesehen von den Gewässern II. Ordnung (Lehmdermoorgraben und Südbäke), als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Die beiden Gewässer sind als Wasserflächen dargestellt und als Gewässer II. Ordnung gekennzeichnet.

Für das Plangebiet liegt kein verbindlicher Bebauungsplan vor.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft

Auf Basis der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ können z. B. verbindliche Bebauungspläne erarbeitet werden. Im Rahmen der konkreten Planung für das gesamte Gebiet, oder Teilräume, muss gem. § 2 (4) Satz 1 BauGB i. V. m. § 2a Nr. 2 BauGB ein Umweltbericht mit einer umfassenden Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen für das jeweilige Planvorhaben erfolgen.

Auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung durch diese 71. Änderung des Flächennutzungsplanes erfolgt eine grobe Darstellung, der mit dieser Änderung des Flächennutzungsplanes möglicherweise verbundenen Umweltauswirkungen. Eine konkrete Darstellung ist erst dann möglich, wenn die Zahl der Anlagen, die Anlagentypen (Höhe der Anlage, Rotordurchmesser etc.), die Anlagenstandorte und die zugehörigen Zuwegungen feststehen.

Die umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dokumentiert. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Teil der Begründung und ist den Unterlagen als Teil II der Begründung enthalten (vgl. § 2a Satz 3 BauGB).

4.2 Belange des Denkmalschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten.

Folglich wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen:

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der zuständigen unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ammerland oder dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Referat Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, Tel. 0441/799-2120 unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

4.3 Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel

Im Rahmen des Altlastenprogramms des Landes Niedersachsen haben die Landkreise gezielte Nachermittlungen über Altablagerungen innerhalb ihrer Grenzen durchgeführt und entsprechendes Datenmaterial gesammelt. Dieses wurde vom Niedersächsischen Landesamt für Wasser und Abfall (NLWA) bewertet. Nach diesen Unterlagen liegen im Plangebiet keine Altablagerungen vor.

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten weitere Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

Grundsätzlich sind bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d. h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderung zu ergreifen (Grundpflichten gem. § 4 BBodSchG).

4.4 Belange des Immissionsschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass Konfliktsituationen vermieden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird. Es sind die allgemeinen Anforderungen und die Belange des Umweltschutzes gem. § 1 (6) Nr. 1 BauGB zu beachten. Schädliche Umwelteinwirkungen sind bei der Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG). Die mit dem Planvorhaben verfolgte Nutzung von Windenergieanlagen ist allgemein mit Emissionsentwicklungen verbunden. Neben den Betriebsgeräuschen (Schallentwicklung) ist durch die rotierenden Anlagen mit Schattenwurf zu rechnen, der sich beeinträchtigend auf den Menschen auswirken kann. Da es sich bei der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“, um eine vorbereitende Bauleitplanung handelt und die geplanten Anlagentypen und Anlagenstandorte auf dieser eben noch nicht feststehen, muss eine Beurteilung und Berücksichtigung von Schall und Schatten im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. im Rahmen des Bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens erfolgen.

4.5 Belange der Luftfahrt

Bei Bauhöhen von über 100 m über Grund wird generell eine Tag/Nacht-Kennzeichnung als Luftfahrthindernis sowohl für den militärischen als auch für den zivilen Flugbetrieb gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen in der aktuell gültigen Fassung notwendig. Nach § 14 i. V. m. § 31 und § 12 Luftverkehrsgesetz

(LuftVG) bedürfen die Anlagen zudem der Erteilung einer Genehmigung durch die zuständige Luftfahrtbehörde. Die Anforderungen der militärischen und zivilen Luftfahrt an die Kennzeichnungs- und Genehmigungspflicht der geplanten Windenergieanlagen werden im Rahmen des BImSch - Genehmigungsverfahrens berücksichtigt. Die Genehmigungspflicht bei Bauwerkshöhen über 100 m/Grund nach § 14 LuftVG wird im vorhabenbezogenen Bebauungsplan nachrichtlich übernommen.

5.0 INHALT DER 71. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES „WINDENERGIE LEHMDERMOOR“

5.1 Art der baulichen Nutzung

Entsprechend dem beschriebenen Planungsziel und den Standortempfehlungen der zugrundeliegenden Standortpotenzialstudie beabsichtigt die Gemeinde Rastede, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine raumverträgliche Nutzung von Windenergieanlagen zu schaffen und bereitet hierfür im östlichen Randbereich der Gemeinde, westlich der Jade und südöstlich der Lehmder Straße eine geeignete Fläche für Windenergienutzungen vor.

Der ausgewählte Standort befindet sich im Außenbereich gem. § 35 BauGB außerhalb der im Flächennutzungsplan bereits dargestellten Sonderbauflächen für Windenergie (12. Änderung des Flächennutzungsplanes „Liethe“, 1998). Da aufgrund einer gemeindlichen Ausschlusswirkung die Neuerrichtung von Windenergieanlagen außerhalb dieser Sonderbaufläche unzulässig ist, bedarf es einer Änderung des rechtswirksamen Flächennutzungsplanes. Der bislang überwiegend als Fläche für die Landwirtschaft, dargestellte Änderungsbereich wird daher im Weiteren als Sonderbaufläche (S) mit der Zweckbestimmung Windenergie (WEA) gemäß § 1 (2) Nr. 11 Baunutzungsverordnung (BauNVO) dargestellt. Innerhalb dieser Fläche ist die Installation von Windenergieanlagen zulässig. Der Ausschluss für das übrige Gemeindegebiet bleibt bestehen. Im Zuge der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ wird durch textliche Darstellung erneut eine Ausschlusswirkung nach § 35 (3) Satz 3 BauGB für das übrige Gemeindegebiet festgelegt. Demnach sind außerhalb der bisher dargestellten Sonderbauflächen für die Windenergienutzung (S Windenergie) und der im Rahmen 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ dargestellten Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Windenergie (S WEA) keine weiteren Windenergieanlagen zulässig. Dies betrifft sowohl Windenergieanlagen-Parks als auch Einzelanlagen. Bestehende Anlagen sind von dieser Bestimmung nicht betroffen.

An dieser Stelle sei erneut darauf hingewiesen, dass die Gemeinde Rastede die Steuerung der Windkraft im gesamten Gemeindegebiet über vorbereitende und verbindliche Bauleitplanungen steuern möchte. Unmittelbare Ansprüche auf Erteilung einer Baugenehmigung aufgrund der Ausweisung im Flächennutzungsplan bestehen daher nicht. Zur Erfüllung des Entwicklungsgebotes wird für die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes die Erstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 erfolgen, aufgrund dessen Baugenehmigungen erteilt werden können. Die Bereiche des Geltungsbereichs der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung, für die derzeit kein Entwicklungsinteresse seitens der Flächeneigentümer besteht bzw. für die sich bisher kein vorhabenbezogener Bebauungsplan in Aufstellung befindet, wird die Gemeinde über eine verbindliche, vorhabenbezogene Bauleitplanung entwickeln, sobald entsprechendes Interesse der Flächeneigentümer mit entsprechend konkreten Unterlagen an die Gemeinde herangetragen wird. Ein Entwicklungsinteresse wurde der Gemeinde bereits signalisiert, jedoch wurden bisher keine konkreten Planungsabsichten aufgezeigt.

5.2 Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

Das im Geltungsbereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ verlaufende Gewässer II. Ordnung werden in ihrem Bestand dargestellt. Auf die Darstellung von Gewässern III. Ordnung wurde verzichtet. Im Zuge der Erschließungsplanung sind die ggf. notwendigen wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren durchzuführen.

5.3 Fläche für die Landwirtschaft und Wald

Das im Änderungsbereich neu ausgewiesene Sonderbaufläche Windenergie (S WEA)“ wird überlagernd als Fläche für die Landwirtschaft gem. § 5 (2) Nr. 9a BauGB dargestellt, um die bestehende landwirtschaftliche Flächennutzung weiterhin zu sichern. Die außerhalb der überbaubaren Flächen der Windenergiestandorte und der notwendigen Erschließungswege gelegenen Bereiche sollen auch künftig landwirtschaftlich genutzt werden, so dass eine entsprechende Darstellung erfolgt.

5.4 Ausschlusswirkung / textliche Darstellung

Im Rahmen der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ wird die bestehende Ausschlusswirkung für Windkraftanlagen als textliche Darstellung inhaltlich übernommen. D. h. im gesamten Gemeindegebiet sind außerhalb der im Flächennutzungsplan und dessen Änderungen dargestellten Sonderbauflächen und Sondergebieten für Windkraftanlagen keine weiteren Windenergieanlagen gem. § 35 (1) Nr. 5 BauGB zulässig (Ausschlusswirkung im Sinne von § 35 (3) Satz 3). Dieses gilt sowohl für Windenergieanlagenparks als auch für Einzelanlagen. Bestehende Anlagen sind aufgrund des Bestandsschutzes von dieser Bestimmung nicht betroffen. Ebenfalls von dieser Regelung unberührt sind Windenergieanlagen als untergeordnete Nebenanlagen von privilegierten Nutzungen nach § 35 (1) BauGB, die überwiegend der Eigenenergieversorgung der jeweiligen Nutzung dienen und räumlich in angemessener Nähe untergebracht sind.

Städtebauliches Ziel dieser Ausschlusswirkung ist es weiterhin, im Sinne einer Konzentrationsplanung, außerhalb der durch die Potenzialstudie ermittelten Windparkstandorte keine weiteren, nach § 35 (1) Nr. 5 BauGB privilegierten Windenergieanlagen zuzulassen, um einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch zahlreiche Einzelstandorte entgegenzuwirken.

6.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- **Äußere Erschließung**
  Die Verkehrsanbindung des Plangebietes erfolgt voraussichtlich über die Lehmder Straße (K 131).

- **Gas- und Stromversorgung, Schmutz- und Abwasserversorgung, Wasserversorgung, Abfallbeseitigung**
  Die Ver- und Entsorgung des Plangebietes bezüglich der o. g. Aspekte ist entsprechend der angestrebten Nutzungsform nicht erforderlich.

- **Fernmeldetechnische Versorgung**
  Die fernmeldetechnische Versorgung des Plangebietes wird innerhalb der Ausführungsplanung geregelt.

- **Sonderabfälle**
  Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

- **Brandschutz**
  Die Löschwasserversorgung wird entsprechend den jeweiligen Anforderungen im Zuge der Ausführungsplanung sichergestellt.

- **Anbindung an das öffentliche Stromnetz**
  Die Anbindung an das öffentliche Stromnetz ist im Rahmen der konkreten Planungen sicherzustellen.

7.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-VERMERKE

7.1 Rechtsgrundlagen

- **BauGB** (Baugesetzbuch),
- **BauNVO** (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke: Baunutzungsverordnung),
- **PlanzV** (Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes: Planzeichenverordnung),
- **NBauO** (Niedersächsische Bauordnung),
- **BNatSchG** (Bundesnaturschutzgesetz),
- **NAGBNatSchG** (Nieders. Ausführungsgesetz z. Bundesnaturschutzgesetz),
- **NKomVG** (Nieders. Kommunalverfassungsgesetz).

7.2 Planverfasser

Die Ausarbeitung der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ erfolgte im Auftrag der Gemeinde Rastede durch

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Anlagen

- **Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede** (Diekmann & Mosebach 2016), auf CD

Anlage 4 zu Vorlage 2019/044

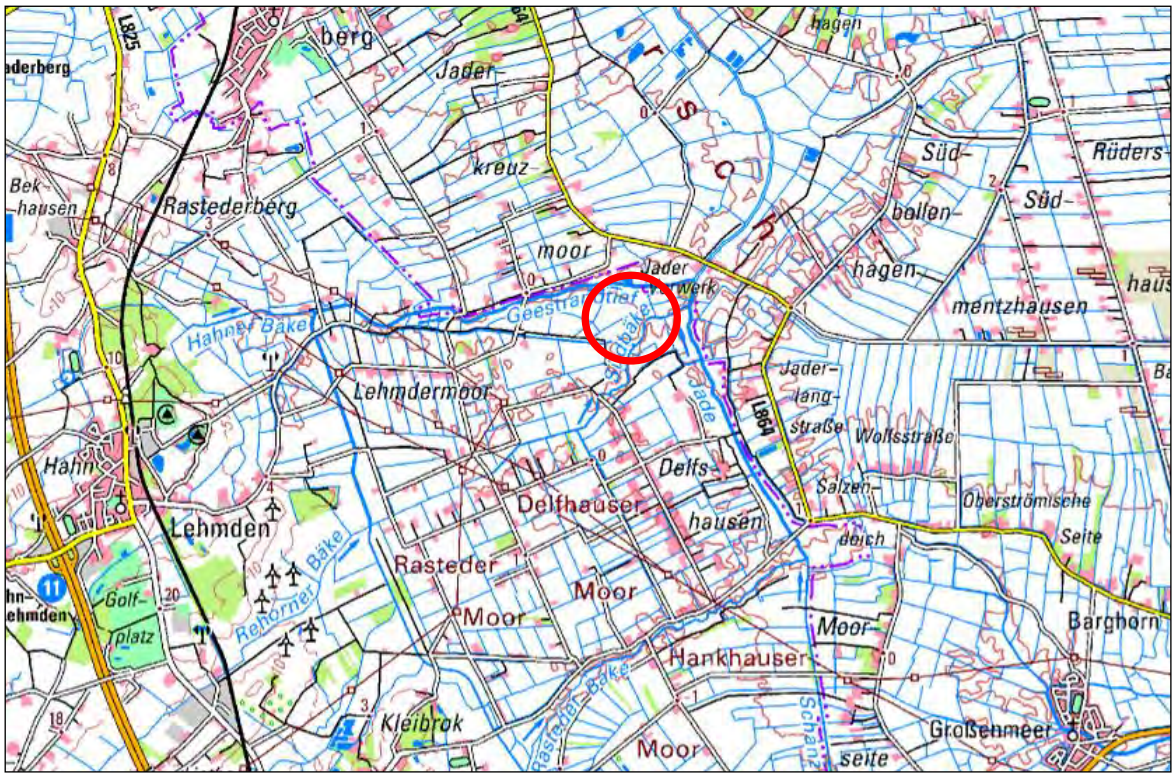
Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“

UMWELTBERICHT

(Teil II der Begründung)



Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info@diekmann–mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

Seite

TEIL II DER BEGRÜNDUNG: UMWELTBERICHT

1.0	**EINLEITUNG**	**1**
1.1	Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort	1
1.2	Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden	1
2.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**1**
2.1	Niedersächsisches Landschaftsprogramm	2
2.2	Landschaftsrahmenplan (LRP)	2
2.3	Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete	3
2.4	Standort-Potenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016)	4
2.5	Artenschutzrechtliche Belange	6
3.0	**BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN**	**6**
3.1	Schutzgut Mensch	9
3.1.1	Immissionen (Schall, Schatten, Vibration)	9
3.1.2	Erholung	12
3.2	Schutzgut Pflanzen	13
3.3	Schutzgut Tiere	14
3.4	Biologische Vielfalt	21
3.5	Schutzgut Boden	22
3.6	Schutzgut Wasser	23
3.7	Schutzgut Klima	24
3.8	Schutzgut Luft	25
3.9	Schutzgut Landschaft	25
3.10	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	26
3.11	Wechselwirkungen	26
3.12	Kumulierende Wirkungen	27
3.13	Zusammengefasste Umweltauswirkungen	30
4.0	**ENTWICKLUNGSPROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES**	**31**
4.1	Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung	31
4.2	Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante	31
5.0	**VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN**	**31**
5.1	Vermeidung / Minimierung	32
5.1.1	Schutzgut Mensch	32
5.1.2	Schutzgut Pflanzen	32
5.1.3	Schutzgut Tiere	32
5.1.4	Schutzgut Boden	33
5.1.5	Schutzgut Wasser	33

5.1.6 Schutzgut Klima / Luft 34
5.1.7 Schutzgut Landschaft 34
5.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter 34
5.2 Eingriffsdarstellung 34
5.3 Kompensation 36

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN 37

6.1 Standort 37
6.2 Planinhalt 38

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN 38

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren 38
7.1.1 Analysemethoden und -modelle 38
7.1.2 Fachgutachten 38
7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen 38
7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung 38

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG 38

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windenergie 5
Tab. 2: Baubedingte Wirkfaktoren 7
Tab. 3: Anlagebedingte Wirkfaktoren 8
Tab. 4: Betriebsbedingte Wirkfaktoren 8
Tab. 5: Immissionsrichtwerte für verschiedene Siedlungstypen nach TA Lärm 10
Tab. 6: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen 27
Tab. 7: Zu erwartende Umweltauswirkungen 30

1.0 EINLEITUNG

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Entsprechend der Anlage zum Baugesetzbuch zu § 2 (4) und § 2a BauGB werden die ermittelten Umweltauswirkungen im Umweltbericht beschrieben und bewertet (§ 2 (4) Satz 1 BauGB).

1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort

Zur bauleitplanerischen Vorbereitung des Vorhabens wird das Plangebiet als Sonderbaufläche (SO) mit der Zweckbestimmung „Windenergie“ gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) mit überlagernder Fläche für die Landwirtschaft gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB dargestellt.

Die weitere Gebietsentwicklung mit Konkretisierungen von Anlagenstandorten und Erschließungen erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung.

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet Rastede auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016). Die Fläche des Plangebietes entspricht der Potenzialfläche 3 „Delfshausen“ der Standortpotenzialstudie aus dem Jahr 2016.

Der Geltungsbereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ liegt im Nordosten des Gemeindegebietes nördlich der Ortschaft Delfshausen und hat eine Größe von ca. 28,6 ha. Genaue Angaben zum Standort sowie eine detaillierte Beschreibung des städtebaulichen Umfeldes, der Art des Vorhabens und den Darstellungen sind den entsprechenden Kapiteln der Begründung zu entnehmen.

1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden

Mit der vorliegenden Bauleitplanung „Windenergie Lehmdermoor“ werden Maßnahmen vorbereitet, die mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden sind.

Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 28,6 ha. Die einzelnen Flächenausweisungen umfassen:

Sonderbauflächen (SO - WEA)	
überlagert mit Flächen für die Landwirtschaft	ca. 28,07 ha
Fläche für die Wasserwirtschaft	ca. 0,55 ha

Da konkrete Standorte von Windenergieanlagen sowie deren Zuwegungen auf dieser Planungsebene nicht bekannt sind, können zum derzeitigen Planungsstand keine Angaben zu dem beanspruchten Flächenbedarf gemacht werden.

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Die in einschlägigen Fachplänen und Fachgesetzen formulierten Ziele, die für den vorliegenden Planungsraum relevant sind, werden unter Kap. 3.0 „Planerische Vorgaben und Hinweise“ der Begründung umfassend dargestellt (Landesraumordnungsprogramm (LROP), Regionales Raumordnungsprogramm (RROP), vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung). Im Folgenden werden zusätzlich die plane-

rischen Vorgaben und Hinweise aus naturschutzfachlicher Sicht dargestellt (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan (LRP), naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete, artenschutzrechtliche Belange).

2.1 Niedersächsisches Landschaftsprogramm

Entsprechend der Einteilung des Niedersächsischen Landschaftsprogramms von 1989 befindet sich der Geltungsbereich in der naturräumlichen Region „Watten und Marschen - Binnendeichsflächen". Als vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig werden beispielsweise Weiden-Auewälder, kleine Flüsse, Salzwiesen und nährstoffreiches Feuchtgrünland aufgeführt. Als besonders schutz- und entwicklungsbedürftig werden Eichenmischwälder der großen Flussauen, Erlen- und Birken-Bruchwälder, Bäche sowie nährstoffarme und nährstoffreiche Seen und Weiher genannt. Als schutzbedürftig, z. T. auch entwicklungsbedürftig sind Feuchtgebüsche, Gräben, Grünland mittlerer Standorte, Ruderalfluren und sonstige wildkrautreiche Sandäcker aufgeführt.

2.2 Landschaftsrahmenplan (LRP)

Der Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Ammerland liegt mit Stand 1995 vor.

Im LRP werden die naturräumlichen Regionen weiter unterteilt. Das Plangebiet befindet sich in der naturräumlichen Einheit "Delfshausen - Ipwegermoor", welches die Randmoore zwischen Marsch und Geest umfasst. Diese Einheit ist im Plangebiet geologisch durch brackige, limnische und telematische Ablagerungen (schluffiger, z. T. humoser Ton) und Hochmoor über glaziafluviatilen Ablagerungen (Sand, Kies) geprägt. Dementsprechend kommen feuchte, grundwasserbeeinflusste, staunasse und schluffige Tonböden sowie feuchte bis nasse, örtlich frische, meist entwässerte, nährstoffarme Hochmoorböden, örtlich Sandmischkulturen oder Torfstichflächen, meist mit Sand, örtlich mit Lehm im Untergrund vor. Die potenzielle natürliche Vegetation im Bereich der tonigen Ablagerungen ist Erlenbruchwald mit Übergängen zum Birkenbruch. Im Bereich der Hochmoore eine baumfreie oder fast baumlose Torfmoosdecke mit Heidekraut. Heute werden diese Bereiche extensiv bis tlw. mäßig intensiv als feucht Mähweiden und Weiden und z.T. kleinstrukturiert genutzt. Reste einer naturnahen Hochmoorvegetation sind auf einzelnen Parzellen vorhanden (Stand 1995). Der Bereich ist durch Weiträumigkeit gekennzeichnet. Einige Abschnitte des Lehmdermoorgrabens sowie der Südbäke mit Uferrandstreifen sind als naturnahe Bereiche mit Vorkommen gefährdeter Arten im LRP als "wichtige Bereiche" für Arten und Lebensgemeinschaften genannt.

Zu den vorrangig schutzbedürftigen Ökosystemtypen innerhalb der naturräumlichen Einheit "Delfshausen - Ipwegermoor" gehören:

- Grünland feuchter bis nasser Standorte
- Moorreste: offene Wasserfläche, vernässte Torfstiche, Schwingrasen, Moordegenerationsflächen mit Pfeifengras, Moorbirke, Heide
- Naturnahe Fließgewässerabschnitte

Zu den besonders schutzbedürftigen Ökosystemen gehören:

- Überwiegend extensiv bis mäßig intensiv, teilweise intensiv genutzte kleinstrukturierte Grünlandflächen der Hochmoorbereiche, mesophiles Grünland
- Fließgewässerabschnitte mit naturnahen Resten der Vegetation und Gewässerstrukturen
- Einzelgehöfte mit wertvollem Baumbestand.

Darüber hinaus ist Moorbirkenwald schutzbedürftig.

In Karte 7 des LRP (Lebensraumkomplexe und Biotoptypen) ist das Gebiet hinsichtlich der Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften den Wertstufen III (eingeschränkt) und IV (stark eingeschränkt) eingestuft. Es ist eine mäßig intensive bis intensive Grünlandnutzung mit überwiegend weiträumigen Weide- und Mähweidflächen und weitgehend strukturarmen Grabensystemen, Wirtschaftsgrünland und artenarmem Intensivgrünland vorhanden. Die im Gebiet vorkommenden Fließgewässerabschnitte von Lehmdermoorgraben und Südbäke weisen noch naturnahe Reste von Vegetations- und Gewässerstrukturen auf.

Gemäß Karte 8 des LRP (Vielfalt, Eigenart und Schönheit) liegt der Geltungsbereich in einem Niederungsbereich, welcher überwiegend als Grünland genutzt wird und zum Teil durch einen weiten Blick geprägt ist. In einem Großteil des Plangebietes ist der Naturraumbezug laut der Bewertung in Karte 9 (Vielfalt, Eigenart und Schönheit – wichtige Bereiche) deutlich und von besonderer Eigenart.

Weiterhin liegt das Plangebiet zum größten Teil innerhalb feuchter bis nasser (Moor)Marschböden, die auf Karte 11 des LRP als wichtiger Bereich für das Schutzgut Boden dargestellt sind. Das Geestrandtief wird im LRP hingegen als Gewässer der Güteklasse III (stark verschmutzt) eingestuft.

Das Zielkonzept (Karte 16) des LRP stellt das an den Geltungsbereich südlich angrenzende Gebiet südlich der Südbäke als schutzwürdig als Landschaftsschutzgebiet dar. Für den Lehmdermoorgraben ist gemäß Zielkonzept die Ausweisung als geschützter Landschaftsbestandteil zur Erhaltung und Entwicklung der das Landschaftsbild prägenden, gliedernden und belebenden Fließgewässerabschnitte als Lebensraum der an diese Standorte gebundenen Tier- und Pflanzenarten erforderlich. Der westliche und nördliche Teil des Plangebietes liegen innerhalb eines Gebietes, zur Erhaltung und Entwicklung als Wiesenvogellebensraum.

2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete

Die folgenden Informationen wurden den Umweltkarten der niedersächsischen Umweltverwaltung (MU, 2016), sowie dem Wallheckenverzeichnissen und Katastern des Landkreises Ammerland entnommen.

Schutzgebiete
Der Geltungsbereich befindet sich nicht innerhalb oder in unmittelbarer Nähe zu einem Schutzgebiet. Das nächstgelegene EU-Vogelschutzgebiet (V64 „Marschen am Jadebusen“) befindet sich ca. in 4,2 km Entfernung nördlich der Grenze des Geltungsbereiches.

Nördlich und östlich der L 864 befindet sich das Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Jader Moormarsch" in Entfernung von ca. 560 m im Landkreis Wesermarsch. Diese beinhaltet auch das nächstgelegene EU-Vogelschutzgebiet "Marschen am Jadebuschen" (EU-Kennziffer DE 2514-431) in ca. 4 km Entfernung nördlich von Jaderaltendeich. Das Gebiet umfasst binnendeichs gelegenes an den Nationalpark Wattenmeer angrenzendes, offenes und hauptsächlich durch Grünlandnutzung geprägtes Marschland. Es wurde aufgrund der ökologischen Wechselbeziehungen mit dem Nationalpark Wattenmeer ausgewiesen, da es für Gastvogelarten des Offenlandes (Löffler, Watvögel, Möwen, Gänse und Enten) als Hochwasserrastplatz und Nahrungshabitat dient und ein bedeutender Lebensraum für Wiesenlimikolen ist.

Das nächstgelegene Naturschutzgebiet "Jaderberg" wurde zum Schutz einer dort brütenden Graureiherkolonie ausgewiesen und liegt in ca. 4,5 km Entfernung nördlich von Jaderberg.

Mehrere Gewässer beiderseits des Geestrandtiefs nördlich der Planfläche sind in den Umweltkarten der niedersächsischen Umweltverwaltung als geschützte Biotope verzeichnet (MU, 2016).

Avifaunistisch wertvolle Bereiche
Die Fachbehörde für Naturschutz (NLWKN) des Landes Niedersachsen wertet laufend vorliegende avifaunistische Daten aus und führt für diese eine gebietsbezogene Bewertung durch. Diese Bewertung erfolgte getrennt für Brut- und Gastvögel nach einem standardisierten Bewertungsverfahren (s. BURDORF et al. 1997, WILMS et al. 1997). Stand der hier veröffentlichten Bewertungen ist für die Gastvögel 2006 und für die Brutvögel 2010 (mit Ergänzungen 2013). Die erfassten Vogelvorkommen werden unterteilt in Bereiche von internationaler, nationaler, landesweiter, regionaler und lokaler Bedeutung.

Das o. g. EU-Vogelschutzgebiet ist von internationaler Bedeutung für Gastvögel. Das Gebiet des Landschaftsschutzgebietes südlich des Vogelschutzgebietes ist gemäß der Bewertung von 2006 von nationaler Bedeutung für Gastvögel. Weitere für Brutvögel wichtige Bereiche lokaler Bedeutung liegen in ca. 1,5 km Entfernung zur Planfläche innerhalb dieses Offenlandgebietes zwischen Nordbollenhagen und Jaderkreuzmoor.

Im Rahmen der Autobahnplanung A 20 Abschnitt 2 Jaderberg (A 28) bis Schwei (B 437) wurden in den Jahren 2010-2012 Bestandserfassungen von Brut- und Gastvögeln innerhalb eines Korridors von 1.000 m um den geplanten Trassenverlauf der A 20 durchgeführt. Die Daten wurden ebenfalls mit den standardisierten Bewertungsverfahren für Brut- bzw. Gastvogellebensräume in Niedersachsen bewertet (s. KRÜGER et al. 2010, WILMS et al. 1997). Demnach hat das Plangebiet selbst keine besondere Bedeutung als Brut- oder Gastvogellebensraum (< lokaler Bedeutung).

Im Rahmen der Bestandserfassungen, die 2015 durchgeführt wurden, wurden zwei Brutvogellebensräume von lokaler Bedeutung südlich des Lehmdermoorgrabens und im Bereich von Delfshausen und Achtern Kamp (bis Achternkamp Straße) ermittelt, die auch in das südwestliche Plangebiet hineinragen. Weitere Gebiete regionaler Bedeutung befinden sich am nördlichen und östlichen Rand des Untersuchungsgebietes nördlich des Geestrandtiefs und im Bereich der Jaderlangstraße.

2.4 Standort-Potenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016)

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016).

Im Rahmen dieser Standortpotenzialstudie für Windenergieparks wurde das gesamte Gemeindegebiet von Rastede unabhängig von den vorherrschenden, unterschiedlichen Windverhältnissen in vier Arbeitsschritten auf seine grundsätzliche Eignung als Windenergieanlagenstandort untersucht, um geeignete Flächen für die Darstellung von Sonderbauflächen für Windenergie zu bestimmen (s. Tab. 1).

Die Ermittlung möglicher Standorte erfolgt in drei Arbeitsschritten:

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windenergie

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien		
⇩	Arbeitsschritt 1	Ausschluss aufgrund harter Ausschlusskriterien Ausschluss aufgrund weicher Ausschlusskriterien
Standortdiskussion		
⇩	Arbeitsschritt 2	Bewertung der verbleibenden Potenzialflächen aufgrund gewichteter Belange (Punktesystem)
Standortbeschreibung und -empfehlung		
	Arbeitsschritt 3	Verbal-argumentative Diskussion der verbleibenden Flächen

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien
Vorhandene Nutzungsansprüche und Festlegungen im Flächennutzungsplan wie z. B. Siedlungsbereiche und Verkehrswege sowie naturschutzrechtliche Auflagen und Restriktionen (Schutzgebiete) schließen die Windenergienutzung auf einem wesentlichen Teil des Gemeindegebietes aus (Arbeitsschritt 1).

Standortdiskussion
Die nach Ausschluss von harten und weichen Ausschlussflächen verbleibenden Flächen wurden daraufhin untersucht, welche weiteren Belange betroffen sind, die möglicherweise zu Konflikten mit der Windenergienutzung führen, diese aber nicht von vornherein ausschließen. Diese wurden nach einem auf die Gemeinde Rastede bezogenen Punktraster bewertet und in Empfindlichkeitsstufen eingeordnet. Je mehr und je gewichtiger die betroffenen Belange sind, desto empfindlicher ist die Fläche gegenüber einer Windenergienutzung (Arbeitsschritt 2).

Standortbeschreibung und -empfehlung
Im Rahmen der Standortbeschreibung und -empfehlung wurde in der Studie schließlich dargestellt, welche Flächen/Bereiche als potenzielle Standorte für Windparks in Frage kommen. Die nach den Arbeitsschritten 1 und 2 verbliebenen Flächen wurden in einem dritten Arbeitsschritt u. a. hinsichtlich der betroffenen Belange, welche nicht zum Ausschluss geführt haben, ihrer Größe, ihrer Umgebung etc. näher beschrieben und bezüglich der Eignung für Windenergienutzung verbal-argumentativ bewertet.

Die Fläche des Geltungsbereiches befindet sich innerhalb der Potenzialfläche 3 „Delfshausen“ der Standortpotenzialstudie. Die Potenzialfläche wurde aufgrund der unterschiedlich mit Punkten bewerteten Belange in drei Teilflächen aufgeteilt und weist großflächig eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber einer Windenergienutzung auf. Lediglich eine ca. 0,6 ha große Teilfläche im Nordosten der Potenzialfläche wird laut Standortpotenzialstudie mit einer hohen Empfindlichkeit bewertet aufgrund eines in der Nähe brütenden Weißstorch-Paares, das zur Nahrungssuche in das Gebiet kommt. In der Studie wird darauf verwiesen, dass bei einer Heranziehung dieser Flächen für eine Windenergienutzung ggf. ergänzende und vertiefende Untersuchungen der Brutvögel und des Weißstorches erforderlich sind. Es wird ebenfalls der Hinweis gegeben, dass im Zusammenhang mit der geplanten Autobahn A 20, deren geplante Trasse in unmittelbarer Nähe südlich der Potenzialfläche

verläuft, die Potenzialfläche durchaus geeignet für eine Windenergienutzung scheint, da so die Belastungen des Raumes gebündelt werden.

2.5 Artenschutzrechtliche Belange

§ 44 BNatSchG in Verbindung mit Art. 12 und 13 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) und Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie (V-RL) begründen ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (Tier und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Europäischen Artenschutzverordnung - (EG) Nr. 338/97 - bzw. der EG-Verordnung Nr. 318/2008 in der Fassung vom 31.03.2008 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 - aufgeführt sind, Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, alle europäischen Vogelarten, besonders oder streng geschützte Tier- und Pflanzenarten der Anlage 1 der Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV). Danach ist es verboten,

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören und*
4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*

Zwar ist die planende Gemeinde nicht unmittelbar Adressat dieser Verbote, da mit der Bauleitplanung in der Regel nicht selbst die verbotenen Handlungen durchgeführt beziehungsweise genehmigt werden. Allerdings ist es geboten, den besonderen Artenschutz bereits auf dieser Ebene angemessen zu berücksichtigen, da eine Bauleitplanung, die wegen dauerhaft entgegenstehender rechtlicher Hinderungsgründe (hier entgegenstehende Verbote des besonderen Artenschutzes bei der Umsetzung) nicht verwirklicht werden kann, vollzugsunfähig ist. Im Rahmen der konkreten nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanungen bzw. der Genehmigungsplanungen müssen die Belange des Artenschutzes weiter und im Detail berücksichtigt werden. In Kap. 3.2 und 3.3 erfolgt eine grobe Betrachtung der artenschutzrechtlichen Belange.

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Bewertung der Umweltauswirkungen des vorliegenden Planvorhabens erfolgt anhand einer Bestandsaufnahme bezogen auf die einzelnen, im Folgenden aufgeführten Schutzgüter. Durch eine umfassende Darstellung des gegenwärtigen Umweltzustandes einschließlich der besonderen Umweltmerkmale im unbeplanten Zustand sollen die umweltrelevanten Wirkungen der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ herausgestellt werden. Hierbei werden die negativen sowie positiven Auswirkungen der Umsetzung der Planung auf die Schutzgüter dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit soweit wie möglich bewertet. Ferner erfolgt eine Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung („Nullvariante“).

Die Bewertung der Umweltauswirkungen richtet sich nach folgender Skala:

- sehr erheblich,
- erheblich,
- weniger erheblich,
- nicht erheblich.

Hierbei werden Eingriffe als kompensationspflichtig bewertet, die entweder „sehr erheblich“ oder „erheblich“ sind. Die genauen Umfänge des Kompensationsbedarfes sind auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene zu ermitteln und bereit zu stellen. Im Rahmen der vorliegenden vorbereitenden Bauleitplanung werden lediglich die zu erwartenden Umweltauswirkungen dargestellt.

Zum besseren Verständnis der Einschätzung der Umweltauswirkungen wird im Folgenden ein kurzer Abriss über die durch die Darstellung der Flächennutzungsplanänderung verursachten möglichen Veränderungen von Natur und Landschaft gegeben. Eine detaillierte abschließende Darlegung der Umweltauswirkungen inklusive der Eingriffsbilanzierung kann erst im Rahmen nachfolgender verbindlicher Bauleitplanungen, d. h. von Bebauungsplänen bzw. der Genehmigungsplanung erfolgen, da dort konkrete Festsetzungen bzw. Beantragungen zu Anzahlen, Höhe und Rotordurchmesser der Windenergieanlagen sowie zu den zu versiegelnden Flächen durch Infrastruktureinrichtungen und Zuwegungen erfolgen.

Im Rahmen der Standortpotenzialstudie mit Stand Oktober 2016 wurde für den Bereich der Potenzialfläche 3 „Delfshausen“ allein aufgrund der Flächengröße ermittelt, dass ca. 4-5 WEA errichtet werden können. Es handelt sich hierbei um einen geschätzten Wert. Im Rahmen der Standortpotenzialstudie wurden Potenzialflächen auf Basis der Unterbringung von maximal 150 m hohen Windenergieanlagen ermittelt.

Durch das Planvorhaben entstehen Beeinträchtigungen auf die zu untersuchenden Schutzgüter. Auslöser dieser Beeinträchtigungen sind vorhabenbedingte Wirkfaktoren. In Tab. 2 bis Tab. 4 werden die wichtigsten Wirkfaktoren zusammengestellt, die Beeinträchtigungen auf die verschiedenen Schutzgüter verursachen können.

Baubedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Die baubedingten Auswirkungen umfassen die Faktoren, die während der Realisierung der Planung auf die Umwelt wirken. Es handelt sich allerdings vorwiegend um zeitlich befristete Beeinträchtigungen, die mit der Beendigung der Bauaktivitäten enden, aber auch nachwirken können.

Tab. 2: Baubedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
Baustelleneinrichtung, Herstellung von Zuwegungen, Kranstellflächen und Vormontage-/ Lagerplätzen	Vorhandene Vegetationsbestände und Lebensräume für Tiere werden durch Maschineneinsatz und Übererdung (ggf. temporär) in Anspruch genommen
Stoffliche Einträge Schadstoffeinträge durch Baumaterialien und Baumaschinen	Stoffeinträge stellen eine potenzielle Gefährdung der Lebensraumqualität für Pflanzen, Tiere, Boden und Wasser dar.
Lärmimmissionen, visuelle Effekte (temporäre Lärmbelastung durch Baustellenbetrieb)	Das Schutzgut Mensch kann durch Lärm im Baustellenbereich betroffen sein. Für die Fauna können die Aktivitäten ebenfalls zu einer zeitweiligen (temporären) Beunruhigung führen.

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
Wasserhaltung in der Baugrube	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser und Boden sind möglich.

Anlagebedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Anlagebedingte Wirkfaktoren werden in diesem Fall durch die Projektumsetzung an sich verursacht. Es handelt sich um dauerhafte Auswirkungen.

Tab. 3: Anlagebedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
Versiegelung bisher unversiegelter Flächen durch die notwendigen Anlagen- und Erschließungsflächen	Vorhandene Vegetationsbestände und Lebensräume für Tiere werden in Anspruch genommen. Die Schutzgüter Boden und Wasser können Veränderungen durch eine geänderte Grundwasserneubildung und Veränderungen der Oberflächenstruktur erfahren. In diesem Zusammenhang ist auch das Schutzgut Klima und Luft sowie die Landschaftsbild in Bezug auf Veränderungen zu betrachten.
Zerschneidungseffekte durch die Windenergieanlagen (Barrierewirkungen und Flächenzerschneidungen)	Infolge von Zerschneidungen werden Räume verengt, was einen Funktionsverlust des Lebensraumes für Pflanzen und Tiere bedeuten kann. Durch die Windenergieanlagen können großflächigere Barrieren für die Ausbreitung bzw. Wanderung von Pflanzen- und Tierarten entstehen.
Errichtung von vertikalen Hindernissen	Vertikale Bauten können eine Scheuchwirkung auf die Fauna verursachen. Das Schutzgut Landschaftsbild wird wahrnehmbar verändert. Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch - Erholung sind möglich.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Belastungen und Beeinträchtigungen, die durch die Windenergienutzung hervorgerufen werden, werden als betriebsbedingte Auswirkungen zusammengefasst. Die von der Windenergienutzung ausgehenden Wirkungen sind grundsätzlich als langfristig für die Dauer des Betriebs einzustufen.

Tab. 4: Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
Schallemissionen	Auf den Mensch wirken Lärmimmissionen, so dass der Schutzanspruch der jeweiligen Nutzung geprüft werden muss. Für die Fauna können Lärmimmissionen zu einer Beunruhigung bzw. zur Meidung von Gebieten führen.
Schattenwurf	Auf das Schutzgut Mensch kann es zu Auswirkungen durch Schattenschlag kommen. Es können Beeinträchtigungen der Fauna durch Beunruhigungen entstehen, auf die störempfindlichen Arten mit Meidung, Flucht oder Abwanderung reagieren können.
Vibration	Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Boden und Tiere sind möglich.
Vertreibungswirkungen durch betriebene Windenergieanlagen (Bewegung der Rotorblätter)	Direkte Beeinträchtigungen von Lebensraumfunktionen für die Fauna durch Vertreibungswirkungen. Lebens-

	räume werden zerstört oder zerschnitten. Dies ist besonders relevant für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse. Optische Effekte wirken auch auf das Schutzgut Mensch und das Landschaftsbild.
Tötung durch Kollision oder Barotrauma (Luftdruckveränderungen) an betriebenen Windenergieanlagen (Bewegung der Rotorblätter)	Ein betriebsbedingtes Tötungsrisiko durch Windenergieanlagen besteht für die Artengruppen Vögel, Fledermäuse und (Flug)Insekten.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die oben aufgeführten Wirkfaktoren mit ihrer Relevanz in Bezug auf die verschiedenen Schutzgüter erläutert und die möglichen Beeinträchtigungen dargestellt. Eine abschließende Einschätzung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung.

3.1 Schutzgut Mensch

Eine intakte Umwelt stellt die Lebensgrundlage für den Menschen dar. Im Zusammenhang mit der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind gesundheitliche Aspekte sowie solche, die im Zusammenhang mit Erholung stehen, von Bedeutung. Bei der Betrachtung des Schutzgutes Mensch sind daher Auswirkungen durch Lärm, Gerüche und andere Immissionen sowie die Aspekte Erholungsfunktion und Wohnqualität zu untersuchen. Der Aspekt der Erholung steht wiederum in engem Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft.

Auf Ebene dieser 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ werden weder die Anlagenstandorte, noch die genaue Anzahl der Anlagen oder der Anlagentyp festgelegt. Die Gemeinde Rastede hat die Belange des Immissionsschutzes bereits insofern berücksichtigt, als dass Mindestabstände von 550 m zu Außenbereichswohnnutzungen, 700 m zu Wohnbauflächen und 550 m zu gemischten Bauflächen eingehalten werden. Bei diesen Abständen handelt es sich um harte und weiche Tabuzonen, die auf Basis des vorbeugenden Immissionsschutzes getroffen wurden, so dass in der Regel davon ausgegangen werden kann, dass außerhalb dieser Tabuzonen eine Vereinbarkeit von Wohnnutzungen einerseits und Windenergieanlagen andererseits hergestellt werden kann.

3.1.1 Immissionen (Schall, Schatten, Vibration)

Bezüglich Immissionen, die von den geplanten Windenergieanlagen (WEA) verursacht werden, sind Auswirkungen durch Lärm- und Schattenwurf sowie Vibrationen beim Betrieb zu erwarten.

Geräuschimmissionen können vor allem durch den Baustellenverkehr und den Betrieb der Windenergieanlagen entstehen. Zum Schutz des Menschen vor schäd-

lichen Einwirkungen durch Schall (Immissionsschutz) sind Lärmgrenzwerte einzuhalten. Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) gibt entsprechende Grenzwerte an, die nicht überschritten werden sollten und deren Einhaltung vorhabenbezogen durch geeignete Messungen und Prognosen zu ermitteln und zu überprüfen ist.

Im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung sind daher konkrete vorhabenbezogene Schallgutachten zu erstellen, welche sowohl die konkreten Anlagenstandorte als auch die Emmissionen des jeweiligen festgesetzten bzw. beantragten Anlagentyps berücksichtigt. Dabei wird der jeweilige Immissionrichtwert (vgl. Tab. 5) für die zu betrachtenden Immissionspunkte der Umgebung zu Grunde gelegt.

Tab. 5: Immissionsrichtwerte für verschiedene Siedlungstypen nach TA Lärm

Siedlungstyp	Immissionsrichtwerte	
	tags	nachts
Industriegebiet	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiet	65 dB(A)	50 dB(A)
Dorfgebiet, Mischgebiet	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet	50 dB(A)	35 dB(A)

Die maßgeblichen Immissionsorte, welche u. a. zu berücksichtigen sind und die einen entsprechenden Schutzanspruch genießen, sind die nächstgelegenen Wohngebäude für die, entsprechend ihrer vornehmlichen Lage im Außenbereich, der Richtwert der TA-Lärm für Dorf- oder Mischgebiete zugrunde gelegt werden (Richtwert Tag/Nacht in dB(A) 60/45).

Anhand rechnerischer Beurteilungsverfahren wird die Schallimmissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten geprüft. Sofern die Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung von Vorbelastungen eingehalten werden, können die geplanten Windenergieanlagen unter Volllast laufen. Sollten Immissionsrichtwerte nicht sicher eingehalten werden können, so sind die Anlagen gedrosselt zu betreiben.

Da die Einhaltung der gesetzlich vorgegebenen Richtwerte durch die TA Lärm Grundlage für eine Genehmigungsfähigkeit zum Betrieb von Windenergieanlagen ist, ist bei Umsetzung des Vorhabens von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Mensch durch Schall auszugehen.

Infraschall

Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert. Infraschall ist ein in der Natur allgegenwärtiges Phänomen für das es verschiedene natürliche und künstliche Quellen wie z.B. Wind, Gewitter, Meeresbrandung, Straßenverkehr, Pumpen, Kompressoren etc. gibt. Bei sehr hohen Schallleistungspegeln kann Infraschall vom Menschen wahrgenommen werden und auch gesundheitsschädliche Wirkung entfalten. Die von WEA erzeugten messbaren

Schalldruckpegel liegen bereits ab ca. 250 m Abstand zur WEA deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle für Infraschall, wie im Rahmen mehrerer Messungen und Studien verschiedener Bundesländer an unterschiedlichen WEA hinsichtlich des von ihnen ausgehenden Infraschalls ergeben haben. In dem Zusammenhang wird auch auf die Veröffentlichung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz "Fragen und Antworten zum Windenergieerlass" vom 14.12.2015 zu Ziffer 3 ("Gehen Gesundheitsgefährdungen von Infraschallemissionen der Anlagen aus?") verwiesen, wo es am Ende heißt: "*Unterhalb der Hörschwelle des Menschen konnten bisher keine Wirkungen des Infraschalls auf den Menschen belegt werden*." Im täglichen Umfeld des Menschen ist eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von WEA erzeugten Schallpegel. In der üblichen Entfernung von 500 m und mehr zwischen WEA und Immissionsorten (Wohnhäusern) erzeugt eine WEA "*lediglich einen Bruchteil des in der Umgebung messbaren Infraschalls*" (vgl. Bayerischer VGH, Beschluss vom 08.06.2015 - 22 CD 15.868 -, zitiert nach juris.)

Da die über die Standortpotenzialstudie ermittelte Potenzialfläche 3, welche über die hier vorliegende 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ bauleitplanerisch vorbereitet wird, über den Abwägungsprozess der Gemeinde Rastede einen Abstand von min. 550 m von den nächsten Wohnbebauungen einhält, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschall keinen relevanten Einfluss hat. Daher ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch durch Infraschall auszugehen.

Schattenwurfgutachten

Je nach Anzahl der Rotoren und Rotordrehzahl, Bewölkungsgrad und Sonnenstand ergeben sich im Schattenbereich der Windenergieanlage stark wechselnde Lichtverhältnisse durch den Schattenwurf des sich betriebsbedingt periodisch drehenden Rotors. Da das menschliche Auge auf den Wechsel der Helligkeit reagiert, kann der sich bewegende Schatten zu Belastungen führen, wenn Menschen ihm länger ausgesetzt sind.

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI 2002) hat „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ (WEA-Schattenwurf-Hinweise) verabschiedet. Demnach beträgt die astronomisch maximale Beschattungsdauer 30 Stunde pro Kalenderjahr bzw. 30 Minuten pro Tag, dieses entspricht dem Immissionsschutzrichtwert für die tägliche Beschattungsdauer. Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer ist die Zeit, für die der Schattenwurf unter Berücksichtigung der üblichen Witterungsverhältnisse berechnet wird. Diese liegt bei 8 Stunden pro Jahr. Bei der Genehmigung von Windenergieanlagen ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert nicht überschritten wird. Grundsätzlich ist im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung ein entsprechendes Gutachten vorzulegen (Schattenwurf-Analyse).

Im Rahmen eines solchen Gutachtens wird auf Basis der Windenergieanlagenstandorte und -höhen ein maximaler Einwirkbereich des Schattenwurfes auf die Immissionspunkte ermittelt. Sofern eine Überschreitung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden und / oder der Tagesrichtwert von 30 Minuten der astronomisch möglicher Beschattungsdauer für die astronomisch mögliche Beschattungsdauer an einem der betrachteten Immissionspunkte möglich ist, ist zur Verminderung der Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf und Einhaltung der Richtwerte das Be-

triebsführungssystem der Windenergieanlagen so anzupassen oder durch Zusatzgeräte so auszustatten, dass die Windenergieanlage bei Überschreitungen zeitweise abgeschaltet werden (Abschaltautomatik).

Angesichts der zu erwartenden Beschattungszeiten unter Berücksichtigung der tatsächlichen Sonnenscheindauer und der Windrichtungsverteilung reduzieren sich die tatsächlichen Beschattungszeiten jedoch deutlich.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (Abschaltautomatik) ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch durch Schattenwurf auszugehen.

Vibrationen

Durch die Kreisbewegung der Rotoren entstehen Schwingungen, die an den Turm weitergeleitet werden. Dadurch können am Turm Torsions- und Pendelbewegungen entstehen, die auf das Fundament übergehen und letztlich in den Boden übertragen werden. Da die Dimensionierung des Fundamentes auf die Größe der Anlage und den Anlagentyp sowie die vorliegende Bodenbeschaffenheit abgestimmt wird, sind bei ordnungsgemäßer Ausführung spürbare Bodenbewegungen nicht zu erwarten.

Es ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch auszugehen.

3.1.2 Erholung

Bestehende Erholungseinrichtungen sind durch das geplante Vorhaben nicht betroffen. In min. 1 km Entfernung westlich und südlich des Plangebietes liegt ein Vorsorgegebiet für ruhige Erholung, das sich von Lehmdermoor über Delfshausen bis zur Rasteder Bäke erstreckt (LK AMMERLAND, 1996). Die visuellen Wirkungen der geplanten Anlagen reichen bis in diesen Landschaftsbereich hinein und werden durch das weithin offene Gelände mit nur wenigen Gehölzstrukturen zumindest im nördlichen Teil des Vorsorgegebietes und nördlich der Südbäke kaum abgemildert. In dem besonders betroffenen Bereich liegt auch die geplante Trasse der A 20. Vor diesem Hintergrund ist die Wirkung des Windparks auf dieses Areal nicht als erheblich zu bezeichnen, da diese zukünftig hinter der Wirkung der Autobahn zurücktritt.
Die Erholungsnutzung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung ist aufgrund der geringen Erschließung von untergeordneter Bedeutung. Der nächste Rad- und Wanderweg von regionaler Bedeutung gemäß RROP verläuft in ca. 530 m Entfernung von der Lehmderstraße (K31) kommend ein Stück über die Kreuzmoorstraße (L 864) und biegt nördlich des Gebietes in die Kleistraße ein. In die Planflächen führen einige landwirtschaftliche Stichwegen. Besondere Anziehungspunkte für Erholungssuchende, wie z.B. Seen, Wälder, Brücken etc., sind in der Umgebung des Plangebietes nicht vorhanden.

Bei der Betrachtung der kumulierenden Vorhaben im Raum ist zu berücksichtigen, dass in etwa 3,3 km Entfernung südöstlich von Lehmden die Erweiterung des dort bereits vorhandenen Windparks geplant ist. Zwar überschneiden sich die hinsichtlich des Landschaftsbildes zu betrachtenden Wirkbereiche (15-fache Anlagenhöhe bei einer max. möglichen Höhe von 150 m) am Rande, die Entfernung zwischen den Windparks ist jedoch so groß, dass keine erhebliche Beeinträchtigung der Erholungsnutzung durch eine übermäßige Dominanz der Windparks oder bedrängende Wirkung eintritt.

Die Erholungsnutzung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung ist aufgrund der geringen Erschließung von untergeordneter Bedeutung. Besondere Anziehungspunkte für Erholungssuchende, wie z.B. Seen, Wälder, Brücken etc., sind in der Umgebung des Plangebietes nicht vorhanden.

Die Erholungseignung einer Landschaft wird darüber hinaus entscheidend durch das Landschaftsbild geprägt. Insofern gelten die in Kapitel 3.9 getroffenen Aussagen zum Schutzgut Landschaft auch auf die naturbezogene Erholung des Menschen. Insgesamt werden für das Schutzgut Mensch jedoch durch das Vorhaben weniger erhebliche Umweltauswirkungen in Bezug auf die Erholung vorbereitet, da der Raum eine geringe Erholungsnutzung aufgrund der anthropogenen Vorprägung bietet.

3.2 Schutzgut Pflanzen

Als wichtige Bestandteile des Ökosystems auf der Erde sind die Tiere und Pflanzen anzusehen. Sie tragen zum Funktionieren des Naturhaushaltes, zur Erhaltung der Luft- und Wasserqualität und zur Schönheit des Landschaftsbildes bei. Daneben sind sie Nahrungsgrundlage für Menschen. Durch den Verlust an biologischer Vielfalt bei Tier- und Pflanzengruppen werden Funktionen des Ökosystems nachhaltig beeinträchtigt.

Das Plangebiet liegt im Nordosten der Gemeinde Rastede in der Nähe der Lehmder Straße im Norden und Westen. Die Südbäke sowie der Lehmdermoorgraben als Gewässer 2. Ordnung queren und begleiten das Plangebiet. Der nördliche Teilbereich ist vorwiegend durch intensiv genutzte Grünländer mit Weidenutzung geprägt, während südlich der Südbäke auch Ackerflächen sowie Grasackerbereiche vorhanden sind. Im gesamten Plangebiet kommen Gehölze verschiedener Ausprägung, d. h. Einzelsträucher und -bäume sowie Feldhecken vor. Die Flurstücksgrenzen werden oftmals von Gräben 3. Ordnung begleitet.

Im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung werden entsprechende konkrete Biotoptypenerfassungen zugrunde gelegt.

Nach § 30 BNatSchG i.V. mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotope im Plangebiet

Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG bzw. § 24 NAGBNatSchG konnten im Geltungsbereich im Rahmen der Bestanderfassungen für eine vorgesehene verbindliche Bauleitplanung im südöstlichen Plangebiet festgestellt werden.

Es handelt sich dabei um ein Schilf-Landröhricht, welches dem gesetzlichen Schutz unterliegt. Sofern eine Beschädigung / Zerstörung der schutzwürdigen Bereiche unvermeidbar ist, ist ein Ausnahmeantrag gem. § 67 BNatSchG zu stellen.

Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten

Im Untersuchungsraum konnte durch die bereits durchgeführten Bestandserfassung eine nach der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) gefährdete Pflanzenart nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich um den Gagelstrauch (*Myrica gale*), der an einem Graben am südlichen Rand im Westen des Geltungsbereichs festgestellt wurde. Mit dem Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*) wurde darüber hinaus eine Art der Vorwarnliste am Rande desselben Grabens weiter nördlich und innerhalb des Geltungsbereiches festgestellt.

Zu den gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG besonders geschützten Pflanzenarten gehört die Sumpf-Schwertlinie (*Iris pseudacorus*), die im Untersuchungsgebiet an der südlichen Grenze des Geltungsbereiches am Lehmdermoorgraben wächst. Streng geschützte Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG wurden nicht nachgewiesen.

Es sind für die Vorkommen im Rahmen nachfolgender konkretisierender Planungen Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen, die eine Beschädigung / Zerstörung der schutzwürdigen Arten verhindern.

Bewertung der Umweltauswirkungen

Die im Plangebiet auftretenden flächigen landwirtschaftlich geprägten Biotopstrukturen wie die ackerbaulichen Bereiche sowie die Grünländer weisen eine geringe bis sehr geringe Bedeutung für das Schutzgut Pflanzen auf. Naturnahe Gehölzstrukturen sowie die Gewässer sind mit einer mittleren bis hohen Bedeutung einzustufen.

Im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung ist das üblicherweise in der Gemeinde Rastede verwendete Bilanzierungsmodell des Niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) für die Einstufung der im Plangebiet vorkommende Biotopstrukturen heranzuziehen.

Durch die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ wird es im Plangebiet möglich sein, Windenergieanlagen mitsamt deren notwendigen Zuwegungen sowie Betriebsflächen zu errichten. Die dadurch bedingten Versiegelungsmöglichkeiten sind in der Gesamtheit als erhebliche Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen anzusehen.

Artenschutzrechtliche Betrachtung
Streng geschützte Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG bzw. Pflanzen des Anhanges IV der FFH-Richtlinie sind aufgrund der naturräumlichen Ausstattung derzeit nicht zu erwarten. Hinweise auf Vorkommen dieser Arten liegen derzeit auch nicht vor. Eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung zu den Verboten des § 44 (1) Nr. 4 BNatSchG ist demgemäß nicht erforderlich.

3.3 Schutzgut Tiere

Bei der Umsetzung von Vorhaben für die Errichtung von Windenergieanlagen sind die Artengruppen Vögel und Fledermäuse primär betroffen. Neben Flächeninanspruchnahmen mit der direkten Inanspruchnahme oder Veränderungen von Lebensräumen sind auch gerade Auswirkungen durch Lärm, die Bauwerke als solches sowie die rotierenden Flügel im Betriebszustand dazu geeignet, erheblich negative Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere zu verursachen.

Für diesen Umweltbericht können Erfassungen der Tierwelt zugrunde gelegt werden, die für das gesamte Plangebiet durchgeführt worden sind. Eine konkrete Ermittlung der tatsächlichen Umweltauswirkungen erfolgt auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene erfolgen, da dort Anlagenstandorte sowie -typen bekannt sind. Es sind dazu, die entsprechenden Gültigkeiten vorausgesetzt, die Angaben des Windenergieerlasses Niedersachsens von 2016 zu beachten.

Die Auswertung des Datenmaterials des NLWKN zu den avifaunistisch bedeutsamen Bereichen von Brut- und Gastvögeln ergab für das unmittelbare Plangebiet

keine Wertigkeiten. In Bezug auf avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brutvögel befindet sich im südwestlichen Plangebiet ein Bereich mit lokaler Bedeutung. In Rahmen der Bestandserfassungen wurden hinsichtlich der Brutvögel innerhalb des Untersuchungsgebietes 2015/2016 Teilgebiete lokaler und regionaler Bedeutung identifiziert, wobei die Planfläche nur im Südwesten eine lokaler Bedeutung für Brutvögel aufweist. Im Osten ragt ein Teil der Planfläche in ein Gebiet hinein, das aufgrund seiner Funktion als Nahrungshabitat des Weißstorches von landesweiter Bedeutung ist.

In diesem durch Gehölzstrukturen aber auch durch größere Grünlandfreiflächen geprägten Bereich ist das Vorkommen typischer Gehölz- und auch Offenlandarten zu erwarten. Für Gänse ist der Bereich trotz der Vorkommen von Gehölzbeständen ebenfalls von Bedeutung wie die Erfassungen in 2016/2017 zu den Rastvögeln ergeben haben, wenngleich bewertungsrelevante Truppgrößen innerhalb des Plangebietes nicht erreicht wurden.

Aufgrund der vielen Gehölzbereiche kann das Vorkommen von Greifvögeln wie Mäusebussard und Eulenarten nicht ausgeschlossen werden.

Insgesamt betrachtet kann das Brut- und Gastvogelvorkommen mit jeweils einer mittleren Bedeutung eingestuft werden.

An Fledermäusen kommt das in der Region zu erwartenden Artenspektrum vor. Es konnten neun Fledermausarten nachgewiesen werden, darunter auch die planungsrelevanten Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus, Breitflügelfledermaus und Zwergfledermaus.

Den Untersuchungsergebnissen zufolge hat das Untersuchungsgebiet sowohl im Frühjahr (Anfang Mai), aber vor allem im Spätsommer/Herbst (Mitte August bis Mitte September) eine hohe Bedeutung für Rauhhautfledermäuse auf dem Zug. Von dieser Art wurden auch mehrere Balzquartiere in Bäumen im UG, jedoch außerhalb der Planfläche, festgestellt.

Der Abendsegler trat von Anfang August bis Mitte September vermehrt auf, was auf ein ausgeprägtes Zuggeschehen und eine hohe Bedeutung des Gebietes zur Zugzeit auch für diese Art hinweist.

Von der Breitflügelfledermaus wurden in Teilbereichen erhöhte Aktivitäten von Ende Juni bis Mitte September festgestellt.

Aufgrund des Artenspektrums und der vorgefundenen Fledermausaktivität kann dem Plangebiet eine mittlere bis hohe Bedeutung als Fledermauslebensraum zugeordnet werden.

Auswirkungen auf Brut- und Gastvögel

Kollisionen

Für die überwiegende Zahl von Vogelarten stellen Kollisionen mit WEA insbesondere im Vergleich mit anderen Ursachen des Vogelschlags (Straßenverkehr, Hochspannungsfreileitungen) wahrscheinlich ein relativ geringes Problem dar. Andererseits dürfte die Zahl an gefundenen Kleinvögeln mit großer Wahrscheinlichkeit nicht der Anzahl tatsächlicher Vogelschlagopfer entsprechen, da Kleinvögel in Windparks mit unterschiedlich hohen Vegetationsstrukturen leicht übersehen werden können (vgl. WINKELMANN 1990).

Da die Fundkartei von DÜRR (2017) hauptsächlich nur auf Zufallsfunden beruht, kann die nachgewiesene Häufigkeit von Schlagopfern lediglich als Hinweis dienen, d. h. wenn eine Art gar nicht oder mit wenigen Individuen in der Kartei verzeichnet ist, bedeutet dies nicht automatisch, dass sie keiner höheren Schlagwahrscheinlichkeit unterliegt. Grundsätzlich wird nur ein Bruchteil der Schlagopfer an Windenergieanlagen aufgefunden, da aufgrund von verschiedenen Parametern die Findewahrscheinlichkeit gering ist (wenige systematische Untersuchungen, Schwierigkeit des Auffindens in höherer Vegetation, Abtrag der Opfer durch Prädatoren (Fuchs etc.) usw.

Die Kollisionsraten, die im Rahmen von vorhandenen Untersuchungen ermittelt wurden, zeigen eine enorme Streuung zwischen den Windparks. In einigen Parks gab es keine oder fast keine Kollisionen, in anderen traten Kollisionen mit einer Häufigkeit von mehr als 60 pro Jahr und Turbine auf (HÖTKER 2006), wobei der Mittelwert bei 6,9 Opfern pro WEA und Jahr und der Median bei 1,8 lag.

Entscheidend ist dabei die Lage des Windparks: das Kollisionsrisiko ist in Mitteleuropa in Feuchtgebieten am höchsten, in den USA und Spanien kam es zu besonders hohen Verlusten an kahlen Gebirgsrücken und Geländekanten. Im Allgemeinen sollen durch Kollisionen Großvögel stärker betroffen sein als Kleinvögel. In den USA waren hauptsächlich Greifvögel betroffen, in Spanien überwiegend Gänsegeier. Dies kann damit zusammenhängen, dass Großvögel beim Auftreffen auf Hindernisse schwerfälliger als Kleinvögel reagieren.

Weiterhin lässt sich für Windparks, die sich in der risikoarmen Normallandschaft befanden, ein Zusammenhang zwischen Kollisionsrate und Anlagengröße feststellen, welcher statistisch gesichert ist. HÖTKER (2006) konnte in seinen Modellberechnungen nachweisen, dass ein Repowering bezüglich der Kollisionen mit Vögeln in allen Fällen negative Auswirkungen zeigte. Große Windkraftanlagen erzeugen mehr Opfer als niedrigere. Es wurde nachgewiesen, dass das Risiko von Kollisionen in den Zugzeiten und bei schlechten Wetterbedingungen (Nebel, Wind) generell erhöht ist.

Insgesamt scheinen Kollisionen unter den Gastvögeln eher bei den rastenden Vögeln als auf dem Zug zu geschehen (BIOCONSULT & ARSU 2010).

Die Populationen häufiger Arten wie Lachmöwe oder Mäusebussard sind i. d. R. leichter in der Lage, Anflugopfer wieder auszugleichen. Problematisch sind Anflüge von gefährdeten und/oder seltenen Arten an Windenergieanlagen, wie z. B. von Rotmilan, Seeadler, Wiesenweihe, Weißstorch, zumal es in der Brutzeit durch den Verlust von Altvögeln zusätzlich zu indirekten Verlusten an Gelegen bzw. Jungvögeln kommen kann. Für den Rotmilan gibt es Hinweise, dass sich die Tiere in ihrem Revier an die WEA gewöhnen und daher keinen besonders großen Sicherheitsabstand einhalten. Aus diesem Grund steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Vögel in die Rotoren geraten, wenn sie, z. B. durch die Beutejagd, Balzflüge sowie Beuteübergabemanöver abgelenkt sind. Daher sollten auch auf keinen Fall - z. B. im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen - direkt unter den WEA für die Vögel (oder auch für Fledermäuse) attraktive Nahrungshabitate angelegt werden.

Die Kollisionsgefahr (und auch die Störung) von Vögeln werden vorrangig durch die Wahl des Standortes beeinflusst. Eine Planung von Windenergieanlagen zieht jedoch selbst in avifaunistisch wertvollen Gebieten nicht zwangsläufig erhebliche Beeinträchtigungen nach sich, da neben der Bedeutung - oder sogar noch vor dieser - vor allem die unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Arten berücksichtigt werden müssen (SINNING 2002).

Über konkrete Erfassungen zu Brutvogelvorkommen im Nahbereich geplanter Anlagenstandorte wird auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung im Detail die Betroffenheiten und Kollisionsgefährdungen einzelner Arten betrachtet. Aufgrund der Ergebnisse der Bestandserfassungen und Raumnutzungsuntersuchungen ist von erheblichen Beeinträchtigungen der Brutvögel Mäusebussard und Turmfalke durch Kollisionen auszugehen.

Störungen und Verdrängungen von Vögeln durch WEA

Bei der Errichtung von Windenergieanlagen werden neben dem Vogelschlagrisiko auch Probleme infolge von indirekten Beeinträchtigungen durch Vertreibungswirkungen und damit verbundenen Lebensraumverlust gesehen. Im Vordergrund steht dabei die Eigenschaft von Windkraftanlagen, die Offenheit der Landschaft zu unterbrechen. Hinzu kommt evtl. der Effekt, dass kleinere Vögel den Schattenwurf der Rotoren mit dem eines Greifvogels verwechseln und dadurch aufgescheucht werden. Dies führt nach Auffassung der Autoren verschiedener Untersuchungen dazu, dass insbesondere Wiesenbrüter und rastende/durchziehende Wasser- und Watvögel größere Abstände zu den Anlagen einhalten, wodurch für bestimmte Vogelarten der Wert bestimmter Flächen als Brut- und/oder Rasthabitat völlig ausfällt bzw. eingeschränkt wird.

1. Störungen von Brutvögeln

Erforderlich ist also die Berücksichtigung der eingriffsspezifischen Empfindlichkeit der Arten. Je größer die Empfindlichkeit der Art, desto größer ist der potenzielle Beeinträchtigungsradius um die Windenergieanlagen und desto weitgehender ist die Wirkung auf die Brutpaare innerhalb dieses Radius (INSTITUT FÜR VOGELFORSCHUNG & ARSU GMBH 2000). HÖTKER et al. (2004) und HÖTKER (2006) haben bestehende Untersuchungen zu Störwirkungen durch Windenergieanlagen artbezogen ausgewertet. Bei den Abständen, die von den Vogelarten zur Brutzeit zu Windenergieanlagen eingehalten wurden, gibt es deutliche Unterschiede. So liegt der Mittelwert der ermittelten Abstände z. B. beim Fitis und Zilpzalp bei 42 m und bei der Uferschnepfe bei 369 m. In jüngerer Zeit zeigen einige Untersuchungen, dass sich Brutvögel in gewisser Weise wohl an die WEA gewöhnen können und z. T. geringere Abstände einhalten (u. a. MÖCKEL & WIESNER 2007, ARSU GMBH 2008, STEINBORN 2011).

Im Allgemeinen sind Singvogelarten als wenig empfindlich gegenüber Windenergieanlagen in Bezug auf Verdrängungswirkungen einzustufen (vgl. u. a. REICHENBACH 2006, MÖCKEL & WIESNER 2008).

Für viele Brutvogelarten wirken höhere Windenergieanlagen weniger abschreckend als kleine. „21 von 29 untersuchten Arten zeigten die Tendenz, sich näher an größeren als an kleineren Anlagen anzusiedeln. Dies galt auch für die sonst eher als empfindlich eingestuften Watvogelarten Uferschnepfe, Großer Brachvogel und Rotschenkel“ (HÖTKER 2006). Diese Ergebnisse waren statistisch allerdings nicht signifikant.

Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Brutvögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, werden im Rahmen der konkreten Beurteilung der Auswirkungen lediglich diejenigen planungsrelevanten Arten berücksichtigt, die innerhalb von 500 m um die jeweils geplanten Anlagenstandorte Eine gewisse Vertreibungswirkung kann im vorligenden Fall beim Kiebitz anzunehmen. Damit muss in diesem Rahmen von erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Brutvögel ausgegangen werden.

2. Störungen von Gastvögeln

Aus der Literaturstudie (HÖTKER 2006) geht hervor, dass negative Auswirkungen von WEA vor allem außerhalb der Brutzeit dominieren. In Bezug auf die im Mittel eingehaltenen Abstände zu Windenergieanlagen hielten v. a. Vogelarten der offenen Landschaft, also Gänse, Enten und Watvögel, im Allgemeinen mehrere Hundert Meter Abstand ein. Dies bedeutet, dass unter Umständen traditionelle Rast- und Nahrungsplätze von Gastvögeln durch die Errichtung von Windkraftanlagen verloren gehen können. Graureiher, Greifvögel, Austernfischer, Möwen, Stare und Krähen konnten dagegen oft dicht an WEA oder sogar innerhalb von Windparks beobachtet werden. Dies führte zum Teil zu höheren Kollisionsraten (HÖTKER 2006).

Es darf bei der Betrachtung der Minimalabstände nicht vernachlässigt werden, dass bei der kleinräumigen Verteilung von Vögeln auch die Habitatpräferenzen der einzelnen Arten eine Rolle spielen. Dies bedeutet z. B., dass Vögel bei Vorliegen von attraktiven Nahrungsflächen unter Umständen sich mehr an Windenergieanlagen annähern, als sie dies unter „normalen“ Umständen täten.

Insgesamt lässt sich gemäß HÖTKER (2006) für die Planung ein Mindestabstand von 400 bis 500 m von Windenergieanlagen zu Rastplätzen empfindlicher Arten ableiten.

Zum jetzigen Zeitpunkt lassen sich in Bezug auf Störwirkungen bei Gastvögeln erhebliche Auswirkungen bei Umsetzung des Vorhabens ableiten, da Gänsevorkommen in der näheren Umgebung bekannt sind.

3. Störungen von Zugvögeln/ Barrierewirkung

Die durch die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ vorbereiteten Windkraftanlagen stellen grundsätzlich vertikale Hindernisse in der Offenlandschaft dar, von denen Scheucheffekte auf Brut- und Gastvögel ausgehen können. Gerade Offenlandvögel meiden vertikale Strukturen wie Windenergieanlagen. Überdies können die Anlagen als Barriere wirken, die Vögel bei der Nahrungssuche oder beim Wechsel der Rastplätze behindern können.

Eine Barrierewirkung ergibt sich, wenn der Windpark eine Wirkung dergestalt entfaltet, dass die Vögel daran gehindert werden, das Schutzgebiet zu erreichen oder zwischen Nahrungs- und Rastplätzen, die sich jeweils in einem Schutzgebiet befinden, zu wechseln (vgl. Nds. OVG, Urteil vom 24. März 2003 1 LB 3571/01). Die bloße Erschwerung, das Schutzgebiet zu erreichen, kann demgegenüber nicht genügen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 30. Juli 2009). Windenergieanlagen können in Bezug auf die Barrierewirkung sich dergestalt auswirken, dass die Vögel ausweichen und die Anlagen umfliegen, wenn nicht sowieso unterhalb des Rotors der Park durchflogen wird.

Das Plangebiet befindet sich weder in direkter Linie zwischen zwei Vogelschutzgebieten, noch ziehen Gänse bei Ortswechseln allein in einem schmalen Korridor zwischen Schlaf- und zu Nahrungsplätzen bzw. umgekehrt. Die Darstellungen in KRUCKENBERG (2013) zu Flugbewegungen in Ostfriesland verdeutlichen zudem, dass Vögel in die Nahrungsgebiete morgens einfliegen und abends zurückkehren. Dabei nehmen sie jedoch unterschiedliche Wege (KRUCKENBERG 2013).

Da sich das nächstgelegene, von Rastvögeln stark frequentierte Vogelschutzgebiet nördlich des Geltungsbereiches im Jaderkreuzmoor befindet und im Landesinneren

keine stark traditionellen Rast-, Schlaf- oder Nahrungsplätze befinden, zu denen ein regelmäßiger Austausch stattfindet, ist bei Umsetzung des Projektes keine Barrierewirkung zu erwarten.

Insgesamt sind durch die vorliegende Planung keine erheblichen Beeinträchtigungen von ziehenden bzw. überfliegenden Gastvögeln zu erwarten.

Auswirkungen auf Fledermäuse

Die sich aus Planungen zur Windenergie ergebenden potentiellen Konflikte sind unter zwei differenten Gesichtspunkten zu betrachten. Es handelt sich hierbei um:

- den Verlust von Lebensraum durch anlage- und betriebsbedingte Lebensraumverluste (Eingriffsregelung) und
- um die Problematik von Schlag streng geschützter Arten an WEA (Artenschutz).

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen
Durch den Bau der geplanten Anlagen, die notwendigen Zuwegungen und Kranstellplätze werden voraussichtlich landwirtschaftliche Flächen, Gräben sowie Gehölzstrukturen in Anspruch genommen. Die Verluste dieser Biotoptypen sind aus fledermauskundlicher Sicht und aufgrund der Größe der Eingriffsfläche nicht direkt als erhebliche Beeinträchtigung anzusehen. Quartiere in Gehölzen können allerdings bei Durchführung des Vorhabens ggf. betroffen sein.

Betriebsbedingte Auswirkungen
Betriebsbedingte Auswirkungen sind dann zu erwarten, wenn entweder Lebensraum in größerem Umfang nicht mehr nutzbar ist oder von den Tieren aufgrund von Meideverhalten nicht mehr aufgesucht wird und damit faktisch verloren geht oder wenn sich die Gefahr einer Tötung durch Kollision oder Barotrauma für eine Art signifikant erhöht.

Im Hinblick auf das Kollisionsrisiko von den im Projektgebiet vorkommenden Arten sind insgesamt vier – Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus – potentiell während der Zugzeiten durch die Planung betroffen. Auch der Verlust von Quartieren kann zum derzeitigen Zeitpunkt nicht sicher ausgeschlossen werden.

Daher ist bei Umsetzung des Projektes von erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Tiere – Fledermäuse auszugehen.

Sonstige Fauna

Die Wahrscheinlichkeit einer Betroffenheit weiterer Tierarten durch das geplante Vorhaben ist als gering einzuschätzen.

Artenschutzrechtliche Betrachtung
Wie in Kap. 2.5 dargelegt, begründet § 44 BNatSchG ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten. Nachfolgend erfolgt eine grobe Betrachtung der artenschutzrechtlichen Belange.

Tierarten des Anhanges IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
Aufgrund der vorhandenen Strukturen und Nutzungen innerhalb des Änderungsbereiches und daran angrenzend wird ein Vorkommen von Tierarten gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen, wobei es

sich lediglich um Fledermäuse handeln könnte. Fledermäuse sind in der Lage Rindenstrukturen älterer Bäume als Quartier zu beziehen, die während der Sommermonate genutzt und häufiger gewechselt werden.

Eine Entfernung von Gehölzen darf daher, um eine Tötung von Individuen oder eine Beschädigung dieser Ruhestätte zu vermeiden, nur außerhalb der potenziellen Nutzungszeit, also von Anfang Oktober bis Ende Februar vorgenommen werden, um eventuell vorhandene Sommerlebensräume nicht zu zerstören (Vermeidungsmaßnahme). Bei Unsicherheiten in Bezug auf Quartiervorkommen sind ggf. vor Fällung von Gehölzen Begutachtungen durch eine fachkundige Person durchzuführen.

In Bezug auf diese Tierart ist ebenfalls ein erhöhtes Zuggeschehen während des Frühjahrs bzw. des Herbstes nicht auszuschließen. Daher sind generelle Abschaltzeiten in den Zeiten erhöhter Fledermausaktivität vorzunehmen, um Tötungen durch Kollisionen oder Barotrauma von Individuen zu vermeiden. Im Rahmen der verbindlichen Bauplanung bzw. der Genehmigungsplanung sind diese Zeiten sowie weitere Bedingungen (z. B. Temperatur) gemäß dem aktuellen Wissenstand konkret zu benennen.

Geschützte wildlebende Vogelarten im Sinne von Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie

In den Planungsräumen können potenziell verschiedene europäische Vogelarten vorkommen, die hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände zu betrachten sind. Es werden aufgrund der vorgeprägten Strukturen vornehmlich gehölzbewohnende Arten vorkommen. Diese Arten weisen eine breite ökologische Amplitude auf und sind in der Lage, bei Störungen auf Ersatzbiotope auszuweichen.

Eine Entfernung von Gehölzen darf unabhängig davon aufgrund des möglichen Vorkommens von Nestern nur außerhalb der Brutzeit vorgenommen werden, um eventuell vorhandene Nistplätze nicht zu zerstören. Eine Baufeldfreimachung darf ebenfalls nur außerhalb der Brutzeit durchgeführt werden, um potenziell vorhandene Bodenbrüter nicht zu beeinträchtigen (Vermeidungsmaßnahmen). Verbote gem. § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG können somit vermieden werden.

Sollten sich (permanente) Fortpflanzungsstätten innerhalb des im Windenergieerlass Niedersachsen aufgeführten artspezifischen Abstandes befinden oder Ruhestätten in ihrer Funktionsfähigkeit durch bspw. Verdrängungswirkungen beschädigt werden, so können unter Anwendung des § 44 (5) BNatSchG vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) durchgeführt werden, um die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang bei Umsetzung des Projektes zu gewährleisten und einen Verbotstatbestand nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG zu vermeiden.

In Bezug auf ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Arten, ist artspezifisch zu prüfen, inwiefern Maßnahmen ergriffen werden können, um Verbote nach § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG zu vermeiden. Diese können bspw. darin bestehen, dass Anlagenstandorte verschoben werden oder während Zeiten erhöhten Kollisionsrisikos z. B. in der Zeit der Jungenaufzucht der Betrieb von Windenergieanlagen eingestellt wird.

Sollten Vermeidungsmaßnahmen nicht oder nicht in einem ausreichend abgesicherten Umfang greifen und Verbotstatbestände nicht vermieden werden können, so ist eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG zu beantragen. Dazu sind die Ausnahmevoraussetzungen gem. § 45 (7) BNatSchG im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. auf Ebene der Genehmigungsplanung darzustellen.

Fazit

Im Ergebnis der Betrachtung bleibt festzustellen, dass die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen **nicht** einschlägig sind. Gesonderte Festsetzungen oder weitere konkrete Vermeidungsmaßnahmen werden im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. auf Ebene der Genehmigungsplanung ergänzt.

Sofern Verbotstatbestände nicht vermeiden werden können, ist unter Darlegung der gem. § 45 (7) BNatSchG genannten Ausnahmevoraussetzungen die Ausnahme im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung darzulegen bzw. auf Ebene der Genehmigungsplanung zu beantragen.

3.4 Biologische Vielfalt

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Dabei sind u. a. insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt zu berücksichtigen.

Auf Basis der Ziele des Übereinkommens der Biologischen Vielfalt (Rio-Konvention von 1992) sind folgende Aspekte im Rahmen des vorliegenden Umweltberichtes zu prüfen:

- Artenvielfalt und
- Ökosystemschutz.

Allgemeines

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) wurde auf der Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED) im Jahr 1992 in Rio de Janeiro ausgehandelt. Das Vertragswerk, auch Konvention zur biologischen Vielfalt genannt, beinhaltet die Zustimmung von damals 187 Staaten zu folgenden drei übergeordneten Zielen:

- die Erhaltung biologischer Vielfalt,
- eine nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile sowie
- die gerechte Aufteilung der Vorteile aus der Nutzung genetischer Ressourcen.

Das Übereinkommen trat am 29.12.1993 völkerrechtlich in Kraft. Deutschland ist dabei seit 1994 Vertragspartei. Der Begriff "biologische Vielfalt" im Sinne des Übereinkommens umfasst drei verschiedene Ebenen:

- die Vielfalt an Ökosystemen,
- die Artenvielfalt und
- die genetische Vielfalt innerhalb von Arten.

Im Konventionstext ist dabei der Begriff „biologische Vielfalt“ wie folgt definiert:

„Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meer- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme.“

In der Rio-Konvention verpflichten sich die Vertragsparteien zur Erhaltung aller Bestandteile der biologischen Vielfalt, der aus ethischen und moralischen Gründen ein Eigenwert zuerkannt wird. Die biologische Vielfalt ermöglicht es den auf der Erde vorkommenden Arten und Lebensgemeinschaften in ihrem Fortbestand bei sich

wandelnden Umweltbedingungen zu sichern. Dabei ist eine entsprechende Vielfältigkeit von Vorteil, da dann innerhalb dieser Bandbreite Organismen vorkommen, die mit geänderten äußeren Einflüssen besser zurechtkommen und so das Überleben der Population sichern können. Die biologische Vielfalt stellt damit das Überleben einzelner Arten sicher. Um das Überleben einzelner Arten zu sichern ist ein Ökosystemschutz unabdingbar. Nur durch den Schutz der entsprechenden spezifischen Ökosysteme ist eine nachhaltige Sicherung der biologischen Vielfalt möglich.

Biologische Vielfalt im Rahmen des Umweltberichtes

Als Kriterien zur Beurteilung der Vielfalt an Lebensräumen und Arten wird die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Das Vorkommen der verschiedenen Arten und Lebensgemeinschaften wurde in den vorangegangenen Kapiteln zu den Schutzgütern Pflanzen und Tiere ausführlich dargestellt. Ebenso werden hier die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere betrachtet und bewertet sowie gefährdete Arten und die verschiedenen Lebensraumtypen gezeigt.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens werden für die Biologische Vielfalt insgesamt keine erheblichen negativen Auswirkungen durch die Realisierung der Planung erwartet.

Eine Verringerung der Artenvielfalt tritt durch die Planung nicht ein, da keine bestehenden Populationen seltener oder für den Naturraum besonders repräsentativer Arten in ihrem Erhaltungszustand beeinträchtig werden. Die Kompensation der prognostizierten erheblichen negativen Umweltauswirkungen trägt dazu bei, die Artenvielfalt zu erhalten. Die Auswirkungen können daher als nicht erheblich betrachtet werden, da stabile sich reproduzierende Populationen im Sinne der biologischen Vielfalt erhalten bleiben.

Die geplante Realisierung des Windparks ist damit mit den betrachteten Zielen der Artenvielfalt sowie des Ökosystemschutzes der Rio-Konvention von 1992 vereinbar und widerspricht nicht der Erhaltung der biologischen Vielfalt bzw. beeinflusst diese nicht im negativen Sinne.

3.5 Schutzgut Boden

Der Boden nimmt mit seinen vielfältigen Funktionen eine zentrale Stellung im Ökosystem ein, u. a. ist er Träger der Vegetation, Filter von Luft und Wasser, Lebensraum von Organismen, die u. a. Abbauprozesse im Boden durchführen, besitzt Bedeutung als Puffer und als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Durch die Darstellung von Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Windenergie werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für Versiegelungen im Geltungsbereich geschaffen.

In der aktuell vom LBEG neu erstellten Bodenkarte von Niedersachsen im Maßstab 1 : 50.000 (BK 50) ist im Westen der Planfläche ein sehr tiefes Hochmoor mit Kleimarschauflage dargestellt. Daran schließt sich östlich ein Streifen sehr tiefes Niedermoor mit Kleimarschauflage an, bevor mittlere Kleimarsch im Osten der Fläche auftritt.

Gemäß NIBIS-Kartenserver des LBEG (2018) befinden sich im Geltungsbereich keine schutzwürdigen Böden.

Aufgrund der Überformung des Bodens durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung ist im Bereich des Plangebietes ein anthropogen veränderter Bodenaufbau vorhanden. Die natürlichen Bodenfunktionen sind durch eine intensive Grünlandnutzung durch regelmäßiges Düngen und Befahren oder intensive Weidenutzung (Verdichtung) beeinträchtigt. Der Boden weist daher eine mittlere bzw. allgemeine Wertigkeit hinsichtlich der Belange von Natur und Landschaft auf.

Im Bereich des Plangebietes werden gemäß NIBIS-Kartenserver des LBEG potenziell sulfatsaure Böden dargestellt. Das Gefährdungspotenzial sulfatsaurer Böden ergibt sich durch

- extreme Versauerung (pH <4,0–2,5) des Bodens bzw. Baggergutes mit der Folge von Pflanzenschäden,
- deutlich erhöhte Sulfatkonzentrationen im Bodenwasser bzw. Sickerwasser,
- erhöhte Schwermetallverfügbarkeit bzw. -löslichkeit und erhöhte Schwermetallkonzentrationen im Sickerwasser,
- hohe Gehalte an betonschädlichen Stoffen (SO4-, Säuren),
- hohe Korrosionsgefahr für Stahlkonstruktionen.

Insgesamt führen diese Eigenschaften bei Auftreten zu Problemen bei der Behandlung von Bodenmaterial in den betroffenen Regionen. Eine Bewertung von Böden vor einer Baumaßnahme dient der Abschätzung des Versauerungspotenzials des umzulagernden Materials. Es sind im Rahmen der konkreten Umsetzung der Baumaßnahmen die Säureneutralisationskapazitäten sowie die Puffermöglichkeiten zur Vermeidung eines Absenkens des pH-Wertes über die Beprobung des Bodens zu ermitteln. Es wird angeraten, vor Beginn der Baumaßnahmen mittels Feldmethoden den Kalkgehalt des Bodens zu prüfen. Bei der Umsetzung des Vorhabens sind die vorgeschlagenen Maßnahmen gem. Geofakten 25 des LBEG zu beachten.

Die Bodeneigenschaften, Bodenqualitäten und Bodenfunktionen (z. B. Grundwasserneubildung, Grundwasserschutzfunktion) gehen durch die ermöglichten Versiegelungen im Bereich der Fundamente der WEA vollständig verloren. Es sind allerdings hier lediglich kleine Flächengrößen zu erwarten, da die Fundamente für Windenergieanlagen jeweils eine nur kleinflächige Versiegelung bedeuten. Oftmals werden die Erschließungsflächen zu den WEA (Zuwegungen, Kranstellflächen) zu 100 % in Schotterbauweise ausgeführt. Dies ist jedoch im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. im Zuge der Genehmigungsplanung konkret festzusetzen, um eingriffsmindernd betrachtet werden zu können.

Zum jetzigen Planungszeitpunkt werden durch die ermöglichte Versiegelung u. a. in Bereichen mit schutzwürdigen Böden erhebliche Umweltauswirkungen verursacht.

3.6 Schutzgut Wasser

Oberflächengewässer

Die Flurstücke des Plangebietes werden von Gräben unterschiedlicher Breite und Tiefe durchzogen und entwässert. Diese sind anthropogenen Ursprungs, besitzen eine Entwässerungsfunktion und sind meist mit Regelprofil ausgebaut.

Die ständig wasserführenden Haupt-Vorfluter sind 4 bis 5 m breit bei einer Sohlbreite von etwa 2 m. Die Tiefe beträgt zwischen 1,7 und 2,5 m, der Wasserstand lag während der Erfassungsperiode zwischen 0,5 und 1 m.

Die übrigen Gräben weisen eine geringere Tiefe und damit auch eine geringere Wasserführung auf. Teilweise sind sie von Grünland- oder Röhrichtarten bewachsen und führen nur unbeständig Wasser.

Das Plangebiet wird von der Südbäke durchquert. Sie beginnt am Zusammenfluss des aus westlicher Richtung kommenden Lehmdermoorgrabens mit dem Südbäke-Zuggraben aus Richtung Süden. Die Südbäke ist ein bis zu 7 m breiter Tieflandbach mit etwa 6 m breiter Sohle, die bis zu 2 m unterhalb der Geländeoberkante liegt. Der Wasserstand beträgt zwischen 0,5 und 0,8 m.

Im Bereich der neu zu erstellenden Zuwegungen bzw. der Fundamente der WEA können Verrohrungen im Bereich der Gräben erforderlich werden. Es ist daher insgesamt betrachtet eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser – Oberflächengewässer zu erwarten.

Grundwasser

Das Grundwasser steht im Plangebiet hoch an, die Grundwasseroberfläche liegt bei unter 1 m. Mit 51 – 100 mm/a weist das Gebiet zudem eine relativ niedrige Grundwasserneubildungsrate auf. Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung wird als mittel eingestuft, die Durchlässigkeit der oberen Gesteinsschichten ist gering. Der untere Teil des Grundwasserleiters ist zudem versalzen (NIBIS-Kartenserver, LBEG 2018). Das Plangebiet liegt nicht innerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes.

Im Zuge des Baustellenablaufs kann aufgrund der Lage der Grundwasseroberfläche für die Errichtung der Fundamente eine Grundwasserabsenkung nicht ausgeschlossen werden. Die konkreten Auswirkungen dieser temporären Maßnahme wird im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung sowie im Genehmigungsverfahren dargestellt und bewertet.

Durch die geringen Versiegelungsmöglichkeiten mit einem Großteil an wasserdurchlässig befestigten Flächen sind insgesamt durch das Vorhaben keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser zu erwarten.

3.7 Schutzgut Klima

Klimatisch ist der Untersuchungsraum vorwiegend atlantisch geprägt. Die Nähe zur Nordsee und die überwiegende Luftzufuhr aus westlichen Richtungen verursachen ein maritimes Klima, das sich durch relativ niedrige Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf, eine hohe Luftfeuchtigkeit sowie häufige Bewölkung und Nebelbildung auszeichnet. Die Sommer sind daher mäßig warm und die Winter verhältnismäßig mild. Die Niederschläge verteilen sich gleichmäßig über das Jahr und erreichen 670 – 800 mm/a (LANDSCHAFTSRAHMENPLAN, LK AMMERLAND 1995).

Kleinklimatische Einflüsse haben hier aufgrund der überwiegenden Einflüsse des Makroklimas, z.B. hohe Windgeschwindigkeiten, keine wesentliche Bedeutung.

Windenergieanlagen erhöhen die Rauigkeit des Gebietes und verringern die Windgeschwindigkeit. Dadurch und durch Verwirbelungen und Turbulenzen kann es zu kleinklimatischen Veränderungen im Gebiet kommen, die aber großräumig keine Bedeutung haben. Aufgrund der flächenmäßig geringen Versiegelung wird sich das Lokalklima nicht wesentlich verändern. Es sind lediglich mikroklimatische Veränderungen im unmittelbaren Bereich der unterschiedlichen Oberflächen (Schotter,

Grünland etc.) zu erwarten. Somit sind durch die Umsetzung des Planvorhabens keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.

3.8 Schutzgut Luft

Die Luft besitzt Bedeutung als Lebensgrundlage für Mensch, Tiere und Pflanzen. Durch Luftverunreinigungen werden neben der menschlichen Gesundheit weitere Schutzgüter wie Pflanzen, Tiere, Kultur- und Sachgüter beeinträchtigt sowie Belastungen des Klimas sowohl auf der kleinräumigen als auch auf der regionalen bis zur globalen Ebene verursacht. Bei der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen der geplanten Bauflächen auf die Schutzgüter Luft und Klima sind somit eventuelle mit der Umsetzung der Planung einhergehenden Luftverunreinigungen (v. a. Rauch, Stäube, Gase und Geruchsstoffe) mit Folgen für das Kleinklima von Bedeutung.

Im großräumigen Kontext betrachtet führen WEA zu Verbesserungen der Luftqualität, da durch sie die mit Schadstoffausstoß verbundene fossile sowie die atomare Energiegewinnung verringert werden kann. Herstellung, Errichtung und Abbau der WEA verlaufen jedoch nicht vollständig schadstofffrei (Emissionen beim Bau von Windenergieanlagen, Emissionen von Baufahrzeugen). Der Betrieb der Windenergieanlagen emittiert jedoch keine der genannten Stoffe. Somit sind durch die Umsetzung des Planvorhabens keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

3.9 Schutzgut Landschaft

Windenergieanlagen (WEA) können durch ihr Erscheinungsbild eine wesentliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes darstellen. Aufgrund ihrer Höhe reichen die negativen landschaftsbildwirksamen Auswirkungen über den eigentlichen Standort hinaus. Windenergieparks sollten daher auf Standorten verwirklicht werden, auf denen die negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglichst gering sind. Besonders geeignet sind vorhandene Standorte, wenn sich zwischenzeitlich keine neuen Erkenntnisse ergeben haben, die gegen den Standort sprechen.

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Landschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen.

Trotz der vorhandenen Vorbelastungen des Landschaftsbildes aufgrund der technischen Überprägungen in räumlicher Umgebung (Hochspannungsleitungen) und der überwiegend intensiven landwirtschaftlichen Nutzung bedingt der Bau von neuen Windenergieanlagen eine Veränderung des Landschaftsbildes. Durch die Höhe der Anlagen (max. 150 m) werden sie weiträumig in die Landschaft hinein wirken.

Die Eingriffserheblichkeit im landschaftsästhetischen Sinn ergibt sich einerseits aus der Intensität des Eingriffs, andererseits aus der Empfindlichkeit der Landschaft im Eingriffsbereich.

Die Beeinträchtigungsintensität (Wahrnehmung) nimmt mit zunehmender Entfernung vom Planungsbereich ab. Insbesondere Siedlungslagen/Gebäude und vorhandene Gehölze können die Wahrnehmungsintensität (Fernwirkung) der Windenergieanlagen vermindern. Im Allgemeinen ist die Fernwirkung und damit der Einwirkungsbereich (= der vom Eingriffsobjekt ästhetisch beeinträchtigte Landschaftsbereich) umso größer, je höher das Eingriffsobjekt, aber auch je auffälliger es ist (hier z. B. durch die Bewegung bzw. die Dichte der aufgestellten Masten).

Bei der Bewertung bzw. Einschätzung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes dürften zudem Einstellung und subjektive Wahrnehmung des Betrachters eine große Rolle spielen. Das landschaftsästhetische Empfinden kann deshalb nicht objektiv erfasst werden.

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Landschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen. Insgesamt ist von erheblichen negativen Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild auszugehen.

3.10 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Innerhalb des Plangebietes und in dessen Umgebung sind keine besonderen kulturellen Sachgüter wie Bodendenkmale oder archäologische Denkmale und ähnliche kulturhistorische Elemente oder Baudenkmale bekannt, die durch die Windenergie beeinträchtigt werden könnten. Das nächste im Flächennutzungsplan verzeichnete Baudenkmal befindet sich in 2,3 km Entfernung südwestlich des Plangebietes an der Ecke Weißenmoorstraße - Südbäkerweg. Dieses ist jedoch ohne besondere Größe oder Fernwirkung und besitzt keine Sichtachsen in die Umgebung. Von einer Beeinträchtigung durch die Windräder ist nicht auszugehen, zumal der Bereich von hohen Bäumen geprägt ist, die keinen weiten Blick in die Landschaft oder die Wahrnehmung des Baudenkmals aus der Entfernung ermöglichen. Auch die Trinitatiskirche in Jaderaltendeich liegt mit knapp 5 km weit genug entfernt, um durch die Planung nicht mehr in beeinträchtigender Weise betroffen zu sein. In dieser Entfernung ist die Wahrnehmbarkeit des Windparks am Horizont bereits stark abgemildert. Weitere Bau- oder Bodendenkmale, die durch die Planung tangiert werden könnten, sind nicht bekannt.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. Folglich wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen: „Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Stützpunkt Oldenburg – Archäologische Denkmalpflege oder der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet."

Unter Berücksichtigung der o.g. Vermeidungsmaßnahme ist von keinen erheblichen negativen Auswirkungen, auch nicht durch die kumulierenden Vorhaben, auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter auszugehen.

3.11 Wechselwirkungen

Die Schutzgüter beeinflussen sich in einem Ökosystem gegenseitig, so dass die Wechselwirkungen der einzelnen Schutzgüter untereinander bei der Betrachtung der umweltrelevanten Auswirkungen von Bedeutung sind.

In den geplanten Bauflächen führt die ermöglichte Überbauung von Boden zwangsläufig zu einem Verlust der Funktionen dieser Böden, wozu auch die Speicherung von Niederschlagswasser zählt. Hierdurch erhöht sich der Oberflächenwasserabfluss, während die Versickerung unterbunden wird. Aufgrund des relativ geringen Umfangs der zu versiegelnden Flächen sowie der Minimierungsmaßnahme der Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers im Geltungsbereich sind hier keine erheblichen negativen Auswirkungen durch sich negativ verstärkende Wechselwirkungen zu erwarten. Durch die Planung wird der Grundwasserstand im Gebiet nicht dauerhaft verändert. Kurzzeitige lokale Grundwasserabsenkungen während der Bauphase wirken sich nicht negativ auf die umliegende Vegetation aus, da diese durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt ist und keine schützenswerten bzw. gegenüber einer zeitlich begrenzten Grundwasserabsenkung empfindlich reagierende Pflanzenbestände und Biotope im Gebiet und der näheren Umgebung vorhanden sind.

Weiterhin bringt die Überbauung von Boden negative Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere mit sich, da Lebensräume zerstört werden. Da dieser Verlust relativ kleinflächig ist und die landwirtschaftliche Nutzung bereits heute das Lebensraumpotenzial im Gebiet für empfindliche Arten einschränkt, ist auch hier von keinen erheblichen sich verstärkenden Auswirkungen auszugehen, die durch eine Verlagerung bzw. Verringerung von Tierpopulationen durch Beseitigung der Vegetation (Lebensstätten) ausgehen könnten.

Insgesamt ist von keinen erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen auszugehen.

3.12 Kumulierende Wirkungen

Neben der hier vorliegenden Bauleitplanung befindet sich in der Gemeinde Ovelgönne der Windpark "Culturweg – Barghorn" in der Genehmigungsphase. Darüber hinaus ist im vergangenen Jahr der Windpark Bollenhagen in der Gemeinde Jade ans Netz gegangen. Die hinsichtlich des Landschaftsbildes näher zu betrachtenden Einwirkungsbereiche dieser Windparks (Radius der 15-fachen Anlagenhöhe) überlagern sich zum Teil. Darüber hinaus verläuft die Trasse der geplanten Autobahn A 20 in nur 250 m Entfernung südlich des Geltungsbereiches der vorliegenden Bauleitplanung in Ost-West-Richtung. Der 2. Planungsabschnitt der A 20 zwischen der A 29 bei Jaderberg und der B 437 bei Schwei befindet sich in der Planungsphase, das Planfeststellungsverfahren wurde noch nicht eingeleitet. Mit der landesplanerischen Feststellung vom 29. Januar 2009 ist das Raumordnungsverfahren jedoch abgeschlossen und die Trassenführung festgelegt worden.

Diese angrenzenden Planungen werden als kumulierende Vorhaben im Umweltbericht zur Bauleitplanung "Windpark Lehmdermoor" berücksichtigt. Sie befinden sich innerhalb eines Radius von ca. 5 km um die Planfläche.

Tab. 6: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
Mensch		
Erholung	Die Landschaft weist keine besonders ausgeprägte oder ausgewiesene Erholungsfunktion im Vergleich zu umliegenden Landschaften auf. Eine Erholungsnutzung ist grundsätzlich auch weiterhin möglich,	weniger erheblich

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
	wobei dies auch vom Empfinden des einzelnen Erholungssuchenden abhängt, ob er die WEA und deren Geräusche, die im Nahbereich zu hören sein werden, als störend empfindet. Für die Menschen aus den umliegenden Ortschaften verkleinert sich der Bereich der durch WEA unbeeinträchtigten Landschaft im Nahbereich. Die Auswirkungen werden angesichts der Autobahn jedoch als weniger erheblich eingestuft. Es wird auch auf die Ausführungen weiter unten bei "Landschaft" verwiesen.	
Gesundheit - Lärm	Die Richtwerte gem. TA-Lärm durch den Betrieb der WEA dürfen an den Immissionspunkte (umliegende Wohnbebauung) nicht überschritten werden. Die WEA sind daher so zu und nötigenfalls gedrosselt zu betreiben, dass die Richtwerte jederzeit eingehalten werden. Die weiteren geplanten Windparks in den Gemeinden Ovelgönne und Jade sind so weit entfernt, dass sie sich akustisch nicht auf das Plangebiet und dessen Umgebung auswirken. Mit dem Bau der Autobahn wird das Gebiet zukünftig von erhöhtem Verkehrslärm betroffen sein, wobei die akustische Beeinträchtigung durch die Autobahn die Wahrnehmung der Windenergieanlagen bzw. deren evtl. als störend empfundene Wirkung voraussichtlich deutlich überlagern wird. Da Geräusche bzw. Schall sich nicht aufaddieren, sondern in der Wahrnehmung gegenseitig überlagert, treten hier keine kumulierenden Wirkungen auf.	nicht erheblich
Gesundheit - Schattenwurf	Es treten in Bezug auf Schattenwurf keine kumulierenden Wirkungen durch die Planungen auf, da die weiteren Projekte einen ausreichend großen Abstand zum Plangebiet aufweisen.	nicht erheblich
Pflanzen	Da Pflanzen auf ihren Wuchsort festgelegt sind und den Windparkvorhaben keine Änderungen des Grundwasserstandes vorgenommen werden, sind jeweils die unmittelbar überplanten Standorte betroffen. Durch kumulierende Vorhaben werden die Auswirkungen nicht verstärkt oder zusätzlich beeinflusst.	nicht erheblich
Tiere	Zum jetzigen Zeitpunkt sind keine kumulierenden Wirkungen in Bezug auf die Brut- und Rastvögel ersichtlich.	nicht erheblich
	Die Betroffenheiten der Fledermäuse sind aufgrund der erfassten Jagdräume sowie der Zugzeiten bereits durch die Einzelvorhaben als erheblich einzustufen.	nicht erheblich bei Vermeidungsmaßnahmen
Biologische Vielfalt	Keine kumulierenden Auswirkungen auf die biologische Vielfalt bei Umsetzung des Vorhabens ersichtlich.	nicht erheblich

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
Boden	Durch die relativ kleinflächigen Bodenversiegelungen sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhaben zu erwarten.	nicht erheblich
Wasser	Da mit den Windparkvorhaben keine Änderungen des Grundwasserstandes (mit Ausnahme evtl. kurzzeitiger Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase) erfolgen und vorhandene Gräben grundsätzlich in ihrer wasserführenden Funktion nicht beeinträchtigt werden, sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhaben zu erwarten.	nicht erheblich
Luft	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten, da WEA keine Schadstoffe oder sonstige Stoffe emittieren.	keine erheblich
Klima	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten. Mögliche klimatische bzw. lokalklimatische Veränderungen durch den geplanten Autobahnbau werden durch die WEA nicht beeinflusst.	nicht erheblich
Landschaft	Die kumulierenden Windparkvorhaben befinden sich in 3,6 km (Bollenhagen) bzw. 2,2 km (Ovelgönne) Entfernung vom Plangebiet. Die Einwirkungsbereiche auf das Landschaftsbild überschneiden sich randlich. Durch die Planungen werden an mehreren Stellen am Horizont die WEA der Windparks in Zukunft zu sehen sein. Durch die Entfernung der Windparks untereinander entsteht hier jedoch keine übermäßig dominante und stark beeinträchtigende Wirkung durch die Summe mehrerer Windparks auf den Landschaftsbetrachter. Die vom jeweiligen Standort jeweils weiter weg liegenden Parks sind wesentlich weniger stark wahrnehmbar. Es verbleibt ausreichend viel Horizontlinie, die nicht durch WEA geprägt ist und durch die gruppenweise Arrondierung der einzelnen WEAs in Parks mit deutlichem Landschaftsraum dazwischen fügen sie sich in ein für Norddeutschland mittlerweile als typisch empfundenes Landschaftsbild ein. Auch die Kombination von Autobahn (A 20) und nahegelegener Windparkfläche stellt keine ein gewisses Maß an Beeinträchtigung überschreitende Auswirkung auf das Landschaftsbild dar, was in dem unterschiedlichen Charakter der Bauvorhaben und ihrem bezogen auf den Landschaftsraum jeweils (visuell) verhältnismäßig geringen Flächenbedarf begründet ist. Während die Autobahn vorwiegend aufgrund von Verkehrslärm auf das Landschaftsbild negativ wirkt, tritt bei WEA die visuelle Beeinträchtigung (deren empfinden subjektiv und durchaus unterschiedlich zu sehen ist) in den Vordergrund. Beide Wirkungen addieren sich nicht zwangsläufig auf. Es findet eine deutliche, optische Veränderung der Landschaft statt (Autobahndamm, voraussichtlich zukünftig begrünt und WEA), die durch die Kombination der Vorhaben	weniger erheblich

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
	nicht zwangsläufig anders oder negativer zu bewerten wäre, als wenn nur eines der Vorhaben verwirklicht würde.	
Kultur- und Sachgüter	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter zu erwarten, da im Betrachtungsraum keine besonderen Baudenkmale oder in sonstiger Weise bemerkenswerte Bauten und andere kulturhistorische Sachgüter vorhanden sind, deren Ansicht durch mehrere Windparks oder die Kombination von Windpark und Autobahntrasse verstärkt beeinträchtigt würde.	nicht erheblich

3.13 Zusammengefasste Umweltauswirkungen

Folgende Tabelle gibt einen Überblick zu den zurzeit zu erwartenden Betroffenheiten der verschiedenen Schutzgüter bei Umsetzung des geplanten Vorhabens, welches durch die 71. Flächennutzungsplanänderung vorbereitet wird.

Tab. 7: Zu erwartende Umweltauswirkungen

Schutzgut	Beurteilung der Umweltauswirkungen	Erheblichkeit
Mensch	• Keine erheblichen Auswirkungen in Bezug auf Schall / Schatten • Weniger erhebliche negative Auswirkungen auf die Erholungsnutzung	•
Pflanzen	• Verlust von Pflanzen/Pflanzenlebensräumen	••
Tiere	• erhebliche negative Auswirkungen auf Brut- und Gastvögel sowie Fledermäuse	••
Boden	• erhebliche negativen Auswirkungen	••
Wasser	• erhebliche negative Auswirkungen	••
Klima und Luft	• keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Landschaft	• erhebliche Beeinträchtigungen durch Vergrößerung des landschaftsästhetisch beeinträchtigten Bereichs	••
Kultur- und sonstige Sachgüter	• keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Wechselwirkungen	• keine erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern	-

••• sehr erheblich/ •• erheblich/ • weniger erheblich / - nicht erheblich

Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst. Insgesamt betrachtet werden durch die Realisierung bei Umsetzung des Vorhabens in einem gewissen Umfang erhebliche negative Umweltauswirkungen vorbereitet.

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES

4.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung

Bei der Umsetzung des Planvorhabens ist mit den in Kap. 3.0 genannten Umweltauswirkungen zu rechnen.

Es wird durch die Realisierung der 71. Flächennutzungsplanänderung "Windenergie Lehmdermoor" die Errichtung von Windenergieanlagen im Planungsraum ermöglicht. Die für den Betrieb der Windenergieanlagen benötigten Flächenareale werden dadurch entsprechend baulich verändert. Die übrigen Flächen im Planungsraum werden weiterhin überwiegend landwirtschaftlich als Grünland genutzt.

Im Zuge der Realisierung der Planung können auf der Grundlage von Vermeidungs-, Minimierungsmaßnahmen die erheblichen negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Landschaft und Mensch tlw. vermieden und minimiert werden. Erforderliche Kompensationsmaßnahmen sind im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung zu ermitteln und festzusetzen.

4.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante

Bei Nichtdurchführung der Planung bleiben die derzeit bestehenden Nutzungen im Plangebiet wahrscheinlich unverändert erhalten. Die Flächen werden weiterhin landwirtschaftlich als Grünland und Acker genutzt.

Das Landschaftsbild und die Nutzungen werden sich zumindest bis zur Umsetzung des geplanten Baus der Autobahn A 20 im Nahbereich der Planfläche nicht verändern. Spätestens mit Baubeginn der Autobahn werden das Landschaftsbild und der Landschaftsraum südlich des Plangebietes auch in Hinblick auf die übrigen Schutzgüter jedoch deutlich verändert.

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in dem, betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch die 71. Flächennutzungsplanänderung „Windenergie Lehmdermoor“ selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Das geplante Vorhaben wird unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auslösen. Diese sind aber bereits durch die Standortwahl im Vorfeld

möglichst minimiert worden, da diese Fläche zu einer Konzentration von Windenergieanlagen in einem Raum führt, der für Natur und Landschaft nicht von erhöhter Bedeutung ist. Auch der Bau der A 20 unmittelbar südlich des Geltungsbereiches ist raumordnerisch bereits festgelegt. Somit befindet sich der Windpark in einem Raum, der zukünftig nicht von Beeinträchtigung frei bleiben wird. Die Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen für die Schutzgüter werden im Folgenden dargestellt. Einige der genannten Maßnahmen sind aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ohnehin durchzuführen (z.B. Schallschutz) und sind somit keine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie werden vollständigkeitshalber und zum besseren Verständnis jedoch mit aufgeführt. Es obliegt der verbindlichen Bauleitplanung diese Vermeidungsmaßnahmen festzusetzen bzw. der Genehmigungsebene entsprechende eingriffsminimierende Maßnahmen im Genehmigungsbescheid aufzunehmen.

5.1 Vermeidung / Minimierung

Grundlegende Vermeidungsmaßnahme ist die Auswahl des Standortes, die nach einer Abwägung auf der Grundlage der Standortpotenzialstudie erfolgt ist (s. Kap. 2.4). Damit wurde der Standort ausgewählt, der die beste Ausnutzung der Fläche (Ertrag) und gleichzeitig geringe Auswirkungen auf Natur und Landschaft erwarten lässt.

5.1.1 Schutzgut Mensch

- Die Windenergieanlagen sind als besondere Vorkehrung zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen i.S.d. Bundes - Immissionsschutzgesetzes gem. § 9 (1) Nr. 24 BauGB hinsichtlich des Schallleistungspegel so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.
- Die Windenergieanlagen sind mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten, sofern die Schattenwurfzeiten an den relevanten Immissionsorten überschritten werden. Die zum Zeitpunkt der Planaufstellung vertretbaren Schattenwurfzeiten betragen 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden je Jahr.

5.1.2 Schutzgut Pflanzen

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und sollten daher verbindlich im Rahmen eines Bebauungsplanes festgesetzt werden:

- Die erforderlichen Zuwegungen werden zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Der Schutz der Gehölze wird während der Bauphase gemäß RAS-LP 4 bzw. DIN 18920 gewährleistet.

5.1.3 Schutzgut Tiere

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Baumfäll- und Rodungsarbeiten sind zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Reproduktionszeiten von Fledermäusen und Brutvögeln durchzuführen, also nur während der Herbst-/Wintermonate im Zeitraum von Oktober bis Februar. Baumfäll- und Rodungsarbeiten sind ausnahmsweise in der Zeit von Februar bis Oktober zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung die Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden kann.
- Die Baufeldräumung / Baufeldfreimachung ist zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. Juni durchzuführen. Eine Baufeldräumung / Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. Juni zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung die Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden kann.
- Abschaltung der WEA in Zeiten erhöhter Fledermausaktivität und Kollisionsgefahr

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Beleuchtungen sollten abgesehen von Beleuchtung zu Wartungsarbeiten und der vorgeschriebenen Nachtbefeuerung nicht zulässig sein.
- Die Gondeln der Windenergieanlagen sollten möglichst wenige Öffnungen aufweisen, durch die z. B. Fledermäuse ins Innere gelangen könnten.

5.1.4 Schutzgut Boden

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und sollten daher verbindlich im Rahmen nachfolgender Planungen festgesetzt werden:

- Die erforderlichen Zuwegungen sollten zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Zur Erschließung der Windenergieanlagen sollten nach Möglichkeit vorhandene befestigte Wege genutzt werden.
- Während der Bauarbeiten sollte eine bodenkundliche Baubegleitung durchgeführt werden, deren grundsätzliches Ziel die Vermeidung und Minimierung möglicher Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen im Zuge der Baumaßnahmen ist.
- Der Schutz des Oberbodens (§ 202 BauGB) sowie bei Erdarbeiten die ATV DIN 18300 bzw. 18320 und DIN 18915 werden beachtet.

5.1.5 Schutzgut Wasser

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu verringern, sollten folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt und verbindlich im Rahmen nachfolgender Planungen festgesetzt werden:

- Die erforderlichen Zuwegungen sollten zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt werden.

Weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind:

- Das anfallende Niederschlagswasser sollte innerhalb des Plangebietes versickern bzw. im Gebiet (→ Gräben) verbleiben.
- Der Flächenverbrauch sollte auf Mindestmaß reduziert werden.
- Erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen sind zeitlich und örtlich zu begrenzen.

5.1.6 Schutzgut Klima / Luft

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig oder vorgesehen.

5.1.7 Schutzgut Landschaft

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu verringern, sollten folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt werden:

- Es sollten gedeckte, nicht reflektierende Farben für die Windenergieanlagen verwendet werden.
- Es sollten Anlagen eines Anlagentyps (u. a. gleiche Drehrichtung und -geschwindigkeit) verwendet werden.
- Werbeanlagen und Werbeflächen sind (abgesehen vom Anlagentyp an der Gondel) sollten nicht zulässig sein.
- Beleuchtungen sollten abgesehen von der erforderlichen Nachtkennzeichnung und Beleuchtungen zu Wartungsarbeiten nicht zulässig sein.

5.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine weiteren Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig.

5.2 Eingriffsdarstellung

Entsprechend der §§ 14 und 15 (Eingriffsregelung) des BNatSchG muss ein unvermeidbarer zulässiger Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Durch die Darstellung der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ wird ein Eingriff in Natur und Landschaft vorbereitet, welcher in seiner Dimensionierung noch nicht abschließend ermittelt werden kann. Die Anzahl möglicher geplanter Windenergieanlagen, deren Höhe sowie die beanspruchten Biotoptypen, die Flächengrößen der Zuwegungen sowie der infrastrukturellen Einrichtungen sind zum jetzigen Planungszeitpunkt nicht abzubilden. Unabhängig davon ist bereits aktuell erkennbar, welche Schutzgüter bei Umsetzung des vorbereiteten Vorhabens erheblich betroffen sein können, so dass eine Kompensation zu leisten ist.

<u>Schutzgut Pflanzen</u>
Im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. des Genehmigungsverfahrens können auf Basis einer detaillierten Planung sowie Biotoptypenkarten Eingriffsermittlungen durchgeführt werden. In der Gemeinde Rastede wird dazu üblicherweise das Bilanzierungsmodell des Niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) angewandt. In diesem Modell werden Eingriffsflächenwert und Kompensationsflächenwert ermittelt und gegenübergestellt. Zur Berechnung des

Eingriffsflächenwertes werden zunächst Wertfaktoren für die vorhandenen Biotoptypen vergeben und mit der Größe der Fläche multipliziert. Analog werden die Wertfaktoren der Biotoptypen der Planungsfläche mit der Flächengröße multipliziert und anschließend wird die Differenz der beiden Werte gebildet.

a) Flächenwert des Ist-Zustandes:	Größe der Eingriffsfläche in m² x Wertfaktor des vorhandenen Biotoptyps
b) Flächenwert des Planungszustandes:	Größe der Planungsfläche in m² x Wertfaktor des geplanten Biotoptyps

c) Flächenwert des Planungszustandes
\- Flächenwert des Ist-Zustandes
= Flächenwert des Eingriffs (Maß für die Beeinträchtigung)

Mit Hilfe dieses Wertes wird die Bilanzierung von Eingriff und Kompensation ermöglicht. Durch die notwendigen Versiegelung und Inanspruchnahmen von Flächen werden Wertminderungen bei Umsetzung des Vorhabens verursacht. Für das Schutzgut Pflanzen ist daher eine Kompensation bereit zu stellen.

Brutvögel
Über konkrete Erfassungen zu Brutvogelvorkommen im Nahbereich geplanter Anlagenstandorte sind auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung im Detail die Betroffenheiten und Kollisionsgefährdungen einzelner Arten zu betrachten. Zum jetzigen Zeitpunkt ist von erheblichen Beeinträchtigungen durch Kollisionen für Brutvögel auszugehen, die eine Kompensationsverpflichtung bedingen.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann ebenfalls nicht sicher ausgeschlossen werden, dass störungssensible Arten nicht bei Umsetzung und Errichtung von Windenergieanlagen verdrängt werden können, so dass in diesem Rahmen von erheblichen Auswirkungen ausgegangen werden muss. Es ist entsprechend Kompensation zu leisten, deren Dimensionierung auf der nachfolgenden Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene zu ermitteln ist.

Gastvögel
Als Ergebnis der Auswirkungsprognose in Bezug auf Gastvogelarten wurde erhebliche Beeinträchtigung möglicher vorkommender Arten festgestellt. Von Kompensationsbedarf für Gastvögel ist daher derzeit auszugehen.

Boden
Durch die Inanspruchnahme und Versiegelung von Flächen ist eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden zu erwarten. Es ist für das Schutzgut Boden Kompensation zu leisten, deren Dimensionierung auf der nachfolgenden Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene zu ermitteln ist.

Wasser
Zur innereren Erschließung der Windenergieanlagen können Verrohrungen von Gräben über Durchlässe erforderlich werden, was eine Kompensation für das Schutzgut Wasser erforderlich macht.

Landschaftsbild
Die Ermittlung des Umfanges von Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes gestaltet sich schwierig, da die Beurteilung einer ästhetischen Qualität sehr subjektiv ist und die Veränderung durch WEA sehr unterschiedlich wahrgenommen wird.

Der Ausgleich der erheblichen Beeinträchtigungen bzw. die Wiederherstellung des Landschaftsbildes scheidet bei WEA, angesichts der heutigen Bauhöhen, aufgrund der optischen Wirkungen in der Regel aus (NLT 2014). Daher sollte die Kompensation von Eingriffen durch WEA generell über die Ersatzzahlung gemäß § 15 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG erfolgen. Eine Regelung der Kompensation über Ersatzgeldzahlung auf der Ebene der Bauleitplanung ist jedoch gemäß BauGB nicht festgelegt und somit besteht hierfür auch keine Rechtsgrundlage.

Um daher dennoch einen Flächenbedarf in Hektar für Ersatzmaßnahmen in Abhängigkeit von der Bedeutung des Landschaftsbildes ermitteln zu können, kann in Anlehnung an die Methode von BREUER (2001) der Kompensationsbedarf analog zu der Flächengröße des erheblich beeinträchtigten Raumes festgelegt werden. Als erheblich beeinträchtigter Raum wird der Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe um den Geltungsbereich angesehen.

Die Errichtung von Windenergieanlagen ist immer mit einem Eingriff in das Landschaftsbild verbunden, so dass entsprechende Kompensationsmaßnahmen durchzuführen sind. Die Ermittlung erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung nach Konkretisierung des Vorhabenumfanges.

5.3 Kompensation

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Belang, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Innerhalb des Geltungsbereiches sollten keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden, um keine Anziehungspunkte für Tiere und Pflanzen zu schaffen, die bei Umsetzung des Vorhabens beeinträchtigt werden.

Somit sind Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen vorzusehen. Diese Flächen sollten in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang mit den vom Eingriff beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes stehen und nach Möglichkeit im selben Naturraum wie das eingriffsverursachende Projekt liegen. Letzteres ist nicht zwin-

gend erforderlich und besonders bei Grenzlagen auch nicht immer möglich. Wichtiger ist in diesen Fällen daher der funktionale Zusammenhang insbesondere für Arten und Lebensgemeinschaften (Tiere und Pflanzen).

Es sind Kompensationsmaßnahmen für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere – Brut- und Gastvögel, Tiere – Fledermäuse, Boden, Wasser sowie Landschaftsbild beizubringen. Die abschließende Festsetzung zur Größenordnung sowie Lage und die konkreten Maßnahmen obliegt der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung.

Nachfolgend werden allgemeine Hinweise zu möglichen Kompensationsmaßnahmen genannt, die auf Ebene der nachgelagerten verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung zu konkretisieren und festzusetzen sind:

- Anpflanzen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern als flächige Anpflanzung und / oder als Hecken,
- Anpflanzen von Einzelbäumen als Hochstamm an geeigneten Stellen,
- Neuanlage von Wallhecken,
- Aufwertung von vorhandenen Wallhecken durch ergänzende Bepflanzung und Sanierung des Wallkörpers,
- Anlage von Obstbaumwiesen,
- Extensivierung von Grünland,
- Umwandlung von Ackerflächen in Extensivgrünland,
- Entwicklung von Feucht- / Nassgrünland,
- Schaffung von aquatischen Lebensräumen durch z. B. Grabenaufweitungen, Neuanlage von Gewässern, Senken etc.

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN

6.1 Standort

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die bauleitplanerische Vorbereitung der Potenzialfläche 3 „Delfshausen“ zu schaffen und stellt zu diesem Zweck die 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ auf.

Eine Weiterentwicklung der Windenergienutzung entspricht den klimapolitischen Zielen des Landes Niedersachsens, sowie dem raumordnerischen Ziel der Bündelung von Windenergieanlagen in Windparks zum Schutz des Landschaftsbildes in anderen Teilen der Gemeinde. Das Plangebiet der vorliegenden Bauleitplanung wurde als eine Eignungsfläche im Rahmen der Standortpotenzialstudie (s. Kap. 2.5) ermittelt. Hierin wurden unter Berücksichtigung der aktuellen Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände potenzielle Eignungsräume für die Windenergienutzung ermittelt. Die Fläche des Geltungsbereiches entspricht der Fläche 3 „Delfshausen“ der Standortpotenzialstudie für Windparks von 2016.

Darüber hinaus handelt es sich beim Plangebiet um einen intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereich, welcher ein vergleichsweise niedriges Konfliktpotenzial im Bereich von Natur und Landschaft erwarten lässt. Angesichts der Planungen zum Bau der A 20 in geringer Entfernung zum Plangebiet erfüllt der Standort zudem den planerischen Grundsatz, beeinträchtigende Planungen nach Möglichkeit zu bündeln, um so andere, von Beeinträchtigung weitgehend freie Räume nicht in Anspruch zu nehmen.

Alternativen zu diesem Standort bestehen über die anderen beiden in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen für Windenergie. Diese werden jedoch zeitgleich zu diesem vorliegenden Verfahren ebenfalls über eine Bauleitplanung vorbereitet, um für die Errichtung von Windenergieanlagen zur Verfügung gestellt zu werden.

6.2 Planinhalt

Im Rahmen der erfolgenden Bauleitplanung wird im Geltungsbereich eine Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung Windenergie überlagernd mit landwirtschaftlicher Nutzung dargestellt. Weiterhin werden Waldflächen sowie Wasserflächen dargestellt. Es erfolgt eine Ausschlusswirkung im gesamten Gemeindegebiet für die Errichtung von Windenergieanlagen außerhalb der im Flächennutzungsplan und dessen Änderungen dargestellten Sonderbauflächen für Windkraftanlagen (Ausschlusswirkung im Sinne von § 35 (3) Satz 3).

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren

7.1.1 Analysemethoden und -modelle

Aufgrund der Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung wurden keine Analysemethoden und –modelle herangezogen. Die Betrachtung und Darstellung der Umweltauswirkungen erfolgte verbal-argumentativ.

7.1.2 Fachgutachten

Auf der Ebene der Änderung des Flächennutzungsplanes wurde eine Standortpotenzialstudie für das Gemeindegebiet erstellt, auf deren Basis für Windenergienutzung geeignete Flächen ermittelt worden sind.

7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Es traten keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen auf.

7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung

Gemäß § 4c BauGB müssen die Kommunen die erheblichen Umweltauswirkungen überwachen (Monitoring), die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Hierdurch sollen insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig erkannt werden, um geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ermöglichen. Bei Umsetzung der Sonderbauflächen auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung sind die erheblichen Umweltauswirkungen durch die Gemeinde Rastede nach der Realisierung zu prüfen.

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Für das geplante Vorhaben wird in der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ eine Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung

Windenergie überlagernd mit Flächen für die landwirtschaftliche Nutzung dargestellt. Weiterhin werden Flächen für Wald und Wasser abgebildet. Das Plangebiet umfasst eine Größe von 28,6 ha.

Erhebliche negative Auswirkungen werden auf das Schutzgut Landschaft (Landschaftsbild) durch eine Veränderung des Landschaftserlebens vorbereitet. Des Weiteren sind erheblich negative Auswirkungen durch Flächenveränderung, -versiegelung bzw. -überbauung auf die Schutzgüter Pflanzen, Wasser und Boden zu erwarten. Für das Schutzgut Tiere werden bei konkreter Umsetzung von Windenergieanlagen erhebliche Beeinträchtigungen durch erhöhte Kollisionsrisiken sowie Verdrängungswirkungen prognostiziert.

Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst. Insgesamt betrachtet werden durch die Realisierung der künftigen Bebauung in einem gewissen Umfang erhebliche negative Umweltauswirkungen vorbereitet.

Umweltauswirkungen können durch die vorgeschlagenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen teilweise vermieden bzw. minimiert werden. Zu den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahen zählen u.a. der Einsatz von Schattenwächtern, die Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit, wasserdurchlässige Befestigung der Zuwegungen, Abschaltzeiten für WEA in Zeiträumen mit erhöhtem Kollisionsrisiko für Fledermäuse etc..

Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen sind im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung konkret zu ermitteln und über geeignete Kompensationsmaßnahmen zu kompensieren.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie unter der Voraussetzung der Bereitstellung adäquater Ersatzflächen durch die hier geplante Entwicklung keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen im Geltungsbereich der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmdermoor“ zurück bleiben.

Im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Betrachtung wurde festgestellt, dass für Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie sowie die meisten europäische Vogelarten gem. Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG nicht erfüllt werden. Bei nicht vermeidbaren Risiken für das Eintreten eines Verbotstatbestandes ist im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung eine Ausnahme mit den dazugehörigen Ausnahmevoraussetzungen gem. § 45 (7) BNatSchG darzulegen bzw. zu beantragen.

Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

B e s c h l u s s v o r l a g e

Vorlage-Nr.: 2019/061

freigegeben am **14.03.2019**

GB 1 **Datum: 11.03.2019**

Sachbearbeiter/in: Triebe, Tabea

Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 - Windenergie Lehmdermoor

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	25.03.2019	Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
N	26.03.2019	Verwaltungsausschuss
Ö	01.04.2019	Rat

Beschlussvorschlag:

1. Die im Rahmen der Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB sowie der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB eingegangenen Stellungnahmen werden auf der Grundlage dieser Beschlussvorlage sowie der Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen am 25.03.2019 berücksichtigt.

2. Die bisherige Beschlussfassung und Abwägung wird bestätigt.

3. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 12 – Windenergie Lehmdermoor – mit örtlichen Bauvorschriften, Begründung und Umweltbericht wird gemäß § 1 Abs. 3 Baugesetzbuch in Verbindung mit § 10 Abs. 1 BauGB beschlossen.

Sach- und Rechtslage:

Mit der 71. Flächennutzungsplanänderung wird die Potenzialfläche 3 „Delfshausen“ der Standortpotenzialflächenstudie für Windparks in ihrer gesamten Größe für eine entsprechende Nutzung vorbereitet. Auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung erfolgt die weitere Beplanung in mehreren Abschnitten durch die Aufstellung von mehreren Bebauungsplänen, da verschiedene Vorhabenträger Zugriff auf entsprechende Teilflächen haben.

Mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 soll der nördliche Teilbereich der Potenzialfläche für die Errichtung von 2 Windenergieanlagen durch den Vorhabenträger Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co.KG ausgewiesen werden.

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 12 umfasst ein ca. 15,5 ha großes landwirtschaftlich genutztes Areal, welches – abgesehen von den konkreten Standorten der Windenergieanlagen – auch künftig für diese Nutzung zur Verfügung steht. Hierfür wird ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Windenergieanlagen“ überlagernd mit einer Fläche für die Landwirtschaft festgelegt. Zudem werden private Erschließungswege für die dauerhafte Erreichbarkeit der Windenergieanlagen festgelegt.

Im Zuge der bisherigen Beratungen wurden die geplanten Festsetzungen und Umweltauswirkungen bereits umfangreich erläutert (s. Vorlagen 2016/135 und 2018/025). Die Umweltauswirkungen wurden auch in den Stellungnahmen besonders hinterfragt.

Im Zuge der öffentlichen Auslegung sind 12 Stellungnahmen eingereicht worden. Hierin wurde – wie auch zu der parallel in Aufstellung befindlichen 71. Änderung des Flächennutzungsplans – die grundsätzliche Standortfrage aufgeworfen. Auf die Ausführungen zur 71. Änderung des Flächennutzungsplans (s. Vorlage 2019/044) wird insoweit verwiesen.

Darüber hinaus wurden der Umfang und die Ergebnisse der Kartierungen zu Brut- und Gastvögeln hinterfragt. Die Kartierungen wurden entsprechend des „Leitfadens Artenschutz zum niedersächsischen Windenergieerlass“, die Beurteilungen der Vorkommen wurden entsprechend der NLT-Empfehlungen sowie weiterer fach- oder aufsichtsbehördlicher Empfehlungen vorgenommen. Es ist insoweit nicht zu erkennen, dass die Belange der Brut- und Gastvögel nicht ordnungsgemäß berücksichtigt worden.

In den Stellungnahmen wurden auch die Lärmemissionen und der Schattenwurf, baubedingte Schäden, z. B. durch Grundwasserabsenkungen und die Anlieferung mit Schwerlasttransporten, sowie die Lage des Windparks im Moor thematisiert. In den Abwägungsvorschlägen wird der Umgang mit diesen Themen unter Verweis auf die vorliegenden Gutachten umfassend erläutert und die hierzu vorgesehenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen dargestellt.

Alle Stellungnahmen und Abwägungsvorschläge können der Anlage 1 entnommen werden. Hierin werden die privaten Interessen mit dem öffentlichen Interesse am Ausbau der Erneuerbaren Energien gegeneinander abgewogen.

Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien in Form von Windenergie Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt. Die vorliegende Planung wird insoweit bestätigt.

Auf dieser Basis kann der Satzungsbeschluss gefasst werden.

Finanzielle Auswirkungen:

Die Kosten für die Durchführung des Bauleitplanverfahrens werden vom Vorhabenträger getragen.

Anlagen:

1. Abwägungsvorschläge
2. Planzeichnung
3. Begründung inkl. aller Anlagen
4. Umweltbericht mit Anlage 1
5. Anlagen 2-7 zum Umweltbericht

Anlage 1 zu Vorlage 2019/061

GEMEINDE RASTEDE
Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“

Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange (§ 4 (2) BauGB) + Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 (2) BauGB)

ABWÄGUNGSVORSCHLÄGE

06.03.2019

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
e-Mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden <u>keine</u> Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Gemeinde Jade
   Jader Straße 47
   26349 Jade

2. Gemeinde Ovelgönne
   Rathausstraße 14
   26939 Ovelgönne

3. Vodafone Kabel Deutschland GmbH
   Vahrenwalder Str. 236
   30179 Hannover

4. Landwirtschaftskammer Niedersachsen
   Forstamt Weser-Ems
   Gertrudenstraße 22
   26121 Oldenburg

5. Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg
   Theodor-Tantzen-Platz 8
   26122 Oldenburg

6. Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband
   Georgstraße 4
   26919 Brake

7. Landkreis Wesermarsch
   Poggenburger Straße 15
   26919 Brake

8. TenneT TSO GmbH
   Eisenbahnlängsweg 2a
   31275 Lehrte

9. GASCADE Gastransport GmbH
   Kölnische Straße 108-112
   34119 Kassel

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Ammerland
   Ammerlandallee 12
   26655 Westerstede

2. Landkreis Friesland
   Lindenallee 1
   26441 Jever

3. Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation,
   Post und Eisenbahnen
   Tulpenfeld 4
   53113 Bonn

4. Avacon Netz GmbH
   Watenstedter Weg 75
   38229 Salzgitter

5. Niedersächsische Landesbehörde für
   Straßenbau und Verkehr
   Geschäftsbereich Oldenburg
   Kaiserstraße 27
   26122 Oldenburg

6. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
   Stilleweg 2
   30655 Hannover

7. Landwirtschaftskammer Niedersachsen
   Bezirksstelle Oldenburg – Nord
   Im Dreieck 12
   26127 Oldenburg

8. Gastransport Nord GmbH
   Cloppenburger Straße 363
   26133 Oldenburg

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landkreis Ammerland **Ammerlandallee 12** **26655 Westerstede**		
	Stellungnahme: Bauleitplanung; Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 mit örtlichen Bauvorschriften (parallel zur 71. Änderung des Flächennutzungsplans "Windenergie Lehmdermoor"); Beteiligung der Träger öffentlicher Belange gem. § 4 Abs. 2 BauGB		
	Die im Umweltbericht dargestellten Untersuchungsmethoden in Bezug auf das Artenspektrum, die Anzahl der Begehungen sowie die Erfassungsmethoden entsprechen den Vorgaben des Nds. Leitfadens zum Artenschutz (Windenergieerlass vom 24.02.2016) und wurden mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Gegebenenfalls unter der Beifügung von Nebenbestimmungen wird die erforderliche Ausnahmezulassung gem. § 45 Abs.7 Nr. 5 BNatSchG hinsichtlich des Mäusebussards für das nachfolgende immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren in Aussicht gestellt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Die Sicherung der Kompensationsmaßnahmen ist spätestens im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren darzulegen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Vorhabenträger hat gegenüber der Gemeinde versichert, dass eine entsprechende Sicherung erfolgt ist. Im Genehmigungsverfahren werden die Unterlagen vorzulegen sein.
	Ich rege einen Abgleich des Plangebiets (Geltungsbereich) mit der entsprechenden Potenzialfläche aus der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 an.		Die Anregung wurde dahingehend berücksichtigt, dass ein erneuter Abgleich der Flächen sattgefunden hat. Im Bereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes kommt es lediglich zu kleineren Abweichungen zwischen der Potenzialfläche und des Geltungsbereiches der Flächennutzungsplanänderung, was daran liegt, dass auf Ebene der Potenzialstudie eine Kartengrundlage in einem sehr großen und somit groben Maßstab verwendet wurde. Die Kriterien der Studie wurden auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung, bei der Abgrenzung des Geltungsbereiches verwendet. Auf Basis einer detaillierteren Plangrundlage wurde so der Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung erstellt. Bei der 71. FNP-Änderung gibt es im Nordosten eine deutlichere Abweichung zur Abgrenzung der Fläche der Potenzialstudie. Eine Überprüfung

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			hat ergeben, dass hier im Rahmen der Studie eine Stallanlage versehentlich als Wohnhaus berücksichtigt wurde, weshalb die Potenzialfläche hier kleiner ist, als die Fläche der 71. FNP-Änderung. Der Geltungsbereich der 71. Flächennutzungsplanänderung wurde unter Anwendung derselben Kriterien wie in der Standortpotenzialstudie für Windparks in der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 jedoch auf der Grundlage der Liegenschaftskarte (ALKIS) in größerem Maßstab neu konstruiert. Die Standortpotenzialstudie wurde auf der Basis der Topographischen Karte (Maßstab 1:25.000) erstellt und weist dementsprechend grobmaßstäbliche Ungenauigkeiten auf, die auf der Ebene der Bauleitplanung zu geringfügigen Anpassungen an tatsächliche Grenzverläufe und Abstandsradien zu eingetragenen Gebäuden etc. führen können. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ umfasst nur eine Teilfläche der 71. Flächennutzungsplanänderung und wurde aus dieser abgeleitet.
	Eine textliche Festsetzung bezüglich Vorhaben, die nur zulässig sind, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet bzw. die zulässig werden, wenn der Vertrag entsprechend geändert wird, ist gem. § 12 Abs. 3a BauGB vorzunehmen.		Der Anregung wird gefolgt, eine entsprechende Festsetzung wird redaktionell ergänzt.
	Zur besseren Transparenz sollten Hinweise zu den Belangen des Bodenschutzes/ Altablagerungen in das Plandokument aufgenommen werden.		Der Anregung wird gefolgt. Die Hinweise werden mit auf der Planurkunde abgedruckt.
	Die Aussagen im Kapitel 3.1 der Begründung sind nicht zutreffend. Für den westlichen Teilbereich des Geltungsbereiches ist in der zeichnerischen Darstellung der LROP-VO ein Vorranggebiet Torferhalt festgelegt. Eine der guten fachlichen Praxis entsprechende landwirtschaftliche Nutzung ist mit dieser Festlegung vereinbar, diese steht der Festsetzung von Flächen für die Landwirtschaft nicht entgegen. Auch die Nutzung der Windenergie nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB bleibt von der Festlegung unberührt. Dennoch ist die Begründung zu ergänzen.		Der Anregung wird gefolgt, die Begründung wird redaktionell angepasst.
	Meine untere Bauaufsichtsbehörde weist der vollständigen Information halber darauf hin, dass die geplante Autobahn A 20 etwa 400 m vom Geltungsbereich entfernt liegt, die Baubeschränkungszone ca. 300 m.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Die Planzeichnung ist um folgenden Vermerk zu ergänzen: "Gemäß § 9 Abs. 6 a Satz 2 BauGB werden die Flächen im Plangebiet als Risikogebiet im Sinne des § 73 Absatz 1 Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vermerkt." Eine vollumfängliche Überprüfung der Planunterlagen in textlicher Hinsicht wurde nicht vorgenommen und obliegt der Verantwortung der Gemeinde.		Der Anregung wird gefolgt. Der nebenstehende Vermerk wird auf der Planurkunde ergänzt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Landkreis Friesland **Lindenallee 1** **26441 Jever**		
	Zu der o.a. Bauleitplanung nimmt der Landkreis Friesland wie folg Stellung: Aus Sicht der unteren Wasserbehörde, der unteren Naturschutzbehörde, der unteren Abfallbehörde, der unteren Immissionsschutzbehörde und der unteren Bodenschutzbehörde bestehen keine Bedenken gegen das Vorhaben.		Die Stellungnahme des Landkreises Friesland wird zur Kenntnis genommen.
	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen **Tulpenfeld 4** **53113 Bonn**		
	Auf der Grundlage der von Ihnen zur Verfügung gestellten Angaben habe ich eine Überprüfung des angefragten Gebiets durchgeführt. Der beigefügten Anlage können Sie die Namen und Anschriften der in dem ermittelten Koordinatenbereich tätigen Richtfunkbetreiber entnehmen. Durch deren rechtzeitige Einbeziehung in die weitere Planung ist es ggf. möglich, Störungen des Betriebs von Richtfunkstrecken zu vermeiden. Gemäß § 16 Abs. 4 Satz 2 BDSG weise ich darauf hin, dass Sie nach § 16 Abs. 4 Satz 1 BDSG die in diesem Schreiben übermittelten personenbezogenen Daten grundsätzlich nur für den Zweck verarbeiten oder nutzen dürfen, zu dessen Erfüllung sie Ihnen übermittelt werden.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Richtfunktrassenbetreiber haben im Rahmen der Planung eine eigene Stellungnahme abgegeben. Dieser Stellungnahme wurde eine Abwägung gegenüber gestellt, die Richtfunktrassenbetreiber wurden somit im Rahmen der Planung und der Abwägung berücksichtigt.

<table>
<tr><th></th><th>Anregungen</th><th></th><th>Abwägungsvorschläge</th></tr>
<tr><td></td><td>Ich empfehle Ihnen, die Informationen zur Bauleitplanung im Zusammenhang mit Richtfunkstrecken sowie die zusätzlichen Hinweise auf der Internetseite der Bundesnetzagentur www.bundesnetzagentur.de/bauleitplanung im weiteren Verfahren zu berücksichtigen.

Sollten Ihrerseits noch Fragen offen sein, so steht Ihnen für Rückfragen die Bundesnetzagentur, Referat 226 (Richtfunk), unter der o. a. Telefonnummer zur Verfügung.

Betreiber von Richtfunkstellen:
<table><tr><td>Eingangsnummer</td><td>23371</td></tr><tr><td>Für Baubereich</td><td>Rastede, Landkreis Ammerland
Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor"</td></tr><tr><td>Planrechteck im ermittelten Koordinaten-Bereich
(WGS 84 in Grad/Min./Sek.):</td><td>NW: 8E1326 53N1819
SO: 8E1458 53N1755</td></tr></table>
Betreiber und Anschrift:
Es sind derzeit keine Betreiber von Richtfunkstellen im Prüfgebiet tätig.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Avacon NETZ GMBH
Watenstedter Weg 75
38229 Salzgitter</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Im Anfragebereich befinden sich keine Versorgungsanlagen von Avacon Netz GmbH/ Purena GmbH / WEVG GmbH & Co KG.

Bitte beachten Sie, dass die Markierung dem Auskunftsbereich entspricht und dieser einzuhalten ist.

26180 Rastede OT Lehmdermoor
Alter Lehmdermoorweg

Gesamtanzahl Pläne: 0

Achtung:</td><td></td><td>Der Hinweis wird zu Kenntnis genommen.</td></tr>
</table>

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Im o. g. Auskunftsbereich können Versorgungsanlagen liegen, die nicht in der Rechtsträgerschaft der oben aufgeführten Unternehmen liegen. Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung		
	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Oldenburg Kaiserstraße 27 26122 Oldenburg		
	Das Plangebiet der o. g. Bauleitplanungen liegt ca. 570 m östlich der K 131 „Lehmder Straße“ außerhalb einer gemäß § 4 (2) NStrG festgesetzten Ortsdurchfahrt. Die o. g. Bauleitplanungen dienen der Schaffung der planrechtlichen Grundlage zur Ausweisung von Flächen für die Errichtung eines Windparks. Das Plangebiet soll über einen Anschluss einer neuen Gemeindestraße (Planstraße) an die K 131 „Lehmder Straße“ erschlossen werden. Hierzu wird eine vorhandene private landwirtschaftliche Straße als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet und entsprechend ausgebaut. Die Belange des Landkreises Ammerland, vertreten durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – Geschäftsbereich Oldenburg (NLStBV - OL) im Rahmen der technischen Verwaltung der Kreisstraßen, sind als Straßenbaulastträger der Kreisstraße 131 unmittelbar betroffen. Die NLStBV-OL hatte mit Datum vom 31.08.2016 im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB zu dem in Parallelaufstellung befindlichen Bauleitplanverfahren der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes sowie zu dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ Stellung genommen. Eine Abwägung der Gemeinde Rastede liegt vor. Die in meiner Stellungnahme gegebenen Anregungen und Hinweise werden im vorliegenden Entwurf der o. g. Bauleitplanung zum Teil berücksichtigt. Die Stellungnahme hat, soweit sachlich noch zutreffend, weiterhin Bestand. Folgendes ist zu beachten:		Die Ausführungen sind korrekt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	1. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße ist eine detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) durchzuführen. Eine solche Straßenfachplanung wird gegenwärtig durch das Ingenieurbüro K+R Ingenieure erstellt. Am 21.08.2018 sind mir hierzu Planunterlagen des Ingenieurbüros K+R Ingenieure zur Vorabstimmung zugegangen. Nach erster Durchsicht der vorgelegten Unterlagen ist festzustellen, dass diese zu vervollständigen sind und zudem weitere Detailabstimmungen stattfinden müssen. Augenscheinlich liegt der geplante Gemeindestraßenanschluss im Geltungsbereich des o. g. Bebauungsplanes. Die planungsrechtliche Absicherung der Maßnahme obliegt der Gemeinde.		Zu 1: Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Das Fachbüro wird die erforderlichen Abstimmungen mit der zuständigen Behörde durchführen.
	2. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße an die K 131 „Lehmder Straße“ ist vor Baubeginn zwischen der Gemeinde und dem Landkreis Ammerland eine Vereinbarung gem. § 34 (1) NStrG abzuschließen. Die detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) wird Grundlage der Vereinbarung sein. Die Planung ist nach abgeschlossener Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren zu unterziehen. Sämtliche Kosten für die Maßnahme sind von der Gemeinde zu übernehmen.		Zu 2: Der Anregung wird gefolgt. Die erforderliche Vereinbarung wird die Gemeinde Rastede mit dem Landkreis Ammerland vor Baubeginn abschließen. Die für diese Vereinbarung erforderlichen Ausbauplanungen werden der NLStBV-OL zur Überprüfung vorgelegt. Die Planung wird nach erfolgter Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren unterzogen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	3. Es werden keine konkreten Aussagen zum weiteren Transportweg der Material- und Anlagentransporte gemacht. Gemäß vorliegender Abwägung der Gemeinde Rastede wurde eine Anfahrtsprüfung durchgeführt, in der die für die Erschließung erforderlichen Maßnahmen dargestellt werden. Diese Anfahrtsprüfung ist der NLStBV – OL bisher nicht bekannt. Ich bitte um Vorlage einer Fahrtwegprüfung.		Zu 3: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wurde ein Anfahrtsprüfung durchgeführt. Hierzu gibt es eine schriftliche Dokumentation, in der für die Erschließung erforderliche Maßnahmen festgehalten sind. Diese Anfahrtsprüfung wird der Fachbehörde zur Verfügung gestellt.

	Anregungen		**Abwägungsvorschläge**
	Ich bitte um schriftliche Benachrichtigung über die Abwägung meiner vorgetragenen Anregungen und Hinweise. Nach Abschluss des Verfahrens bitte ich unter Bezug auf Ziffer 38.2 der Verwaltungsvorschriften zum BauGB um Übersendung von zwei Ablichtungen der gültigen Bauleitplanungen.		
	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie **Stilleweg 2** **30655 Hannover**		
	Aus Sicht des Fachbereiches **Rohstoffwirtschaft** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Aus lagerstättenkundlicher Sicht möchten wir darauf hinweisen, dass innerhalb des von der o. g. Bauleitplanung betroffenen Gebietes ein Rohstoffgebiet „Ton“ liegt sowie ein Rohstoffsicherungsgebiet 1. Ordnung „Ton“ angrenzt. Diese Flächen sind vor die Rohstoffversorgung von überregionaler bzw. regionaler Bedeutung und sollten daher nicht überplant werden. Vor der Errichtung der Windkraftanlagen sollte der vorhandene Ton durch eine Tonabbauunternehmen / eine Ziegelei aus der Region sachgerecht entnommen und sinnvoll verwertet werden. Rohstoffsicherungskarten und andere geowissenschaftliche Themenkarten können auch über den Kartenserver des LBEG (www.lbeg.niedersachsen.de – Karten, Daten und Publikationen – NIBIS KARTENSERVER) und über den Web Map Service (WMS) als Internetkartendienst (www.lbeg.niedersachsen.de - Karten, Daten und Publikationen – NIBIS KARTENSERVER - Web Map Services) eingesehen werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. In den genannten Kartenwerken ist kein Rohstoffsicherungsgebiet im Plangebiet der 71. Flächennutzungsplanänderung oder des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ verzeichnet. Darüber hinaus führt der Geotechnische Bericht (s. Anlage 5 zum Umweltbericht des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“) für die geplanten Windenergieanlagenstandorte und Kranstellflächen folgendes aus: *„Nach den vorliegenden Baugrunderkundungen stehen zunächst holozäne, organische Deckschichten aus Klei und Torf an. Der Baugrund darunter besteht aus Sand. In den oberen Bereichen sind in diese Sande Schluffzwischenlagen eingeschaltet.* *Im Bereich der Kranstellflächen wurde vom Hangenden zum Liegenden bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,0 m unter GOK folgende Schichtabfolge erkundet:* *Mutterboden/Oberboden, Klei und Torf:* *- …* *Decksand:* *- …* *Sand:* *- …“* Eine Bedeutung des Plangebietes für die Rohstoffversorgung mit Ton ist nicht erkennbar. Der Bau von Windenergieanlagen steht einem Abbau von Rohstoffen auf den angrenzenden Flächen ebenfalls nicht zwingend entgegen. Daher wird an der Planung wie vorgesehen festgehalten

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			Auch die übrigen Themenkarten des NIBIS-Kartenservers wurden ausgewertet und die Auswertung ergab keine der Planung entgegenstehenden Belange
	Aus Sicht des Fachbereiches **Landwirtschaft/Bodenschutz** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen:		
	Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der Moor- und Marschböden im Plangebiet gegenüber Verdichtungen und Strukturschäden betonen wir unseren Rat, im Umweltbericht die Durchführung einer Bodenkundlichen Baubegleitung im Zuge der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen anzuraten. Schließlich sind beide Umweltberichte Informationsgrundlagen für die zuständige Genehmigungsbehörde. Aus bodenschutzfachlicher Sicht sollte eine Bodenkundliche Baubegleitung stattfinden, um der Funktions- und Nutzungserhaltung der angrenzenden Grünlandflächen zu dienen.		Der Anregung wird gefolgt. In den Umweltbericht wird eine Empfehlung zur Durchführung einer Bodenkundlichen Baubegleitung im Zuge der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen aufgenommen.
	Für Rückbaumaßnahmen der Zukunft ist sicherzustellen, dass die natürlichen Bodenfunktionen wieder hergestellt werden. Die Rückbautiefe der Fundamente zur Wiederherstellung der Bodenfunktionen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sollte mindestens den effektiven Wurzelraum des Standortes bei Ackernutzung, zuzüglich eines Aufschlags von 4 dm, mindestens jedoch 1,2 m, umfassen. Informationen zur effektiven Durchwurzelungstiefe im Trassenverlauf können dem Kartenserver des LBEG (http://nibis.lbeg.de/cardomap3/) entnommen werden. Bei der Wiederverfüllung sollte standorttypisches Material verwendet werden. Dabei ist die Verdichtung des Füllmaterials durch Baugeräte zu vermeiden bzw. auf ein Minimum zu beschränken. Da es in der Folge zu Sackungen kommen wird, ist eine leichte Geländeüberhöhung vorzunehmen. In aller Regel ist eine Schüttung des Materials ausreichend. Die Arbeiten sollten nur bei geeigneten Boden und Bodenwasserverhältnissen durchgeführt werden. Wir empfehlen diese Bestimmungen in die Planunterlagen zu übernehmen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Es obliegt der Genehmigungsbehörde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG entsprechende Nebenbestimmungen bzgl. des Rückbaus der WEA in den Genehmigungsbescheid aufzunehmen.
	Aus Sicht des Fachbereiches **Bauwirtschaft** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen:		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Im Untergrund des Planungsgebietes sind uns keine löslichen Gesteine bekannt. Es besteht keine Erdfallgefahr (Gefährdungskategorie 0 gemäß Erlass des Niedersächsischen Sozialministers "Baumaßnahmen in erdfallgefährdeten Gebieten" vom 23.2.1987, AZ. 305.4 - 24 110/2 -). Bei Bauvorhaben im Planungsbereich kann daher bezüglich der Erdfallgefährdung auf konstruktive Sicherungsmaßnahmen verzichtet werden. Nach den uns vorliegenden Unterlagen (Kartenserver des LBEG) steht im Planungsbereich setzungsempfindlicher Baugrund an. Es handelt sich hierbei um Torf, Mudde, Schlick und Lockergesteine mit sehr geringer Steifigkeit. Bei Bauvorhaben sind die gründungstechnischen Erfordernisse im Rahmen der Baugrunderkundung zu prüfen und festzulegen. Für die geotechnische Erkundung des Baugrundes sind die allgemeinen Vorgaben der DIN EN 1997-1:2014-03 mit den ergänzenden Regelungen der DIN 1054:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010-12 zu beachten. Der Umfang der geotechnischen Erkundung ist nach DIN EN 1997-2:2010-10 mit ergänzenden Regelungen DIN 4020:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-2/NA:2010-12 vorgegeben. Vorabinformationen zum Baugrund können dem Internet-Kartenserver des LBEG (www.lbeg.niedersachsen.de) entnommen werden. Diese Stellungnahme ersetzt keine geotechnische Erkundung des Baugrundes. Weitere Anregungen oder Bedenken aus Sicht unseres Hauses bestehen unter Bezugnahme auf unsere Belange nicht.		Der Hinweis wird zur Kenntnis. Eine Baugrunderkundung (Geotechnische Bericht Stand Juli 2016, Ingenieurgeologie Dr. Lübbe) mit entsprechenden Hinweisen zur Gründung liegt bereits vor. Demnach ist eine Gründung der WEA bei entsprechender Bauweise möglich. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine Überprüfung der bereits vorliegenden Baugrunduntersuchung an die genannten Anforderungen an die geotechnische Erkundung obliegt dem anschließenden Genehmigungsverfahren.
	Landwirtschaftskammer Niedersachsen Bezirksstelle Oldenburg – Nord Im Dreieck 12 26122 Oldenburg		
	Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 12 Windenergie Lehmdermoor soll ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Windenergie (SO WEA) ausgewiesen werden. In dem Sondergebiet sind insgesamt 2 Windenergieanlagen geplant.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Außerhalb des Plangebietes werden für die vorliegende Planung ca. 9 ha landwirtschaftliche Nutzflächen für Kompensationsmaßnahmen beansprucht. Die externe Kompensation soll in der Gemarkung Jade der Gemeinde Jade im Landkreis Wesermarsch sowie in den Gemarkungen Wiefelstede und Rastede, Landkreis Ammerland, erfolgen. Wir gehen davon aus, dass die Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen für die die Kompensationsmaßnahmen in enger Abstimmung mit den Bewirtschaftern vor Ort erfolgt und nicht zu betrieblichen Engpässen führt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf hingewiesen, dass für die vorliegende Planung lediglich ein Kompensationsbedarf von insgesamt 5,75 ha benötigt wird. Eine Sicherung von Kompensationsflächen ist nur mit Einverständnis der Landeigentümer und durch langfristige vertragliche Regelungen möglich. Dabei wird sichergestellt, dass die Nutzung der Flächen dem Kompensationsziel nicht widerspricht. Die geltenden Nutzungsbedingungen und Bewirtschaftungsauflage sind dem Landeigentümer und dem jeweiligen Pächter der Kompensationsflächen bekannt.
	Kompensationsfläche in der Gemarkung Jade Als Kompensationsziel wird die Extensivierung von zuvor intensiv genutzten Grünland zu extensiven Dauergrünland genannt. Das extensive Grünland kann als Mähwiese mit bis zu 2 Schnitten im Jahr landwirtschaftlich genutzt werden. Aus landwirtschaftlicher und agrarstruktureller Sicht ist es daher vor dem Hintergrund wachsender Flächenknappheit zu begrüßen, wenn die Kompensationsflächen in landwirtschaftlicher Nutzung verbleiben können und der Landwirtschaft nicht dauerhaft entzogen werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Kompensationsflächen verbleiben in einer, wenngleich auch mit Bewirtschaftungsauflagen versehenen, landwirtschaftlichen Nutzung und werden ihr nicht dauerhaft entzogen.
	Die Bewirtschaftung der zu den Kompensationsflächen benachbarten Nutzflächen darf durch die Maßnahmen jedoch nicht beeinträchtigt werden. Dies ist insbesondere dann gegeben, wenn inner-halb der Kompensationsflächen die im Umweltbericht genannten weiterführenden Maßnahmen wie die Aufweitung von Gräben in Kombination mit einem Anstau des Wassers, der Anlage von Senken und dauerhaften Kleingewässern realisiert werden. Als Kompensationsziel wird im Umweltbericht in diesem Zusammenhang u. a. die Steigerung der Attraktivität der Kompensationsfläche als Rastplatz für Gänse genannt.		Bei den vorgesehenen Maßnahmen handelt sich um Extensivierung der Flächen sowie die Anlage von Senken/Blänken. Der Anstau von Wasser ist zwar als mögliches Entwicklungsziel angegeben, wird allerdings nicht in die Umsetzung kommen. Der Umweltbericht wird dahingehend verdeutlichend angepasst. Es ist daher nicht von Beeinträchtigungen auf angrenzende Flächen auszugehen.
	Hiermit einhergehende Gänsefraßschäden auf zu der Kompensationsfläche benachbarten landwirtschaftlichen Nutzflächen sind gegebenenfalls zu entschädigen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Sollte es zu entsprechenden nachweisbaren Schäden kommen, welche entschädigungspflichtig sind, so kann der Flächeneigentümer bei der zuständigen Stelle entsprechende Forderungen einreichen. Entschädigungspflichten in Verbindung mit der Anlage der Kompensationsflächen entstehen jedoch für die Kommune bzw. den Investor nicht.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Aus landwirtschaftlicher Sicht sind grundsätzlich Kompensationsmaßnahmen, die dazu führen, dass Kompensationsflächen dauerhaft einer landwirtschaftlichen Nutzung entzogen werden und/oder zu einer Beeinträchtigung der Bewirtschaftung benachbarter landwirtschaftlicher Nutzflächen führen zu vermeiden. Kompensationsfläche in der Gemarkung Rastede Als Kompensationsziel wird die Extensivierung von zuvor intensiv genutzten Grünland zu extensiven Dauergrünland genannt. Die Fläche soll vor diesem Hintergrund extensiv genutzt werden, wobei zukünftig keine Düngung erfolgen soll. Ob die Kompensationsfläche auch weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden kann, ist dem Umweltbericht nicht zu entnehmen. Kompensationsfläche in der Gemarkung Wiefelstede (Flur 27, Flurstück 51) Als Kompensationsziel wird die Extensivierung von zuvor intensiv genutzten Grünland zu extensiven Dauergrünland genannt. Die Fläche soll vor diesem Hintergrund extensiv genutzt werden, wobei zukünftig keine Düngung erfolgen soll. Ob die Kompensationsfläche auch weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden kann, ist dem Umweltbericht ebenfalls nicht zu entnehmen. Zur möglichen Entwicklung der auf dieser Fläche vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen wird auf den Seiten 76 und 77 des Umweltberichtes folgendes ausgeführt: "Durch weitergehende Maßnahmen wie die Anlage von Kleingewässern (SEZ) in den tiefer liegenden Bereichen im Süden des Flurstückes ließen sich ggf. lokal ökologisch höherwertige Biotopstrukturen entwickeln. Sinnvoll wäre zudem die Anlage von Wallhecken (HWM) zur Erhöhung der Strukturvielfalt. Für Teilbereiche im Norden und Nordwesten wäre auch eine flächige Aufforstung zur Entwicklung eines Eichen- Mischwaldes (WQ) möglich." (Seite 76).		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die genannte Kompensationsfläche wird auch zukünftig mit den entsprechenden genannten Bewirtschaftungsauflagen landwirtschaftlich genutzt werden. Der Umweltbericht wird diesen Aspekt noch einmal verdeutlichend aufnehmen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die genannte Kompensationsfläche wird auch zukünftig mit den entsprechenden genannten Bewirtschaftungsauflagen landwirtschaftlich genutzt werden. Der Umweltbericht wird diesen Aspekt noch einmal verdeutlichend aufnehmen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es handelt sich bei den Zitaten aus dem Umweltbericht um aufgezeigte Entwicklungsmöglichkeiten. Im Weiteren wird im Umweltbericht beschrieben, dass auf dem Flurstück 51, Flur 27, Gemarkung Wiefelstede, als Kompensationsmaßnahme die Extensivierung von Grünland und Anlage von Senken vorgesehen ist. Eine Aufforstung ist für die genannte Fläche nicht vorgesehen. Auch besteht das Kompensationsziel nicht darin, typischerweise nährstoffarme Biotope herzustellen. Somit werden keine stickstoffempfindlichen Biotope entwickelt und es kommt zu keinerlei Einschränkungen des betroffenen landwirtschaftlichen Betriebes. Der Umweltbericht wird zu diesem Aspekt verdeutlichend angepasst.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	"Bei Durchführung weitergehender Maßnahmen wie die Anlage von Kleingewässern (SEZ), der Anlage von Wallhecken (HWM) oder einer Aufforstung (WQ) können Biotopstrukturen entwickelt werden, die der Wertstufe IV zuzuordnen sind. Dadurch wäre teilweise eine Aufwertung um zwei Wertstufen möglich." (Seite 77). Die in der Gemarkung Wiefelstede gelegene Kompensationsfläche grenzt westlich an die Hofstelle des landwirtschaftlichen Betriebes Osterloh mit umfangreicher Mastputenhaltung an. Auf der Hofstelle befinden sich vier Geflügelställe. Südöstlich der Kompensationsfläche grenzt ein weiterer, von der Hofstelle ausgelagerter Betriebsstandort mit zwei weiteren Geflügelställen an. Im Rahmen der Genehmigungsverfahren zur Errichtung der Mastputenställe wurden Immissionsschutzgutachten u. a. zur Beurteilung der Stickstoffdeposition im Umfeld der Stallgebäude angefertigt. Anhand der vorgenannten Immissionsschutzgutachten ist bekannt, dass durch die benachbarte Mastputenhaltung im Bereich der Kompensationsfläche eine flächendeckend hohe Stickstoffdeposition verursacht wird. Die Kompensationsfläche ist daher u. E. zur Realisierung von stickstoffempfindlichen Ökosystemen (insbesondere Wald) und sonstigen stickstoffempfindlichen Biotopen nicht geeignet. In diesem Zusammenhang wäre des Weiteren zu prüfen, ob der betroffene landwirtschaftliche Betrieb in seiner gegebenenfalls noch möglichen betrieblichen Entwicklung zur Erweiterung oder Umstrukturierung der Tierhaltung durch die vorgesehene Kompensationsfläche zusätzlich eingeschränkt wird. Aus allgemeiner landwirtschaftlicher Sicht bestehen grundsätzlich keine Bedenken gegen die o. g. Bauleitplanung. Diese Aussage gilt unter der Maßgabe, dass auf der Kompensationsfläche, Flur-stück 51, Flur 4 in der Gemarkung Wiefelstede, keine Kompensationsmaßnahmen realisiert werden, die den Belangen des benachbarten landwirtschaftlichen Betriebes Osterloh entgegenstehen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und der Anregung, wie oben erläutert, gefolgt.
	Gastransport Nord GmbH Cloppenburger Straße 363 26133 Oldenburg		
	Vielen Dank für die uns zur Verfügung gestellten Unterlagen. Diese Antwort gilt auch für FNP 71.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Nach unserer Prüfung befinden sich in diesem Bereich keine Erdgas-Hochdruckleitung der Gastransport Nord GmbH. Weiterhin haben wir keine Anregungen und Bedenken. Aufgrund der Nichtbetroffenheit bitten wir für dieses laufende Verfahren aus der Beteiligung genommen zu werden. Erfolgt die Nichtbetroffenheitsfestellung bereits bei der "frühzeitigen Auschreibung Träger öffentlicher Belange" nach § 4 (1) oder § 13, bitten wir für weitere Anschreiben dieses Verfahrens, z. B. die "öffentliche Ausschreibung" nach § 4 (2), aus der Beteiligung genommen zu werden. Bitte nutzen Sie zukünftig gerne unser Postfach Netzauskunft@gtg-nord.de für weitere Anfragen und informieren Sie Ihre Kollegen über die Möglichkeit. Eine Eingangsbestätigung der GTG Nord zeigt Ihnen den Empfang an.		

Anregungen von Bürgern

von folgenden Bürgern wurden Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 1 BUND KG Ammerland:		
	Für die Zusendung der Unterlagen zu den o. g. Vorhaben bedanken wir uns. Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zu den im Betreff genannten Verfahren der Gemeinde Rastede geben wir im Namen des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Niedersachsen e.V., Goebenstraße 3a, 30161 Hannover, vertreten durch den Vorstand, und der BUND Kreisgruppe Ammerland, Zu den Wischen 5, 26655 Westerstede, vertreten durch den Vorstand, folgende Stellungnahme ab. Wie bereits in unserer Stellungnahme vom 19.09.2016 dargestellt, halten wird insbesondere die Standorte Lehmdermoor und Wapeldorf/Heubült aus naturschutzfachlichen Gründen für die Errichtung von Windenergieanlagen für vollkommen ungeeignet und schädlich. Wir halten es deshalb für geboten, von diesem Standorten Abstand zu nehmen. Ansonsten schließen wir uns vollumfänglich der Stellungnahme des NABU Rastede vom 21.08.2018 an und machen sie auch für uns zu Eigen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde kann bei der vorliegenden Planung keine Nicht-Eignung oder Schädigungen von Rechten Dritter erkennen. Die Planung beruht auf den aktuellen Rechtsgrundlagen und fachlich anerkannten Bewertungsgrundlagen. Aus diesem Grund hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und auf die nachfolgende Abwägung zu der Stellungnahme des NABU verwiesen.
	Bürger 2 NABU Rastede:		
	Stellungnahme zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede Hiermit nehmen der **NABU Niedersachsen e.V.**, der **NABU Oldenburger Land e.V.** und der **NABU Rastede** zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede wie folgt Stellung: Zunächst möchten wir uns für die Übersendung der gedruckten Ausfertigung unserer Eingabe aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und der aktuellen Maßnahmen-CD bedanken! Wie schon in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung von uns vorgetragen, hat die Gemeinde Rastede mit den Änderungen ihres Flächennutzungsplanes und der entsprechenden vorhabenbezogenen Bebauungspläne, mit denen sie den		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bau und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) in Rastede-Wapeldorf, -Bekhausen sowie -Delfshausen ermöglichen will, im Rahmen ihrer Abwägungen zur Flächennutzungsplanung grundsätzlich dafür Sorge zu tragen, dass durch Bau und Betrieb von WEA keine artenschutzrechtlichen Verbote gem. § 44 BNatSchG verletzt werden. Im Folgenden wird von uns geprüft, ob die naturschutzfachlichen und rechtlichen Voraussetzungen für die vorgesehenen Maßnahmen ausreichen oder es zu Kollisionen mit dem Naturschutzrecht kommt. **Zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans „Windeneregie Wapeldorf/Heubült“ und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11:** In den Abwägungsvorschlägen 2018 (*Diekmann & Mosebach, S. 47*) wird davon gesprochen, dass die „Standortpotenzialstudie für Windparks“ des Planungsbüros Diekmann & Mosebach „bezogen auf die vorliegende Planung keine Relevanz entfaltet habe“. Das ist nachweislich falsch. In der Begründung zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans vom Januar 2018 (*Diekmann & Mosebach*) wird unter 3.4 folgendes zitiert: „*Die Standortwahl zur bauleitplanerischen Vorbereitung eines weiteren Windparks im Gemeindegebiet von Rastede im Rahmen der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ erfolgt auf Grundlage der Standortempfehlungen der „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, März 2016 und Aktualisierung Oktober 2016) die anlässlich der regional anhaltenden Nachfrage nach neuen Standorten für die Erschließung von Windparks erarbeitet wurde“.* Wie aus diesem Gutachten und den im Weiteren noch behandelten vorhabenbezogenen Bebauungsplänen (VBB) mit Umweltbericht eindeutig hervorgeht, sind die gesamten Plangebiete 1.1 und 1.2 („Rastede Nord“) Gastvogel-Lebensraum von nationaler Bedeutung, die Plangebiete 2.1 und 2.2 („Bekhausen Nord“) Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Außerdem sind die Plangebiete gem. RROP des Landkreises Ammerland tlw. als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft bzw. als Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung gekennzeichnet. Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (*SINNING*		Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 70. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen Bebauungsplan und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (*SINNING 2013*) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (*DIEKMANN & MOSEBACH 2013*) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung. Die Untersuchungen entsprachen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechend NLT 2014, die Datenbasis muss insgesamt dennoch als etwas „dünn“ bezeichnet werden. Fachliche Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (sechs Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (*ZANG 1995*). Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp einem Drittel eines Jahres. Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit lediglich 16 Zählungen statt (13,9 %). Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14 % Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufweisen würde. Vor diesem Hintergrund konstatieren (*KRÜGER et al. 2013*), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur“ einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen (*KRÜGER et.al.2013*). Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (*SINNING 2013*) als		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	auch 2013 (*DIEKMANN & MOSEBACH 2014*) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach *KRÜGER et al. (2010)* als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen **nationale** Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen immerhin noch **landesweite** Bedeutung. Die Standortwahl für Windparks ist der wesentlichste Faktor, die möglichen Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu umgehen. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten. Die Windparkpotential-Fläche „Rastede Nord“, befindet sich in einem solchen Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen-Nord“ in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung. Hinsichtlich der Gebietsbewertungen bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen sind zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages – kurz NLT-Papier *(NLT 2014)* – und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014). In beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen dargelegt.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen best. windkraftsensibler Arten	NLT-Papier	LAG-VSW
Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m
Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m

Tab.: Potenzielle Ausschlussgebiete, Abstandempfehlungen bzw. Untersuchungsradien bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkraftsensibler Vogelarten

Wertvolle Vogellebensräume und Zugwege sollten von WEA frei gehalten werden (*Hötger et. al. 2004, GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014*); übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa, sondern überall auf der Welt (z. B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015). Dieser elementare Grundsatz hat seine Berechtigung. So kommt es nicht überraschend im Fall der Wapelniederung zu einem Konflikt bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i.d.R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und/ oder Gastvogellebensraum.

Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen ein Erlass zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten.

Gleichwohl bringt der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten artspezifische Empfehlungen für die Planungsebene für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der **Regenbrachvogel**. Dies nicht deswegen, weil die Art Windenergieanlagen tolerieren würde, sondern die Art ist in Niedersachsen sehr selten und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt. Der ökologisch verwandte Große Brachvogel indes ist enthalten, kann stellvertretend betrachtet werden. Für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Abstände indiziert das Fehlen eines relevanten Tötungsoder Störungsrisikos, d. h. bei Einhaltung der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 u. 2 BNatSchG vermieden. Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Hierbei ist hilfreich, die alternativ für den Großen Brachvogel ermittelte Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (*DÜRR 2015a, b11*). Hieraus ergibt sich – wie beim Regenbrachvogel – zunächst keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (*DÜRR 2016*). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität das „allgemeine Lebensrisiko“ der Individuen übersteigen kann. Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von *HÖTKER (2006)* 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222 m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Standardabweichung (als Maß der Streuung) von +/- 178 m (*HÖTKER 2006, GOVE et al. 2013*) bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastende/durchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktion gaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 m an. Die Datengrundlagen des Planungsbüros sind demnach nicht aufrechtzuerhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) auszugehen. Dadurch wird die Wapelniederung für die Art auf deutlich größerer		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Fläche als insgesamt 165 ha (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) potenziell entwertet. Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort weithin sichtbar störende Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc. *Handke* (2016, 2017) bestätigt in seinen Raumnutzungsgutachten für die Rast- und Zugzeit des Regenbrachvogels die bis zur nationalen Bedeutung reichenden Individuenzahlen in der Wapelniederung westlich und östlich der A 29. **Umfang und Wirksamkeit der als „Ausgleichsmaßnahme" deklarierten Maßnahme** Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht offenbar auch für den Investor fest. Man misst den betroffenen Flächen die Bedeutung einer Ruhestätte im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Diese Einschätzung wird hier geteilt. Strittig sind hingegen das zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, um einen Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG zu vermeiden. U. E. wird bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste nicht vollumfänglich erkannt. Sodann wäre noch überzeugend darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit der Ausgleichsmaßnahme tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen wesentlich: a) Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein. Die betroffenen Individuen müssen unverzüglich aufgenommen		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	werden können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden. b) Für Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder –eigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein. c) Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die Populationsgröße nicht dezimiert wird. d) Die betroffenen Individuen müssen den im **räumlichen Zusammenhang** neu geschaffenen Lebensraum nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten **Wirksamkeitsprognose**. e) Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, kann man nicht von einer gelungenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen. Soweit erkennbar, werden weder Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte zur Erfolgskontrolle eingesetzt. Ein Monitoring sollte dazu dienen, Unsicherheiten zu erkennen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Hinsichtlich der vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen sind beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten erkennbar, die an der Machbarkeit bzw. Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahme zweifeln lassen. Dazu wird ausgeführt: • Grundsätzlich mag die Jader Marsch bzw. Teile davon den Lebensbedingungen des Regenbrachvogels in seiner Aufenthaltsdauer als Rastvogel bzw. Durchzügler geeignet sein. Die Frage, die zu klären ist, ob und unter welchen Bedingungen die als „po-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	pulationsstärkende“ FSCMaßnahme mit 9,6 ha herzustellende extensiv genutzte Grünlandfläche rechtzeitig geschaffen werden kann, welche Vorbelastungen die vergleichsweise kleine Fläche hat, ob das Umfeld ähnlichen Anforderungen wie in der Wapelniederung entspricht und nicht zuletzt, ob gerade diese Fläche von den Vögeln angenommen wird. • Mit der Grünlandfläche in der Jader Marsch (der genaue Standort wird nicht angegeben, Nähe Hohelucht?) ist keineswegs der räumliche Zusammenhang gewährleistet. Es dürften zwischen den präferierten WKA-Flächen in der Wapelniederung und der Jader Marsch mindestens vier km Luftlinie liegen. Außerdem wurden auf der noch mit Senken herzurichtenden Fläche bislang keine Regenbrachvögel kartiert. Insofern ist die angedachte Kompensation keineswegs als gesichert anzusehen und bedarf einer Überprüfung, **bevor** mit dem Wege- und Anlagenbau begonnen wird. • Es wird auch der derzeitige Zustand der Fläche in der Jader Marsch nicht beschrieben. Eine bloße Erhaltung der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung angesehen werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr für die Dauer der Schädigungen zu erbringen. Dauergrünland darf aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. Bei einer möglichen Umwandlung von Acker- in Extensivgrünland verhält es sich anders. Aber selbst damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese bereits heute in der Wapelniederung vorfinden. • Weiterhin bleibt unklar, wie nur 9,6 ha Grünland ökologisch und funktional so aufgewertet werden sollen, dass diese als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden können. Es ist höchst zweifelhaft, dass sich auf einer Fläche von nicht einmal 200 x 500 m (100.000 m²) durch die beschriebene Maßnahme ein für Regenbrachvögel attraktiver Standort entwickelt. Damit ist sehr zweifelhaft, dass die Ausgleichsfläche je die ökologische Funktion der beanspruchten WKA-Flächen als Ruhestätte umfänglich wird erfüllen können.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Der Vorschlag in Anlage 10 UB, vorsorglich eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG (Ausnahme vom Tötungsverbot) im Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz für den prognostizierten Verlust des Rastplatzes des Regenbrachvogels zu beantragen, zeigt einmal mehr die Hilflosigkeit der Planer und der Gemeinde und die Absurdität, die selbst ermittelten, ausschließenden Kriterien für den Bau von WEA in der Wapelniederung, ungeachtet der öffentlichen Ablehnung eines solchen Schritts zugunsten eines ausschließlich profitorientierten Investors durchzusetzen. Somit ist festzustellen, dass die geplanten Maßnahmen gegenüber dem derzeitigen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ einen adäquaten Ausgleich darstellen. Wie auch von den an der Planung beteiligten Büros kartiert, sollten u. E. neben den intensiven Betrachtungen zum Regenbrachvogel die weiteren im Niederungsgebiet der Wapel vorkommenden Brut- und Rastvogelarten erwähnt werden, die zwar keine landesweite oder nationale, aber regionale und lokale Bedeutung erreichen und somit das Bild eines hochsensiblen Natur- und Lebensraumes abrunden. So erreichen uns Belegfotos von größeren Ansammlungen nahrungsuchender Weißstörche, werden uns von Beobachtungen der Rote-Listen-Arten der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, u. a. von Seeadlerüberflügen (Rote-Liste-Status (RL) 2), Weißstörchen (RL 3), Wanderfalken (RL 3), Rohrweihen (RL V), Turmfalken (RL V) und den weniger im Bestand, aber durch WEA gefährdeten Mäusebussarden und Sperbern berichtet. Der nach erfolgreichem Schlupf (*mündl. F.-O. Müller, NABU Wesermarsch*) aufgegebene Seeadlerhorst befindet sich innerhalb des empfohlenen Suchraums *(NLT 2014: 6 km)* nur ~ 4,153 km und nicht wie bei Diekmann & Mosebach ~ 6 km vom geplanten WEA-Standort Rastede Nord entfernt. Die Untersuchung der **Brutvögel** im unmittelbaren Plangebiet ergab nach *Diekmann & Mosebach (2014, „Varel Süd")* keine relevanten Daten, obwohl mehrere Brutpaare Rohrammer und Schwarzkehlchen im bzw. am Rande des Planbereichs festgestellt wurden. Obwohl das Schwarzkehlchen inzwischen aus der Roten Liste entlassen worden ist, ist sie wie		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	auch die Rohrammer eine geschützte Art. Die Schwarzkehlchen-Bestände gehen aktuell wieder leicht zurück (eigene Beobachtungen NABU Rastede). Im Untersuchungsgebiet wurden nach *Handke 2016* (Untersuchung an Greif- und Großvogelarten in Rastede-Nord) 15 Greif- und Großvogelarten nachgewiesen: Mäusebussard, Wespenbussard, Turmfalke, Baumfalke, Sperber, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Graureiher, Silberreiher, Kranich, Weißstorch und Schwarzstorch. Neben den täglich anwesenden Arten Mäusebussard und Turmfalke wurden vor allem Graureiher regelmäßig im Untersuchungsgebiet beobachtet. Auch die Rohrweihe wurde als Nahrungsgast an den meisten Beobachtungstagen (9 Termine) notiert. Der Weißstorch trat als regelmäßiger Gast erst nach der ersten Grünlandmahd (ab Juni) im Gebiet an fünf Terminen auf. Als potenzielle **Schlagopfer** durch WEA sind Mäusebussard, Baumfalke, Turmfalke, Waldohreule in der Literatur bekannt (*Dürr 2013*), Kiebitze allenfalls in der Zeit der Balzflüge und während des Zugs. Zum **Tötungsrisiko** von durch WEA gefährdeten Vogelarten liegt ein differenziertes Gutachten für den vergleichbaren Landkreis Osnabrück vor (*Schreiber et al., 2016*, "Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen"), dass insbesondere für die konkret im Bereich Wapelniederung vorkommenden Brut- und Gastvogelarten Feldlerche, Mäusebussard, Rohrweihe, Baumfalke, Waldohreule, Rot- und Schwarzmilan, Turmfalke, Weißstorch und Seeadler Möglichkeiten der Kollisionsvermeidung aufzeigt. Im Folgenden werden einige Beispiele zitiert: Sofern sich bei der **Feldlerche** ein Revier mit dem Wirkraum des Rotors überschneidet, ist von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen. Für eine weitgehende Vermeidung dieses Risikos sind Abschaltungen von Mitte März bis Mitte Juni erforderlich, die tageszeitlich zumindest bis zum frühen Nachmittag reichen müssen. Von der Abschaltung ausgenommen werden können höchstens Phasen mit starkem Wind, mindestens mässigem Niederschlag und niedrigen Temperaturen. Eine Tabelle gibt wieder, welche Minderungen des Kollisionsrisikos im Mittel erreichbar sind, wenn in bestimmtem Umfang die Anlagen während der Stunden mit		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	den für den Feldlerchengesang günstigsten Bedingungen abgeschaltet würden. Beim **Baumfalken** dürfte mit dem Freihalten von 500 m-Abständen von WKA zu Brutplätzen des Baumfalken sowie dem Freihalten von Flugwegen zu Nahrungsgebieten im 3 km-Radius (*NLT 2014, LAG VSW 2015*) bereits ein großer Schritt zum Schutz dieses Greifvogels getan sein (vgl. *Langgemach und Dürr 2014*). Während der Brutzeit des **Mäusebussards** lässt sich das Kollisionsrisiko um etwa ein Drittel senken, wenn die Anlagen während der 400 risikoreichsten Stunden abgeschaltet bleiben. Falls darauf verzichtet werden soll, sind 10 ha optimierter Nahrungsflächen pro betroffenem Brutpaar vorzusehen. Diese Flächen müssen von der Lage her weiter als 500 m von den WKA entfernt sein und so platziert sein, dass die WKA auf dem Weg von und zu den Nestern nicht durchflogen werden müssen (vgl. *Schreiber et al. 2016*). Ähnliche Abschaltmaßnahmen sind erforderlich beim **Turmfalken**, wobei hier für 400 Stunden nur ca. 20 % des Tötungsrisikos gemindert wird. Die **Waldohreule** wird durch ihre nächtlichen Beuteflüge ebenfalls durch WEA gefährdet, insbesondere dann, wenn ihr Nistplatz, wie dargestellt, am Rande der Wapelniederung liegt. Der **Weißstorch** ist eine der am stärksten durch Kollisionen mit WKA gefährdeten Arten. In der aktuellen Fundstatistik werden für Deutschland 52 Kollisionsopfer genannt, von denen 13 aus Niedersachsen stammen. Aus dem europäischen Ausland sind weitere 42 Fälle bekannt. Die Beobachtungen des Absturzes eines Jungvogels deuten auf Verwirbelungen als Absturzursache hin. Mehrere Funde mit ähnlichem Verletzungsbild sprechen für regelmäßige Abstürze mit dieser Ursache. Ob es aerodynamisch tatsächlich Wirbelschleppen sind, wird kontrovers diskutiert, was aber die Verluste insgesamt nicht in Frage stellt (*LANGGEMACH UND DÜRR 2015*).		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ein dem Brutgeschehen zuzurechnendes Tötungsrisko ergibt sich grundsätzlich ab der Ankunft im Revier (ab Ende Februar) bis zum Abzug (spätestens September). Während der gesamten Brutzeit muss das Tötungsrisiko als hoch eingestuft werden. Das Risiko erhöht sich für die Störche besonders bei der Verfolgung von Rivalen, Thermikflügen und in den ersten Wochen nach dem Ausfliegen der Jungstörche (*Schreiber et al., 2016*). Im Ergebnis kommt auch *Handke* (s.o.) zu dem Schluss, dass es ohne z. T. längere Abschaltzeiten zu gefährlichen Kollisionen von Greif- und Großvögeln kommen wird. Wir werden im Weiteren auf die Einbeziehung der beiden Gutachten bestehen. Weiterhin sollte es im Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeitsprüfung Bestandteil der weiteren Planungsschritte sein. **Schlagopfer Fledermäuse** Es ist nachgewiesen, dass bundesweit besonders während der Zugzeiten im Frühjahr und Spätsommer, aber auch standortspezifisch ganzjährig mit erhöhten Schlagopferzahlen bei einigen Fledermausarten zu rechnen ist. Seit 2002 wird zur Dokumentation von Verlusten an WEA von der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg eine Fundkartei geführt, deren Funde im Wesentlichen auf zufälligen Kontrollen beruhen. Entsprechend dem Stand Sommer 2017 stellen Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*P. nathusii*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) mit 94,4 % die am häufigsten in der Bundesrepublik verunglückten Arten dar. Diese sieben, von 25 in der BRD vorkommenden Fledermausarten, jagen artspezifisch im freien Luftraum und gelangen somit leicht in Reichweite der Rotorblätter. Zudem ist für mindestens fünf dieser Arten bekannt, dass sie saisonal migrieren und deshalb zusätzlich eine hohe artspezifische Gefährdung besteht. Während der Zugzeit ist auf Grund des vermutlich breitbandig stattfinden Zuges (*Meschede et al. 2017*) an allen Windparks mit Schlagopfern zu rechnen. Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu **einer viertel Million** Fledermäuse pro Jahr auszugehen ist (*vgl. VOIGT et al. 2015*).		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wie aus dem Fachbeitrag Fledermäuse (*Diekmann & Mosebach „Varel Süd", 2013 und Frey et al., 2016, Anl. 9, Fledermäuse Süd*) hervorgeht, sind auf den überplanten Flächen Bereiche untersucht worden, die als Funktionsräume hoher und mittlerer Bedeutung für diese Artengruppe relevant sind. Insbesondere sind die Kollisionskonflikte im Sommer und Spätsommer/Herbst am größten. Bei einem etwaigen Betrieb von WEA innerhalb oder näher als 200 m plus Rotorlänge zu diesen Funktionsräumen sind danach einzig Abschaltzeiten als geeignete Vermeidungs- bzw.Verminderungsmaßnahmen möglich und daher frühzeitig einzuplanen. Die Sommerpopulationen mit dem Nachwuchs als auch die durchziehenden Arten Abendsegler, Rauhaut- und Mückenfledermaus sind einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt. Dieses kann nur durch ein zeitlich befristetes Abschalten der WEA bei Temperaturen über 10°C Umgebungstemperatur und Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s vermieden bzw. vermindert werden. Eine Kompensation ist auf andere Weise nicht möglich. Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, diese Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. **<u>Zusammenfassung</u>** Der für Planungen der Gemeinde Rastede avisierte Raum zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; in Teilen ist er Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels als Rast- und Zugvogel. Vor dem Hintergrund der Prämisse einer Risiko-und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet/Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurde vom Gutachterbüro eine Ausgleichsmaßnahme in der Jader Marsch in einer Größenordnung von 9,6		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ha vorgeschlagen. Jedoch ist die skizzierten Maßnahme nicht überzeugend; sie beruht überwiegend auf unbelegten Annahmen oder der Erfolg scheint eher unwahrscheinlich. Die Zweifel machen sich fest an dem zu gering gewählten Flächenansatz und dem fehlenden räumlichen Zusammenhang. Außerdem ist die Gebiets- und Maßnahmeneignung insgesamt fraglich. Zudem wird von uns nach wie vor vertreten, dass sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, nicht nur auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, sondern es sind, wie beschrieben, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen. Die Erwirkung einer Ausnahme vom Tötungsverbot stellt den Naturschutz völlig auf den Kopf und wird von uns mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln bekämpft. Deshalb wird dringend empfohlen, die Windenergiepläne in der Wapelniederung auszusetzen. **Der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.** **<u>Zur 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 „Windenergie Lehmdermoor“:</u>** Grundlage unserer Stellungnahme sind eigene Beobachtungen im Rahmen der Stellungnahmen zum ROV und BVWP zur A 20, dem Gutachten des Planungsbüros Diekmann & Mosebach vom 08.03.2016 und mehrjährige mit vielen Beweisfotos unterlegte Beobachtungen einer ornithologisch sehr engagierten Anwohnerin aus dem Alten Lehmdermoorweg. Der Bereich Lehmdermoor wird zwischen Lehmdermoorgraben und Geestrandtief im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland als Vorsorgegebiet für Günlandbewirtschaftung ausgewiesen. Daraus folgt naturgegeben**,** dass es sich um einen potenziellen Lebensraum für die überwiegend stark gefährdeten Wiesenvögel, die in den letzten 20 Jahren um ca. **80 %** im Bestand abgenommen haben, handelt; wir es also hier mit einem hochsensiblen Natur- und Lebensraum zu tun haben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass eine Darstellung des genannten Vorsorgegebietes für Grünlandbewirtschaftung gemäß den Ausführungen des RROP nicht explizit mit einer Wertigkeit der Areale als Wiesenvogellebensraum einhergeht. Bereiche für die Grünlandbewirtschaftung können auch über Gehölzreihen einen Strukturreichtum aufweisen, welcher nicht mit einer hohen Qualität als Wiesenvogellebensraum einhergehen kann. Die Wertigkeiten für die Fauna, welche für eine Planung in einem solchen Vorsorgegebiet relevant sind, sind daher

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			immer projektspezifisch zu ermitteln, wie es bei der vorgelegten Planung der Fall war.
	Das Planungsbüro hat als wertgebende Arten (RL = Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, s. S. 8) dort Braunkehlchen (RL 2), Gartenrotschwanz (RL V) und Rauchschwalbe (RL 3) festgestellt. Zu denken gibt, dass weitere wichtige wertgebende Vogelarten keine Erwähnung finden, die von der niedrigen Empfindlichkeit (Punktzahl 5) zu einer hohen Empfindlichkeit (Punktzahl 15) führen müssen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass im Umweltbericht bzw. den dazugehörigen faunistischen Gutachten weder Braunkehlchen noch Gartenrotschwanz als planungsrelevante bzw. generell vorkommende Arten festgestellt worden sind. Woher die Annahme zum Vorkommen der in der Stellungnahme genannten Arten stammt, ist unklar. Allerdings wurden im Rahmen der Standortpotenzialstudie der Gemeinde Rastede die in der Stellungnahme genannten Arten aufgeführt, da es auf dieser Ebene für die Teilfläche 3.3 entsprechende Informationen dazu gab, welche zu einer regionalen Bedeutung des Bereiches als Brutvogelgebiet führten. Es wird darauf hingewiesen, dass die Potenzialfläche hauptsächlich mit einer mittleren Empfindlichkeit (15-25 Punkte) eingestuft worden ist. Eine hohe Empfindlichkeit wurde erst ab einer Punktzahl von 30 Punkten vergeben. Weitere Informationen zu planungsrelevanten bzw. wertgebenden Vogelarten gab es zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie nicht, so dass die ermittelten Potenzialflächen sowohl in ihrer Abgrenzung als auch in ihrer Wertigkeit weiterhin Bestand haben.
	So sind auch hier wie in der Wapelniederung große Ansammlungen von **Regenbrachvögeln** als Gastvögel beobachtet worden. Auch der in unserem Raum sehr seltene **Ortolan** (RL 2) ist in den letzten beiden Jahren in der Brutzeit festgestellt worden (Belegfoto). Ferner sind im Planungsgebiet **Braunkehlchen** (RL 2), **Rotmilan** (RL 2), **Seeadler** (RL 2), **Rohrweihe** (RL V), **Weißstorch** (RL 3), **Wanderfalke** (RL 3), **Turmfalke** (2015: RL V) auf der Nahrungssuche beobachtet und z. T. fotografiert worden. Sogar der **Wachtelkönig** (RL 2) ist hier in der Brutzeit verhört worden. Die Aufzählung mag nicht vollständig sein, zumal wir davon ausgehen, dass auch Kiebitz (RL 3), Feldlerche (RL 3), Mehlschwalbe (RL 3), Wiesenpieper (RL 3), Goldammer (RL V), die schilfbewohnenden Arten Teich-, Schilf- und Sumpfrohrsänger und viele andere in den übrigen Rasteder Moorgebieten brütenden Offenlandbzw. Halboffenlandarten (z. B. Fitis, Zilpzalp, Neuntöter, Dorngrasmücke, Schwarzkehlchen, Wachtel) ihren Lebensraum in diesem Moorgebiet haben, um nur einige der wichtigsten Vertreter zu nennen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die im Rahmen der Bauleitplanung durchgeführten Brut- und Rastvogelerfassungen und Raumnutzungserfassung mit den Anforderungen des niedersächsischen Windenergieerlasses konform gehen. Alle im Rahmen der Erfassungen ermittelten Arten wurden aufgeführt und unter Berücksichtigung ihrer Planungsrelevanz weiter betrachtet.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die Aufzählung allein der z. T. auf Fotos dokumentierten Rote-Listen-Arten rechtfertigt u. E. eine Einstufung des Gebietes in die höhere Wertstufe 15 (hohe Empfindlichkeit), erst recht, wenn das seit 2015 in Delfshausen brütende Storchenpaar in die Betrachtung einbezogen worden wäre. Der bei *Sinning 2017* im Jahre 2016 mit Flugbewegungen kartierte Weißstorch von der Jaderlangstraße war nämlich nicht der einzige Brutvogel im Raum Delfshausen und muß von Sinning übersehen worden sein. Auf dem Grundstück Delfshausen, Dörpstraat 152 (s. Anlage 4) brütet nach Aussagen des Grundeigentümers H. Bargmann ein Storchenpaar bereits **seit 2015**! Auch in 2018 wurde durch den NABU Rastede hier wieder eine Brut festgestellt (*K. Hinsch, H. Vollstädt, S. Lorenz*). In der Karte zur Anlage 4 ist der Neststandort nit dem 1.000-m-Radius eingezeichnet. Danach läge nur noch die mit WEA 3 bezeichnete Windkraftanlage knapp außerhalb dieses Schutzbereichs (s. NLT 2014).		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine Bewertung des Gebietes auf Ebene der Standortpotenzialstudie wird, wie oben beschrieben, nicht durchgeführt. Die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung durchgeführten Erfassungen nach den entsprechenden Methodenstandards führen bei den anerkannten Bewertungsmethoden für Brut- bzw. Rastvogelgebiete (BEHM & KRÜGER 2013, KRÜGER et al 2013)) für Brutvögel zur Darstellung von Bereichen lokaler und regionaler Bedeutung sowie Bereichen unterhalb der lokalen Bedeutung und für Rastvögel zu einer lokalen Bedeutung bzw. im Nordosten zu einer internationalen Bedeutung. Diese Einschätzungen sind ausführlich dem Umweltbericht sowie dem Faunagutachten zu entnehmen. Eine Änderung der Wertigkeiten aufgrund der aufgeführten Vogelarten, welche teilweise lediglich als Nahrungsgäste vor Ort waren und damit keine Bewertungsrelevanz entfalten, wird nicht gesehen. Der genannte Weißstorchbrutplatz in der Dörpstraat 152 wurde vom Büro Sinning bei den Erfassungen ermittelt, jedoch konnte während der Erfassungsdurchgänge kein brütendes Paar dort festgestellt werden. Auch die Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse zeigen deutlich, dass bei dem Erfassungspunkt 2 aus Süden kommend (oder in Richtung Süd abgehend) keine Flugbewegungen festgestellt wurden, die auf einen besetzten Horst hingewiesen hätten. Der Vergleich der Flugaktivität in Nestnähe des besetzten Horstes an der Jaderlangstraße und in der Nähe des angeblich besetzten Nestes an der Dörpstraat ist hierbei eindeutig. Auch in 2016 wurde auf dem fraglichen Grundstück die Nisthilfe kartiert, sie wurde entsprechend bei der Brutvogelkartierung März / April 2016 berücksichtigt. So wurde ab dem 09.03.2016 der Weißstorch in der Nähe des später besetzten Horstes gesichtet und ab dem 15.03.2016 die Feststellung getroffen, dass der Horst besetzt war. Während der weiteren Kartierung in 2016 wurde auf dem fraglichen Grundstück kein Weißstorch auf der Nisthilfe oder in der Nähe kartiert. Während der Rastvogelkartierung im Brutzeitraum am 29.04. und ab 04.07.2016 wurde dort ebenfalls kein Weißstorch kartiert. Trotz entsprechender Häufigkeit vor Ort und der Kenntnis über den möglichen Nistplatz konnte keine Brut des Weißstorches ermittelt werden. Sollte sich in den kommenden Jahren ein Weißstorch an dieser Stelle nach Umsetzung des Projektes dort ansiedeln, so ist die Genehmigungsbehörde in der Lage entsprechende Vorkehrungen zu treffen, um einer etwaige Problematik zu entgegnen. Dies trifft ebenso auf alle anderen derzeit aufgrund der natürlichen Dynamik von Populationen nicht absehbaren Entwicklungen zu.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bei der diesjährigen Gastvogelzählung des NABU Rastede im Lehmder Moor (*H. Vollstädt, S. Lorenz, Anlage 2*) konnten signifikant hohe Gastvogelbestände festgestellt werden. So finden sich in Anlage 1 Belegfotos vom 21.02.2018 aus dem Bereich Delfshausen Nord, die Bläss- und Weisswangengänse in Vergesellschaftung in einer Größenordnung von >1.500 Individuen zeigen. Insbesondere konnte damit nachgewiesen werden, dass es sich bei den Weißwangengänsen mit einer Maxima von 1.100 Individuen im Lehmder Moor nach *NLWKN* und *KRÜGER et al. 2013* um ein Rastgebiet von **landesweiter Bedeutung** handelt. Die Gewöhnungsfähigkeit von Gänsen an WKA ist zwar gegeben, aber die Wechselsituation zwischen Nahrungs- und Schlafplätzen im Gebiet wird auch von Gutachtern häufig unterschätzt. Die Flüge von den Nahrungsflächen zu den Schlafgewässern finden überwiegend in der Dämmerung statt, wo die Sicht der Tiere stärker eingeschränkt ist. Die Gänse fliegen in die Nacht hinein und sind dabei nur in geringer Höhe unterwegs. Hier besteht ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko. Außerdem ist der Jungvogelanteil zu bedenken, der über keine Erfahrungen mit WKA verfügt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die aufgeführten Gastvogelbeobachtungen entsprechen der über die Erfassungen der Bauleitplanung ermittelten Nutzung des Raumes durch Gänse. Im Rahmen der durchgeführten Erfassungen wurden Trupps mit 1.370 Weißwangengänsen bzw. 1.890 Blässgänsen festgestellt. Die angesprochenen Wertigkeiten und das Vorkommen wurden im Rahmen des Umweltberichtes damit bereits entsprechend berücksichtigt. Sämtliche Auswirkungen auf die Gastvögel wurden im Rahmen der Eingriffsregelung bzw. der artenschutzrechtlichen Prüfung gemäß den rechtlichen Vorgaben ermittelt und bewertet. Es besteht kein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die festgestellten Rastvogelarten.
	Sinning 2017 weist in seiner *AVIFAUNA „WP Delfshausen*“ (Brut- und Rastvogelerfassungen 2015/2016/2017) insgesamt 12 planungsrelevante Vogelarten (mind. gefährdet nach den Roten Listen, als geschützt nach EU-Vogelschutz-Richtlinie Anhang I) nach.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Alle planungsrelevanten Arten wurden im Rahmen der Eingriffsregelung bzw. der artenschutzrechtlichen Abarbeitung dargestellt und in Bezug auf die Planungsrelevanz bewertet und berücksichtigt.
	Als Randbrüter außerhalb des 1.000 m-Radius wurden im Norden des Untersuchungsgebiets außerdem die Rohrweihe mit einem Brutverdacht festgestellt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Rohrweihe wurde in den faunistischen Erfassungen festgestellt und auch bei den Standardraumnutzungserfassungen festgestellt. Eine erhöhte Nutzung des Raumes und ein dadurch erhöhtes Kollisionsrisiko bestehen für diese Art nicht.
	Bezogen auf die Rastvögel kommt dem Gebiet nach *Sinning* sogar internationale Bedeutung zu! Dabei erreicht die Weißwangengans den erforderlichen Schwellenwert für diese Einstufung. Aber auch die Rastbestände von Bläss- und Graugans, Kampfläufer, Kiebitz und Pfeifente sind nach dem Gutachten signifikant, wobei der Kampfläufer eine vom Aussterben bedrohte Art ist.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Sie geben die in den Gutachten zum Umweltbericht dargestellten Arten und Wertigkeiten wieder. Es wird darauf hingewiesen, dass der Kampfläufer in Deutschland allein als Brutvogel den Status „vom Aussterben bedrohte Art“ aufweist. Bei der Erfassungen wurde er lediglich als Rastvogel festgestellt.
	<u>Fledermäuse im WP Delfshausen</u> Mindestens die hier heimischen Fledermausarten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	(*Eptesicus serotinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) sind durch die geplanten Windenergieanlagen, besonders in der Zugzeit, stark gefährdet. WEA stellen eine akute Gefährdung für die sich im freien Luftraum bewegenden Fledermäuse dar und gelten global als eine Hauptgefährdungsursache für diese Tierarten (*O'SHEA et al. 2016*). Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu einer viertel Million Fledermäuse pro Jahr auszugehen (*vgl. VOIGT et al. 2015*). Als Schlüsselarten für viele verschiedene Lebensraumtypen zählen Fledermäuse deshalb zu den streng zu schützenden Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union (Anhänge II u. IV). Sie unterliegen gem. Bundesnaturschutzgesetz besonders strengem Schutz. Im Gutachten von *Sinning* (Fledermäuse, WP Delfshausen, 01/2017) werden die schon zum WP Wapeldorf-Heubült gemachten Beobachtungen bestätigt. Auch hier werden die Abschaltzeiten für die einzelnen Anlagen in mehreren Tabellen dargestellt. Danach sollen in niederschlagslosen Nächten mit Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s in Gondelhöhe bei Temperaturen > 10° C Abschaltungen erfolgen. Richtigerweise wird darauf hingewiesen, dass insbesondere für die Abenseglerarten und die Rauhautfledermaus Abschaltungen bei höheren Windgeschwindigkeiten (allgemein wird hier von 7,5 m/s ausgegangen) erforderlich werden. Da insbesondere die Abendseglerarten bereits in der Dämmerung ausfliegen, sind die Abschaltzeiten bereits vor völliger Dunkelheit festzulegen bzw. anzupassen (*J. Gebhard, W. Bogdanowicz*: *Großer Abendsegler* in: *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4/2: Fledertiere*). Eine Kompensation auf andere Weise ist auch hier nicht möglich. Zur Überprüfung der festgelegten Abschaltzeiten und Windgeschwindigkeiten ist ein zweijähriges Gondelmonitoring durchzuführen (vgl. MU NIEDERSACHSEN 2016). Das Monitoring umfasst automatische Messungen der Fledermausaktivitäten im Gondelbereich nach den Bedingungen des Forschungsprojekt des BMU („Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen" (*BRINKMANN et al. 2011).*		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen und geben inhaltlich denselben Stand wieder, wie er auch im Umweltbericht bzw. im Rahmen des fledermauskundlichen Gutachtens aufgezeigt worden ist. Es wird darauf hingewiesen, dass die Mückenfledermaus gemäß den Ausführungen des Leitfadens Artenschutz des niedersächsischen Windenergieerlasses nicht per se eine kollisionsgefährdete Fledermausart ist. Die Kollisionsgefährdung hängt bei dieser Art von Vorkommen und Verbreitung in dem betrachteten Raum ab. Im Rahmen der faunistischen Untersuchungen zu den Fledermausvorkommen im Plangebiet wurde keine Kollisionsgefährdung bei dieser Art aufgrund des geringen Vorkommens festgestellt.
	Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, die Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. Generell zur Windkraft in **Moorgebieten** haben der NABU Oldenburger Land und der NABU Rastede bereits 2012/2013 vor der Umsetzung der		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Festlegung von Bestimmungen zu einem Monitoring mit den entsprechenden dazugehörigen Dokumentationen liegt im Zuständigkeitsbereich des Landkreises Ammerland als Genehmigungsbehörde.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Details zur landkreisweiten Windkraft-Potenzialstudie im Bereich der Rasteder Geestrandmoore gewarnt. Darin waren große Flächen entlang des Geestrandes als potenzielle Standorte für Windparks vorgesehen. Die Geestrandmoore verfügen über noch weitgehend unberührte Landschaften - mit die letzten in Rastede angesichts des immensen Flächenverbrauchs der letzten Jahre. Der ursprünglich richtige Gedanke, Windkraft als Teil der erneuerbaren Energien mit Blickrichtung auf den sich abzeichnenden Klimawandel zu fördern, gerät leider immer mehr in den Hintergrund. Investmentgesellschaften locken an windexponierten Standorten Kapitalanleger und Grundeigentümer mit hohen, staatlich geförderten Renditen und versuchen dann, ihr Konzept auf politischer Ebene durchzusetzen. Dies versucht jetzt offenbar erneut ein „Investor“ in Rastede umzusetzen. Dass damit Moorlandschaften zu einem Industriegebiet degradiert werden, wird offenbar von der Ratsmehrheit billigend in Kauf genommen. 40-Tonner-LKW tragende massive Zuwegungen für die riesigen Bauteile müssen geschaffen und der moorige Untergrund bis in große Tiefen standfest für die bis 200 Meter hohen Türme gemacht werden.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde Rastede führt diese Planung durch, um ihren Beitrag zur Energiewende zu leisten und auf diesem Weg Kohle- und Atomkraftwerke überflüssig zu machen und somit vor allem die mit diesen Kraftwerken und deren Abfallprodukten verbunden Gefahren zu vermeiden. Die gesetzlichen Anforderungen bei der Planung zur Ausweisung von Windparks wurden dabei berücksichtigt und erfüllt. Räume, in denen eine Windenergienutzung in Widerspruch zu bestehenden Festsetzungen (z.B. im RROP), Verboten und Gesetzen steht (z.B. Naturschutzgebiete), sind im Rahmen der Standortpotenzialstudie für Windenergie der Gemeinde Rastede bereits ausgeschlossen worden. Für den Bereich der Potenzialfläche „Delfshausen“ gab es für die Umsetzung von Windparkvorhaben keine entgegenstehenden Belange. Von einem Industriegebiet zu sprechen entbehrt jeder Grundlage, da bei einem Windpark sowohl die Umfänge der Versiegelungen als auch die baulichen Anlagen mitsamt ihren Emissionen selbst mit einem Industriegebiet nicht gleichzusetzen sind. Die Gemeinde ist sich der Fahrzeugbewegungen während der Bauphase bewusst. Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede ebenfalls bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Im Bereich der Zuwegungen wird die Lastverteilung auf der vorhandene Bodenschicht durch ein aufgebrachtes Paket von Geotextilien und Schotter-Sand- Gemischen optimiert, so dass Verdichtungen minimiert werden. Die Aufbaumaterialien werden hinsichtlich ihrer Eignung (LAGA-Richtlinie) überprüft. Nach Rückbau der Zuwegungen sind die natürlichen Bodenfunktionen wiederherstellbar. Der moorige Untergrund wird darüber hinaus nicht standfest gemacht, sondern die Fundamente standfest in dem mineralischen Untergrund, der sich natürlicherweise unter der Mooraufl age befindet, verankert. Diese Vorgehensweise ist üblich und bewährt. Es wird im Weiteren darauf hingewiesen, dass die festgesetzte Höhe der Windenergieanlagen maximal 150 m beträgt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Allein die erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen werden unübersehbare Folgen für die dort wohnenden Menschen und vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten haben. Aber auch der Moorkörper wird durch die Gründungsarbeiten und das Durchstossen des mineralischen Untergrunds auf Dauer durch die fehlende Wasserzirkulation, Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Moorrenaturierung, zerstört. Eine Moorregeneration wird dadurch weitgehend unmöglich gemacht.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gemäß der vorliegenden Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser (s. Anlage 6 zum Umweltbericht) sind durch die notwendigen Gründungsarbeiten keine dauerhaften und/oder erheblichen Auswirkungen auf das Grundwasser im Hinblick auf den Grundwasserkörper, die Grundwasserdruckverhältnisse, Grundwasserstände oder die Grundwasserströmung (vertikal und horizontal) sowie die umliegenden Bodenschichten zu erwarten, da zwischen den vorliegenden Bodenschichten ein permanenter Wasseraustausch stattfindet und keine getrennten Grundwasserkörper aufgrund von Sperrschichten im Boden vorliegen. Die für die Gründung notwendigen Pfähle verbleiben im Boden, da ein vollständiger Rückbau technisch und ökologisch nicht sinnhaft ist. Generell wird eine Moorrenaturierung aufgrund der Lage von Fundamentpfählen im Untergrund nicht verhindert.
	Das Ammerländer Geestgebiet erreicht mit über 20 m bei Rastede seine größten Höhen. Im Rasteder/Delfshauser Moor – also im Planungsbereich – liegen Geländehöhen unter NN bei einem extrem gespannten Grundwasserleiter und einem mittleren Grundwasserstand von etwa - 0,70 cm (siehe Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG 2017).		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gemäß der den Verfahrensunterlagen beigefügten Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser vom Büro Dr. Lübbe weisen die abdeckenden Torf-/Kleischichten nur eine geringe Scherfestigkeit und eine vergleichsweise hohe Durchlässigkeit auf. Anhand der vorliegenden Ergebnisse ist mit nur mit sehr geringen Druckdifferenzen des Grundwassers zwischen der Torfschicht und den darunter anstehenden Sanden zu rechnen. Von einem extrem gespannten Grundwasserleiter ist daher nicht auszugehen.
	Durch den Bodenaustausch im Bereich der Zuwegungen und folgender Flächenverdichtung sind durch Moorbodenverdrängung und Schwingungen erhebliche Schäden abzusehen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgt im Rahmen der Herstellung der Zuwegungen kein Bodenaustausch, sondern wie oben bereits dargelegt, wird die Lastverteilung auf der vorhandene Bodenschicht durch ein aufgebrachtes Paket von Geotextilien und Schotter-Sand- Gemischen optimiert, so dass Verdichtungen minimiert werden. Die Aufbaumaterialien werden hinsichtlich ihrer Eignung (LAGA-Richtlinie) überprüft. Nach Rückbau der Zuwegungen sind die natürlichen Bodenfunktionen wiederherstellbar. Neben diesem Wegeaufbau können über Geschwindigkeitsbeschränkungen sowie Optimierung der Baustellenverkehre samt -abläufen Auswirkungen auf den Untergrund verhindert bzw. minimiert werden, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten sind.
	Die engen und tonnagebeschränkten Moorstrassen können den zu erwartenden Bauverkehr nicht aufnehmen. Schwingungen durch Schwerlasten übertragen sich über den Moorboden in weite Bereiche. Somit sind bei		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Vorfeld erfolgte eine Streckenprüfung zur Ermittlung der bestmöglichen Zuwegung unter Berücksich-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	den geplanten Baumaßnahme auch im erweiterten Baubereich (~4 km) auf Grund von Grund- und Oberflächenwasserveränderungen sowie Einflüsse durch Einfahrung von Schwerlasten massive Geländeschädigungen wahrscheinlich.		tigung der Wegebeschränkungen sowie der einzusetzenden Baustellenfahrzeige.
	Zudem würde eine bisher relativ unberührte Naturlandschaft in eine Industrielandschaft unter dem Deckmantel des Klimaschutzes verwandelt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und zu dem Begriff „Industrielandschaft“ auf die oben stehenden Abwägung zum Begriff „Industriegebiet“ verwiesen. Dass es sich bei dem vorliegenden Plangebiet um eine relativ unberührte Naturlandschaft handelt, kann nicht nachvollzogen werden. Die derzeit auf den Flächen stattfindende intensive Landwirtschaft mit teilweise durchgeführter Ackernutzung führt auf den Moorstandorten nachgewiesenermaßen zur Mineralisation des Torfkörpers und damit schrittweisen Abbau und Reduzierung des Moorbodens. Gemäß den Angaben des NABU Positionspapiers:“ Moore – Lebensräume mit hoher Bedeutung für Natur- und Klimaschutz“ sind in Niedersachsen rund 95% der Moorstandorte gestört bzw. genutzt, wozu auch der hier dargestellte Geltungsbereich zu zählen ist.
	Dass man seitens der Gemeinde den Wünschen eines Investors soweit entgegenkommen will, mitten in eine Moorfläche und Erholungslandschaft einen wahren „Flickenteppich“ aus Beton, breiten Schotterstrassen usw. zu hinterlassen, ist schwer nachzuvollziehen. So sind Naturschutz und Energiewende nicht vereinbar! Der hemmungslose Naturverbrauch geht ungeachtet aller wissenschaftlichen Erkenntnisse und Warnungen, u. a. der Naturschutzverbände, unvermindert weiter.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass konkrete Anträge zur Bauleitplanung an die Gemeinde gestellt wurden, die die Gemeinde nicht ablehnen kann, ohne sich damit binnen angemessener Frist auseinandergesetzt zu haben (§ 12 Abs. 2 BauGB). Die Gemeinde hat sich vor dem Hintergrund der Notwendigkeit, die Windenergie zu steuern (durch Ausschluss von WEA außerhalb von ausgewiesenen Windparks) und gemäß der einschlägigen Rechtsprechung der Windenergie jedoch gleichzeitig ausreichend substanziell Raum geben zu müssen dazu entschieden, die Planverfahren zur Ausweisung weiterer Windparks in parallelen Verfahren zu beginnen. Eine Ablehnung entsprechender Anträge zur Bauleitplanung ist vor dem Hintergrund der Rechtsprechung nur möglich, wenn nachweislich im Vorfeld objektive, vernünftige Gründe und entsprechend schwerwiegende Belange dagegen sprechen. Die Gemeinde entspricht daher nicht allein Wünschen von Privatpersonen. Für jede Erschließung und Einrichtung eines jeden Windparks sind notwendigerweise Zufahren und Fundamente erforderlich. Diese werden in der vorliegenden Bauleitplanung in flächensparender Weise umgesetzt und nach Rückbau des Windparks auch bis auf die Pfähle zurück gebaut. Des Weiteren wird allein die Zuwegung, welche für eine Wartung während des Betriebs notwendig ist, aufrecht erhalten, während ggf. notwendige Baustraßen zurück

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			gebaut werden. Die Umsetzung regenerativer Energien geht überall mit Beeinträchtigungen von den Schutzgütern einher, orientiert sich allerdings in der Planungs- und Genehmigungsphase selbstverständlich an den gültigen Gesetzgebungen und den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen.
	Für die Gewinnmaximierung einiger Investmentfonds und -anleger sollte uns unsere Natur und Lebensgrundlage zu schade sein! Auch nachfolgende Generationen haben Anspruch auf eine unverbrauchte und unverstellte Moorlandschaft!		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist hinzunehmen.
	Wie heißt es so poetisch im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP, D2.10 2) des Landkreises Ammerland: „*Überwiegend als Grünland genutzte Fluß- und Bäkenniederungen, die in der zeichnerischen Darstellung als Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –entwicklung dargestellt sind, sollen durch Maßnahmen, die den Naturhaushalt in seiner Funktionsfähigkeit oder das Bild der Landschaft erheblich stören, grundsätzlich nicht beeinträchtigt werden. Negative Entwicklungen in diesen Bereichen,* ***z. B.*** *...die Anlegung von Containerflächen, sind grundsätzlich auszuschließen.*“ Interessanterweise heißt es in der Anlage 6 zu Vorlage 2018/025 der Gemeinde Rastede „Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 Windenergie Lehmdermoor., Umweltbericht“ auf Seite 54: „Delfshausen ist ein typisches Moorkolonistendorf mit z.T. noch erhaltenen streifenförmigen Flurformen. Eine prägende Birkenallee und z.T. ältere, tlw. auch reetgedeckt, Wohnhäuser sowie Feldscheunen verleihen dem Dorf eine besondere Eigenart. Durch Freiflächen zwischen den einzelnen Häusern sowie ansprechend gestaltete, vielseitige Gärten, bewahrt sich das Dorf z.T. einen ursprünglichen, fast historisch anmutenden Charakter. Der hohe Strukturreichtum verleiht dem Dorf eine besondere Schönheit und Eigenart. Aufgrund dessen wird diese Landschaftseinheit mit einer „hohen Bedeutung“ für das Landschaftsbild eingestuft.“ Und: auch wenn es Investoren und unkritische Politiker nicht gerne hören: Moore, also auch das Lehmder Moor, sind mit die letzten relativ ungestörten Rückzugsgebiete bedrohter Pflanzen- und Tier-, insbesondere Vogelarten, die Gefahr laufen, aus der Roten Liste gefährdeter Brutvögel als ausgestorben herauszufallen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in der Stellungnahme zitierten Aussagen stehen nicht im Widerspruch zueinander.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Zusammenfassung Der für Planungen der Gemeinde Rastede angedachte Bereich zur Realisierung von Windparks im Lehmder Moor stellt sich als Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung, nach *Sinning 2017* sogar von internationaler Bedeutung dar. Ausschlaggebend für eine entsprechende Bewertung ist eine Rastmaxima von 1.100 Weißwangengänsen, ungeachtet der auch hier immer wieder einfliegenden Regenbrachvögel. Es wird beschrieben, dass auch andere wertgebende Vogel- und verschiedene Fledermausarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind. Zum anderen wird hier eine der letzten unverbauten, intakten Moorlandschaften zu einer Industrielandschaft mit einem Moorkolonistendorf am Rande durch fünf hochaufragende WEA bis zur Unkenntlichkeit verändert. Vor diesem Hintergrund sollten die beplanten Windenergie-Potenzialflächen im Delfshauser Raum naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie mitten in einem bedeutenden Gastvogellebensraum und dem Lebensraum von weiteren kollisionsgefährdeten Großvögeln (u. a. Rotmilan, Weißstorch und Seeadler) liegen. Nicht nachvollziehbar ist der Einwand, dass die Landschaft im Lehmdermoor durch die „kommende A 20“ ohnehin eine starke Veränderung erfahren wird. Ob diese Autobahn, deren erster Abschnitt derzeit nicht etwa von den betroffenen Gemeinden, die das höchste Interesse an der Erhaltung ihrer natürlichen Landschaft und der Lebensqualität ihrer Bewohner haben müßte, sondern von einem Naturschutzverband beklagt wird, die vielen (juristischen) Hürden bis zum vollständigen Plazet aller sieben Abschnitte jemals schaffen sollte, ist derzeit mehr als fraglich. Darauf zu vertrauen, ist höchst fahrlässig und zeigt einmal mehr die Gleichgültigkeit der Gemeinde gegenüber Natur und Landschaft.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen und der Anregung nicht gefolgt. Die dargestellten Wertigkeiten des Lebensraumes werden im Rahmen der Verfahrensunterlagen dargestellt, bewertet und die erheblichen Umweltauswirkungen nach den gesetzlichen Vorgaben ermittelt, soweit möglich Vermeidungsmaßnahmen festgesetzt und nicht vermeidbare Beeinträchtigungen kompensiert. Im Rahmen der Ermittlung der Umweltauswirkungen ist eine kumulative Betrachtung weiterer Pläne und Projekte, die einen ausreichenden Planungsstand sowie mit dem Projekt überlappende Wirkräume haben, zwingend notwendig. Es ist zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund des Planungszustandes davon auszugehen, dass die A20 in diesem Bereich verlaufen wird, so dass die angesprochene Vorgehensweise fachlich korrekt ist. Es wird darauf hingewiesen, dass über die hier vorgelegte Planung lediglich zwei Windenergieanlagen statt der in der Stellungnahme genannten fünf Anlagen festgesetzt werden.
	Der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Zur 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 13 „Windenergie Lehmden“:		Dieser Teil der Stellungnahme bezieht sich auf die 72. Flächennutzungsplanänderung sowie den dazugehörigen Bebauungsplan und wird im Rahmen des dortigen Beteiligungsverfahrens abgearbeitet.

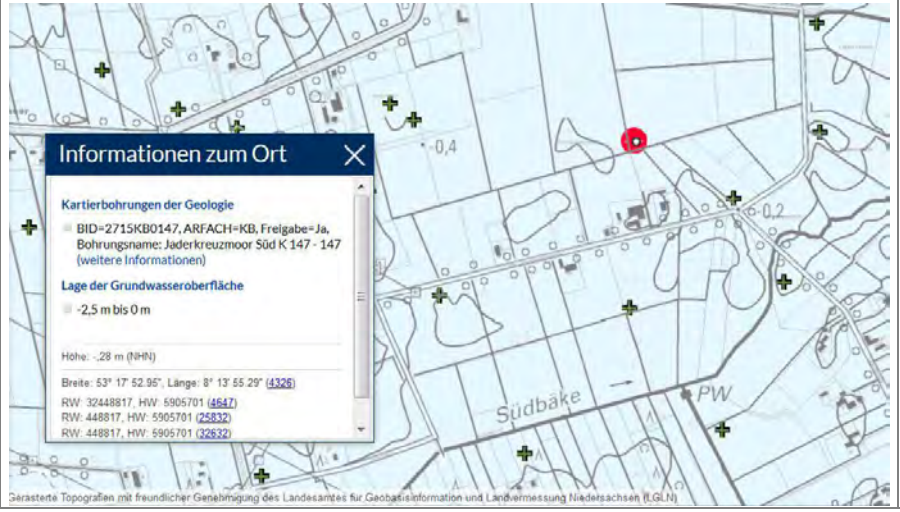
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Gegen die hier angedachte Planung bestehen grundsätzlich keine Bedenken. Allerdings befindet sich nordwestlich an die Potenzialfläche angrenzend ein älterer Waldbestand und westlich der Kreisstrasse schließt das Gelände des Golfplatzes an. Der NABU Rastede hat in Abstimmung mit dem Vorstand des Golfclubs in den Jahren 2016/2017 zur Verbesserung der Lebensräume auf dem Clubgelände eine große Anzahl von Nisthilfen für Brutvogel- und Fledermausfauna installiert. Hierdurch könnte eine Neubewertung der Avifauna und des Untersuchungsraums zu den geplanten WEA erforderlich werden. Zum anderen ist der Brutvogelbestand vom Büro *Sinning 2013* mit acht Begehungen zwischen Ende März und Mitte Juli 2011 erfasst worden, der Rastvogelbestand von Mitte August 2011 bis Ende März 2012 mit insgesamt 15 Begehungen. Gegen die seinerzeitige Erfassungsmethode und der Ergebnisbewertung bestehen keine Einwände, es liegen inzwischen allerdings sechs bis sieben Jahre zwischen den Erfassungen und der jetzigen aktuellen Situation. In der Literatur wird allgemein von einem „Verfallsdatum“ für avifaunistische Bestandsdaten von fünf Jahren ausgegangen, da sich innerhalb dieser Zeitspanne eine totale Veränderung in der Artenzusammensetzung ergeben kann. Deshalb wäre hier wie auch die Kartierung der Fledermausbestände aus dem Jahr 2011 (*Sinning 06/2013*) nochmals zu aktualisieren.		
	<u>Immisionsschutzrechtliche Prüfungen</u> Für alle vorgenannten Bebauungspläne bleiben ohnehin die immisionsschutzrechtlichen Prüfungen abzuwarten, die übrigens auch für die Repoweringpläne in Lehmden bei einer Anlagenhöhe > 50 m gelten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	<u>Bewertungen durch unabhängiges Gutachten</u> Bei Durchsicht und Prüfung der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen ist sichtbar geworden, dass das mit der Planung beauftragte Büro die Kartierungen vor Ort sowie die Abfassung der verschiedenen Gutachten vorgenommen hat als auch an den Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung maßgeblich beteiligt war. Um dem Verdacht zu begegnen, dass die vorgenommenen Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und die		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurückgewiesen. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist,

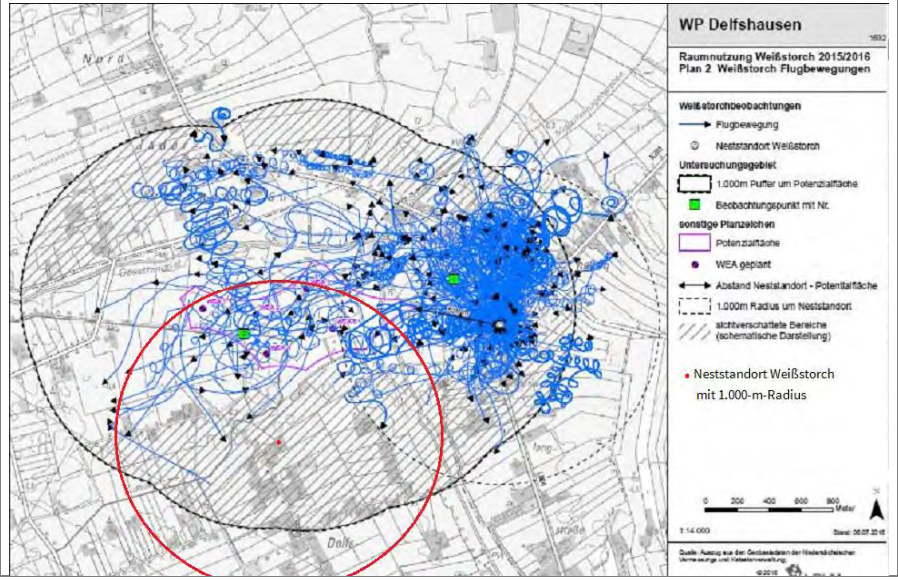
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	im Zuge der aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung vorgebrachten Einwände im Zweifel zugunsten des Auftraggebers qualifiziert worden sind bzw. werden, empfehlen wir die Einholung der Stellungnahme einer unabhängigen staatlichen Stelle, dem NLWKN, Fachbehörde Staatliche Vogelschutzwarte. In möglichen juristischen Auseinandersetzungen könnte das Fehlen eines unabhängigen Gutachtens eine nicht unerhebliche Rolle spielen und als Versäumnis gewertet werden.		ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt. Weiterhin wurden die Eingaben der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung neutral bearbeitet und entsprechen dem üblichen Vorgehen sowie der Meinung der Politik der Gemeinde Rastede im Bauleitplanverfahren. Die genannten Institutionen wurden im Rahmen der Verfahrensschritte durch die Gemeinde beteiligt und konnten Stellungnahmen zu der Planung abgeben. Ein Versäumnis lässt sich aus dem gewählten Vorgehen nicht ableiten.
	<u>Urteile und Beschlüsse aus jüngster Zeit</u> Ohne es vorwegnehmen zu wollen, ob es im Falle einer Genehmigung der Windkraftplanungen der Gemeinde durch den Landkreis Ammerland zu einer Klage kommen sollte, möchten wir doch auf mehrere Verwaltungsgerichtsurteile aus jüngerer Zeit in Bezug auf die Komplexibität der Genehmigungsverfahren von Windparks in den verschiedenen Bundesländern hinweisen und damit auf die schwierige Rechtslage, der sich auch die Kommunen gegenübersehen bzw., wie im folgenden Beispiel, aussetzen: - Ganz aktuell (03.08.2018) hat das **VG Oldenburg** auf Antrag der Rechtsanwältin Dr. Jutta Engbers (Friesoythe), dem Landesverband der Bürgerinitiativen Umweltschutz (LBU) eine vollstreckbare Ausfertigung seines Beschlusses vom 8. Februar 2018 (Az.: 12 B 67/18) erteilt. Mit diesem Beschluss ist der (Weiter-) Bau und Betrieb der damals trotz des Bauverbots teilweise errichteten acht WEA im Windpark Wehrder vor Mooriem bis zu einer endgültigen Entscheidung untersagt worden. Die „Windpark Wehrder GmbH“ als Betreiber setzte sich jedoch über den Beschluss des Verwaltungsgerichts Oldenburg hinweg und baute mit Genehmigung, Duldung und Unterstützung des Landkreises Wesermarsch vier der ursprünglich acht genehmigten Anlagen trotz diverser Anzeigen bei Landkreis und Polizei weiter vollständig auf. Vier weitere Anlagen wurden als halbhohe Stümpfe in die Landschaft gestellt. - In seinem Urteil vom **17.03.2016,** Az. 22 B 14.1875 und 22 B 14.1876**,** fasst der **Bayerische Verwaltungsgerichtshof (BayVGH)** die bisherige Rechtsprechung zur Problematik über das Vorkommen von Rotmilanen im Bereich von Windrädern zusammen und wies die Klage eines Betreibers auf eine Baugenehmigung ab. Zusätzlich urteilte der BayVGH über die		Die Hinweise auf die Urteile werden zur Kenntnis genommen. Zu der Auflistung ist zu sagen, dass in der Regel jedes Planverfahren für sich genommen ein „Unikat“ und jede mögliche Gerichtsentscheidung immer eine „Einzelfallentscheidung“ ist, welche in den wenigsten Fällen Allgemeingültigkeit erlangt und somit nicht ohne weiteres übertragbar ist.

	Anregungen von Bürgern		**Abwägungsvorschläge**
	Abstände kollisionsgefährdeter Vogelarten zu Windrädern. Diese würden nicht mehr der Anlage 2 des noch geltenden Windkrafterlasses in Bayern entsprechen. Ab sofort müssen in Bayern die aktuellen **Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten** (*„Helgoländer Papier*“, *04/2015*) angewandt werden. Damit gibt das BayVGH klare rechtliche Vorgaben für die künftige Genehmigungspraxis in Bayern. Die Entscheidung des höchsten bayerischen Verwaltungsgerichtes könnte auch Präzedenzfall zum Thema „Windkraft versus Artenschutz“ für ganz Deutschland werden. Entsprechende Bestrebungen sind derzeit in Bayern im Gange, das Helgoländer Papier für alle Bundesländer als verbindlich mit Gesetzeskraft zu installieren. - In seinem Urteil vom **8.11.2017** hat das **Oberverwaltungsgericht Lüneburg** (OVG) die Beschwerde eines Windkraftbetreibers zurückgewiesen**.** Im **Windpark Culturweg** in der Gemeinde Ovelgönne waren vom Landkreis Wesermarsch insgesamt neun Windkraftanlagen Ende 2016 genehmigt worden. Gegen diese Genehmigungen hatte der NABU Widerspruch eingelegt und gleichzeitig beim Verwaltungsgericht (VG) Oldenburg in einem Eilverfahren einen Baustopp beantragt. Das VG Oldenburg hatte diesem Antrag stattgegeben und die Errichtung der Anlagen mit Beschluss vom 28.04.2017 untersagt. Gegen den Beschluss des VG Oldenburg war der Windkraftbetreiber in die Beschwerde beim OVG gegangen. Die neun bereits genehmigten Windkraftanlagen dürfen aus artenschutzrechtlichen Gründen weiterhin nicht errichtet werden, weil durch den Windpark seltene und streng geschützte Vogelarten gefährdet werden. - Das **VG Oldenburg** hat im **Februar 2018** in einer Eilentscheidung Rodungsarbeiten zum Windpark Bakum (Kreis Vechta) gestoppt. Die Belange des Artenschutzrechts und konkret die Auswirkungen der Anlagen auf Vögel und Fledermäuse seien völlig unzureichend bewertet worden (NWZ-Online vom 15.02.2018). - Der **Verwaltungsgerichtshof (**VGH**) Baden-Württemberg** hat im Januar 2018 das Urteil des VG Stuttgart bestätigt, das eine ohne UVP errichtete Windkraftanlage in einem von brütenden Rot- und Schwarzmilanen, Baumfalken und Wespenbussarden besiedelten Gebiet bei Schwäbisch Hall („Orlach 6“) dauerhaft stillgelegt hatte. VGH: “...Das wirtschaftliche Interesse sei „wegen der im Falle einer signifikanten Erhöhung des		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Tötungsrisikos drohenden irreversiblen Zustände geringer zu gewichten". Artenschutz sei „nicht etwa ein privater Belang, sondern ebenfalls von hohem öffentlichen Interesse".		
	- Im jüngsten Fall hat sich der **Stadtrat Jever** gegen weitere Windräder im Stadtgebiet ausgesprochen (NWZ vom **17.03.2018**). Dabei ging es um den Bau von neun 150 Meter hohen Windkraftanlagen, die im Abstand von **500** Metern zu Wohnhäusern errrichtet werden sollten.		Die Hinweise auf andere politische Entscheidungen werden zur Kenntnis genommen. Da es keinerlei Landesvorgaben zu Mindestabständen gibt, liegt die Entscheidung sowohl über einzuhaltende Abstände, als die Planungshoheit allein bei der Gemeinde.
	Zu erwähnen wäre in diesem Zusammenhang noch der Kabinettsbeschluß der Landesregierung von **Nordrhein-Westfalen**, die zugunsten der Akzeptenz von WEA einen Vorsorgeabstand von **1.500 m** zu Wohngebieten im Landesentwicklungsplan festgelegt hat (*Landtag NRW, Vorlage 17/415*). Auch die Regierung **Schleswig-Holsteins** wird künftig einen Regelabstand von WEA zu Ortslagen von **1.000 m** vorschreiben (*Koalitionsvertrag S.-H., MP Günther)*.		
	Wir bitten um sorgfältige Prüfung unserer Stellungnahme und verbleiben.		Die Anlagen 1-4 werden zur Kenntnis genommen.
	Anlage 1: 3 Belegfotos vom 21.02.2018 Anlage 2: Kartierung Vollstädt/Lorenz v. 21.2.2018 Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG Anlage 4: Karte Sinning mit Weißstorch Delfshausen		
	Kopien gelangen an die Fraktionsvorsitzenden der im Rasteder Gemeinderat vertretenen Parteien und an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 3:		
	Mit dieser Stellungnahme beziehe ich mich auf die seit dem 11. d.M. öffentlich ausgelegten Unterlagen für die benannten 3 Gebiete. Meine Ausführungen gelten für diese Gebiete gemeinsam. Insbesondere die Begründungen, die Umweltberichte mit den Fachbeiträgen und die dort bereits eingegangenen Stellungnahmen verschiedener Bürger habe ich zur Kenntnis genommen. Ich fordere Sie hiermit auf, den Umfang der gesamten Planung mit zusammen 10 Windkraftanlagen (WKA) zu überdenken. Meines Erachtens wird bei entsprechender Umsetzung ein mehrfaches als die geplanten 50% Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen erreicht. Damit ist Ihre Planung überdimensioniert. Im März 2016 wurden Daten veröffentlicht, nach denen in 2014 bereits 43% des Energieverbrauchs in der Gemeinde aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Wenn Investoren unter Ihrer Mitwirkung die Möglichkeit erhalten, 10 WKAs a 2.300kW zu errichten, so ist das nicht zielkonform. Meine Forderung lautet daher, verringern Sie die Anzahl der Gebiete, in denen WK-Parks erstellt werden können.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die deutsche Bundesregierung hat mit dem Klimaschutzplan 2050 vom November 2016 ihre anspruchsvollen nationalen Klimaschutzziele bestätigt und weiter präzisiert: Deutschland hält am bestehenden nationalen Ziel fest, seine Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % zu mindern. Bereits im Dezember 2014 hatte die Bundesregierung das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 verabschiedet, um mit zusätzlichen Maßnahmen die absehbare Lücke in der Zielerreichung zu schließen. Die Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 wird seit 2015 in jährlichen Klimaschutzberichten überprüft. Nach dem aktuellen Projektionsbericht zur zukünftigen Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen wird dieses Ziel mit den bisherigen Maßnahmen bis 2020 nicht erreicht (Quelle: Umweltbundesamt). Laut Windenergieerlass des Landes Niedersachsen handelt es sich bei der Windenergie um eine kostengünstige, etablierte und klimafreundliche Technologie deren weiterer Ausbau wesentlicher Bestandteil der deutschen und niedersächsischen Energie- und Klimapolitik ist. Niedersachsen besitzt auf Grund seiner geografischen Lage und Topografie dabei gute Vorrausetzungen für die Nutzung von Windenergie wodurch dem Land Niedersachsen eine besondere Bedeutung beim Ausbau der Windenergie in Deutschland zu kommt, die über die Deckung des niedersächsischen Strombedarfs hinausgeht (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2016). Es ist daher nicht Planungsziel, nur so viel erneuerbare Energie zu produzieren, wie im eigenen Gemeindegebiet gebraucht wird. Die Gemeinde Rastede hat sich mit der Durchführung sowohl der Standortpotenzialstudie als auch der Bauleitplanungen zu den verschiedenen Windparks im Gemeindegebiet dazu entschlossen, einen aktiven Beitrag zum Erreichen des Klimaschutzzieles des Bundes zu leisten. Die für die Errichtung von Windenergieanlagen vorgesehenen Areale wurden über die Standort-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			potenzialstudie als bestgeeignete Flächen ermittelt. Weiterführende Untersuchungen und Gutachten im Rahmen der Bauleitplanungen zeigen des Weiteren keine unüberwindbaren Raumwiderstände auf, so dass an der Fortführung der Planung festgehalten wird. Eine vergleichende Darstellung ist unter dem Gesichtspunkt der Bereitstellung substanziellen Raumes für die Windenergie nicht zielführend.
	Meines Erachtens kann die Gemeinde auf einen WK-Park mit den Flächen in Wapeldorf / Heubült verrichten, ohne Gefahr zu laufen, das erklärte Ziel zu verfehlen. Die dafür vorgesehenen Flächen nördlich und südlich der L820 'Spohler Straße' erscheinen mir als die in mehrfacher Hinsicht umstrittensten zu sein. Eine vergleichende Darstellung aller 3 Gebiete könnte hilfreich sein.		Die Anregungen sind nicht Gegenstand der hier vorliegenden 71. Flächennutzungsplanänderung und des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“. Die Abwägung folgt daher in der Abwägungstabelle zur 70. Flächennutzungsplanänderung und nicht an dieser Stelle.
	Des weiteren schlage ich folgendes vor: Betreiber von WKAs in den benannten Gebieten werden vertraglich verpflichtet, jährlich wiederkehrende Zahlungen i.H.v. mindestens 1.0% aus den Erlösen des Energieverkaufs bzw. der Energieeinspeisungsvergütung an eine neutrale Naturschutzbehörde zu entrichten. Ersatzweise verpflichtet sich die Gemeinde Rastede selbst zu entsprechenden Zahlungen aus dem dann verbesserten Gewerbesteueraufkommen. Diese Zahlungen sollen u.a. dazu dienen, in den Jahren der Nutzung von WKAs die Einhaltung der verschiedenen umweltrelevanten Auflagen durch Fachkräfte der Naturschutzverbände zu gewährleisten.		Dem Hinweis wird nicht gefolgt, da dem rechtlich zwingende Hindernisse entgegenstehen. Die Erteilung einer Genehmigung für den Betrieb einer Windkraftanlage von einer Zahlung des Betreibers abhängig zu machen, die an Dritte erfolgt, ist unzulässig. Es gibt keine gesetzliche Grundlage für eine solche Abgabe. Nur auf gesetzlicher Grundlage dürfen Abgaben erhoben werden. Die Erteilung einer Genehmigung darf auch nicht von einem Entgelt abhängig gemacht werden. Die Erbringung von entgeltlichen Leistungen durch den Betreiber einer Windkraftanlage kann nur im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages oder eines Erschließungsvertrages geregelt werden. Hiernach sind regelmäßig Entgelte für den Betrieb der Anlagen nicht zulässig. Eine ersatzweise Verpflichtung der Gemeinde zu Zahlungen für den Naturschutz, ist gesetzlich nicht vorgesehen. Demgemäß kann auch die Gemeindevertretung in ihrem Haushalt keine Abgabenlast zur Zahlung an Naturschutzverbände vorsehen. Der Vorschlag basiert auf einer gesetzlich nicht vorgesehenen Abgabenlast und postuliert demgemäß eine unzulässige Abgabenerhebung.
	Bürger 4:		
	Unstrittig ist, das den Gemeinden mittels Paragraph 35 Abs. 3 S. 3 Bau GB, dem sogenannten Planungsvorbehalt das eigenverantwortliche Gestalten eingeräumt wird, jedoch unter Beachtung folgender Maßgaben in Kurzform		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass alle gesetzlichen Vorschriften im Rahmen des Planungsprozesses von der Gemeinde eingehalten und beachtet worden sind. Sämtliche öffent-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- unter Einhaltung strenger Vorgaben kann die Gemeinde eigenverantwortlich gestalten, der Schwerpunkt liegt hier auf „ Einhaltung strenger Vorgaben „. Es sei hiermit gleichfalls nochmals darauf hingewiesen, das bei Verstoß gegen diese Regeln die Ausschlusswirkung nicht greift. Mit dem einher geht ein kompliziertes Planungs- und Abwägungsverfahren - wobei wir hier den Schwerpunkt auf Abwägungsverfahren legen und dies im nachfolgenden Schreiben noch näher begründen. Dem übergeordnet und zu beachtende Grundsätze, die im Verlauf des Abwägungsverfahrens zwingend zu beachten sind und die wir hiermit nochmals in's Gedächtnis rufen und deren Einhaltung wir hiermit einfordern. 1. Erklärung der UN - Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) 1992, demnach gilt das Vorsorgeprinzip in Europa. Danach sollen Schäden für die Umwelt bzw. die menschliche Gesundheit im VORAUS (trotz unzureichender und noch nicht endgültig bestätigter Wissensbasis) vermieden oder weitestgehend verringert werden. In diesem Zusammenhang gibt jedoch die EU - Kommission dazu einen gemeinsamen Rahmen vor, der die Nutzen / Schaden Abwägung vorschreibt. Auch hier fordern wir die Einhaltung geltenden Rechtes. Zur Vervollständigung seien hier nochmals einige Schwerpunkte zur Nutzen / Schaden Abwägung , wie sie durch die EU Kommission vorgegeben werden, angeführt. - Die Anwendung des Prinzip sollte auf einer möglichst umfassenden wissenschaftlichen Bewertung beruhen, in der auch das Ausmaß der wissenschaftlichen Unsicherheit ermittelt wird. - Vor jeder Entscheidung für oder gegen eine Tätigkeit sollten Risiken und mögliche Folgen einer Untätigkeit bewertet werden.		lichen Belange wurden auf Grundlage aktueller Gutachten und Daten umfassend dargestellt, bewertet und die Auswirkungen bei Umsetzung des Projektes ermittelt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in der Stellungnahme erwähnte Rio Erklärung über Umwelt und Entwicklung (Rio-Deklaration) ist das völkerrechtlich nicht bindende Ergebnis der UNCED, dessen Inhalte der 27 Grundsätze lediglich beachtet werden sollten. Unter Punkt 11 wird aufgeführt, dass die unterzeichnenden Staaten wirksame Umweltgesetze verabschieden werden. Deutschland ist diesem Punkt u. a. über das Bundesnaturschutzgesetz, welches den jeweiligen europarechtlichen Entwicklungen angepasst wird, nachgekommen. Diese Gesetzgebung bildet die Grundlage für die vorliegende Bauleitplanung, so dass den gesetzlichen Vorgaben vollumfänglich entsprochen wird und keine Ergänzungen der Unterlagen in Bezug auf die in der Stellungnahme genannten Punkte notwendig sind.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- Sobald das Ergebnis der Risikobewertung vorliegt, sollten alle Betroffenen in die Untersuchung der verschiedenen Risikomanagementoptionen einbezogen werden. Die Vorschrift verlangt, das auch Risiken neuer Technologien mit gleicher Anstrengung wie deren Anwendung erforscht wird.		
	Aus unserer Sicht und nach Durchsicht der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen, wurde bei der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „ Windenergie Lehmdermoor „ in eklatanter Weise verstoßen und mit dem Beschluss des Verwaltungsausschusses der Gemeinde Rastede zur Genehmigung der Errichtung der WKA, diesen aus unserer Sicht groben Verstoß untermauert, was aus unserer laienhaften Sicht einer Rechtsbeugung gleichkommt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie oben bereits dargestellt, wurden sämtliche rechtlichen Vorgaben von der Gemeinde Rastede eingehalten, so dass von einer Rechtsbeugung aus gemeindlicher Sicht nicht gesprochen werden kann.
	Begründet sehen wir unsere Sichtweise der Sachlage in folgenden Punkten:		
	1. Abwägungsverfahren, hier wird in mehr als oberflächlichen / arroganten Art und Weise über die Sorgen und berechtigten Interessen betroffener Bürger hinweggegangen, durch Formulierungen wie „ zur Kenntnis genommen „.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.
	2. Abwägungsverfahren - desweiteren wird bzw werden Abwägungen mit dem einfachen Verweis auf die Einhaltung geltender Gesetze , Richtlinien und Normen begründet, ohne das dies wirklich nachvollziehbar ausgeführt wird.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine Bezugnahme zu den jeweiligen gesetzlichen Vorgaben und Richtlinien, welche die Grundlage der Verfahrensunterlagen bilden, ist diesen Verfahrensunterlagen über die Bezüge im Text zu entnehmen. Eine Auflistung sämtlicher angewendeter Gesetze, Richtlinien und Normen ist daher aus Sicht der Gemeinde nicht zusätzlich im Rahmen der Abwägung erforderlich.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Diese, an den Tag gelegte Vorgehens- und Verfahrensweise entspricht unter keinen Umständen den strengen Vorgaben, die in einem solchen Verfahren, wie zuvor bereits ausgeführt, einzuhalten sind. Das diesen strengen Vorgaben des Abwägungsverfahren (Nutzen / Schaden) nicht umfänglich nachgekommen wurde, werden wir im folgenden , aus unserer Sichtweise begründen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und wie zuvor darauf hingewiesen, dass sämtliche Verfahrensschritte formalrechtlich einwandfrei durchgeführt worden sind.
	Wir leben in unmittelbarer Nähe des Planungsraumes und erheben hiermit fristgerecht folgende Einwendungen gegen das genannte Planungs- und Bauvorhaben. Hierzu jedoch als Einleitung und Handlungsrichtlinie sei gleichfalls auf den Paragraphen 1 der BIMSCH sowie auf die Definition des Begriffes „ Gesundheit „ seitens der WHO verwiesen. - BIMSCH - G Paragraph 1 Abs 1 Zweck des Gesetzes „Der Zweck dieses Gesetzes ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen ,, Abs 2 soweit es sich - Zitat - in Teilen ! - „ dem Schutz und der Vorsorge gegen Gefahren erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen ....“ - Definition der WHO „ Gesundheit ,, „ Gesundheit ist ein Zustand vollkommener körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht allein das Fehlen von Krankheit und Gebrechen „ Begründung:		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf verwiesen, dass als Grundlage für die Bauleitplanung das BauGB gilt.
	- wesentlicher Wertverlust unserer Immobilie und unseres Grundstückes Hier fordern wir die Erstellung unabhängiger Gutachten zu Lasten der Gemeinde oder des künftigen Bauträgers.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*." Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	- Verlust an erheblicher Lebensqualität durch Bauverkehr von Schwerlastfahrzeugen und Gerät während der Bauphase und dauerhafte Beeinträchtigung durch den Betrieb der WKA.		Der Bau des Windparks ist zeitlich begrenzt. Kurzzeitige Beeinträchtigungen sind hinzunehmen, wie es z.B. auch hinzunehmen wäre, wenn in einem Wohngebiet ein Haus gebaut würde oder andere Bauarbeiten auf Nachbargrundstücken stattfänden. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- Gebäude- Straßen- und Wegschäden durch starken Bauverkehr mit Schwerlasten, verursacht durch Schwingungsübertragung über weite Strecken über den Moorboden. - Hier erwarten wir die Einleitung eines entsprechenden Beweissicherungsverfahrens auf Kosten und zu Lasten der Gemeinde Rastede - hier ist die Gemeinde Rastede in der Pflicht, die Interessen und Rechte der Betroffenen und geschädigten Anwohner gegenüber dem Bauträger zu vertreten.		der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist daher hinzunehmen. Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt.
	- Weiterhin ist zu berücksichtigen, das die Zufahrt zur geplanten Bau- und Betriebsstelle über einen Wirtschaftsweg längs des schwarzen Grabens führen soll, der zur Gemeindestrasse erklärt werden soll. Diese Zuwegung ist für einen Schwerlastverkehr völlig ungeeignet. Eine Schwerlastnutzung kann nur erfolgen, durch einen erheblichen und gesicherten Ausbau, der allerdings in Widerspruch zum Artenschutz steht. Im Bereich des schwarzen Grabens befindet sich der Lebensraum der artenrechtlich geschützten Süsswassermuschel, welche auf der roten Liste der zu schützenden Arten steht. Bei einem derartigen Ausbau und Eingriff ist von erheblichen Auswirkungen auf den streng geschützten Muschelbestand auszugehen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die für die Bauphase zu nutzenden Wege werden im Vorfeld des Vorhabens durch die Zulieferungsfirma im Hinblick auf die Traglasten überprüft und – sofern notwendig – ein Aufbau des Weges durchgeführt, um eine gleichmäßigere Lastverteilung zu ermöglichen. Mit dem „Schwarzen Graben“ ist der Lehmdermoorgraben gemeint, welcher sich außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes befindet. Der Graben wird durch die Bauleitplanung in seinem Zustand nicht verändert, so dass keine Auswirkungen auf die Süßwassermuschel zu befürchten sind. Es wird darauf hingewiesen, dass die Gewässerunterhaltung nicht Gegenstand der Bauleitplanung ist.
	Eine solche Maßnahme ist deshalb grundsätzlich abzulehnen und stellt im Sinne der geltenden Rechtssprechung einen Straftatbestand dar.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und stellt lediglich dann einen Straftatbestand dar, wenn es sich um einen unzulässigen, ungenehmigten Eingriff handeln würde bzw. der Eingriff im Rahmen der Bauleitplanung bzw. Genehmigungsplanung nicht ausreichend beachtet worden wäre. Da das Vorhaben sowohl über die Bauleitplanung der Gemeinde Rastede als auch über eine anschließende Genehmigung nach BImSchG des Landkreises Ammerland genehmigt wird, ist von keinem Straftatbestand auszugehen.
	- Zerstörung des Landschaftsbildes und schutzwürdigen Gebiete: Der Eingriff in das Lanschaftsbild wird in den Abwägungsvorschlägen beschrieben und als erheblich eingestuft. Trotz besseren Wissens gibt die Gemeinde der Errichtung eines Windparkes den Vorrang. Eine solche Vorgehensweise ist abzulehnen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Auswirkungen der Errichtung von Windenergieanlagen auf das Landschafts- und Ortsbild sind der Gemeinde bewusst. Die Gemeinde hat sich jedoch dazu entschlossen, dem Belang der Windenergienutzung im Plangebiet den Vorrang vor dem Schutz des Landschaftsbildes zu geben.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- Beeinträchtigung von Brut- und Rastvogelplätzen, - die derzeitige berücksichtigte Erfassung entspricht nicht den aktuellen Erkenntnissen. Schon im Winter / Frühjahr 2017/18 wurde vom NABU Rastede dokumentiert, das sich das faktische Vogelschutzgebiet nördlich der Jade deutlich auf den südlichen Bereich - also im Bereich des geplanten Windpark und der ebenso geplanten A 20 ausgeweitet hat. Auf der Grundlage der geltenden Gesetze, Richtlinien und Normen, müssen aktuelle Erkenntnisse zwingend berücksichtigt werden, was im vorliegenden Verfahren eindeutig nicht erfolgt ist. Aus diesem Grund ist das Vorhaben abzulehnen.		Der Eingriff in das Landschaftsbild sowie der Zustand der Landschaft wird im Umweltbericht ausführlich beschrieben und anhand anerkannter Methoden im Sinne der Eingriffsregelung quantifiziert und bilanziert, um den erforderlichen Umfang an Kompensationsmaßnahmen zu ermitteln. Den gesetzlichen Anforderungen wird damit entsprochen Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in 2015/2016 zum Projektvorhaben durchgeführten Kartierungen wurden nach den gültigen Erfassungsmethoden des NLT-Papiers (2014) mit der daraufhin erfolgten Bewertung von Brut- und Gastvogelräumen nach aktuellen anzuwendenden Standards von BEHM & KRÜGER (2013) sowie KRÜGER et al. (2013) durchgeführt. Sie ergaben für das unmittelbare Projektgebiet für Brutvögel maximal lokale und für Gastvögel maximal nationale Bedeutung. Damit ein Gebiet als ein faktisches Vogelschutzgebiet gilt, muss es die Kriterien für ein Vogelschutzgebiet erfüllen. Das vorliegende Plangebiet und seine Umgebung ist weder als Ramsar-Gebiet (Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung) noch als ein IBA-Gebiet (Important Bird Area) in der überarbeiteten Gesamtliste von SÜDFELDT et al. (2002) geführt. Es gibt demzufolge keine Hinweise darauf, dass es sich bei dem Plangebiet um ein faktisches Vogelschutzgebiet handelt. Eine Ablehnung des Vorhabens ergibt sich für die Gemeinde nicht.
	- Verstoß gegen den Gleichstellungsgrundsatz durch mangelnde Anpassung der Vorgaben an sinnvolle Schutzabstände (s. Regelung Bayern V. 17.1 1.2014:10-H- Regel, das bedeutet im vorliegenden Fall bei der vorgegebenen Bauhöhe von 150 Meter einen Schutzabstand zur Bebauung von 1,5 km) Da diese Maßgabe des Bundesland Bayern sicher auch auf der Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse beruht, stellt sich die Frage, warum in Bayern derartige Erkenntnisse berücksichtigt werden und im Landkreis Ammerland und im konkreten der Gemeinde Rastede nicht. Weiterhin ist zu berücksichtigen, das es sich bei dem betreffenden Bereich nicht um einen klassischen Aussenbereich mit vereinzelten Gehöften handelt, sondern vornehmlich um eine Wohnbebauung.		Die vorliegende Planung richtet sich nach den niedersächsischen Vorgaben und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zur Information: Der Abstand von 10 H bezieht sich nur auf Siedlungen (Bebauungsplangebiete und im Zusammenhang bebaute Ortssteile gem. § 34 BauGB) und nicht auf Wohngebäude im Außenbereich.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Diese Tatsache wird in der Abwägung garnicht oder nur ungenügend berücksichtigt. Aus diesem Grund ist das Vorhaben abzulehnen. - Die Gründung der Fundamente der WKA soll mittels Grundwasserabsenkung erfolgen, dies trotz der Tatsache, das das genannte Gebiet des Rasteder Moor auf einen gespannten Grundwasserleiter liegt. Diese Tatsache sollte und muss den entsprechenden Fachinstanzen bekannt sein, auch in Kenntnis der Sachlage , das eine, in der Vergangenheit durchgeführte Baumaßnahme „ Sanierung der Trinkwasserleitung „ einhergehend mit einer Grundwasserabsenkung im Bereich Delfshausen seinerzeit zu erheblichen Schäden geführt hat.(s. hierzu auch damaliges Gutachten zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung von Hr. Kurt Wöbken, Dipl. Ing. ltd. Baudirektor a. D. V. Januar 1996. Auch dieser Sachstand wurde in den vorliegenden Unterlagen und Abwägungen nicht oder nur ungenügend berücksichtigt. Auf Grund dessen ist diese Maßnahme und das Vorhaben abzulehnen. - Gesundheitsgefährdungen und Beeinträchtigung durch Immission, insbesondere durch Schall /Luftschall, Körperschall, Infraschall , Schattenwurf, Eiswurf bedrängende Wirkung. Hier sei in diesem Zusammenhang vorab darauf verwiesen, das Bürger im Falle der Verletzung ihrer Nachbarschaftsrechte , was in diesem Fall zutreffend ist, drittschützende Normen.des BGB Paragraph 906, 1004 usw. in Anspruch nehmen können und wir hiermit ausdrücklich darauf verweisen und uns vorbehalten von diesem Recht Gebrauch zu machen und dies unter der Maßgabe der Erreichung des einstweiligen Rechtsschutzes (Widerspruch/ Klage mit aufschiebender Wirkung bis zum Verwaltungsgericht zur Wiederherstellung der aufschiebenden Wirkung , solltet der Antrag auf Sofortvollzug gestellt werden). Einige grundsätzliche Anmerkungen/ Erläuterungen zum Thema Schall: Sogenannte Schallgutachten in den Planungsunterlagen		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Grundwasserabsenkradien beim Bau von Windenergieanlagen sind i. Allg. auf 50-200 m beschränkt. Dem Gutachter ist die besondere Grundwassersituation im Gebiet bekannt und sämtliche Teilaspekte der Thematik zum Grundwasser sind den Verfahrensunterlagen zu entnehmen. Gemäß der den Verfahrensunterlagen beigefügten Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser vom Büro Dr. Lübbe weisen die abdeckenden Torf-/Kleischichten nur eine geringe Scherfestigkeit und eine vergleichsweise hohe Durchlässigkeit auf. Anhand der vorliegenden Ergebnisse ist mit nur sehr geringen Druckdifferenzen des Grundwassers zwischen der Torfschicht und den darunter anstehenden Sanden zu rechnen. Von einem extrem gespannten Grundwasserleiter ist daher nicht auszugehen. Der Themenbereich der Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Grundwasser wurde dadurch ausreichend und umfassend im Rahmen der Bauleitplanung abgearbeitet. Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bei diesem „ Gutachten „ handelt es sich lediglich um Schallprognosen bzw um die rechnerische Überprüfung von vorgelegten Schallprognosen/ Berechnungen in den Antragsunterlagen , die mittels Rechenmodellen erstellt werden, auf der Basis der BIMSCH und TA - Lärm sowie der geltenden Normen. Alle diese Berechnungen basieren auf Rechenmodellen, lt. geltenden Normen, immer noch auf der Basis der bodennahen Ausbreitung, da bisher keine anderweitige Grundlage vorliegt und entsprechende Rechenmodelle in der Erarbeitung sind. Des Weiteren finden in den vorliegenden Unterlagen die Wechselwirkung der verschiedenen Schallarten und deren Auswirkung keinerlei Berücksichtig. - Verweis auf laufende Forschungsprojekte und Sachlagen sowie Argumentationen. 1. Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Luftschall und Körperschall Forschungsprojekt des BMWI - erste Erkenntnisse 2019 Diese Wechselwirkung ist unstrittig bekannt, wird aber in keiner Schallprognose berücksichtigt. „ Aus der Tatsache heraus ist auch zu erklären, das die Wechselwirkung von beiden Schallarten die Wahrnehmungsschwellen von Personen deutlich herabsetzt.“ Diese Wechselwirkung tritt dann an der vorhandenen Bausubstanz auf, wenn Körperschall und Luftschall auf das Gebäude treffen. In diesem Zusammenhang ist auch zu hinterfragen, wie im konkreten Fall die Entkoppelung der Gondel zum Turm an geplanter WKA umgesetzt ist, um die Ausbreitung von Körperschall (eine Art seismische Welle) auch unter Berücksichtigung der geologischen und topographischen Gegebenheiten vor Ort verhindert bzw minimiert wird. 2. Infraschall wird in den Prognosen garnicht berücksichtigt.		Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen und in Wechselwirkungen mit diesen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. Gegen den Körperschall gibt es technische Vorkehrungen. Bereits 1994 Schrieb G. Böhmeke in einem Aufsatz „Maßnahmen gegen Körperschall an Windkraftanlagen“ dazu folgendes: „Der unvermeidliche Körperschall des Getriebes und Generators kann durch Körperschallentkopplung wirkungsvoll vom Turm ferngehalten werden. Die Entkopplung kann durch eine flächige, elastische Lagerung der gesamten Getriebe/Generatoreinheit auf einer Grundplatte erfolgen. Die Lagerung auf Elastomeren hat sich gegen alle anderen federnden Bauteile durchgesetzt. Stahlfedern scheiden wegen ihrer zahlreichen Eigenfrequenzen im abzutrennenden Bereich aus. Alternativ realisiert werden doppelwandige Getriebegehäuse mit Sandfüllung, Gußeisen-Flanschringen am Turmkopf, doppelwandige sandgefüllte Turmbereiche, Auftragen von Entdröhnmasse auf die Turmwände und Anschweißen von speziellen Schwingungsdämpfer-Elementen. Im Einzelfall kann eine Kombination aus Entkopplung durch Elastomerteile und Zusatzmassen im Unterbau sinnvoll sein.“ <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	„ Laut Umweltbundesamt noch erheblicher Forschungsbedarf ,,- erste Erkenntnisse 2019 3. Welche Schallarten gibt es und kommen bei Windkraftanlagen zum Tragen - Schalldruckpegel / Schallleistung = Luftschall - Körperschall (Übertragung von Vibrationen auf festen Untergrund und Weiterleitung über sehr großen Bereich, wie eine seismische Welle) - Infraschall (tieffrequenter Schall kleiner 20 Hz) Alle Schallarten werden in den Prognosen, wenn überhaupt, nur einzeln bewertet, der Schwerpunkt der vorliegenden Prognosen liegt auf der Bewertung des Luftschall konkret dem Schallleistungspegel und Schalldruckpegel und wird in logarithmischer Darstellung angegeben. Diese Betrachtungsweise entspricht nicht mehr den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen, auch wenn diese noch nicht endgültig belegt sein sollten und somit nicht den festgelegten Vorsorgeprinzipien. Es ist ebenfalls nicht erkennbar, welcher Grundschallpegel am konkreten Aufstellungsort zu Grunde gelegt wurde (gilt für alle drei Schallarten) und wie dieser sich gegebenenfalls im konkreten Fall auf den Summenschallpegel auswirkt. - Summenschallpegel ist das rechnerische Resultat (Betonung auf rechnerisch) des Schalldruckpegel bei Betrieb mehrerer Anlagen mit gleichen Grundschallpegel bei logarithmischer Bewertung) - Beispiel: 2 Anlagen Anhebung um Ca. 7% 3 Anlagen Anhebung um Ca. 10% Im Resultat bewirkt dies, das das menschliche Ohr die Anhebung erheblich stärker empfindet - konkret bei einer Verschiebung um 10 dB (A) = Verdopplung der Wahrnehmung. Auf Grund des geschilderten bzw dargelegten Sachverhalt und der Tatsache, das aus unserer Betrachtung weder der Wechselwirkung noch den		*(Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	neuesten wissenschaftlichen Arbeiten im geplanten Vorhaben und in der Abwägung Rechnung getragen wird, ist dieses Vorhaben abzulehnen.		
	Wir fordern auf Grund der geschilderten Sachverhalte und Einwendungen die Erstellung eines unabhängigen Gutachtens, in welchem auch die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt werden, auch wenn diese noch mit Unsicherheiten behaftet sind. Dies entspräche dann auch den Prinzipien der UN- Erklärung und den Vorgaben der EU Kommission.		Die Aussage wird zurückgewiesen und der Anregung nicht gefolgt. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Die Erarbeitung eines „anderen“ Gutachtens ist entbehrlich.
	Ohne den Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede oder den Genehmigungsbehörden zu nahe treten zu wollen, kann ich mir nicht vorstellen, das die vorgelegten Gutachten / Prognosen sowie die angesichts der komplexen Thematik erarbeitete Abwägung zu 100% nachvollziehbar ist.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Gemeinde hält an der Weiterführung der Planung fest, da alle gesetzlichen Vorgaben eingehalten worden sind, die Unterlagen vollständig sind und keine unüberwindbaren Raumwiderstände gegen die Verwirklichung des Vorhabens sprechen.
	Da die uns vorliegenden Unterlagen aus unserer Sicht nicht vollständig sind, stellen wir hiermit gleichfalls den Antrag auf Ablehnung des Bebauungsplanes und der Errichtung der geplanten WKA.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.
	Für den Fall, dass entgegen aller Erkenntnisse und gegen die Betroffenheit der anwohnenden Bürger diesem Bauvorhaben statt gegeben wird, erwarten wir umfangreiche Unterstützung der Gemeinde Rastede, die rechtzeitige Einleitung von Bestandsaufnahmen und Beweissicherungsverfahren zu Lasten des Bauvorhabenträgers sowie Unterstützung bei der Durchsetzung dieser Forderung. Dieses nicht nur für die durch Schwerlast Betroffenen Zuwegungen zu dem geplanten Baugebiet, insbesondere aber für sämtliche Immobilien und Grundstücke in dem Gefährdungsradius von Ca. 6 km um die geplanten Bauvorhaben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Weiterhin erwarten wir, das Ersatz- und Kompensationsmassnahmen ortsnah durchgeführt werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Um die tatsächlichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme und den Betrieb der WKA auf unsere Gesundheit und unsere Lebensqualität beurteilen zu können, ist ein Vergleich der künftigen mit den derzeitigen Immissionsgrenzwerten erforderlich. Dieser Vergleich fehlt jedoch in den Planungsunterlagen. Wir stellen ausdrücklich fest, das für uns durch den Bau und den Betrieb der WKA in Zukunft Beeinträchtigungen auftreten können, von denen wir heute noch nicht absehen können, das und in welcher Form Sie auf - oder eintreten werden. Dies betrifft unsere materielle und persönliche Unversehrtheit, unsere Gesundheit und unser Eigentum. Wir machen also auch unseren Einwand für die noch nicht absehbaren Tatbestände geltend, die direkt oder indirekt im Zusammenhang mit diesem Projekt stehen. Kopie an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Ermittlung des schalltechnischen Gutachtens erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, so dass ermittelt wurde, welchen Schalleistungspegel die Windenergieanlagen emittieren dürfen, um die Vorgaben der TA Lärm auf die umgebende Wohnbebauung einzuhalten. Ein Vergleich der Ist-Situation mit der zukünftigen Situation ist nicht erforderlich. Durch die Planung werden keine Rechte verletzt, die gesetzlichen Grenzwerte werden eingehalten. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jeder Bürger hat nach jeder Projektverwirklichung jederzeit die Möglichkeit bei der zuständigen Genehmigungsbehörde Fragen bzw. Forderungen nach Messungen bspw. von Lärmpegeln u. a. zu stellen, wenn er der Meinung ist, dass den gesetzlichen Vorgaben bzw. den Bestimmungen der Genehmigung nicht entsprochen wird.
	Bürger 5:		
	Nachdem unsere Einwendung vom 9/2016 im Rahmen der frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung keine oder nur ungenügende Berücksichtigung in den Gemeindegremien gefunden haben , erheben wir diese nachdrücklich und ergänzend erneut . Es ist ernüchternd - eher schon schockierend -, wie gewählte Vertreter und Verwaltung in ihren Abwägungsvorschlägen ihrer Planung im derzeit gültigen rechtlichen Rahmen sehen, berechtigte 'Interessen und Sorgen von betroffenen Bürgern als „Hinweise zur Kenntnis nehmen ." Es ist mehr als ernüchternd, dass die Gemeinde Rastede sich in ihren Abwägungsvorschlägen darauf beruht, den gesetzlichen Anforderungen „"Genüge getan zu haben," „. So sieht keine sinnvolle und bürgernahe Planung aus .		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Und wer sich darauf beruft „Genüge getan zu haben „, muss sich fragen lassen, ob Er oder Sie noch bereit oder in der Lage ist, die Verantwortung, die übertragen wurde, noch im Sinne der Ubertragenden wahrzunehmen!		
	Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat, obwohl derzeitig etliche und wesentliche Rahmenbedingungen und Grenzwerte zur Errichtung von Windkraftanlagen(WKA) in der Veränderung und / oder in der Diskussion stehen, die Änderung der o.g. Baupläne zur Genehmigung der Errichtung von 3 bzw. *5* WKA beschlossen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesetze oder Richtlinien werden von Zeit zu Zeit geändert. Sollte dies der Fall sein, so gibt es Übergangsvorschriften, welche den Umgang mit laufenden Vorhaben in Bezug auf das zu berücksichtigende Gesetz / die zu berücksichtigende Richtlinie regeln. Von einer Planung abzusehen bzw. eine Planung auf unbestimmte Zeit zu vertagen, weil sich Grundlagen ändern, kann nicht Ziel einer kommunalen Entwicklung sein. Die Gemeinde Rastede hat sämtliche gesetzlichen Vorgaben im Rahmen des laufenden Bauleitplanverfahrens eingehalten. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens besteht für die Genehmigungsbehörde die Möglichkeit - auch im Nachgang zu einer Genehmigung – steuernd bzw. nachregulierend einzugreifen, wenn sich planungsrelevante Kriterien / Anforderungen ändern sollten.
	Nachdem der Ortsteil Delfshausen der Gemeinde Rastede schon durch die Planung der BAB 20 erheblich betroffen ist, wäre zu erwarten gewesen, dass der Verwaltungsausschuss in diesem Fall einer besonderen Sorgfalts.-und Fürsorgepflicht nachkommt. Dieses ist ganz offensichtlich nicht erfolgt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Bauleitplanung wurde das Vorhaben der Autobahn im Rahmen der kumulativen Betrachtung von Projekten berücksichtigt, um so das Zusammenwirken beider Projekte auf die verschiedenen Schutzgüter darstellen zu können.
	Nach dem LKAmmerland 20 13 eine Windpotentialstudie veröffentlicht hat, sind alle anderen Gemeinden noch in Wartestellung. Netzausbau und die Abnahme erzeugter Energie sind nicht gesichert. Stromtrassen, die den erzeugten Windstrom weiterleiten können, werden vor 2025 nach öffentlichen Informationen nicht fertig sein. Über diesen Zeitraum müssen immer wieder Windparks abgeschaltet werden, da mehr Windstrom erzeugt wird, als die Netze aufnehmen können. Das die Gemeinde Rastede, wie sie in ihren Abwägungsvorschlägen argumentiert, einen Beitrag zur Energiewenden leisten möchte, ist zwar grundsätzlich verständlich, unter diesen Voraussetzungen allerdings hinterfragenswert und unter diesen Umständen nicht akzeptabel.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Weiterleitungs- und Speicherproblematik ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Unabhängig von der Zerstörung eines höchst erhaltenswerten Landschaftsbildes muss das die Gemeinde Rastede, wie sie in ihren Abwägungsvorschlägen argumentiert, einen Beitrag zur Energiewenden leisten möchte, ist zwar grundsätzlich verständlich, unter diesen Voraussetzungen allerdings hinterfragenswert und unter diesen Umständen nicht akzeptabel. Unabhängig von der Zerstörung eines höchst erhaltenswerten Landschaftsbildes muss doch die Frage gestellt werden, welches Planer auf den Gedanken kommen, in solchen vorliegenden höchst sensiblen hydrogeologischen Bereichen, diese Bauvorhaben ...wie Windparks oder Autobahn mit Tiefgründungen und Grundwasserabsenkungen durchführen zu können, Schwerlastverkehr über Moorstraßen fuhren zu wollen, alles aus der angestrebten theoretischen Machbarkeit heraus, ohne Berücksichtigung und entgegen der direkten Erfahrung, die schon andere, die dieses ebenso gesehen haben, schon zuvor gemacht haben. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf den Oldenburgisch Ostfriesischen Wasserverband OOWV, der 1995 unter ähnlichen angenommenen Voraussetzungen hier eine Grundwasserabsenkung vorgenommen hat, die zu erheblichen Schäden und Auswirkungen weit über den theoretisch angenommenen Bereich geführt hat, bis hin zum Abriss von Hausanschlüssen durch plötzliche Versakungen und Setzungen. Das es durch die hier im Ortsteil Delfshausen verlegte Erdgasleitung mit Hausanschlüssen nicht zu einer größeren Katastrophe gekommen ist, ist ausschließlich einem glücklichen Umstand zu verdanken und nicht einer planerischen Voraussicht! **Wir leben in unmittelbarer Nähe des Planungsraumes und erheben hiermit fristgerecht folgende Einwendungen gegen das im Betreff genannte 'Planungs.- und Bauvorhaben:** **Begründung:**		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der vorliegenden Bauplanung wurden sämtliche öffentlichen Belange berücksichtigt und sich mit den planungsspezifischen Fragestellungen und Anforderungen gemäß den gesetzlichen Vorgaben umfassend und aktuell auseinander gesetzt. Diese Auseinandersetzung führte zu dem Ergebnis, dass keine unüberwindbaren Planungshemmnisse, welche der Umsetzung der Bauleitplanung entgegenstehen, vorliegen. Aus Sicht der Gemeinde Rastede bestehen daher keine Gründe, die gegen das Projekt sprechen.
	1. Einen wesentlichen Wertverlust unserer Gebäude und Grundstücke !		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wenn in den Abwägungsvorschlägen davon ausgegangen wird, dass dieses nur einer subjektiven Wahrnehmung entspricht, sollten doch Nachfragen bei ortsansässigen Immobilienmarklern erfolgen, die dieses eindeutig widerlegen.		auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt. Der Bau des Windparks ist zeitlich begrenzt. Kurzzeitige Beeinträchtigungen sind hinzunehmen, wie es z.B. auch hinzunehmen wäre, wenn in einem

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	2. Verlust an erheblicher Lebensqualität durch Bauverkehr von Schwerlastfahrzeugen und Schwerlastgeräten durch den Betrieb der **WKA**. Wenn in den Abwägungsvorschlägen erwidert wird, dass temporär Bauvorhaben hinzunehmen sind, ist doch klar erkennbar, dass es sich hier nicht um zeitlich begrenzte Beeinträchtigungen handelt. Kurzzeitliche Beeinträchtigungen, die hinzunehmen sind, wie in den Abwägungsvorschlägen entgegnet, entsprechen nicht den Tatsachen. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen werden **dauerhaft sein.**		Wohngebiet ein Haus gebaut würde oder andere Bauarbeiten auf Nachbargrundstücken stattfänden. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist daher hinzunehmen. Der Betrieb sowie die Anlage als solches wirken hingegen dauerhaft für die Zeit des Betriebes der Windenergieanlagen. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben werden die erheblichen Beeinträchtigungen ermittelt und über Ersatzflächen kompensiert.
	3. Gebäude. - Straßen. - und Wegschäden durch starken Bauverkehr mit Schwerlastendurch weite Schwingungsübertragung über den Moorboden: Wenn die Gemeinde Rastede vom Vorhabenträger eine Bestandsaufnahme der betroffenen Gemeindestraßen und der Wirtschaftswege erwartet, ist es eine Verhöhnung der Betroffenen Anwohner, wenn diese von der Gemeinde aufgefordert werden , sich privat mit dem Vorhabenträger für eine solche in Verbindung zu setzen.		Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Dieses Vorgehen entspricht der üblichen Vorgehensweise und findet konkretisierend auf Ebene der Genehmigungsplanung statt. Die Gemeinde Rastede wird ihre gemeindlichen Interessen und Belange in diesem Rahmen vertreten, ist jedoch nicht verantwortlich für Privateigentum Dritter.
	4. Die Gemeinde ist nach den geschützten Süßwassermuscheln in diesem Bereich des „Schwarzen Grabens." Diese Muscheln stehen auf der Roten Liste . Schon die gewöhnliche, regelmäßige Gewässerunterhaltung stellt keine privilegierte Nutzung im Sinne des Gesetzes dar. Bei einem Ausbau des Weges zur Gemeindestraße ist von erheblichen Auswirkungen auf den Muschelbestand auszugehen, was bei diesen streng geschützten Arten einen Strafbestand darstellt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Mit dem „Schwarzen Graben“ ist der Lehmdermoorgraben gemeint, welcher sich außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes befindet. Der Graben wird durch die Bauleitplanung in seinem Zustand nicht verändert, so dass keine Auswirkungen auf die Süßwassermuschel zu befürchten sind. Es wird darauf hingewiesen, dass die Gewässerunterhaltung nicht Gegenstand der Bauleitplanung ist.
	5. Erhebliche Gesundheitsgefährdungen durch Immissionen, insbesobere durch Schall und Schattenwurf: Beeinträchtigung des Schlafs, der Erholung, Entspannung und Ruhe Beeinträchtigung und des Leistungsvermögens, dadurch auch - Beeinträchtigung der Arbeitsleistung - Konzentrationsstörungen		Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nacht-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- Beeinträchtigung des psychischen Wohlbefindens aufgrund Lärm bedingter Nervosität etc.		zeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen.*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	6. mangelnde Anpassung der Vorgaben an sinnvollen Schutzabständen siehe Regelung Bayern vom 1 7.1 1.20 14 : 10-H Regel, das bedeutet im vorliegenden Fall bei der vorgegebenen Bauhöhe von 150m einen **Schutzabstand zur Wohnbebauung von 1,5km)** Es handelt sich hier im betroffenen Bereich nicht um einen Außenbereich mit vereinzelten Gehöften, sondern um vomehmliche Wohnbebauung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die vorliegende Planung richtet sich nach den niedersächsischen Vorgaben und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zur Information: Der Abstand von 10 H bezieht sich nur auf Siedlungen (Bebauungsplangebiete und im Zusammenhang bebaute Ortsteile gem. § 34 BauGB) und nicht auf Wohngebäude im Außenbereich.
	Für den Fall, dass entgegen aller Erkenntnisse und gegen die Betroffenheit der anwohnenden Bürger diesem Bauvorhaben stattgegeben wird, erwarten wir: Eine umfangreiche Unterstützung der Gemeinde Rastede und rechtzeitige Bestandsaufnahme und - sicherungen vom Bauvorhabenträger. Dieses nicht nur für die durch Schwerlast betroffenen Zuwendung zu dem geplanten Baugebiet, insbesondere aber für sämtliche Immobilien und Grundstücke in dem Gefährdungsradius von ca.6km um die geplanten Bauvorhaben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Weiterhin erwarten wir , dass Ersatz -und Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchgeführt werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	Um die tatsächlichen Auswirkungen und die Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme und den Betrieb der WKA auf unsere Gesundheit und unsere Lebensqualität beurteilen können, ist ein Vergleich der künftigen mit den derzeitigen Lärmimmissionsgrenzwerten erforderlich. Dieser Vergleich fehlt jedoch in den Planungen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Ermittlung des schalltechnischen Gutachtens erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, so dass ermittelt wurde, welchen Schalleistungspegel die Windenergieanlagen emittieren dürfen, um die Vorgaben der TA Lärm auf die umgebende Wohnbebauung einzuhalten. Ein Vergleich der Ist-Situation mit der zukünftigen Situation ist nicht erforderlich. Durch die Planung werden keine Rechte verletzt, die gesetzlichen Grenzwerte werden eingehalten.
	Wir stellen ausdrücklich fest, dass für uns durch den Bau und den Betrieb der WKA in Zukunft Beeinträchtigungen auftreten können, von denen wir heute noch nicht absehen können, dass und in welcher Form sie auf - b m eintreten werden.. Dies betrifft unsere materielle und persönliche Unversehrtheit, unsere Gesundheit und unser Eigentum. Wir machen also auch unseren Einwand für die noch nicht absehbaren Tatbestände geltend, die direkt oder indirekt im Zusammenhang Projekt stehen. <u>Kopie an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde</u>		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jeder Bürger hat nach jeder Projektverwirklichung jederzeit die Möglichkeit bei der zuständigen Genehmigungsbehörde Fragen bzw. Forderungen nach Messungen bspw. von Lärmpegeln u. a. zu stellen, wenn er der Meinung ist, dass den gesetzlichen Vorgaben bzw. den Bestimmungen der Genehmigung nicht entsprochen wird.
	Bürger 6:		
	Hiermit möchte gegen den Bau der Windkraft fristgerecht Einwendung vorbringen. Durch den Bau der Anlagen hat es Auswirkung auf das Land und den Boden ,und der Umwelt Bei solcher Anlagen, wird den Boden,Wasser entzogen Grundwasserstandsveränderungen hervorgerufen. Beim Bau solcher		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Grundwasserabsenkradien beim Bau von Windenergieanlagen sind i. Allg. auf 50-200 m beschränkt. Dem Gutachter ist die besondere Grundwassersituation im Gebiet

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Anlagen geht das nicht ohne Grundwassersenkung, das heißt, das den Moorboden Wasser entzogen , das Moor sinkt, das kann in Kilometer Entfernung noch zu Absackkungen führen, was nicht zu berechnen ist .Bei den Häuser können die Rammpfähle in Mitleidenschaft gezogen werden ,Pflasterungen versacken,Und das Land sinkt. , ,. Durch das Ausbaggern der Erde ,und das Abpumpen des Moorwasser ist . ...Sondermüll.. . Durch die Windkraft fallen die Immobilien Preise die Wohnqualität **lässt** nach.		bekannt und sämtliche Teilaspekte der Thematik zum Grundwasser sind den Verfahrensunterlagen zu entnehmen. Der Themenbereich der Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Grundwasser wurde dadurch ausreichend und umfassend im Rahmen der Bauleitplanung abgearbeitet. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird darauf hingewiesen, dass eine Kausalität zwischen Ausbaggern von Material mit einer Absenkung von Wasser und der Einstufung eines Materials als Sondermüll nicht besteht. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt.
	Durch den Lärm der Rotorblätter können sich Krankheiten einstellen , wie bei Menschen und Tieren.		Durch die vorliegende Planung und das nachgelagerte Genehmigungsverfahren wird die Eihaltung der gesetzlichen Grenzwerte sichergestellt. Diese Grenzwerte wurden eingeführt, um eben diese gesundheitsschädlichen Wirkungen zu verhindern.
	Und was für ein Material aufwand muss betrieben werden ,um eine feste Gründung zur Windkraft , Gewähr zu leisten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist die Standsicherheit der Gründung der Windenergieanlagen nachzuweisen.
	Die Brücken sind für so eine Belastung nicht ausgelegt, geschweige den die Straßen , wenn vielleicht es zu Ausbesserungsarbeiten kommt , aber die Schäden die Später kommen , denn will es keiner gewesen sein.....		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Vorfeld der Planung ist eine Streckenprüfung durchgeführt worden, um alle Fahrtwege auf deren Eignung zu überprüfen und entsprechende Maßnahmen für eine ausreichende Sicherung der Wege und Brücken vorzusehen. Im Rahmen der Genehmigungsplanung erfolgt von Seiten der Genehmigungsbehörde eine entsprechende Beweissicherung als Nebenbestimmung, um etwaigen Schäden an Eigentum Dritter rechtlich begegnen zu können.
	Hinzu kommt wie viele Bäume an den Straßen gefällt werden müssen, um den Transport durchführen zu können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Sollten Bäume außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes im Zuge der Ertüchtigung von Fahrtwegen entfernt werden müssen, so ist dies im Zuge des Genehmigungsverfahrens u. a. kompensatorisch und artenschutzrechtlich abzuarbeiten.
	Wenn es zum Bau der Windkraftanlagen kommen sollte, fordere ich den Bauträger auf, den Ist- Zustand durch ein Gutachten auf meinem Hof und am Gebäude festzustellen....!		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen, ist jedoch nicht Gegenstand der Bauleitplanung. Im Rahmen der Genehmigungsplanung kann von Seiten

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			der Genehmigungsbehörde eine entsprechende Beweissicherung als Bedingung in die Genehmigung aufgenommen werden, um etwaigen Schäden an Eigentum Dritter rechtlich begegnen zu können.
	Bürger 7:		
	Nachdem unsere Einwendungen vom 15. September 2016 im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung keine oder nur ungenügende Berücksichtigung in den Gemeindegremien gefunden haben, erheben wir diese nachdrücklich und ergänzend erneut. Es ist ernüchternd - eher schon schockierend -, wie gewählte Vertreter und Verwaltung in ihren Abwägungsvorschlägen ihre Planung im derzeit gültigen rechtlichen Rahmen sehen und berechtigte Interessen und Sorgen von betroffenen Bürgern ausschließlich als ,,Hinweise zur Kenntnis nehmen". Es ist mehr als ernüchternd, dass die Gemeinde Rastede sich in ihren Abwägungsvorschlägen darauf beruft, den gesetzlichen Anforderungen Genüge getan zu haben. So sieht keine sinnvolle und bürgernahe Planung aus. Und wer sich darauf beruft ,,Genüge getan zu haben", muss sich fragen lassen, ob er oder sie noch bereit oder in der Lage ist, die Verantwortung, die übertragen wurde, noch im Sinne der Übertragenden wahrzunehmen !		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor.
	Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat, obwohl derzeitig etliche und wesentliche Rahmenbedingungen und Grenzwerte zur Errichtung von Windkraftanlagen (WKA) in der Veränderung und/oder in der Diskussion stehen, die Änderung der o.g. Bauleitpläne zur Genehmigung der Errichtung von 3 bzw. 5 WKA beschlossen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesetze oder Richtlinien werden von Zeit zu Zeit geändert. Sollte dies der Fall sein, so gibt es Übergangsvorschriften, welche den Umgang mit laufenden Vorhaben in Bezug auf das zu berücksichtigende Gesetz / die zu berücksichtigende Richtlinie regeln. Von einer Planung abzusehen bzw. eine Planung auf unbestimmte Zeit zu vertagen, weil sich Grundlagen ändern, kann nicht Ziel einer kommunalen Entwicklung sein. Die Gemeinde Rastede hat sämtliche gesetzlichen Vorgaben im Rahmen des laufenden Bauleitplanverfahrens eingehalten.
	Nachdem der Ortsteil Delfshausen der Gemeinde Rastede schon durch die Planung der BAB 20 erheblich betroffen ist, wäre zu erwarten gewesen, dass der Verwaltungsausschuss in diesem Fall einer besonderen Sorgfalts- und Fürsorgepflicht nachkommt. Dieses ist ganz offensichtlich nicht erfolgt. Darüber hinaus findet bestehendes europäisches Recht keine Anwendung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Bauleitplanung wurde das Vorhaben der Autobahn im Rahmen der kumulativen Betrachtung von Projekten berücksichtigt, um so das Zusammenwirken beider Projekte auf die verschiedenen Schutzgüter darstellen zu können.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Nachdem der LK Ammerland 201 3 eine Windpotentialstudie veröffentlich hat, sind alle anderen Gemeinden noch in Wartestellung. Netzausbau und die Abnahme erzeugter Energie sind nicht gesichert. Stromtrassen, die den erzeugten Windstrom weiterleiten können, werden vor 2025 nach öffentlichen Informationen nicht fertig sein. Über diesen Zeitraum müssen immer wieder Windparks abgeschaltet werden, weil mehr Windstrom erzeugt wird als die Netze aufnehmen können. Das die Gemeinde Rastede, wie sie in ihren Abwägungsvorschlägen argumentiert, eine Beitrag zur Energiewenden leisten möchte, ist zwar grundsätzlich verständlich, unter diesen Voraussetzungen allerdings hinterfragenswert und unter diesen Umständen nicht akzeptabel. Unabhängig von der Zerstörung eines höchst erhaltenswerten Landschaftsbildes muss doch die Frage gestellt werden, welche Planer auf den Gedanken kommen, in solchen vorliegenden höchst sensiblen hydrogeologischen Bereichen, Bauvorhaben wie Windparks oder Autobahnen mit Tiefgründungen und Grundwasserabsenkungen durchführen zu können, Schwerlastverkehr über Moorstraßen führen zu wollen, alles aus der angestrebten theoretischen Machbarkeit heraus, ohne Berücksichtigung und entgegen der direkten Erfahrungen, die schon andere, die dieses ebenso gesehen haben, schon zuvor gemacht haben. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf den Oldenburgisch Ostfriesischen Wasserverband OOWV, der 1995 unter ähnlichen angenommenen Voraussetzungen hier in unmittelbarer Nähe des geplanten Bebauungsbereiches eine Grundwasserabsenkung vorgenommen hat, die zu erheblichen Schäden und Auswirkungen weit über den theoretisch angenommenen Bereich geführt hat, bis hin zum Abriss von Hausanschlüssen durch plötzliche Versackungen und Setzungen. Das es durch die hier im Ortsteil Delfshausen verlegte Erdgasleitung mit Hausanschlüssen nicht zu einer größeren Katastrophe gekommen ist, ist nur ausschließlich einem glücklichen Umstand zu verdanken und nicht einer planerischen Voraussicht! **Wir leben in unmittelbarer Nähe des Planungsraumes und erheben hiermit fristgerecht folgende Einwendungen gegen das im Betreff genannte Planungs- und Bauvorhaben:**		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Weiterleitungs- und Speicherproblematik ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung. Eine Bauleitplanung kann nur Flächennutzungen regeln. Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Begründung: • Einen wesentlichen Wertverlust unserer Gebäude und Grundstücke: Wenn in den Abwägungsvorschlägen davon ausgegangen wird, dass dieses nur einer subjektiven Wahrnehmung entspricht, sollten doch Nachfragen bei ortsansässigen Immobilienmaklern erfolgen, die dieses eindeutig widerlegen.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Verlust an erheblicher Lebensqualität durch Bauverkehr von Schwerlastfahrzeugen und -gerät und Betrieb der WKA: Wenn in den Abwägungsvorschlägen erwidert wird, dass temporäre Bauvorhaben hinzunehmen sind, ist doch klar erkennbar, dass es sich hier nicht um zeitlich begrenzte Beeinträchtigungen handelt. Kurzzeitliche Beeinträchtigungen, die hinzunehmen sind, wie in den Abwägungsvorschlägen entgegnet, entsprechen nicht den Tatsachen. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen werden dauerhaft sein.		Der Bau des Windparks ist zeitlich begrenzt. Kurzzeitige Beeinträchtigungen sind hinzunehmen, wie es z.B. auch hinzunehmen wäre, wenn in einem Wohngebiet ein Haus gebaut würde oder andere Bauarbeiten auf Nachbargrundstücken stattfänden. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist daher hinzunehmen. Der Betrieb sowie die Anlage als solches wirken hingegen dauerhaft für die Zeit des Betriebes der Windenergieanlagen. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben werden die erheblichen Beeinträchtigungen ermittelt und über Ersatzflächen kompensiert.
	• Gebäude-, Straßen- und Wegschäden durch starken Bauverkehr mit Schwerlasten durch weite Schwingungsübertragung über den Moorboden: Wenn die Gemeinde Rastede vom Vorhabenträger eine Bestandsaufnahme der betroffenen Gemeindestraßen und Wirtschaftswege erwartet, ist es eine Verhöhnung der betroffenen Anwohner, wenn diese von der Gemeinde aufgefordert werden, sich privat mit dem Vorhabenträger für eine solche in Verbindung zu setzen. Die Gemeinde ist nach den vorliegenden Erkenntnissen aufgefordert, die betroffenen Anwohner in Schutz zu nehmen.		Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Dieses Vorgehen entspricht der üblichen Vorgehensweise und findet konkretisierend auf Ebene der Genehmigungsplanung statt. Die Gemeinde Rastede wird ihre gemeindlichen Interessen und Belange in diesem Rahmen vertrete, ist jedoch nicht verantwortlich für Privateigentum Dritter.
	• Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Zufahrt zur geplanten Bau- und Betriebsstelle über einen Wirtschaftsweg längs des Schwarzen Grabens führen soll, der zur Gemeindestraße erklärt werden soll. Diese Zuwegung ist für einen Schwerlastverkehr völlig ungeeignet. Eine Schwerlastnutzung kann nur erfolgen durch einen erheblichen und gesicherten Ausbau, der allerdings im Widerspruch steht zum Schutz der artenrechtlich geschützten Süßwassermuschel in diesem Bereich des ,,Schwarzen Grabens". Diese Muscheln stehen auf der Roten Liste. Schon die gewöhnliche, regelmäßige Gewässerunterhaltung stellt keine privilegierte Nutzung im Sinne des Gesetzes dar. Bei einem Ausbau des Weges zur Gemeindestraße ist von erheblichen Auswirkungen auf den Muschelbestand auszugehen, was bei diesen streng geschützten Arten einen Strafbestand darstellt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die für die Bauphase zu nutzenden Wege werden im Vorfeld des Vorhabens durch die Zulieferungsfirma im Hinblick auf die Traglasten überprüft und – sofern notwendig – ein Aufbau des Weges durchgeführt, um eine gleichmäßigere Lastverteilung zu ermöglichen. Mit dem „Schwarzen Graben“ ist der Lehmdermoorgraben gemeint, welcher sich außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes befindet. Der Graben wird durch die Bauleitplanung in seinem Zustand nicht verändert, so dass keine Auswirkungen auf die Süßwassermuschel zu befürchten sind. Es wird darauf verwiesen, dass die Gewässerunterhaltung nicht Gegenstand der Bauleitplanung ist.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Erhebliche Gesundheitsgefährdungen durch Immissionen, insbesondere durch Schall, Infraschall und Schattenwurf: Beeinträchtigung des Schlafs, der Erholung, Entspannung und Ruhe Beeinträchtigung der Gesundheit und des Leistungsvermögens, dadurch auch o 1: Beeinträchtigung der Arbeitsleistung o 2: Konzentrationsstörungen o 3: Beeinträchtigung des psychischen Wohlbefindens aufgrund Lärm bedingter Nervosität etc.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	• Zerstörung des Landschaftsbildes und schutzwürdiger Gebiete: Der Eingriff in das Landschaftsbild wird in den Abwägungsvorschlägen beschrieben und als **erheblich** eingestuft. Die Gemeinde gibt trotz der zuvor genannten Erkenntnisse der Errichtung eines Windparks den Vorrang und stuft ortsnahe Kompensationsmaßnahmen als ,,kontraproduktiv" ein.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Einstufung einer „erheblichen Beeinträchtigung“ für ein Schutzgut ist kein Ausschlussgrund, um das Vorhaben nicht weiterzuführen. Vielmehr sind die gesetzlichen Vorgaben u. a. zur Eingriffsregelung zu beachten und umzusetzen, wie es bei der vorliegenden Planung durchgeführt worden ist. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	• mangelnde Anpassung der Vorgaben an sinnvollen Schutzabständen (siehe Regelung Bayern vom 17.11.2014: 10-H-Regel, das		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die vorliegende Planung richtet sich nach den niedersächsischen Vorgaben und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zur Information: Der Abstand von 10 H bezieht sich nur auf

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	bedeutet im vorliegenden Fall bei der vorgegeben Bauhöhe von 150m einen **Schutzabstand zur Wohnbebauung von 1,5km).** Es handelt sich hier im betroffenen Bereich nicht um einen Außenbereich mit vereinzelten Gehöften sondern faktisch um eine vornehmliche Wohnbebauung.		Siedlungen (Bebauungsplangebiete und im Zusammenhang bebaute Ortsteile gem. § 34 BauGB) und nicht auf Wohngebäude im Außenbereich.
	Wenn das Bundesland Bayern solche Vorgaben machen kann, stellt sich hier auch die Frage, warum das Land Niedersachsen und hier auch die Gemeinde Rastede und der Landkreis Ammerland nicht vergleichbare Schutzzonen vorgeben wollen.		Jede Gemeinde ist verpflichtet, der Windenergie in substanzieller Weise Raum zu verschaffen. Das Land Niedersachsen setzt hierzu im Windenergieerlass konkrete Forderungen fest. Es ist zu bezweifeln, dass diese Ziele mit derart großen Schutzabständen zu erreichen sind. Insoweit hat sich die Gemeinde Rastede schon mit Aufstellung der Standortpotenzialstudie gegen derart große Schutzabstände entschieden.
	• Beeinträchtigung von Brut- und Rastvögelplätzen - die derzeitige Erfassung ist nicht aktuell: Schon im Winter/Frühjahr 2017/18 wurde vom NABU Rastede dokumentiert, dass sich das faktische Vogelschutzgebiet nördlich der Jade deutlich auf den südlichen Bereich - also im Bereich des geplanten Windparks und der ebenso geplanten BAB 20 ausgeweitet hat. Weiterhin zu Ergänzung:		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in 2015/2016 zum Projektvorhaben durchgeführten Kartierungen wurden nach den gültigen Erfassungsmethoden des NLT-Papiers (2014) mit der daraufhin erfolgten Bewertung von Brut- und Gastvogelräumen nach aktuellen anzuwendenden Standards von BEHM & KRÜGER (2013) sowie KRÜGER et al. (2013) durchgeführt. Sie ergaben für das unmittelbare Projektgebiet für Brutvögel maximal lokale und für Gastvögel maximal nationale Bedeutung. Damit ein Gebiet als ein faktisches Vogelschutzgebiet gilt, muss es die Kriterien für ein Vogelschutzgebiet erfüllen. Das vorliegende Plangebiet und seine Umgebung ist weder als Ramsar-Gebiet (Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung) noch als ein IBA-Gebiet (Important Bird Area) in der überarbeiteten Gesamtliste von SÜDFELDT et al. (2002) geführt. Es gibt demzufolge keine Hinweise darauf, dass es sich bei dem Plangebiet um ein faktisches Vogelschutzgebiet handelt. Eine Ablehnung des Vorhabens ergibt sich für die Gemeinde nicht.
	Es brütet seit Jahren in unmittelbarer Nähe des Planungsgebietes ein Weißstorchpaar. Siehe auch Stellungsnahme des NABU Rastede vom 14.09.2016 !		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der bekannte Weißstorchbrutplatz in der Dörpstraat 152 wurde vom Büro Sinning bei den Erfassungen mit berücksichtigt, jedoch konnte während der Erfassungsdurchgänge kein brütendes Paar dort festgestellt werden. Auch die Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse zeigen deutlich, dass bei dem Erfassungspunkt 2 aus Süden kommend (oder in Richtung Süd abgehend) keine Flugbewegungen festgestellt wurden, die auf einen besetzten Horst hingewiesen hätten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Wie auf der Informationsveranstaltung am 13.09.2016 bekannt gemacht wurde, erfolgt die Gründung der Fundamente der WKA mit einer Grundwasserabsenkung. Spätestens, nachdem der OOWV 1995 eine Grundwasserabsenkung im gleichen Gebiet mit erheblichen Schädigungen an Gebäuden und Landschaft durchgeführt hat, müsste allgemein bei den Fachinstanzen bekannt sein, dass das gesamte Gebiet des Rasteder Moores einem gespannten Grundwasserleiter aufliegt (siehe auch Gutachten zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Raume Delfshausen aus Anlass der Baumaßnahme ,,Sanierung der Trinkwasserleitung DN 300" von Kurt Wöbken Dipl.-lng, ltd. Baudirektor a.D. vom Januar 1996 - eine Kopie dieses Gutachtens wurde der Gemeinde zur Kenntnis überlassen !). Eine Absenkung des Grundwasserspiegels durch die angestrebten Baumaßnahmen führt unweigerlich zu erheblichen Versackungen und Gebäudeschäden. Das nicht nur in einem Absenkungstrichter in unmittelbarer Nähe des Bauvorhabens. sondern in einem Bereich, der sich über das gesamte Rasteder Moor erstreckt. Wenn dies den planerischen Instanzen, der Gemeinde und dem Landkreis bisher nicht bekannt sein sollte, darf man erwarten, dass sie sich in entsprechende Kenntnis setzen. Wenn dieses nicht geschieht, muss man von grober Fahrlässigkeit ausgehen ! Für den Fall, entgegen aller Erkenntnisse und gegen die Betroffenheit der anwohnenden Bürger, dass diesem Bauvorhaben stattgegeben wird, erwarten wir:		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Grundwasserabsenkradien beim Bau von Windenergieanlagen sind i. Allg. auf 50-200 m beschränkt. Dem Gutachter ist die besondere Grundwassersituation im Gebiet bekannt und sämtliche Teilaspekte der Thematik zum Grundwasser sind den Verfahrensunterlagen zu entnehmen. Der Themenbereich der Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Grundwasser wurde dadurch ausreichend und umfassend im Rahmen der Bauleitplanung abgearbeitet. Gemäß der den Verfahrensunterlagen beigefügten Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser vom Büro Dr. Lübbe weist die abdeckenden Torf-/Kleischichten nur eine geringe Scherfestigkeit und eine vergleichsweise hohe Durchlässigkeit auf. Anhand der vorliegenden Ergebnisse ist mit nur mit sehr geringen Druckdifferenzen des Grundwassers zwischen der Torfschicht und den darunter anstehenden Sanden zu rechnen. Von einem extrem gespannten Grundwasserleiter ist daher nicht auszugehen.
	Eine umfangreiche Unterstützung der Gemeinde Rastede und rechtzeitige Bestandsaufnahmen und -sicherungen vom Bauvorhabenträger. Dieses nicht nur für die durch Schwerlast betroffenen Zuwegungen zu dem geplanten Baugebiet, insbesondere aber für sämtliche Immobilien und Grundstücken in dem Gefährdungsradius von ca. 6km um die geplanten Bauvorhaben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Weiterhin erwarten wir, dass Ersatz- und Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchgeführt werden.		Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	Um die tatsächlichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme und den Betrieb der WKA auf unsere Gesundheit und unsere Lebensqualität beurteilen zu können, ist ein Vergleich der künftigen mit den derzeitigen Lärmimmissionsgrenzwerten erforderlich. Dieser Vergleich fehlt jedoch in den Planungsunterlagen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Ermittlung des schalltechnischen Gutachtens erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, so dass ermittelt wurde, welchen Schalleistungspegel die Windenergieanlagen emittieren dürfen, um die Vorgaben der TA Lärm auf die umgebende Wohnbebauung einzuhalten. Ein Vergleich der Ist-Situation mit der zukünftigen Situation ist nicht erforderlich. Durch die Planung werden keine Rechte verletzt, die gesetzlichen Grenzwerte werden eingehalten.
	Wir stellen ausdrücklich fest, dass für uns durch den Bau und den Betrieb der WKA in Zukunft Beeinträchtigungen auftreten können, von denen wir heute noch nicht absehen können, dass und in welcher Form sie auf- oder eintreten werden. Dies betrifft unsere materielle und persönliche Unversehrtheit, unsere Gesundheit und unser Eigentum. Wir machen also auch unseren Einwand für die noch nicht absehbaren Tatbestände geltend, die direkt oder indirekt im Zusammenhang mit diesem Projekt stehen. <u>Kopien an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde</u>		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jeder Bürger hat nach jeder Projektverwirklichung jederzeit die Möglichkeit bei der zuständigen Genehmigungsbehörde Fragen, Forderungen nach Messungen bspw. von Lärmpegeln u. a. zu stellen, wenn er der Meinung ist, dass den gesetzlichen Vorgaben bzw. den Bestimmungen der Genehmigung nicht entsprochen wird.
	Bürger 8:		
	In Bezug auf ihr Schreiben vom 05.07.2018 teilen wir Ihnen mit, dass die von uns mit Schreiben vom 18.09.2016 vorgebrachten Einwände hinsichtlich des Flächennutzungsplanes Windenergie „Lehmdermoor“ und die Aufstellung des vorhabensbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 weiterhin Bestand haben. Die Abwägungsvorschläge mit dem Hinweis ,,Wird zur Kenntnis genommen" und einer kurzen Begründung, dass man nicht gewillt ist, bestimmte Einwände nicht zu akzeptieren, können unsere Bedenken gegen das gesamte Vorhaben ebenfalls nicht zerstreuen bzw. beseitigen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ergänzend zu den bisherigen Einwendungen führen wir folgendes an: Im Gutachten ist unter Punkt 3.1.2. -Erholung- gesagt, die zu planenden und zu errichtenden Windmühlen würden hinter der Autobahn A 20 zurück treten. Diese A 20 ist nicht vorhanden, befindet sich einem Planungsverfahren und kann somit nicht als Grundlage einer Argumentation im Gutachten mit einbezogen werden. Nimmt man diese Betrachtungsweise aus dem Gutachten heraus und bewertet die Feststellung des Gutachters neu, gibt es im Umkehrschluss somit doch erhebliche Einwirkungen durch die Windenergieanlagen und Bedenken in Bezug auf das Landschaftsbild. Ebenfalls stören die bereits vorhandenen „Windparks“ im Bereich Jade und in naher Zukunft,die im Repowering errichteten Windmühlen in Hahn-Lehmden. Der gesamte Erholungsbereich im Außenbezirk wird dadurch stark gestört. So eben durch den Gutachter festgestellten ungehinderten weiten Blick in die Landschaft hinein. Das erstellte Gutachten ist für uns durch die mangelnde Sorgfalt bei der Erstellung und der Bewertung der oben genannten Dinge inhaltlich falsch bzw. bezieht unzutreffende nicht vorhandene Umstände mit ein. Aus diesem Grunde kann und darf dieses Gutachten nicht Grundlage der vorgesehenen Planung sein. Hinsichtlich des Problems mit dem Grundwasser wird an dieser Stelle nochmals hingewiesen. „Die Planer bekommen das Wasser schon in Griff, kann hier ebenfalls nicht als Sachargument gelten. An dieser Stelle sei ebenfalls noch einmal, eine Lanze für die Natur und die Vogelwelt gebrochen:		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und der Umweltbericht wird in diesem Punkt noch einmal dahingehend verdeutlicht, dass die Trasse der A20 nicht der ausschlaggebende Grund für eine Einstufung der weniger erheblichen Umweltauswirkungen in Bezug auf den Aspekt Erholung für das Schutzgut Mensch ist. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wird in den aktuellen Verfahrensunterlagen in Bezug auf das Schutzgut Landschaftsbild bereits von einer erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen, welche entsprechend kompensiert werden muss. Der Umweltbericht wird die genannten Aspekte in Bezug auf eine klarere Formulierung überarbeiten. Bei den wesentlichen Aussagen zu den Umweltauswirkungen gibt es jedoch keine Änderungen. Der Anregung wird nicht gefolgt. Der Umweltbericht ist gemäß den gesetzlichen Vorgaben des BauGB Bestandteil der Begründung und damit wesentliche Grundlage der Verfahrensunterlagen. Dass sich im Zuge der Beteiligungsverfahren Änderungen durch Hinweise aus der Bevölkerung und / oder von Seiten der Träger öffentlicher Belange ergeben oder Aspekte klarer formuliert werden müssen, ist kein Mangel der Unterlagen, sondern Bestandteil des Planungsprozesses. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es haben sich aus den Gutachten zu den hydrologischen Aspekten keine der Durchführung der Bauleitplanung entgegenstehenden Belange ergeben. Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	In unserem Wohnbereich und dadurch in der Nähe der geplanten Windenergieanlagen haben sich zwischenzeitlich viele Vögel einen Lebensbereich geschaffen: Erwähnt sei der - Kiebitz (Rote Liste - Kategorie 2 - stark gefährdet), - Rauchschwalbe (Rote Liste - Kategorie 3 - gefährdet), - Star (Rote Liste - Kategorie 3 gefährdet), - Weißstorch (Rote Liste - Kategorie 3 gefährdet), - Rotmilan (Rote Liste - Vorwarnliste), - Gartenrotschwanz (Rote Liste - Vorwarnliste). Wo ist sie geblieben - Feldlerche - ? Die Fledermäuse? Für den Mäusebussard soll eine Ausnahmegenehmigung der unteren Naturschutzbehörde eingeholt werden. Jeder Landkreis entscheidet so positiv für sich mit dieser Ausnahmegenehmigung. Der Gesamtbestand ist dabei uninteressant, wird außer Betracht gelassen und ist in der Begründung wahrscheinlich nicht von Bedeutung, weil für diese eine durch jeden einzelnen Landkreis isoliert zutreffende Entscheidung Vorrang hat und nicht eine landesweite Betrachtung. Ein Flugschlag durch die Rotoren hat der Vogel in Kauf zu nehmen. Die Menge der getöteten Brutvögel im Offshore Windpark bei Helgoland sollten uns eine Mahnung sein. Einer beabsichtigten zu beantragenden Ausnahmegenehmigung wird an dieser Stelle bereits vehement im Sinne des Mäusebussards widersprochen.		Es wird darauf hingewiesen, dass eine grundlegende Diskussion zum Thema Artenschwund nicht Gegenstand der vorliegenden Bauleitplanung ist. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf hingewiesen, dass der Landkreis nur über eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung entscheiden kann, wenn das Projekt den gesetzlich vorgegebenen Gründen entspricht. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf verwiesen, dass gemäß den gesetzlichen Vorgaben der Erhaltungszustand der jeweiligen Art im Rahmen einer Beantragung einer Ausnahme von Seiten der Genehmigungsbehörde berücksichtigt werden muss. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Den artenschutzrechtlichen Anforderungen wurde mit der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung, welche Bestandteil der Verfahrensunterlagen ist, Genüge getan. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Die Planung, Änderung und Einordnung und des Freigabe des Gebietes als Bebauungsplan mit vielleicht zwei oder drei Windkraftanlagen stellt einen zu großen Eingriff in die Natur und für uns Bewohner dar. Der zu erwartende Nutzen kann diese ganzen Eingriffe und Schäden nicht aufwiegen. Unser Antrag lautet daher: Stellen Sie das sinnlose Projekt ein. Die Gemeinde. Rastede wird hier an dieser Stelle keinen großen Beitrag für die erneuerbare Energie des Landes Niedersachsen erbringen können. Es werden lediglich die noch vorhandenen Naherholungsgebiete und Lebensräume zerstört.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Allen gesetzlichen Vorgaben in Bezug auf die Eingriffsermittlung mitsamt den Kompensationserfordernissen sowie die Abarbeitung der artenschutzrechtlichen Belange wird mit den Inhalten der Verfahrensunterlagen entsprochen, so dass aus bauleitplanerischer Sicht keine Belange entgegenstehen. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt. Die Gemeinde Rastede wird daher an der vorliegenden Bauleitplanung festhalten.
	Bürger 9:		
	Nachdem unsere Einwendungen vom 15. September 2016 im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung keine oder nur ungenügende Berücksichtigung in den Gemeindegremien gefunden haben, erheben wir diese nachdrücklich und ergänzend erneut. Es ist ernüchternd - eher schon schockierend -, wie gewählte Vertreter und Verwaltung in ihren Abwägungsvorschlägen ihre Planung im derzeit gültigen rechtlichen Rahmen sehen und berechtigte Interessen und Sorgen von betroffenen Bürgern ausschließlich als ,,Hinweise zur Kenntnis nehmen". Es ist mehr als ernüchternd, dass die Gemeinde Rastede sich in ihren Abwägungsvorschlägen darauf beruft, den gesetzlichen Anforderungen Genüge getan zu haben. So sieht keine sinnvolle und bürgernahe Planung aus. Und wer sich darauf beruft ,,Genüge getan zu haben", muss sich fragen lassen, ob er oder sie noch bereit oder in der Lage ist, die Verantwortung, die übertragen wurde, noch im Sinne der Übertragenden wahrzunehmen ! Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat, obwohl derzeitig etliche und wesentliche Rahmenbedingungen und Grenzwerte zur Errichtung von Windkraftanlagen (WKA) in der Veränderung und/oder in der		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor. Der Gemeinderat hat sich während des Bauleitplanverfahrens intensiv mit allen öffentlichen und privaten Belangen auseinander gesetzt. Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien durch Windkraft Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Diskussion stehen, die Änderung der o.g. Bauleitpläne zur Genehmigung der Errichtung von 3 bzw. 5 WKA beschlossen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesetze oder Richtlinien werden von Zeit zu Zeit geändert. Sollte dies der Fall sein, so gibt es Übergangsvorschriften, welche den Umgang mit laufenden Vorhaben in Bezug auf das zu berücksichtigende Gesetz / die zu berücksichtigende Richtlinie regeln. Von einer Planung abzusehen bzw. eine Planung auf unbestimmte Zeit zu vertagen, weil sich Grundlagen ändern, kann nicht Ziel einer kommunalen Entwicklung sein. Die Gemeinde Rastede hat sämtliche gesetzlichen Vorgaben im Rahmen des laufenden Bauleitplanverfahrens eingehalten. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens besteht für die Genehmigungsbehörde die Möglichkeit - auch im Nachgang zu einer Genehmigung – steuernd bzw. nachregulierend einzugreifen, wenn sich planungsrelevante Kriterien / Anforderungen ändern sollten. Es wird darauf hingewiesen, dass im vorliegenden Bauleitplanverfahren zwei Windenergieanlagen festgesetzt werden.
	Nachdem der Ortsteil Delfshausen der Gemeinde Rastede schon durch die Planung der BAB 20 erheblich betroffen ist, wäre zu erwarten gewesen, dass der Verwaltungsausschuss in diesem Fall einer besonderen Sorgfalts- und Fürsorgepflicht nachkommt. Dieses ist ganz offensichtlich nicht erfolgt. Darüber hinaus findet bestehendes europäisches Recht keine Anwendung. Nachdem der LK Ammerland 2013 eine Windpotentialstudie veröffentlich hat, sind alle anderen Gemeinden noch in Wartestellung. Netzausbau und die Abnahme erzeugter Energie sind nicht gesichert. Stromtrassen, die den erzeugten Windstrom weiterleiten können, werden vor 2025 nach öffentlichen Informationen nicht fertig sein. Über diesen Zeitraum müssen immer wieder Windparks abgeschaltet werden, weil mehr Windstrom erzeugt wird als die Netze aufnehmen können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Weiterleitungs- und Speicherproblematik ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung. Eine Bauleitplanung kann nur Flächennutzungen regeln.
	Das die Gemeinde Rastede, wie sie in ihren Abwägungsvorschlägen argumentiert, eine Beitrag zur Energiewenden leisten möchte, ist zwar grundsätzlich verständlich, unter diesen Voraussetzungen allerdings hinterfragenswert und unter diesen Umständen nicht akzeptabel. Unabhängig von der Zerstörung eines höchst erhaltenswerten Landschaftsbildes muss doch die Frage gestellt werden, welche Planer auf den		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der vorliegenden Bauplanung wurden sämtliche öffentlichen Belange berücksichtigt und sich mit den planungsspezifischen Fragestellungen und Anforderungen gemäß den gesetzlichen Vorgaben umfassend und aktuell auseinandergesetzt. Diese Auseinandersetzung führte zu dem Ergebnis, dass keine unüberwindbaren Planungshemmnisse, welche der Umsetzung der Bauleitplanung entgegenstehen, vorliegen. Aus Sicht der Gemeinde Rastede bestehen daher keine Gründe, die gegen das Projekt sprechen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Gedanken kommen, in solchen vorliegenden höchst sensiblen hydrogeologischen Bereichen, Bauvorhaben wie Windparks oder Autobahnen mit Tiefgründungen und Grundwasserabsenkungen durchführen zu können, Schwerlastverkehr über Moorstraßen führen zu wollen, alles aus der angestrebten theoretischen Machbarkeilheraus, ohne Berücksichtigung und entgegen der direkten Erfahrungen, die schon andere, die dieses ebenso gesehen haben, schon zuvor gemacht haben. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf den Oldenburgisch Ostfriesischen Wasserverband OOWV, der 1995 unter ähnlichen angenommenen Voraussetzungen hier eine Grund- wasserabsenkung vorgenommen hat, die zu erheblichen Schäden und Auswirkungen weit über den theoretisch angenommenen Bereich geführt hat, bis hin zum Abriss von Hausanschlüssen durch plötzliche Versackungen und Setzungen. Das es durch die hier im Ortsteil Delfshausen verlegte Erdgasleitung mit Hausanschlüssen nicht zu einer größeren Katastrophe gekommen ist, ist nur ausschließlich einem glücklichen Umstand zu verdanken und nicht einer planerischen Voraussicht!		
	Wir leben in unmittelbarer Nähe des Planungsraumes und erheben hiermit fristgerecht folgende Einwendungen gegen das im Betreff genannte Planungs- und Bauvorhaben: Begründung:		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen.
	• Einen wesentlichen Wertverlust unserer Gebäude und Grundstücke: Wenn in den Abwägungsvorschlägen davon ausgegangen wird, dass dieses nur einer subjektiven Wahrnehmung entspricht, sollten doch Nachfragen bei ortsansässigen Immobilienmaklern erfolgen, die dieses eindeutig widerlegen.		Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrswert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an*." Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	• Verlust an erheblicher Lebensqualität durch Bauverkehr von Schwerlastfahrzeugen und -gerät und Betrieb der WKA: Wenn in den Abwägungsvorschlägen erwidert wird, dass temporäre Bauvorhaben hinzunehmen sind, ist doch klar erkennbar, dass es sich hier nicht um zeitlich begrenzte Beeinträchtigungen handelt. Kurzzeitliche Beeinträchtigungen, die hinzunehmen sind, wie in den Abwägungs- vorschlägen entgegnet, entsprechen nicht den Tatsachen. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen werden dauerhaft sein.		Der Bau des Windparks ist zeitlich begrenzt. Kurzzeitige Beeinträchtigungen sind hinzunehmen, wie es z.B. auch hinzunehmen wäre, wenn in einem Wohngebiet ein Haus gebaut würde oder andere Bauarbeiten auf Nachbargrundstücken stattfänden. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist daher hinzunehmen. Der Betrieb sowie die Anlage als solches wirken hingegen dauerhaft für die Zeit des Betriebes der Windenergieanlagen. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben werden die erheblichen Beeinträchtigungen ermittelt und über Ersatzflächen kompensiert.
	• Gebäude-, Straßen- und Wegschäden durch starken Bauverkehr mit Schwerlasten durch weite Schwingungsübertragung über den Moorboden: Wenn die Gemeinde Rastede vom Vorhabenträger		Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	eine Bestands- aufnahme der betroffenen Gemeindestraßen und Wirtschaftswege erwartet, ist es eine Verhöhnung der betroffenen Anwohner, wenn diese von der Gemeinde aufgefordert werden, sich privat mit dem Vorhaben- träger für eine solche in Verbindung zu setzen. Die Gemeinde ist nach den vorliegenden Erkenntnissen aufgefordert, die betroffenen Anwohner in Schutz zu nehmen.		Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Dieses Vorgehen entspricht der üblichen Vorgehensweise und findet konkretisierend auf Ebene der Genehmigungsplanung statt. Die Gemeinde Rastede wird ihre gemeindlichen Interessen und Belange in diesem Rahmen vertreten, ist jedoch nicht verantwortlich für Privateigentum Dritter.
	• Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Zufahrt zur geplanten Bau- und Betriebsstelle über einen Wirtschaftsweg längs des Schwarzen Grabens führen soll, der zur Gemeindestraße erklärt werden soll. Diese Zuwegung ist für einen Schwerlastverkehr völlig ungeeignet. Eine Schwerlastnutzung kann nur erfolgen durch einen erheblichen und gesicherten Ausbau, der allerdings im Widerspruch steht zum Schutz der artenrechtlich geschützten Süßwassermuschel in diesem Bereich des "Schwarzen Grabens". Diese Muscheln stehen auf der Roten Liste. Schon die gewöhnliche, regelmäßige Gewässerunterhaltung stellt keine privilegierte Nutzung im Sinne des Gesetzes dar. Bei einem Ausbau des Weges zur Gemeindestraße ist von erheblichen Auswirkungen auf den Muschel- bestand auszugehen, was bei diesen streng geschützten Arten einen Strafbestand darstellt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die für die Bauphase zu nutzenden Wege werden im Vorfeld des Vorhabens durch die Zulieferungsfirma im Hinblick auf die Traglasten überprüft und – sofern notwendig – ein Aufbau des Weges durchgeführt, um eine gleichmäßigere Lastverteilung zu ermöglichen. Mit dem „Schwarzen Graben“ ist der Lehmdermoorgraben gemeint, welcher sich außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes befindet. Der Graben wird durch die Bauleitplanung in seinem Zustand nicht verändert, so dass keine Auswirkungen auf die Süßwassermuschel zu befürchten sind. Es wird darauf hingewiesen, dass die Gewässerunterhaltung nicht Gegenstand der Bauleitplanung ist.
	• Erhebliche Gesundheitsgefährdungen durch Immissionen, insbesondere durch Schall, Infraschall und Schattenwurf: Beeinträchtigung des Schlafs, der Erholung, Entspannung und Ruhe Beeinträchtigung der Gesundheit und des Leistungsvermögens, dadurch auch 1. Beeinträchtigung der Arbeitsleistung 2. Konzentrationsstörungen 3. Beeinträchtigung des psychischen Wohlbefindens aufgrund Lärm bedingter Nervosität etc.		Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten,*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen." Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus.
	• Zerstörung des Landschaftsbildes und schutzwürdiger Gebiete: Der Eingriff in das Landschaftsbild wird in den Abwägungsvorschlägen beschrieben und als erheblich eingestuft. Die Gemeinde gibt trotz der zuvor genannten Erkenntnisse der Errichtung eines Windparks den Vorrang und stuft ortsnahe Kompensationsmaßnahmen als "kontra- produktiv" ein.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Einstufung einer „erheblichen Beeinträchtigung“ für ein Schutzgut ist kein Ausschlussgrund, um das Vorhaben nicht weiterzuführen. Vielmehr sind die gesetzlichen Vorgaben u. a. zur Eingriffsregelung zu beachten und umzusetzen, wie es bei der vorliegenden Planung durchgeführt worden ist. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	• mangelnde Anpassung der Vorgaben an sinnvollen Schutzabständen (siehe Regelung Bayern vom 17.11.2014: 10-H-Regel, das bedeutet im vorliegenden Fall bei der vorgegeben Bauhöhe von 150m einen Schutzabstand zur Wohnbebauung von 1,Skm). Es handelt sich hier im betroffenen Bereich nicht um einen Außenbereich mit vereinzelten Gehöften sondern um vornehmliche eine Wohnbebauung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die vorliegende Planung richtet sich nach den niedersächsischen Vorgaben und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zur Information: Der Abstand von 10 H bezieht sich nur auf Siedlungen (Bebauungsplangebiete und im Zusammenhang bebaute Ortsteile gem. § 34 BauGB) und nicht auf Wohngebäude im Außenbereich.
	Wenn das Bundesland Bayern solche Vorgaben machen kann, stellt sich hier auch die Frage, warum das Land Niedersachsen und hier auch die) Gemeinde Rastede und der Landkreis Ammerland nicht vergleichbare Schutzzonen vorgeben können.		Jede Gemeinde ist verpflichtet, der Windenergie in substanzieller Weise Raum zu verschaffen. Das Land Niedersachsen setzt hierzu im Windenergieerlass konkrete Forderungen fest. Es ist zu bezweifeln, dass diese Ziele mit derart großen Schutzabständen zu erreichen sind. Insoweit hat sich die Gemeinde Rastede schon mit Aufstellung der Standortpotenzialstudie gegen derart große Schutzabstände entschieden.
	• Beeinträchtigung von Brut- und Rastvögelplätzen-die derzeitige Erfassung ist nicht aktuell:		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in 2015/2016 zum Projektvorhaben durchgeführten Kartierungen wurden nach den gültigen Erfas-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Schon im Winter/Frühjahr 2017/18 wurde vom NABU Rastede dokumentiert, dass sich das faktische Vogelschutzgebiet nördlich der Jade deutlich auf den südlichen Bereich - also im Bereich des geplanten Windparks und der ebenso geplanten BAB 20 ausgeweitet hat. Weiterhin zu Ergänzung:		sungsmethoden des NLT-Papiers (2014) mit der daraufhin erfolgten Bewertung von Brut- und Gastvogelräumen nach aktuellen anzuwendenden Standards von BEHM & KRÜGER (2013) sowie KRÜGER et al. (2013) durchgeführt. Sie ergaben für das unmittelbare Projektgebiet für Brutvögel maximal lokale und für Gastvögel maximal nationale Bedeutung. Damit ein Gebiet als ein faktisches Vogelschutzgebiet gilt, muss es die Kriterien für ein Vogelschutzgebiet erfüllen. Das vorliegende Plangebiet und seine Umgebung ist weder als Ramsar-Gebiet (Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung) noch als ein IBA-Gebiet (Important Bird Area) in der überarbeiteten Gesamtliste von SÜDFELDT et al. (2002) geführt. Es gibt demzufolge keine Hinweise darauf, dass es sich bei dem Plangebiet um ein faktisches Vogelschutzgebiet handelt. Eine Ablehnung des Vorhabens ergibt sich für die Gemeinde nicht.
	Es brütet seit Jahren in unmittelbarer Nähe des Planungsgebietes ein Weißstorchpaar. Siehe auch Stellungsnahme des NABU Rastede vom 14.09.2016!		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der bekannte Weißstorchbrutplatz in der Dörpstraat 152 wurde vom Büro Sinning bei den Erfassungen ermittelt, jedoch konnte während der Erfassungsdurchgänge kein brütendes Paar dort festgestellt werden. Auch die Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse zeigen deutlich, dass bei dem Erfassungspunkt 2 aus Süden kommend (oder in Richtung Süd abgehend) keine Flugbewegungen festgestellt wurden, die auf einen besetzten Horst hingewiesen hätten.
	• Wie auf der Informationsveranstaltung am 13.09.2016 bekannt gemacht wurde, erfolgt die Gründung der Fundamente der WKA mit einer Grundwasserabsenkung. Spätestens, nachdem der OOWV 1995 eine Grundwasserabsenkung im gleichen Gebiet mit erheblichen Schädigungen an Gebäuden und Landschaft durchgeführt hat, müsste allgemein bei den Fachinstanzen bekannt sein, dass das gesamte Gebiet des Rasteder Moores auf einem gespannten Grundwasserleiter aufliegt (siehe auch Gutachten zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Raume Delfshausen aus Anlass der Baumaßnahme ,,Sanierung der Trinkwasserleitung DN 300" von Kurt Wöbken Dipl.-Ing, ltd. Baudirektor a.D. vom Januar 1996 - eine Kopie dieses Gutachtens wurde der Gemeinde zur Kenntnis überlassen !).		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Grundwasserabsenkradien beim Bau von Windenergieanlagen sind i. Allg. auf 50-200 m beschränkt. Dem Gutachter ist die besondere Grundwassersituation im Gebiet bekannt und sämtliche Teilaspekte der Thematik zum Grundwasser sind den Verfahrensunterlagen zu entnehmen. Der Themenbereich der Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Grundwasser wurde dadurch ausreichend und umfassend im Rahmen der Bauleitplanung abgearbeitet. Gemäß der den Verfahrensunterlagen beigefügten Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser vom Büro Dr. Lübbe weist die abdeckenden Torf-/Kleischichten nur eine geringe Scherfestigkeit und eine vergleichsweise hohe Durchlässigkeit auf. Anhand der vorliegenden Ergebnisse ist mit nur mit sehr geringen Druckdifferenzen des Grundwassers zwischen der Torfschicht und den darunter anstehenden Sanden zu rechnen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Eine Absenkung des Grundwasserspiegels durch die angestrebten Baumaßnahmen führt unweigerlich zu erheblichen Versackungen und Gebäudeschäden. Das nicht nur in einem Absenkungstrichter in unmittelbarer Nähe des Bauvorhabens. sondern in einem Bereich, der sich über das gesamte Rasteder Moor erstreckt. Wenn dies den planerischen Instanzen, der Gemeinde und dem Landkreis bisher nicht bekannt sein sollte, darf man erwarten, dass sie sich in entsprechende Kenntnis setzen. Wenn dieses nicht geschieht, muss man von grober Fahrlässigkeit ausgehen !		Von einem extrem gespannten Grundwasserleiter ist daher nicht auszugehen.
	Für den Fall, entgegen aller Erkenntnisse und gegen die Betroffenheit der anwohnenden Bürger, dass diesem Bauvorhaben stattgegeben wird, erwarten wir: Eine umfangreiche Unterstützung der Gemeinde Rastede und rechtzeitige Bestandsaufnahmen und -sicherungen vom Bauvorhabenträger. Dieses nicht nur für die durch Schwerlast betroffenen Zuwegungen zu dem geplanten Baugebiet, insbesondere aber für sämtliche Immobilien und Grundstücken in dem Gefährdungsradius von ca. 6km um die geplanten Bauvorhaben.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Weiterhin erwarten wir, dass Ersatz- und Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchgeführt werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	Um die tatsächlichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme und den Betrieb der WKA auf unsere Gesundheit und unsere Lebensqualität beurteilen zu können, ist ein Vergleich der künftigen mit den derzeitigen Lärmimmissionsgrenzwerten erforderlich. Dieser Vergleich fehlt jedoch in den Planungsunterlagen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Ermittlung des schalltechnischen Gutachtens erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, so dass ermittelt wurde, welchen Schalleistungspegel die Windenergieanlagen emittieren dürfen, um die Vorgaben der TA Lärm auf die umgebende Wohnbebauung einzuhalten. Ein Vergleich der Ist-Situation mit der zukünftigen Situation ist nicht erforderlich. Durch die Planung werden keine Rechte verletzt, die gesetzlichen Grenzwerte werden eingehalten.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir stellen ausdrücklich fest, dass für uns durch den Bau und den Betrieb der WKA in Zukunft Beeinträchtigungen auftreten können, von denen wir heute noch nicht absehen können, dass und in welcher Form sie auf- oder eintreten werden. Dies betrifft unsere materielle und persönliche Unversehrtheit, unsere Gesundheit und unser Eigentum. Wir machen also auch unseren Einwand für die noch nicht absehbaren Tatbestände geltend, die direkt oder indirekt im Zusammenhang mit diesem Projekt stehen. <u>Kopien an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde</u>		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jeder Bürger hat nach jeder Projektverwirklichung jederzeit die Möglichkeit bei der zuständigen Genehmigungsbehörde Fragen, Forderungen nach Messungen bspw. von Lärmpegeln u. a. zu stellen, wenn er der Meinung ist, dass den gesetzlichen Vorgaben bzw. den Bestimmungen der Genehmigung nicht entsprochen wird.
	Bürger 10:		
	Nachdem unsere Einwendungen vom 15. September 2016 im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung keine oder nur ungenügende Berücksichtigung in den Gemeindegremien gefunden haben, erheben wir diese nachdrücklich und ergänzend erneut. Es ist ernüchternd - eher schon schockierend -, wie gewählte Vertreter und Verwaltung in ihren Abwägungsvorschlägen ihre Planung im derzeit gültigen rechtlichen Rahmen sehen und berechtigte Interessen und Sorgen von betroffenen Bürgern ausschließlich als ,,Hinweise zur Kenntnis nehmen". Es ist mehr als ernüchternd, dass die Gemeinde Rastede sich in ihren Abwägungsvorschlägen darauf beruft, den gesetzlichen Anforderungen Genüge getan zu haben. So sieht keine sinnvolle und bürgernahe Planung aus. Und wer sich darauf beruft ,,Genüge getan zu haben", muss sich fragen lassen, ob er oder sie noch bereit oder in der Lage ist, die Verantwortung, die übertragen wurde, noch im Sinne der Übertragenden wahrzunehmen ! Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat, obwohl derzeitig etliche und wesentliche Rahmenbedingungen und Grenzwerte zur Errichtung von Windkraftanlagen (WKA) in der Veränderung und/oder in der Diskussion stehen, die Änderung der o.g. Bauleitpläne zur Genehmigung der Errichtung von 3 bzw. 5 WKA beschlossen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Diese in Abwägungen üblichen Formulierungen zeigen neutral auf, dass der entsprechende thematische Punkt der Stellungnahme von der Politik der Gemeinde als solcher wahrgenommen wurde. Eine Oberflächlichkeit oder Arroganz ist dieser Aussage nicht zu entnehmen und dieser Interpretation wird von Seiten der Gemeinde entschieden widersprochen. Ein Hinweggehen über Anregungen in der Stellungnahme, die eine konkrete Auseinandersetzung bzw. Abwägung bedingen, ist dadurch nicht erfolgt. Ein Abwägungsausfall, oder Abwägungsdefizit liegt eindeutig nicht vor. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Gesetze oder Richtlinien werden von Zeit zu Zeit geändert. Sollte dies der Fall sein, so gibt es Übergangsvorschriften, welche den Umgang mit laufenden Vorhaben in Bezug auf das zu berücksichtigende Gesetz / die zu berücksichtigende Richtlinie regeln. Von einer Planung abzusehen bzw. eine Planung auf unbestimmte Zeit zu vertagen, weil sich Grundlagen ändern, kann nicht Ziel einer kommunalen Entwicklung sein. Die Gemeinde Rastede hat sämtliche gesetzlichen Vorgaben im Rahmen des laufenden Bauleitplanverfahrens eingehalten. Im

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Rahmen des Genehmigungsverfahrens besteht für die Genehmigungsbehörde die Möglichkeit - auch im Nachgang zu einer Genehmigung – steuernd bzw. nachregulierend einzugreifen, wenn sich planungsrelevante Kriterien / Anforderungen ändern sollten. Es wird darauf hingewiesen, dass im vorliegenden Bauleitplanverfahren zwei Windenergieanlagen festgesetzt werden.
	Nachdem der Ortsteil Delfshausen der Gemeinde Rastede schon durch die Planung der BAB 20 erheblich betroffen ist, wäre zu erwarten gewesen, dass der Verwaltungsausschuss in diesem Fall einer besonderen Sorgfalts- und Fürsorgepflicht nachkommt. Dieses ist ganz offensichtlich nicht erfolgt. Darüber hinaus findet bestehendes europäisches Recht keine Anwendung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Bauleitplanung wurde das Vorhaben der Autobahn im Rahmen der kumulativen Betrachtung von Projekten berücksichtigt, um so das Zusammenwirken beider Projekte auf die verschiedenen Schutzgüter darstellen zu können.
	Nachdem der LK Ammerland 201 3 eine Windpotentialstudie veröffentlich hat, sind alle anderen Gemeinden noch in Wartestellung. Netzausbau und die Abnahme erzeugter Energie sind nicht gesichert. Stromtrassen, die den erzeugten Windstrom weiterleiten können, werden vor 2025 nach öffentlichen Informationen nicht fertig sein. Über diesen Zeitraum müssen immer wieder Windparks abgeschaltet werden, weil mehr Windstrom erzeugt wird als die Netze aufnehmen können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Weiterleitungs- und Speicherproblematik ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung. Eine Bauleitplanung kann nur Flächennutzungen regeln.
	Das die Gemeinde Rastede, wie sie in ihren Abwägungsvorschlägen argumentiert, eine Beitrag zur Energiewenden leisten möchte, ist zwar grundsätzlich verständlich, unter diesen Voraussetzungen allerdings hinterfragenswert und unter diesen Umständen nicht akzeptabel.		
	Unabhängig von der Zerstörung eines höchst erhaltenswerten Landschaftsbildes muss doch die Frage gestellt werden, welche Planer auf den Gedanken kommen, in solchen vorliegenden höchst sensiblen hydrogeologischen Bereichen, Bauvorhaben wie Windparks oder Autobahnen mit Tiefgründungen und Grundwasserabsenkungen durchführen zu können, Schwerlastverkehr über Moorstraßen führen zu wollen, alles aus der angestrebten theoretischen Machbarkeit heraus, ohne Berücksichtigung und entgegen der direkten Erfahrungen, die schon andere, die dieses ebenso gesehen haben, schon zuvor gemacht haben.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der vorliegenden Bauplanung wurden sämtliche öffentlichen Belange berücksichtigt und sich mit den planungsspezifischen Fragestellungen und Anforderungen gemäß den gesetzlichen Vorgaben umfassend und aktuell auseinander gesetzt. Diese Auseinandersetzung führte zu dem Ergebnis, dass es keine unüberwindbaren Planungshemmnisse, welche der Umsetzung der Bauleitplanung entgegenstehen, vorliegen. Aus Sicht der Gemeinde Rastede bestehen daher keine Gründe, die gegen das Projekt sprechen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wir verweisen in dieser Hinsicht auf den Oldenburgisch Ostfriesischen Wasserverband OOWV, der 1995 unter ähnlichen angenommenen Voraussetzungen hier in unmittelbarer Nähe des geplanten Bebauungsbereiches eine Grundwasserabsenkung vorgenommen hat, die zu erheblichen Schäden und Auswirkungen weit über den theoretisch angenommenen Bereich geführt hat, bis hin zum Abriss von Hausanschlüssen durch plötzliche Versackungen und Setzungen. Das es durch die hier im Ortsteil Delfshausen verlegte Erdgasleitung mit Hausanschlüssen nicht zu einer größeren Katastrophe gekommen ist, ist nur ausschließlich einem glücklichen Umstand zu verdanken und nicht einer planerischen Voraussicht! **Wir leben in unmittelbarer Nähe des Planungsraumes und erheben hiermit fristgerecht folgende Einwendungen gegen das im Betreff genannte Planungs- und Bauvorhaben:** **Begründung:** • Einen wesentlichen Wertverlust unserer Gebäude und Grundstücke: Wenn in den Abwägungsvorschlägen davon ausgegangen wird, dass dieses nur einer subjektiven Wahrnehmung entspricht, sollten doch Nachfragen bei ortsansässigen Immobilienmaklern erfolgen, die dieses eindeutig widerlegen.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Beurteilung, ob eine Windenergieanlage als wertmindernder Faktor gesehen wird, hängt vom Einzelfall ab und beruht sowohl auf objektiven als auch auf subjektiven Kriterien. Bei der objektiven Betrachtungsweise steht die klare Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Mittelpunkt. Auf Genehmigungsebene ist gutachterlich nachzuweisen, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Dann werden die Windenergieanlagen objektiv keinen wertmindernden Einfluss auf Immobilien haben. Auch der Petitionsausschuss des Bundestages vom 13.04.2011 hat verdeutlicht, dass eine Wertminderung von Immobilien nur in Betracht käme, wenn von einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzungsmöglichkeit des Grundstückes auszugehen sei. Dies könne jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Immissionen nicht das zulässige Maß überschreiten. Durch entsprechende Fachgutachten wurde im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung nachgewiesen, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Die Auffassung des Petitionsausschuss des Bundestages wird auch durch einen Beschluss des BVerwG vom 09.02.1995 (UPR 10/1995, S. 390 ff.) bekräftigt. Demnach sind „*die Auswirkungen, die die Errichtung von baulichen Anlagen in der Umgebung eines Grundstückes auf dessen Verkehrs-*

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			wert haben, alleine keine für die planerische Abwägung erheblichen Belange. Vielmehr kommt es auf die von der (neu) zugelassenen Nutzung unmittelbar zu erwartenden tatsächlichen Beeinträchtigungen an.“ Bei subjektiver Betrachtungsweise spielt das persönliche Empfinden des Einzelnen eine Rolle. Dies ist jedoch kein Belang, der in die Bauleitplanung einzustellen wäre. Für die Gemeinde Rastede ist nicht erkennbar, dass mit der Planung ein enteignungsgleicher Eingriff vorgenommen würde. Die Nutzungen der Wohngrundstücke in der Nachbarschaft werden durch die vorliegende Planung weder rechtlich noch tatsächlich beeinträchtigt. Ein enteignungsgleicher Eingriff erfasst im Allgemeinen Beeinträchtigungen des Eigentums durch rechtswidrige hoheitliche Maßnahmen. Die Gemeinde Rastede erkennt keine Rechtswidrigkeit der Planung, so dass auch keine Entschädigungspflicht einsetzt.
	• Verlust an erheblicher Lebensqualität durch Bauverkehr von Schwerlastfahrzeugen und -gerät und Betrieb der WKA: Wenn in den Abwägungsvorschlägen erwidert wird, dass temporäre Bauvorhaben hinzunehmen sind, ist doch klar erkennbar, dass es sich hier nicht um zeitlich begrenzte Beeinträchtigungen handelt. Kurzzeitliche Beeinträchtigungen, die hinzunehmen sind, wie in den Abwägungsvorschlägen entgegnet, entsprechen nicht den Tatsachen. Die zu erwartenden Beeinträchtigungen werden dauerhaft sein.		Der Bau des Windparks ist zeitlich begrenzt. Kurzzeitige Beeinträchtigungen sind hinzunehmen, wie es z.B. auch hinzunehmen wäre, wenn in einem Wohngebiet ein Haus gebaut würde oder andere Bauarbeiten auf Nachbargrundstücken stattfänden. Es besteht kein Anspruch auf Unveränderlichkeit der eigenen Umgebung. Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Treiben, sofern es sich im gesetzlichen Rahmen bewegt, ist daher hinzunehmen. Der Betrieb sowie die Anlage als solches wirken hingegen dauerhaft für die Zeit des Betriebes der Windenergieanlagen. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben werden die erheblichen Beeinträchtigungen ermittelt und über Ersatzflächen kompensiert.
	• Gebäude-, Straßen- und Wegschäden durch starken Bauverkehr mit Schwerlasten durch weite Schwingungsübertragung über den Moorboden: Wenn die Gemeinde Rastede vom Vorhabenträger eine Bestandsaufnahme der betroffenen Gemeindestraßen und Wirtschaftswege erwartet, ist es eine Verhöhnung der betroffenen Anwohner, wenn diese von der Gemeinde aufgefordert werden, sich privat mit dem Vorhabenträger für eine solche in Verbindung zu setzen. Die Gemeinde ist nach den vorliegenden Erkenntnissen aufgefordert, die betroffenen Anwohner in Schutz zu nehmen.		Dass kleinere Gemeindestraßen für die Lasten, welche beim Transport von WEA-Bauteilen anfallen, nicht ausgelegt sind, ist der Gemeinde Rastede bewusst. Daher wird im Vorfeld durch ein Beweissicherungsverfahren der Zustand der Straßen, über die die Transporte führen, geprüft. Sofern erforderlich werden Straßen im Vorfeld ertüchtigt oder im Nachgang erneuert. Die Kosten dafür werden dem Vorhabenträger auferlegt. Dieses Vorgehen entspricht der üblichen Vorgehensweise und findet konkretisierend auf Ebene der Genehmigungsplanung statt. Die Gemeinde Rastede wird ihre gemeindlichen Interessen und Belange in diesem Rahmen vertrete, ist jedoch nicht verantwortlich für Privateigentum Dritter.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Zufahrt zur geplanten Bau- und Betriebsstelle über einen Wirtschaftsweg längs des Schwarzen Grabens führen soll, der zur Gemeindestraße erklärt werden soll. Diese Zuwegung ist für einen Schwerlastverkehr völlig ungeeignet. Eine Schwerlastnutzung kann nur erfolgen durch einen erheblichen und gesicherten Ausbau, der allerdings im Widerspruch steht zum Schutz der artenrechtlich geschützten Süßwassermuschel in diesem Bereich des ,,Schwarzen Grabens". Diese Muscheln stehen auf der Roten Liste. Schon die gewöhnliche, regelmäßige Gewässerunterhaltung stellt keine privilegierte Nutzung im Sinne des Gesetzes dar. Bei einem Ausbau des Weges zur Gemeindestraße ist von erheblichen Auswirkungen auf den Muschelbestand auszugehen, was bei diesen streng geschützten Arten einen Strafbestand darstellt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die für die Bauphase zu nutzenden Wege werden im Vorfeld des Vorhabens durch die Zulieferungsfirma im Hinblick auf die Traglasten überprüft und – sofern notwendig – ein Aufbau des Weges durchgeführt, um eine gleichmäßigere Lastverteilung zu ermöglichen. Mit dem „Schwarzen Graben“ ist der Lehmdermoorgraben gemeint, welcher sich außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes befindet. Der Graben wird durch die Bauleitplanung in seinem Zustand nicht verändert, so dass keine Auswirkungen auf die Süßwassermuschel zu befürchten sind. Es wird darauf hingewiesen, dass die Gewässerunterhaltung nicht Gegenstand der Bauleitplanung ist.
	• Erhebliche Gesundheitsgefährdungen durch Immissionen, insbesondere durch Schall, Infraschall und Schattenwurf: Beeinträchtigung des Schlafs, der Erholung, Entspannung und Ruhe Beeinträchtigung der Gesundheit und des Leistungsvermögens, dadurch auch o 1: Beeinträchtigung der Arbeitsleistung o 2: Konzentrationsstörungen o 3: Beeinträchtigung des psychischen Wohlbefindens aufgrund Lärm bedingter Nervosität etc.		Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m unterliegen dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 4 BImSchG. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist nachzuweisen, dass die Windenergieanlagen hinsichtlich des Schallleistungspegels so betrieben werden, dass die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. So wird sichergestellt, dass durch die Windenergieanlagen während der Tag- und Nachtzeit an den umliegenden Wohngebäuden keine unzulässigen Lärmbelästigungen hervorgerufen werden, die den in der TA-Lärm verankerten Vorgaben und Bestimmungen widersprechen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird den Belangen des Schallschutzes insofern Rechnung getragen, dass ein Hinweis im Bebauungsplan aufgenommen wird, der auf die gesetzlichen Vorgaben verweist. Darüber hinaus wurde im Rahmen eines Schallgutachtens nachgewiesen, dass der Betrieb der Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes aus immissionsschutzrechtlicher Sicht möglich ist. Die Genehmigungsbehörde gemäß BImSchG (der Landkreis) prüft, ob die gesetzlichen Grenzwerte bei Realisierung der Planung und unter Berücksichtigung aller Vorbelastungen, die der Behörde aufgrund vergangener

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			Genehmigungen oder vorliegender sonstiger Anträge bekannt sind, beim Betrieb eines Windparks eingehalten werden können und/oder ob der Betrieb ggf. gesteuert werden muss, damit die Einhaltung der Grenzwerte gesichert werden kann. <u>Infraschall</u> Im Rahmen des Schallgutachtens wurde auch auf das Thema „tieffrequente Geräusche“ eingegangen (s. Kap. 5 des Gutachtens): "… *Liegt der Pegel (Schallleistungspegel) allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden.... In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen.* " Die "*gemessenen Infraschallpegel [liegen] alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall. … In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 KW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt. …Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.*" Die Gemeinde Rastede geht daher nicht von gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen durch Windenergieanlagen im Plangebiet aus. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Einstufung einer „erheblichen Beeinträchtigung“ für ein Schutzgut ist kein Ausschlussgrund, um das

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Zerstörung des Landschaftsbildes und schutzwürdiger Gebiete: Der Eingriff in das Landschaftsbild wird in den Abwägungsvorschlägen beschrieben und als **erheblich** eingestuft. Die Gemeinde gibt trotz der zuvor genannten Erkenntnisse der Errichtung eines Windparks den Vorrang und stuft ortsnahe Kompensationsmaßnahmen als ,,kontraproduktiv" ein.		Vorhaben nicht weiterzuführen. Vielmehr sind die gesetzlichen Vorgaben u. a. zur Eingriffsregelung zu beachten und umzusetzen, wie es bei der vorliegenden Planung durchgeführt worden ist. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	• mangelnde Anpassung der Vorgaben an sinnvollen Schutzabständen (siehe Regelung Bayern vom 17.11.2014: 10-H-Regel, das bedeutet im vorliegenden Fall bei der vorgegeben Bauhöhe von 150m einen **Schutzabstand zur Wohnbebauung von 1,5km).** Es handelt sich hier im betroffenen Bereich nicht um einen Außenbereich mit vereinzelten Gehöften sondern faktisch um eine vornehmliche Wohnbebauung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die vorliegende Planung richtet sich nach den niedersächsischen Vorgaben und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zur Information: Der Abstand von 10 H bezieht sich nur auf Siedlungen (Bebauungsplangebiete und im Zusammenhang bebaute Ortsteile gem. § 34 BauGB) und nicht auf Wohngebäude im Außenbereich.
	Wenn das Bundesland Bayern solche Vorgaben machen kann, stellt sich hier auch die Frage, warum das Land Niedersachsen und hier auch die Gemeinde Rastede und der Landkreis Ammerland nicht vergleichbare Schutzzonen vorgeben wollen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	• Beeinträchtigung von Brut- und Rastvögelplätzen - die derzeitige Erfassung ist nicht aktuell: Schon im Winter/Frühjahr 2017118 wurde vom NABU Rastede dokumentiert, dass sich das faktische Vogelschutzgebiet nördlich der Jade deutlich auf den südlichen Bereich - also im Bereich des geplanten Windparks und der ebenso geplanten BAB 20 ausgeweitet hat.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die in 2015/2016 zum Projektvorhaben durchgeführten Kartierungen wurden nach den gültigen Erfassungsmethoden des NLT-Papiers (2014) mit der daraufhin erfolgten Bewertung von Brut- und Gastvogelräumen nach aktuellen anzuwendenden Standards von BEHM & KRÜGER (2013) sowie KRÜGER et al. (2013) durchgeführt. Sie ergaben für das unmittelbare Projektgebiet für Brutvögel maximal lokale und für Gastvögel maximal nationale Bedeutung. Damit ein Gebiet als ein faktisches Vogelschutzgebiet gilt, muss es die Kriterien für ein Vogelschutzgebiet erfüllen. Das vorliegende Plangebiet und seine Umgebung ist weder als Ramsar-Gebiet (Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung)

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			noch als ein IBA-Gebiet (Important Bird Area) in der überarbeiteten Gesamtliste von SÜDFELDT et al. (2002) geführt. Es gibt demzufolge keine Hinweise darauf, dass es sich bei dem Plangebiet um ein faktisches Vogelschutzgebiet handelt. Eine Ablehnung des Vorhabens ergibt sich für die Gemeinde nicht.
	Weiterhin zu Ergänzung: Es brütet seit Jahren in unmittelbarer Nähe des Planungsgebietes ein Weißstorchpaar. Siehe auch Stellungsnahme des NABU Rastede vom 14.09.2016 !		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der bekannte Weißstorchbrutplatz in der Dörpstraat 152 wurde vom Büro Sinning bei den Erfassungen ermittelt, jedoch konnte während der Erfassungsdurchgänge kein brütendes Paar dort festgestellt werden. Auch die Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse zeigen deutlich, dass bei dem Erfassungspunkt 2 aus Süden kommend (oder in Richtung Süd abgehend) keine Flugbewegungen festgestellt wurden, die auf einen besetzten Horst hingewiesen hätten.
	• Wie auf der Informationsveranstaltung am 13.09.2016 bekannt gemacht wurde, erfolgt die Gründung der Fundamente der WKA mit einer Grundwasserabsenkung. Spätestens, nachdem der OOWV 1995 eine Grundwasserabsenkung im gleichen Gebiet mit erheblichen Schädigungen an Gebäuden und Landschaft durchgeführt hat, müsste allgemein bei den Fachinstanzen bekannt sein, dass das gesamte Gebiet des Rasteder Moores einem gespannten Grundwasserleiter aufliegt (siehe auch Gutachten zu den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im Raume Delfshausen aus Anlass der Baumaßnahme ,,Sanierung der Trinkwasserleitung DN 300" von Kurt Wöbken Dipl.-Ing, Itd. Baudirektor a.D. vom Januar 1996 - eine Kopie dieses Gutachtens wurde der Gemeinde zur Kenntnis überlassen !). Eine Absenkung des Grundwasserspiegels durch die angestrebten Baumaßnahmen führt unweigerlich zu erheblichen Versackungen und Gebäudeschäden. Das nicht nur in einem Absenkungstrichter in unmittelbarer Nähe des Bauvorhabens. sondern in einem Bereich, der sich über das gesamte Rasteder Moor erstreckt. Wenn dies den planerischen Instanzen, der Gemeinde und dem Landkreis bisher nicht bekannt sein sollte, darf man erwarten, dass sie sich in entsprechende Kenntnis setzen. Wenn dieses nicht geschieht, muss man von grober Fahrlässigkeit ausgehen !		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Grundwasserabsenkradien beim Bau von Windenergieanlagen sind i. Allg. auf 50-200 m beschränkt. Dem Gutachter ist die besondere Grundwassersituation im Gebiet bekannt und sämtliche Teilaspekte der Thematik zum Grundwasser sind den Verfahrensunterlagen zu entnehmen. Der Themenbereich der Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Grundwasser wurde dadurch ausreichend und umfassend im Rahmen der Bauleitplanung abgearbeitet. Gemäß der den Verfahrensunterlagen beigefügten Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser vom Büro Dr. Lübbe weist die abdeckenden Torf-/Kleischichten nur eine geringe Scherfestigkeit und eine vergleichsweise hohe Durchlässigkeit auf. Anhand der vorliegenden Ergebnisse ist mit nur mit sehr geringen Druckdifferenzen des Grundwassers zwischen der Torfschicht und den darunter anstehenden Sanden zu rechnen. Von einem extrem gespannten Grundwasserleiter ist daher nicht auszugehen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Für den Fall, entgegen aller Erkenntnisse und gegen die Betroffenheit der anwohnenden Bürger, dass diesem Bauvorhaben stattgegeben wird, erwarten wir:		
	Eine umfangreiche Unterstützung der Gemeinde Rastede und rechtzeitige Bestandsaufnahmen und -sicherungen vom Bauvorhabenträger. Dieses nicht nur für die durch Schwerlast betroffenen Zuwegungen zu dem geplanten Baugebiet, insbesondere aber für sämtliche Immobilien und Grundstücken in dem Gefährdungsradius von ca. 6km um die geplanten Bauvorhaben.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Gemeinde Rastede kann den Vorhabenträger nicht zur Durchführung von Beweissicherungsverfahren an privaten Anlagen verpflichten. Die Gemeinde Rastede stellt jedoch in Aussicht, die privaten Eigentümer bei der Forderung eines Beweissicherungsverfahrens zu unterstützen.
	Weiterhin erwarten wir, dass Ersatz- und Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchgeführt werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Es besteht keine gesetzliche Verpflichtung Kompensationsmaßnahmen ortsnah durchzuführen. Im Fall von Windparkplanungen kann dies sogar kontraproduktiv sein, da durch eine Aufwertung von Flächen im Nahbereich kollisionsgefährdete Arten angezogen werden und geschädigt werden. Die Kompensationsflächen stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen bzw. befinden sich in derselben naturräumlichen Einheit, so dass keine anderen Flächen als die bereits festgesetzten bereit zu stellen sind.
	Um die tatsächlichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme und den Betrieb der WKA auf unsere Gesundheit und unsere Lebensqualität beurteilen zu können, ist ein Vergleich der künftigen mit den derzeitigen Lärmimmissionsgrenzwerten erforderlich. Dieser Vergleich fehlt jedoch in den Planungsunterlagen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Ermittlung des schalltechnischen Gutachtens erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, so dass ermittelt wurde, welchen Schalleistungspegel die Windenergieanlagen emittieren dürfen, um die Vorgaben der TA Lärm auf die umgebende Wohnbebauung einzuhalten. Ein Vergleich der Ist-Situation mit der zukünftigen Situation ist nicht erforderlich. Durch die Planung werden keine Rechte verletzt, die gesetzlichen Grenzwerte werden eingehalten.
	Wir stellen ausdrücklich fest, dass für uns durch den Bau und den Betrieb der WKA in Zukunft Beeinträchtigungen auftreten können, von denen wir heute noch nicht absehen können, dass und in welcher Form sie auf- oder eintreten werden. Dies betrifft unsere materielle und persönliche Unversehrtheit, unsere Gesundheit und unser Eigentum. Wir machen also auch unseren Einwand für die noch nicht absehbaren Tatbestände geltend, die direkt oder indirekt im Zusammenhang mit diesem Projekt stehen. Kopien an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Jeder Bürger hat nach jeder Projektverwirklichung jederzeit die Möglichkeit bei der zuständigen Genehmigungsbehörde Fragen, Forderungen nach Messungen bspw. von Lärmpegeln u. a. zu stellen, wenn er der Meinung ist, dass den gesetzlichen Vorgaben bzw. den Bestimmungen der Genehmigung nicht entsprochen wird.

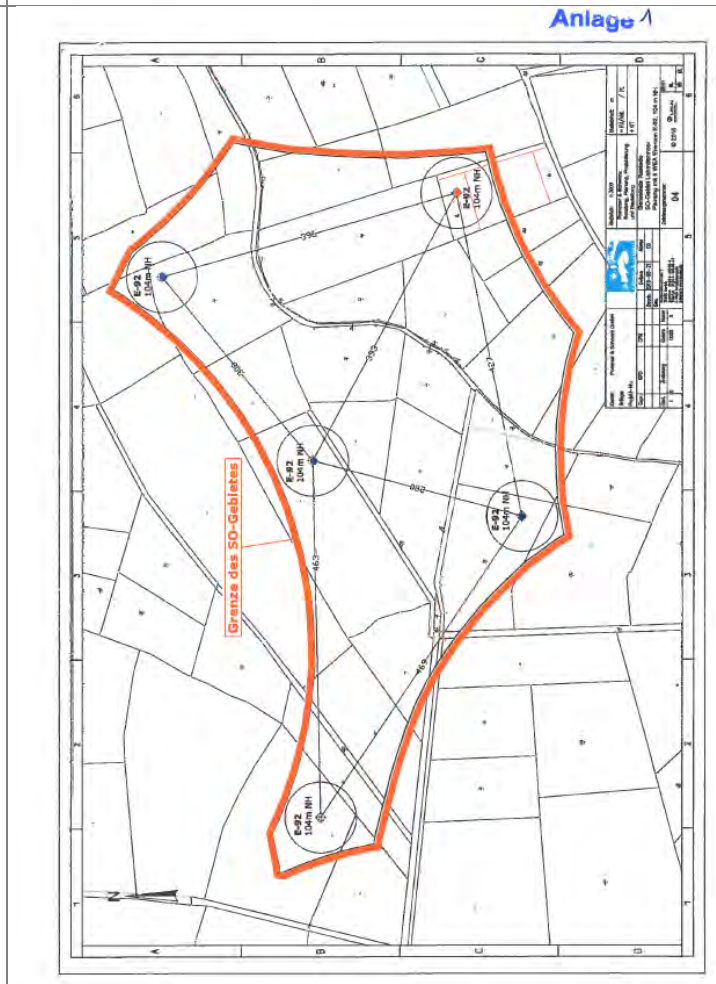
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 11:		
	hiermit gebe ich folgende Stellungnahme zu o. g. Bauleitplanverfahren ab: Ich bin Eigentümerin der Landwirtschaft xxx unter der o. g. Adresse. Wir betreiben dort Putenaufzucht und Putenmast sowie eine Biogasanlage. In den Umweltberichten zu o.g. vorhabenbezogenen Bebauungsplänen ist als Kompensationsmaßnahme die Aufwertung des Flurstücks 51 der Flur 27, Gemarkung Wiefelstede, mit verschiedenen Optionen vorgesehen. u. a. wird eine Aufforstung vorgeschlagen. Durch die Ausweisung dieses direkt an unsere Hofstelle angrenzenden Flurstücks als Kompensationsflächen befürchten wir Einschränkungen in unseren betrieblichen Entwicklungsmöglichkeiten und darüber hinausgehend auch nachträgliche Auflagen zum bereits vorhandenen Stallbetrieb. Zum Beispiel könnte gefordert werden, dass teure Biofilter nachgerüstet werden müssen, um die von den Putenställen Emissionen auf die dann neue Kompensationsfläche zu reduzieren. Daher fordere ich zur Sicherstellung des weiteren Betriebs meiner Landwirtschaft, das Flurstück 51 der Flur 27 nicht als Kompensationsfläche festzusetzen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und der Anregung nicht gefolgt. Es handelt sich in den Umweltberichten um aufgezeigte Entwicklungsmöglichkeiten. Im Weiteren wird im Umweltbericht beschrieben, dass auf dem Flurstück 51, Flur 27, Gemarkung Wiefelstede, als Kompensationsmaßnahme die Extensivierung von Grünland und Anlage von Senken vorgesehen ist. Eine Aufforstung ist für die genannte Fläche nicht vorgesehen. Auch besteht das Kompensationsziel nicht darin, typischerweise nährstoffarme Biotope herzustellen. Somit werden keine stickstoffempfindlichen Biotope entwickelt und es kommt derzeit zu keinerlei Einschränkungen des betroffenen landwirtschaftlichen Betriebes. Der Umweltbericht wird zu diesem Aspekt verdeutlichend angepasst. An der Festsetzung der genannten Kompensationsfläche wird hingegen festgehalten.
	Bürger 12:		
	In der oben genannten Angelegenheit vertreten wir unverändert die rechtlichen Interessen der Mandaten 1-4. Eine auf uns lautende schriftliche Vollmacht liegt Ihnen vor (Anlage zu unserem Schreiben vom 29.09.2016). Zu dem Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 nehmen wir namens und im Auftrage unserer Mandanten - wie folgt - Stellung: Unsere Mandanten sind Eigentümer verschiedener windenergetisch ausnutzbarer Grundstücke innerhalb des Geltungsbereiches Ihrer mit der 71. Flächennutzungsplanänderung geplanten „Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung Windenergie" ,,Lehmdermoor" und sind an der bestmöglichen windenergetischen Nutzung der mit Ihrer 71. Flächennutzungsplanänderung geplanten Sonderbaufläche für Windenergieanlagen interessiert. An dieser bestmöglichen windenergetischen Ausnutzung der von		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Natürlich ist auch die Gemeinde Rastede an eine optimalen Ausnutzung der Windpotenzialflächen interessiert, was sich darin widerspiegelt, dass die Gemeinde einen überwiegenden Teil der in der Potenzialstudie ermittelten Flächen auch durch entsprechende Planverfahren (Flächennutzungsplanänderungen und Aufstellung von vorhabenbezogener Bebauungspläne) planungsrechtlich für eine Windenergienutzung vorbereitet.

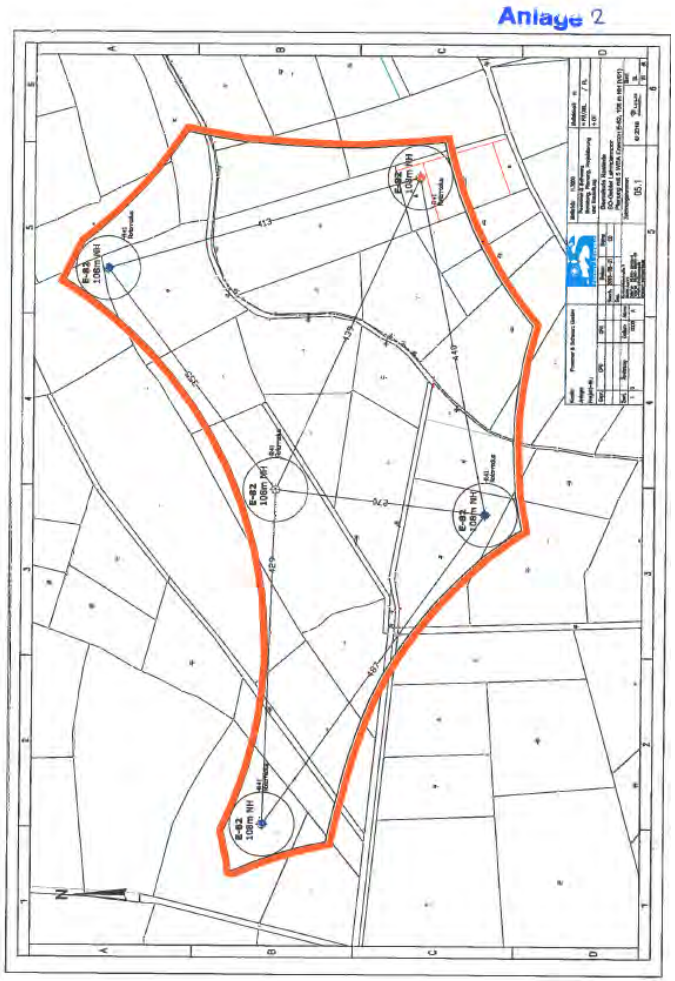
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ihnen mit der vorgesehenen Flächennutzungsplanänderung dargestellten Konzentrationsfläche für Windkraftanlagen gern. § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB müssen auch Sie interessiert sein. Der Vorhabenträger, der Ihnen im vorliegenden Fall den Vorhaben- und Erschließungsplan im Sinne des § 12 BauGB vorgelegt hat (Firma Windkonzept Projektierungs GmbH & Co. KG), hat allerdings nicht zwangsläufig ein gleichgerichtetes Interesse. Das zeigt sich auch an seiner Planung - dem ihnen von dem Vorhabenträger vorgelegten Vorhaben- und Erschließungsplan. Denn dort ist zum einen der Standort der ,,WEA 02" innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes nicht soweit wie möglich nach Norden in die Ecke des Geltungsbereiches geschoben worden. Zum anderen ist ein unter Turbulenzgesichtspunkten, Windertragsgesichtspunkten und allen anderen städtebaulich relevanten Gesichtspunkten vollkommen unnötig großer Abstand von 438 m zwischen den beiden Anlagenstandorten (den Mastmittelpunkten der .WEA 01" und ,,WEA 02") gewählt worden, der Standort der „WEA 01" also viel zu weit westlich gewählt worden. Windenergieanlagen müssen wegen der von ihnen ausgehenden Luftverwirbelungen (Turbulenzen) aus Standsicherheitsgründen Mindestabstände zu der jeweils nächsten benachbarten Windenergieanlage einhalten. Dieser vom jeweiligen Windenergieanlagentyp abhängige Abstand muss in Hauptwindrichtung nach einer verbreiteten Faustformel mindestens das 2,8fache des Rotordurchrnessers der jeweiligen Windkraftanlage betragen. Selbst unter Zugrundelegung des dreifachen Rotordurchmessers würde sich im vorliegenden Fall ein Mindestabstand zwischen den beiden von dem Vorhabenträger geplanten Windkraftanlagen des Typs ENERCON E-82 E2 von nur (3 X 82 rn =) 246 m und nicht in einer Größe von mehr als 300 m oder 400 m, hier sogar von 438 rn ergeben. Ertragsgesichtspunkte sprechen häufig dafür, einen größeren Abstand zwischen den geplanten Windkraftanlagen zu wählen als den unter Turbulenzintensitätsgesichtspunkten zur Gewährleistung der Stand- und Betriebsfestigkeit der Anlagen zwingend erforderlichen Mindestabstand. Das liegt an		Das vorliegende Plankonzept ist aus Sicht der Gemeinde optimal, da durch die gewählte Anlagenkonstellation, was den Schall und den Schattenwurf angeht, die Anlagen so positioniert wurden, dass es zu keinen oder nur sehr geringen Abschaltzeiten kommen wird. Ein möglichst uneingeschränkter Betrieb der Anlagen sorgt für einen wirtschaftlichen Betrieb des Windparks. Alle 5 Anlagen mit den 150 m Gesamthöhe aus dem Grundkonzept stehen in Hauptwindrichtung. Keine der geplanten Anlagen „klaut“ einer Anderen den Wind. Die Gemeinde hat keinen Zweifel daran, dass das der Planung zu Grunde liegende Konzept für den vorliegenden Standort optimal ist. Eine jetzige Errichtung von zwei Anlagen ändert an diesem optimalen Konzept nichts. Die drei weiteren Anlagen aus dem Grundkonzept können im Rahmen einer weiteren Bauleitplanung planungsrechtlich gesichert und später errichtet werden, ohne dass dies zu einem Nachteil für angrenzende Flächeneigentümer führen würde. Im Sinne einer Gleichbehandlung der Flächeneigentümer und gleichzeitig optimalen Ausnutzung der Fläche, ohne zu starke Abschaltzeiten der Anlagen zu haben und Anlagen so zu positionieren, dass Sie im Windschatten anderer Anlagen stehen würden hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest. Der Feststellung, dass innerhalb der Fläche der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes keine sinnvolle Anlagenkonstellation mehr errichtet werden kann, wenn die zwei Anlagen innerhalb des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 wie geplant und verortet errichtet werden würden, wird widersprochen. Der Gemeinde Rastede liegt ein Grundaufstellungsmuster des Vorhabenträgers vor, das fünf Anlagenstandorte innerhalb des Plangebietes berücksichtigt. Die Standorte der beiden im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 festgesetzten Anlagen sind dabei unverändert geblieben, so dass eine Erweiterung des Windparks von zwei auf fünf Windenergieanlagen folglich wirtschaftlich darstellbar ist. Die Gemeinde Rastede hat keine Zweifel daran, dass das grundlegende Aufstellungsmuster mit fünf Anlagen optimal für die Fläche ist. Da der aktuelle Vorhabenträger nicht über den Zugriff auf alle Flächen innerhalb der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes verfügt und andere

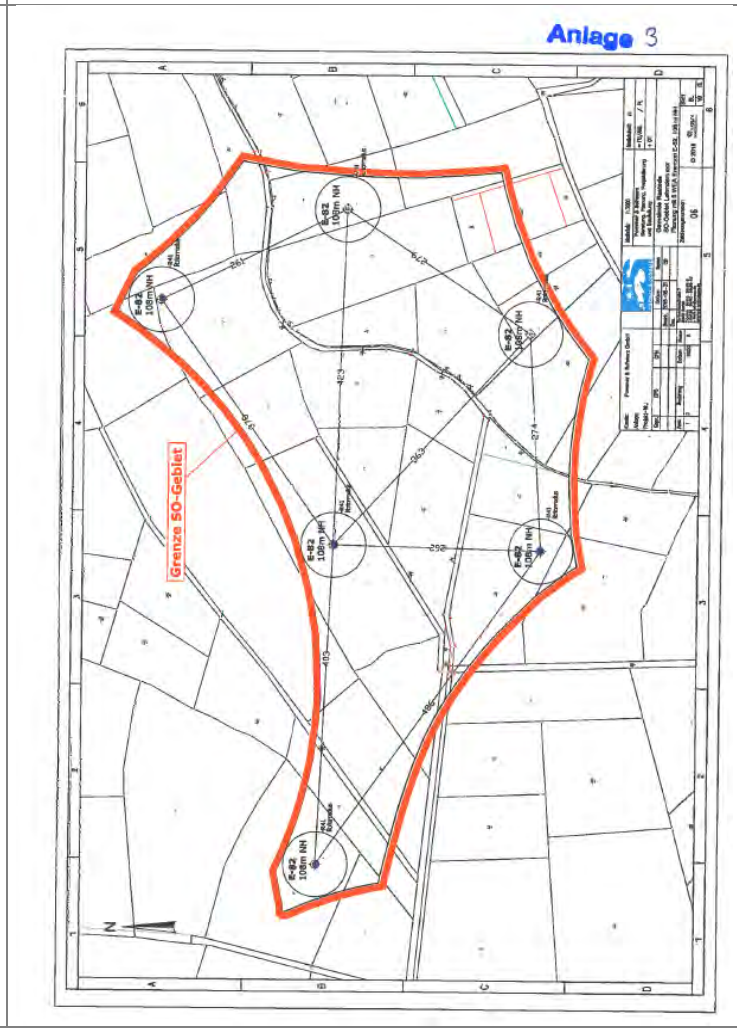
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	dem sogenannten Windparkeffekt, der darin besteht, dass der Windanstrom auf die hinter den ersten in Windrichtung stehenden Windkraftanlagen auf die dahinter positionierten Windkraftanlagen geringer ist, je geringer dieser Abstand ist, was insbesondere in Hauptwindrichtung zu beachten ist. Im vorliegenden Fall jedoch einen Abstand zwischen den Mastmittelpunkten von 438 m zu wählen, ist aber durch nichts gerechtfertigt und würde dazu führen, dass die mit Ihrer 71. Flächennutzungsplanänderung dargestellte Sonderbaufläche für Windenergieanlagen insgesamt nicht mehr sinnvoll und schon gar nicht bestmöglich ausgenutzt werden könnte.		Grundstückseigentümer bisher keine schriftliches Interesse (Antrag auf Einleitung eines Bauleitplanverfahrens) zur Errichtung von Windenergieanlagenbei der Gemeinde Rastede hinterlegt haben, hat sich die Gemeinde dazu entschlossen, sich im ersten Schritt, im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung zunächst „nur“ mit den zwei Anlagenstandorten zu befassen. Ein dritter Anlagenstandort wurde im laufen Planungsprozess fallen gelassen, da benachbarte Flächeneigentümer eine nötige Baulast nicht erteilen wollten.
	Wir fügen in der Anlage Beispiele für gesamtertragsoptimierte Konfigurationen von Windenergieanlagen innerhalb des Geltungsbereiches der Sonderbaufläche bei (erstellt von der Firma Pommer *8* Schwarz GmbH): Variante I: 5 X ENERCON E-92, 104 m NH, 150 m Gesamthöhe (Zeichnungsnumrner 04, Anlage I), Variante 2: 5 X ENERCON E-82 E2, 1 08 m NH 1 50 m Gesamthöhe (Zeichnungsnummer 05, Anlage 2). Variante 3: 6 X ENERCON E-82 E2, 108 m NH, 150 m Gesamthöhe (Zeichnungsnummer 06, Anlage 3). Variante 4: 2 X ENERCON E-92, 104 m NH, und 4 X ENERCON E-82 E2, 108 m NH, Gesamthöhe jeweils 150 m (Zeichnungsnummer 07, Anlage 4). Es sind auch noch weitere Varianten möglich. In keiner dieser Varianten und keiner sinnvollen Gesamtplanung würde der Standort der „WEA 01" aber so weit westlich vorgesehen werden, wie dies mit dem von Ihnen ausgelegten Planentwurf geschieht.		Das vorliegende Plankonzept ist aus Sicht der Gemeinde optimal, da durch die gewählte Anlagenkonstellation, was den Schall und den Schattenwurf angeht, die Anlagen so positioniert wurden, dass es zu keinen oder nur sehr geringen Abschaltzeiten kommen wird. Ein möglichst uneingeschränkter Betrieb der Anlagen sorgt für einen wirtschaftlichen Betrieb des Windparks. Alle fünf Anlagen mit den 150 m Gesamthöhe aus dem Grundkonzept stehen in Hauptwindrichtung. Keine der geplanten Anlagen „klaut“ einer Anderen den Wind. Die Gemeinde hat keinen Zweifel daran, dass das der Planung zu Grunde liegende Konzept für den vorliegenden Standort optimal ist. Eine jetzige Errichtung von zwei Anlagen ändert an diesem optimalen Konzept nichts. Die drei weiteren Anlagen aus dem Grundkonzept können im Rahmen einer weiteren Bauleitplanung planungsrechtlich gesichert und später errichtet werden, ohne dass dies zu einem Nachteil für angrenzende Flächeneigentümer führen würde. Im Sinne einer Gleichbehandlung der Flächeneigentümer und gleichzeitig optimalen Ausnutzung der Fläche, ohne zu starke Abschaltzeiten der Anlagen zu haben und Anlagen so zu positionieren, dass Sie im Windschatten anderer Anlagen stehen würden, hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest.
	Für den Vorhabenträger, die Firma Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, wäre die mit dem Entwurf des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 erfolgende Planung wegen der sehr großen Abstände der beiden Windenergieanlagenstandorte in Hauptwindrichtung untereinander optimal. Nicht sinnvoll ist diese Planung allerdings für die von Ihnen für die gesamte Sonderbaufläche ausdrücklich vorgesehene verbindliche Bauleitplanung (vgl. den Entwurf der Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 ,,Windenergie Lehmdermoor"		Der Anregung wird nicht gefolgt, die Gemeinde hält an dem Grundmuster von fünf Windenergieanlagen fest und bereitet durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan die Errichtung von Windenergieanlagen vor. Die gewählten Standorte verhindern dabei nicht die sinnvolle Ausnutzung der Gesamtfläche und beschneiden keine benachbarten Flächeneigentümer.

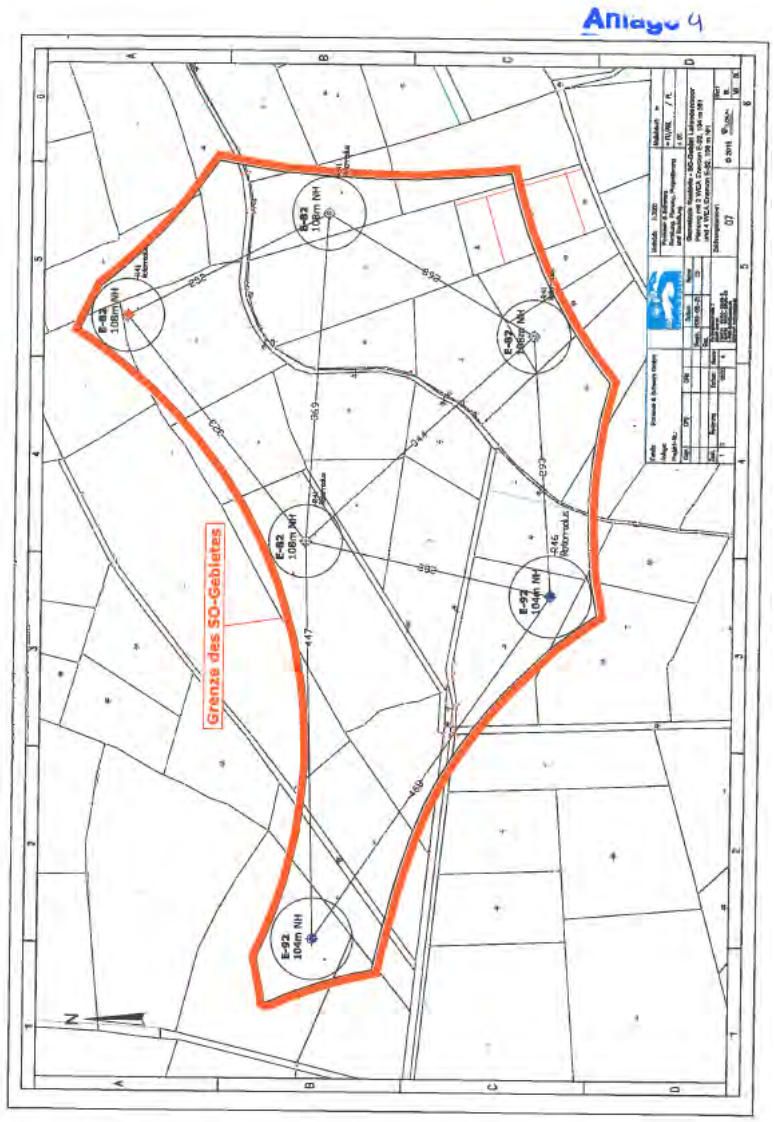
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Seite 2: *„Die Gemeinde entwickelt diese Teilfläche mit zwei Windenergieanlagen mit Blick auf die zukünftige Entwicklung der gesamten Potenzialfläche durch verbindliche Bebauungspläne").* Wenn Sie also wie geboten *‚die zukünftige* Ent*wicklung der gesamten Potenzialfläche"* im Blick haben und die verbindliche Bauleitplanung auf zwei Bauleitplanverfahren aufteilen, müssen Sie die privaten Belange aller Grundstückseigentümer in der Sonderbaufläche aber auch in der gebotenen Weise in der Abwägung gem. 5 1 Abs. 7 BauGB berücksichtigen. Das geschieht mit dem ausgelegten Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 aber nicht. Mit dem ausgelegten Entwurf und der dortigen, dem Vorhaben- und Erschließungsplan des Vorhabenträgers folgenden Standortplanung würden Sie einseitig die Interessen dieses Vorhabenträgers und der mit ihm vertraglich verbundenen Grundstückseigentümer zu Lasten aller anderen Grundstückseigentümer innerhalb des Geltungsbereichs der mit der 71. Flächennutzungsplanänderung dargestellten Sonderbaufläche bevorzugen. Das wäre abwägungsfehlerhaft.		
	Unsere Mandanten sind zur Entwicklung einer für die gesamte Sonderbaufläche optimalen bzw. zumindest sinnvollen Windenergieanlagenkonfiguration gemeinsam mit Ihnen und dem in der derzeit beplanten Teilfläche auftretenden Vorhabenträger gerne bereit und verweisen auf das bereits mit unserem Schreiben vom 19.09.2016 (am Ende unter Ziffer 5) unterbreitete Gesprächsangebot. Der am westlichen Ende des Geltungsbereiches der Sonderbaufläche mögliche und sinnvolle Windenergieanlagenstandort kann wegen der Eigentumsverhältnisse ohnehin nur gemeinsam von der Firma Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG und unseren Mandanten entwickelt und realisiert werden. Eine sinnvolle Überplanung der gesamten Sonderbaufläche könnte und sollte also gerne erfolgen. Sofern Sie aber an einer verbindlichen Bauleitplanung in zwei Schritten und mit zwei Bebauungsplänen für Teilgebiete (Teilgebiet I: Der jetzt vorgesehene Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 12) festhalten wollen, müssten aus den oben genannten Gründen und zur Vermeidung der einseitigen Bevorzugung des jetzigen Vorhabenträgers und der mit ihm vertraglich verbundenen Grundstückseigentümer zu Lasten aller anderen Grundstückseigentümer innerhalb der Sonderbaufläche und zur Vermeidung von Abwägungsfehlern der Standort (und das Baufenster) der WEA 02 (bzw. das Sondergebiet „WEA 2') ganz in die nördliche Ecke des vorgesehenen Geltungsbereiches verschoben werden (hier werden		Dies ist, wie oben bereits erläutert nicht der Fall. Nicht nur, dass die benachbarten Flächeneigentümer ihr Interesse an der Errichtung von Windenergieanlagen wahrnehmen könnten, sie blockieren durch ihre Haltung sogar die Errichtung weiteren Anlage, weshalb die Planung vom Vorentwurf zum nun ausgelegten Entwurf reduziert werden musste. Ein gemeinsames Vorgehen, welches nicht nur im Interesse des aktuellen Vorhabenträgers gewesen wäre, sondern auch im Interesse der Gemeinde kam aus unterschiedlichen Gründen bis heute leider nicht zu Stande. Die Gemeinde hat sich daher erst einmal mit der kleinsten, umsetzbaren Version der Windparkplanung in Lehmdermoor befasst. Der aktuellen Planung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12, einer Teilfläche der 71. Flächennutzungsplanänderung liegt ein optimales Konzept zu Grunde (siehe oben). Das vorliegende Plankonzept ist aus Sicht der Gemeinde optimal, da durch die gewählte Anlagenkonstellation, was den Schall und den Schattenwurf angeht, die Anlagen so positioniert wurden, dass es zu keinen oder nur sehr geringen Abschaltzeiten kommen wird. Ein möglichst uneingeschränkter

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	nach dem derzeit ausgelegten Planentwurf einige Meter zukünftigen Abstandes zwischen den einzelnen Windenergieanlagen „verschenkt") und vor allem der Standort (und das Baufenster) der WEA 01 (bzw. das Sondergebiet ,,WEA 7") nach Osten verschoben werden. Sollte der Vorhabenträger zu einer dementsprechenden Anpassung seines Vorhaben- und Erschließungsplanes nicht bereit sein, müssten Sie zur Erstellung einer abwägungsfehlerfreien verbindlichen Bauleitplanung für die Sonderbaufläche aus dem derzeitigen Verfahren zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (§ 12 BauGB) in das Verfahren zur Aufstellung eines gewöhnlichen Bebauungsplanes gemäß § 10 BauGB wechseln. Zur Vermeidung von Abwägungsfehlern darf keinesfalls der Vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 12 in der derzeit als Entwurf ausgelegten Fassung beschlossen werden. Aufstellung der 71. Flächennutzungsplanänderung Insoweit sind redaktionelle Korrekturen der Begründung des Plans zu Seite 1 letzter Absatz, Seite 2 erster Absatz und Seite 13 zweiter Absatz geboten: Auch unsere Mandanten (und demnach also alle Eigentümer von Grundstücken in der Sonderbaufläche) haben ein großes Interesse an der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen auf ihren Grundstücken (also ein „Entwicklungsinteresse", vgl. bereits unser Schreiben vom 19.09.2016). Die von lhnen beabsichtigte verbindliche Bauleitplanung hätte also auch jetzt bereits „aus einem Guss" und für die gesamte Sonderbaufläche erfolgen können (und müssen, um Abwägungsfehler auszuschließen). Der Vorhabenträger *,,in der nördlichen Hälfte des Geltungsbereichs"* plant zwei Windkraftanlagen (an suboptimalen Standorten) und nicht einen *,,Windpark" ,,mit drei Windkraftanlagen"* (so aber Seite I der Begründung der 71. Flächennutzungsplanänderung).		Betrieb der Anlagen sorgt für einen wirtschaftlichen Betrieb des Windparks. Alle fünf Anlagen mit den 150 m Gesamthöhe aus dem Grundkonzept stehen in Hauptwindrichtung. Keine der geplanten Anlagen „klaut“ einer Anderen den Wind. Die Gemeinde hat keinen Zweifel daran, dass das der Planung zu Grunde liegende Konzept für den vorliegenden Standort optimal ist. Eine jetzige Errichtung von zwei Anlagen ändert an diesem optimalen Konzept nichts. Die drei weiteren Anlagen aus dem Grundkonzept können im Rahmen einer weiteren Bauleitplanung planungsrechtlich gesichert und später errichtet werden, ohne dass dies zu einem Nachteil für angrenzende Flächeneigentümer führen würde. Im Sinne einer Gleichbehandlung der Flächeneigentümer und gleichzeitig optimalen Ausnutzung der Fläche, ohne zu starke Abschaltzeiten der Anlagen zu haben und Anlagen so zu positionieren, dass Sie im Windschatten anderer Anlagen stehen würden, hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest. Die Anregung wird dahingehend gefolgt, dass die Begründung redaktionell angepasst wird.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

Gemeinde Rastede

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor"

mit örtlichen Bauvorschriften



Textliche Festsetzungen

1. Innerhalb des Plangebietes sind nur solche Nutzungen zulässig, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet. Änderungen des Durchführungsvertrages oder Abschluss eines neuen Durchführungsvertrages sind zulässig.

2. Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete (SO WEA 1-2) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO sind auf den festgesetzten überbaubaren Grundstücksflächen folgende Nutzungen zulässig:

   - Windenergieanlagen (WEA)
   - notwendige Infrastrukturanlagen
   - landwirtschaftliche Nutzungen

   Die Mittelpunkte der überbaubaren Grundstücksflächen werden durch Koordinaten nach ETRS89 / UTM wie folgt festgesetzt.

	Rechtswert	Hochwert
WEA 1	32449299	5906148
WEA 2	32449677	5906369

3. Bei der Ermittlung der gem. § 16 (2) Nr. 1 BauNVO festgesetzten Grundfläche (GR) sind die notwendigen Aufstell- und Erschließungsflächen innerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche je Windenergieanlagenstandort zu berücksichtigen. Überschreitungen der festgesetzten Grundfläche (GR) nach § 19 (4) BauNVO sind nicht zulässig.

4. Die maximale Bauhöhe der geplanten Windenergieanlagen beträgt gem. § 16 (2) Nr. 4 BauNVO 150 m. Es gelten folgende Höhenbezugspunkte (§ 18 (1) BauNVO):

   Oberer Bezugspunkt für Windenergieanlagen: Nabenhöhe der Anlage plus halbem Rotordurchmesser (senkrechte Rotorspitze)
   Oberer Bezugspunkt für Stromübergabestation: Oberkante der Anlage
   Unterer Bezugspunkt: Oberkante der nächstgelegenen privaten Erschließungsstraße der jeweiligen Windenergieanlage

5. Die gemäß § 9 (1) Nr. 11 BauGB festgesetzten privaten Verkehrsflächen (Erschließungswege) sowie die Erschließungswege innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen sind zu 100 % aus wasserdurchlässigem Material (Schotterbauweise) gemäß § 9 (1) Nr. 20 BauGB zu erstellen.

6. Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete (SO WEA 1-2) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 103,3 dB(A) betrieben werden. Die Windenergieanlagen sind hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.

7. Im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 sind gem. § 12 Abs. 3a BauGB nur solche Vorhaben zulässig, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet.

8. Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können.

9. Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Örtliche Bauvorschriften

1. Der räumliche Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschriften entspricht dem Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor".

2. Anlagentyp:
   Die Windenergieanlagen müssen als geschlossene Körper errichtet werden.

3. Farbgebung:
   Die einzelnen Bauteile der Windenergieanlagen (WEA) sind in einem mattierten, weißen bis hellgrauen Farbton anzulegen.

   Ausnahmsweise können im unteren Bereich des Windenergieanlagenturms mattierte grüne Farbtöne gewählt werden. Hierbei ist eine Abstufung der Farbtöne von dunkel- auf hellgrün, jeweils von unten ausgehend, bis zu einer Höhe von maximal 20,00 m zulässig.

   Die Außenfassaden von Umspannwerken und Nebenanlagen (Hochbauten wie z.B. erforderliche Kompaktstationen) sind mit einem dauerhaft mattierten hellgrauen oder schilfgrünen Anstrich zu versehen.

4. Werbeanlagen:
   Innerhalb des Geltungsbereiches sind Werbeanlagen und Werbeflächen nicht zulässig. Ausgenommen ist die Eigenwerbung des Herstellers, bezogen auf den installierten Anlagentyp. Die Werbeausführt ist auf die Anlagengondel zu beschränken. Lichtwerbung oder die Beleuchtung der Werbeschrift ist unzulässig.

5. Lichtanlagen:
   Beleuchtungskörper an baulichen Anlagen und als eigenständige Außenleuchten sind nicht zulässig. Ausgenommen ist die notwendige Beleuchtung für Wartungsarbeiten sowie Kennzeichnungen gemäß Luftverkehrsgesetz.

6. Ordnungswidrig handelt, wer diesen örtlichen Bauvorschriften zuwiderhandelt. Ordnungswidrigkeiten können mit einer Geldbuße bis zu 500.000 € geahndet werden (§ 80 Abs. 3 und 5 NBauO).

Nachrichtliche Übernahmen und Hinweise

1. Bei Bauhöhen von über 100 m über Grund ist eine Tag/Nacht-Kennzeichnung der Windenergieanlagen als Luftfahrthindernis gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (in der aktuell gültigen Fassung). Nach § 14 i. V. m. § 31 und § 12 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) bedürfen die Anlagen zudem der Erteilung einer Genehmigung durch die zuständige Luftfahrtbehörde. Im Rahmen des Durchführungsvertrages zwischen der Gemeinde Rastede und dem Vorhabenträger soll der Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung vereinbart werden. Ziel ist es, die Befeuerung so zu steuern, dass diese nur bei tatsächlichem Überflug eines Flugobjektes zum Einsatz gebracht werden muss.

2. Die innerhalb der sonstigen Sondergebiete (SO WEA 1-2) zulässigen Windenergieanlagen sind mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten, sofern die Schattenwurfzeiten an den relevanten Immissionsorten überschritten werden. Die zum Zeitpunkt der Planaufstellung vertretbaren Schattenwurfzeiten betragen 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden je Jahr.

3. Sollten bei Erdarbeiten Kampfmittel (Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, ist umgehend die zuständige Polizeidienststelle, das Ordnungsamt oder der Kampfmittelbeseitigungsdienst der Zentralen Polizeidirektion zu benachrichtigen.

4. Hinsichtlich der Gefahr des Eisabwurfs durch Windenergieanlagen wird auf den Runderlass des Niders. Sozialministeriums vom 12.06.2009 (Nds.MBl. 2009, S. 651 und die hierzu geltenden technischen Regeln als Technische Baubestimmungen hingewiesen. Unter der aufgeführten Ziffer 2.7.12 ist die Richtlinie "Windenergieanlagen, Einwirkungen und Standsicherheitsnachweis für Turm und Gründung" aufgeführt. Gemäß Punkt 2 sind Abstände wegen der Gefahr des Eisabwurfs zu Verkehrswegen und Gebäuden einzuhalten. Falls erforderlich, sind die zulässigen Windenergieanlagen zur Gefahrenabwehr mit automatischen Eiserkennungssystemen auszustatten, die im Falle der Eiserkennung auf den Rotorblättern zur Abschaltung der Anlagen führen.

5. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind dieses gem. § 14 (1) des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege, Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 (2) des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet. Sämtliche Erdarbeiten im Geltungsbereich bedürfen einer denkmalrechtlichen Genehmigung gem. § 13 NDSchG, diese kann verwehrt werden oder mit Auflagen verbunden sein

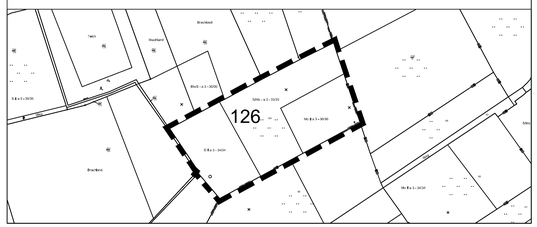
6. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten weitere Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

7. Rechtsgrundlagen für diesen Bebauungsplan sind:
   Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634) Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetztes vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057)
   § 58 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) vom 17.12.2010 (Nds. GVBl. S. 576), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 16.12.2014 (Nds. GVBl. S. 434)
   Planzeichenverordnung 1990 (PlanzV) vom 18.12.1990 (BGBl. 1991 I S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes zur Umsetzung der RL 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057)
   Niedersächsische Bauordnung (NBauO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.04.2012 (Nds. GVBl. S. 46), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.09.2017 (Nds. GVBl. S. 338)
   Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 15.09.2017 (BGBl. I S. 3434)
   Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19.02.2010 (Nds. GVBl. S. 104)

8. Gemäß § 9 Abs. 6 a (2) BauGB werden die Flächen im Plangebiet als Risikogebiet im Sinne des § 73 Abs. 1 (1) des Wasserhaushaltsgesetz vermerkt.

9. Folgende Flächen werden als Kompensationsflächen für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" in Anspruch genommen.
   - Flurstück 51, Flur 27, Gemarkung Wiefelstede (Gesamtfläche: 5,77 ha, anteilig auf 3,1419 ha),
   - Flurstück 126, Flur 4, Gemarkung Rastede (Gesamtfläche: 1,64 ha, siehe unteren Kartenausschnitt)
   - Flurstück 167 (Gesamtfläche 3,7694 ha, anteilig auf 0,558 ha), 168 (Gesamtfläche 1,8399 ha, anteilig auf 1,72 ha), 284/165 (Gesamtfläche: 0,9689 ha), 281/162 (Gesamtfläche: 0,6747 ha), 280/161 (Gesamtfläche: 0,9418 ha, anteilig auf 0,05 ha), 286/166 (Gesamtfläche: 1,2595 ha, anteilig auf 0,05 ha), Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich

   Diese Flächen sind rechtsverbindliche Bestandteile des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor". Auf den bezeichneten Flächen werden Maßnahmen zur Kompensation der unvermeidbaren zulässigen Eingriffe auf verschiedene Schutzgüter in die Natur und Landschaft nach Maßgabe des Umweltberichtes umgesetzt.



PRÄAMBEL UND AUSFERTIGUNG

Aufgrund des § 1 Abs. 3 und des § 10 des Baugesetzbuches (BauGB) i. V. m. § 58 (2) Satz 1 Nr. 2 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) sowie § 84 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) in den jeweils aktuellen Fassungen hat der Rat der Gemeinde Rastede diesen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor", bestehend aus der Planzeichnung, den textlichen Festsetzungen sowie den örtlichen Bauvorschriften als Satzung beschlossen.

Rastede, den .....

.....
Bürgermeister

VERFAHRENSVERMERKE

PLANUNTERLAGE

Kartengrundlage: Liegenschaftskarte
Maßstab: 1:1.000
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung,

© 2016 LGLN
Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen
Regionaldirektion Oldenburg-Cloppenburg

Die Planunterlage entspricht dem Inhalt des Liegenschaftskatasters und weist die städtebaulich bedeutsamen baulichen Anlagen sowie Straßen, Wege und Plätze vollständig nach (Stand vom .....). Sie ist hinsichtlich der Darstellung der Grenzen und der baulichen Anlagen geometrisch einwandfrei.

Die Übertragbarkeit der neu zu bildenden Grenzen in die Örtlichkeit ist einwandfrei möglich.

Westerstede, den.....

.....
Dipl. Ing. Alfred Menger
(Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur) (Siegel)

.....
(Unterschrift)

PLANVERFASSER

Der Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" mit örtlichen Bauvorschriften wurde ausgearbeitet vom Planungsbüro Diekmann • Mosebach & Partner.

Rastede, ...
.....
Dipl. Ing. O. Mosebach
(Planverfasser)

AUFSTELLUNGSBESCHLUSS

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" mit örtlichen Bauvorschriften beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss ist gem. § 2 Abs.1 BauGB am ..... ortsüblich bekanntgemacht.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

ÖFFENTLICHE AUSLEGUNG

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... dem Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" mit örtlichen Bauvorschriften und der Begründung zugestimmt und die öffentliche Auslegung gem. § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" mit örtlichen Bauvorschriften und der Begründung sowie die wesentlichen, bereits vorliegenden, umweltbezogenen Stellungnahmen haben vom ..... bis zum ..... gem. § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

SATZUNGSBESCHLUSS

Der Rat der Gemeinde Rastede hat den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" mit örtlichen Bauvorschriften nach Prüfung der Stellungnahmen gem. § 3 Abs. 2 BauGB in seiner Sitzung am ..... als Satzung (§ 10 BauGB) sowie die Begründung beschlossen.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

BEKANNTMACHUNG

Der Satzungsbeschluss des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" mit örtlichen Bauvorschriften ist gem. § 10 Abs. 3 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden. Der Bebauungsplan ist damit am ..... in Kraft getreten.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

VERLETZUNG VON VORSCHRIFTEN

Innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" mit örtlichen Bauvorschriften ist die Verletzung von Vorschriften beim Zustandekommen des Bebauungsplanes und der Begründung nicht geltend gemacht worden.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

BEGLAUBIGUNG

Diese Ausfertigung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" mit örtlichen Bauvorschriften stimmt mit der Urschrift überein.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

PLANZEICHENERKLÄRUNG

Anlage 2 zu Vorlage 2019/061

1. Art der baulichen Nutzung

SO WEA — Sondergebiet (SO)
Zweckbestimmung: Windenergieanlagen (WEA)

Standorte der geplanten Windenergieanlagen (WEA 1 bis WEA 2)

2. Maß der baulichen Nutzung

GR ≤ 1.700 m² — Grundfläche (GR) als Höchstmaß, s. textl. Festsetzung
H ≤ 150 m — maximale Höhe baulicher Anlagen (H), z. B. 150 m

3. Bauweise, Baugrenzen

Baugrenze

4. Verkehrsflächen

Straßenbegrenzungslinie

Straßenverkehrsflächen

Private Verkehrsflächen (Erschließungswege)

5. Flächen für die Landwirtschaft und Wald

Flächen für die Landwirtschaft

6. Sonstige Planzeichen

Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes

Gewässerräumstreifen (5 m zu Gewässer II. Ordnung)

7. Informelle Darstellung

Vorgesehene Wege und Kranaufstellflächen innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor"

mit örtlichen Bauvorschriften

Übersichtsplan unmaßstäblich



Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“

Begründung
(Teil I)

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info@diekmann–mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

1.0	**ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG**	**1**
2.0	**RAHMENBEDINGUNGEN**	**2**
2.1	Kartenmaterial	2
2.2	Räumlicher Geltungsbereich	2
2.3	Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation	2
3.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**3**
3.1	Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen	3
3.2	Regionales Raumordnungsprogramm	3
3.3	Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung	4
4.0	**ÖFFENTLICHE BELANGE**	**4**
4.1	Belange von Natur und Landschaft	4
4.2	Belange des Denkmalschutzes	5
4.3	Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel	5
4.4	Belange des Immissionsschutzes	6
4.4.1	Schallimmissionen	6
4.4.2	Schattenwurf der Windenergieanlagen	7
4.5	Belange der Luftfahrt	8
4.6	Belange der Verkehrssicherheit / Eisabwurf	9
5.0	**INHALTE DES BEBAUUNGSPLANES**	**9**
5.1	Vorhaben- und Erschließungsplan	9
5.2	Art der baulichen Nutzung	10
5.3	Maß der baulichen Nutzung	10
5.4	Überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen	11
5.5	Öffentliche Verkehrsfläche	11
5.6	Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung	11
5.7	Fläche für die Landwirtschaft und Wald	11
6.0	**ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN**	**11**
7.0	**VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR**	**12**
8.0	**VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-VERMERKE**	**14**
8.1	Rechtsgrundlagen	14
8.2	Planverfasser	14

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt anlässlich aktueller Entwicklungsvorhaben und dem Willen der Gemeinde Rastede einen Beitrag zur Energiewende zu leisten, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung eines Windparks im östlichen Gemeindegebiet zu schaffen und führt zu diesem Zweck die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ durch.

Aufgrund der anhaltenden regionalen Nachfrage nach neuen Standorten für Windenergieanlagen hat die Gemeinde Rastede die „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (DIEKMANN & MOSEBACH, 2016) erarbeiten lassen, in der das gesamte Gemeindegebiet hinsichtlich möglicher, für Windenergienutzungen geeigneter Standorte untersucht worden ist.

Die Potenzialstudie aus dem Jahr 2016 dient als fachliche Grundlage für die in der Flächennutzungsplanänderung Nr. 71 erfolgende Ausweisung einer weiteren Sonderbaufläche „Windenergie“ im nördlichen Teil des Gemeindegebietes, die eine Ausschlusswirkung nach § 35 (3) Satz 3 BauGB entfaltet. Mit der Flächennutzungsplanänderung Nr. 71 wird das Planungsziel einer städtebaulich geordneten und verträglichen Entwicklung der Windenergienutzung innerhalb des Gemeindegebietes Rastede verfolgt, wodurch ein Beitrag zur Förderung regenerativer Energien im Sinne von § 1 (6) Nr. 7f BauGB geleistet werden soll. Durch den vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ wird auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung die Errichtung eines Windparks planungsrechtlich abgesichert.

Im Rahmen der o. g. Standortpotenzialstudie wurden in einem ersten Arbeitsschritt die „harten“ Tabuzonen herausgearbeitet. Nachfolgend wurden unter Berücksichtigung aktueller Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände zu Siedlungsräumen usw. verschiedene Potenzialflächen für Windenergienutzungen ermittelt.

Dem Ergebnis der Studie zufolge weist das Gemeindegebiet fünf Potenzialräume auf, die sich in unterschiedlicher Weise als geeignet für Windenergienutzungen darstellen. Obwohl gemäß der Studie verschieden Flächen, unterschiedlich für eine Windenergienutzung geeignet sind, hat sich der Rat der Gemeinde Rastede dazu entschieden nicht alle Flächen gleichzeitig einer Windenergienutzung zuzuführen, sondern lediglich die Potenzialflächen 1-4 zu entwickeln.

Neben einem bereits vorgeprägten Standort (Potenzialfläche 4 „Liethe“), an dem sich heute bereits ein Windpark befindet (Windpark Liethe) und der weiter ausgebaut bzw. repowert werden soll, beabsichtigt die Gemeinde drei weitere Potenzialflächen im Rahmen von Flächennutzungsplanänderungen für eine Windenergienutzung planungsrechtlich vorzubereiten. Im Rahmen der parallel durchgeführten Flächennutzungsplanänderung wird der nördliche Teil der Potenzialfläche „Delfshausen“ (Potenzialfläche 3) für eine Windparknutzung vorbereitet. Die Entwicklung in diesem Bereich beschränkt sich zunächst auf die nördliche Hälfte der Potenzialfläche, da die Gemeinde Rastede für jede Windparkplanung eine vorbereitende und eine verbindliche Bauleitplanung im Parallelverfahren durchführen möchte und der aktuelle Vorhabenträger nur über die Flächen nördlich der Südbäke (einen Bereich im Westen ausgenommen) und des Lehmdermoorgrabens verfügen kann. Die Gemeinde fasst für die durch diesen Bebauungsplan nicht abgedeckten Bereiche der Potenzialfläche einen Aufstellungsbeschluss, um die Entwicklung dieser Flächen ebenfalls über eine verbindliche Bauleitplanung zu steuern.

Seitens eines Vorhabenträgers ist die Entwicklung eines Windparks mit zwei Windenergieanlagen geplant. Neben der parallel erfolgenden Änderung Nr. 71 des Flächennutzungsplanes wird die konkrete Gebietsentwicklung über den vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ und das nachgelagert bundesimmissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren (Verfahren nach BIm-

SchG) gesteuert. Die Gemeinde entwickelt diese Teilfläche mit zwei Windenergieanlagen mit Blick auf eine zukünftige Entwicklung der gesamten Potenzialfläche durch verbindliche Bebauungspläne. Die gesamte Potenzialfläche eignet sich für die Errichtung von etwa fünf Windenergieanlagen und die vorliegende Planung stellt den ersten Entwicklungsschritt dar. Der Planung liegt ein Gesamtkonzept mit fünf Windenergieanlagen für die Potenzialfläche zu Grunde.

Das zu Grunde liegende Plankonzept ist aus Sicht der Gemeinde optimal, da durch die gewählte Anlagenkonstellation, was den Schall und den Schattenwurf angeht, die Anlagen so positioniert werden können, dass es zu keinen oder nur sehr geringen Abschaltzeiten kommen wird. Ein möglichst uneingeschränkter Betrieb der Anlagen sorgt für einen wirtschaftlichen Betrieb des Windparks. Alle fünf Anlagen mit den 150 m Gesamthöhe aus dem Grundkonzept stehen in Hauptwindrichtung. Keine der geplanten Anlagen „klaut“ einer Anderen den Wind. Die Gemeinde hat keinen Zweifel daran, dass das der Planung zu Grunde liegende Konzept für den vorliegenden Standort optimal ist. Eine jetzige Errichtung von zwei Anlagen ändert an diesem optimalen Konzept nichts. Die drei weiteren Anlagen aus dem Grundkonzept können im Rahmen einer weiteren Bauleitplanung planungsrechtlich gesichert und später errichtet werden, ohne dass dies zu einem Nachteil für angrenzende Flächeneigentümer führen würde. Im Sinne einer Gleichbehandlung der Flächeneigentümer und gleichzeitig optimalen Ausnutzung der Fläche, ohne zu starke Abschaltzeiten der Anlagen zu haben und Anlagen so zu positionieren, dass Sie im Windschatten anderer Anlagen stehen würden, ist das vorliegende Grundkonzept mit fünf Anlagen für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 als optimal anzusehen.

Die Standortverträglichkeit der geplanten Windenergieanlagen bezüglich der umliegenden Wohnnutzungen wird durch die Erarbeitung entsprechender Fachgutachten (Lärm, Schattenwurf) geprüft. In der Abwägung gem. § 1 (7) BauGB sind gleichermaßen die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen (vgl. § 1a BauGB). Diese werden im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ umfassend beschrieben und bewertet. Der notwendige Ausgleich erfolgt über geeignete Maßnahmen auf externen Kompensationsflächen. Die umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dokumentiert, der Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ ist verbindlicher Bestandteil der Begründung und als Teil II dieser Begründung beigefügt.

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Kartenmaterial

Die Planzeichnung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ wurde unter Verwendung einer amtlichen Plangrundlage, die vom Vermessungsbüro Menger aus Westerstede im Maßstab 1 : 1.000 zur Verfügung gestellt wurde, im Maßstab 1 : 2.500 erstellt.

2.2 Räumlicher Geltungsbereich

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ liegt im Osten der Gemeinde Rastede, westlich der Jade, südöstlich Lehmder Straße und nördlich der Gewässer Südbäke und Lehmdermoorgraben. Das Plangebiet umfasst ein ca. 15,5 ha großes Areal. Die genauen Grenzen des Plangebiets sind der Planzeichnung zu entnehmen.

2.3 Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation

Das Plangebiet wird durch die vorhandenen Gewässer, Lehmdermoorgraben und Südbäke, im Süden begrenzt. Der Bereich nordwestlich der beiden Gewässer ist vorwiegend

durch Grünland geprägt und von weiteren kleineren Gräben durchzogen. Entlang der kleineren Gräben befinden sich Einzelgehölze und teilweise kurze Baumreihen.

Gebäude sind innerhalb des Geltungsbereichs nicht vorhanden. Die nächstgelegenen Gebäude mit Wohnnutzung befinden sich in einer Entfernung von 550 m gemessen vom Rand des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Nach § 1 BauGB unterliegen Bauleitpläne einer Anpassung an die Ziele der Raumordnung. Aus den Vorgaben der übergeordneten Planungen ist die kommunale Planung zu entwickeln bzw. hierauf gemäß § 1 (4) BauGB abzustimmen.

3.1 Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen

Das Landesraumordnungsprogramm 2017 (LROP-VO 2017) stellt für das Plangebiet die planerischen Ziele der Landesplanung dar.

Die LROP-VO 2017 trifft für den überwiegenden Teil des Plangebietes keine gesonderten Aussagen.

Für den westlichen Teilbereich des Geltungsbereiches ist in der zeichnerischen Darstellung der LROP-VO ein Vorranggebiet Torferhalt festgelegt. Eine der guten fachlichen Praxis entsprechende landwirtschaftliche Nutzung ist mit dieser Festlegung vereinbar, diese steht der Festsetzung für Flächen für die Landwirtschaft nicht entgegen. Ebenso ist eine Nutzung der Flächen durch Windenergieanlagen widerspruchsfrei möglich.

Im näheren Umfeld wird in der LROP-VA 2017 die geplante Bundesautobahn 20 (BAB 20) dargestellt. Die geplante Trasse liegt südlich des Geltungsbereichs der Flächennutzungsplanänderung.

In der beschreibenden Darstellung der LROP-VO 2017 wird zum Punkt Energie erläutert, dass die Nutzung einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien unterstützt werden soll. Die Träger der Regionalplanung sollen darauf hinwirken, dass unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten der Anteil einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien insbesondere der Windenergie, der Solarenergie, der Wasserkraft, der Geothermie sowie von Biomasse und Biogas raumverträglich ausgebaut wird.

Für die Nutzung von Windenergie geeignete raumbedeutsame Standorte sind zu sichern und unter Berücksichtigung der Repowering-Möglichkeiten in den Regionalen Raumordnungsprogrammen als Vorranggebiete oder Eignungsgebiete Windenergienutzung festzulegen.

Mit der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" für die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb der Gemeinde Rastede werden die Ziele der Raumordnung beachtet.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm

Das Regionale Raumordnungsprogramm für den Landkreis Ammerland aus dem Jahr 1996 wird der vorliegenden Bauleitplanung zu Grunde gelegt.

In der zeichnerischen Darstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms wird Plangebiet als Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung gekennzeichnet. Der textlichen Ausführung zum RROP ist hierzu zu entnehmen, dass überwiegend als Grünland genutzte Fluss- und Bäkenniederungen, die in der zeichnerischen Darstellung als Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –ent-

wicklung dargestellt sind, durch Maßnahmen, die den Naturhaushalt in seiner Funktionsfähigkeit oder das Bild der Landschaft erheblich stören, grundsätzlich nicht beeinträchtigt werden sollen. Negative Entwicklungen in diesen Bereichen, z. B. die Anlegung von Fischteichen, die Aufforstung mit gesellschaftsfremden Gehölzen oder die Anlegung von Containerflächen, sind grundsätzlich auszuschließen.

Da es sich hier um ein Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft und kein Vorranggebiet handelt, unterliegt dieser Belang der Abwägung. Es handelt sich hierbei um einen Grundsatz der Raumordnung, nicht um ein Ziel der Raumordnung.

Im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland werden keine Ziele der Raumordnung zum Ausbau oder zur Steuerung der Windenergienutzung definiert. Es ist aber festgelegt, dass Windenergieanlagen unter den Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit und sozialen Akzeptanz auf geeignete Standorte zu konzentrieren sind. Die Gemeinde Rastede gibt hier, wie auch der Landkreis Ammerland in seinem Standortkonzept Windenergie 2013, dem Ziel der LROP-VO, dem Ausbau regenerativer Energien den Vorrang vor dem Grundsatz der Raumordnung.

Ein Teilbereich der Südbäke ist als Gebiet zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes dargestellt (linienhafte Darstellung). Diese Darstellung haben Gewässer und Gewässerabschnitte enthalten, die noch eine aktuelle Bedeutung als Lebensräume für anspruchsvollere Tier- und Pflanzenarten der Fließgewässer aufweisen, jedoch durch Gewässerausbau bzw. -belastung gestört oder geschädigt sind. Sie sind zur Wiederherstellung ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit auf der Grundlage entsprechender Renaturierungskonzepte naturnah umzugestalten bzw. durch entsprechende Maßnahmen zu reaktivieren. Die planungsrechtliche Vorbereitung eines Windparkstandortes widerspricht der getroffenen Darstellung nicht, eine Renaturierung ist auch im Einklang mit einem Windpark möglich.

Der vorliegende vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ entspricht den Zielen des RROP. Folglich ist die Planung mit den Zielen der Raumordnung gem. § 1 (4) BauGB vereinbar.

3.3 Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Rastede (Stand 18.06.1993) wird der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ abgesehen von den Gewässern II. Ordnung (Lehmdermoorgraben und Südbäke), die das Plangebiet im Süden begrenzen, als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Die beiden Gewässer sind als Wasserflächen dargestellt und als Gewässer II. Ordnung gekennzeichnet.

Zur bauleitplanerischen Vorbereitung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ wird parallel gem. § 8 (3) BauGB diese Flächennutzungsplanänderung Nr. 71, in der die Darstellung eines Sonderbaugebietes mit der Zweckbestimmung „Windenergie“ vorgesehen ist, durchgeführt.

Für das Plangebiet liegt kein verbindlicher Bebauungsplan vor.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft

Gleichzeitig mit der Änderung des Flächennutzungsplanes wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ im Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB aufgestellt. Auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung wurde gem. § 2 (4) Satz 1 BauGB i. V. m. § 2a Nr. 2 BauGB ein Umweltbericht mit einer umfassenden Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen für das gesamte Planvorhaben im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes

Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ erstellt. Dieser Umweltbericht wird auch für die Änderung des Flächennutzungsplanes herangezogen. Aufgabe des Umweltberichts ist es, die Belange des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege so umfassend zu berücksichtigen, dass die Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, die mit der Realisierung des Vorhabens verbunden sind, sofern möglich, vermieden, minimiert oder kompensiert werden können. Dies ist auf Grundlage der angewandten Eingriffsregelung im Rahmen des Umweltberichts geschehen. Der Umweltbericht zu dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ ist verbindlicher Bestandteil der Begründung der vorliegenden Planung.

Die mit dem Vorhaben verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft werden im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ kompensiert. Die Durchführung der Kompensation wird über entsprechende Regelungen in einem städtebaulichen Vertrag zwischen der Gemeinde Rastede und den Vorhabenträgern sichergestellt.

4.2 Belange des Denkmalschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten.

Folglich wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen:

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der zuständigen unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ammerland oder dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Referat Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, Tel. 0441/799-2120 unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

4.3 Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel

Im Rahmen des Altlastenprogramms des Landes Niedersachsen haben die Landkreise gezielte Nachermittlungen über Altablagerungen innerhalb ihrer Grenzen durchgeführt und entsprechendes Datenmaterial gesammelt. Dieses wurde vom Niedersächsischen Landesamt für Wasser und Abfall (NLWA) bewertet. Nach diesen Unterlagen liegen im Plangebiet keine Altablagerungen vor.

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten weitere Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

Grundsätzlich sind bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d. h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderung zu ergreifen (Grundpflichten gem. § 4 BBodSchG).

4.4 Belange des Immissionsschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass Konfliktsituationen vermieden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird. Es sind die allgemeinen Anforderungen und die Belange des Umweltschutzes gem. § 1 (6) Nr. 1 BauGB zu beachten. Schädliche Umwelteinwirkungen sind bei der Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG). Die mit dem Planvorhaben verfolgte Nutzung von Windenergieanlagen ist allgemein mit Emissionsentwicklungen verbunden. Neben den Betriebsgeräuschen (Schallentwicklung) ist durch die rotierenden Anlagen mit Schattenwurf zu rechnen, der sich beeinträchtigend auf den Menschen auswirken kann.

4.4.1 Schallimmissionen

Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schallimmissionen wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Geräuschimmissionsgutachten (Bericht-Nr.: PK 2016039-SLG-A, 06.02.2018, s. Anlage) erstellt. Hierbei wurde ein Gutachten für zwei Windenergieanlagen im Bereich des Standortes Lehmdermoor erstellt.

Als immissionsrelevante Windenergieanlagen wurden hierbei die Anlagen vom Typ ENERCON E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe und einer Nennleistung von 2.300 kW zugrunde gelegt. Für die Berechnungen wurde ein Schallleistungspegel von 101,8 dB (A) (Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter - Auszug aus dem Bericht Nr. 214585-01.01) berücksichtigt.

Der Gutachter hat in seiner aktuellen Untersuchung die LAI „Hinweise zum Schallschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ in der Fassung von 2017 berücksichtigt. Das Berechnungsverfahren ist bei der Berücksichtigung der LAI 2017 etwas verändert und dieses Verfahren setzt sich in der Planungspraxis aktuell durch. Diese LAI Hinweise, sind aufgrund eines noch nicht dazu vorliegenden Erlasses in Niedersachsen rechtlich noch nicht verbindlich eingeführt worden. Dennoch werden von vielen Landkreisen schon die Berechnungen nach neuer LAI gefordert, obwohl die genauen Festsetzungen zur Anwendung in Niedersachsen noch nicht vorliegen. Um der aktuellen Praxis Rechnung zu tragen, hat der Gutachter die LAI im Stand 2017 daher schon heute zu Grunde gelegt.

Im näheren Umfeld zu den geplanten Windenergieanlagen bestehen aktuell keine weiteren Windenergieanlagen. Als schalltechnische Vorbelastung auszuschließen sind aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort der mind. 3,7 km südwestlich gelegene Windpark Liethe, der ca. 6 km nordöstlich geplante Windpark Varel / Rastede sowie der 3,8 km weiter nördlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen. Als Vorbelastung wurde der ca. 2,2 km südöstlich beantragte Windpark Ovelgönne-Culturweg überprüft. Die Berechnung ergibt jedoch, dass der hier untersuchte Planungsstandort gem. TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches des geplanten Windparks Ovelgönne-Culturweg liegt. Von anderen zu berücksichtigenden Vorbelastungen wird nicht ausgegangen.

Die maßgeblichen Immissionsorte sind die nächstgelegenen Wohngebäude im Außenbereich und an den Ortsrändern für die, entsprechend ihrer vornehmlichen Lage im Außenbereich, der Richtwert der TA-Lärm für Dorf- oder Mischgebiete zugrunde gelegt wurde (Richtwert Tag/Nacht in dB(A) 60/45).

Anhand des rechnerischen Beurteilungsverfahrens wurde die Schallimmissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten mit dem Ergebnis geprüft, dass an allen Immissionspunkten der zulässige Richtwert von 45 dB (A) eingehalten wird. Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel sowie dem geringsten Abstand zum Richtwert ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung der Immissionspunkt Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor.

Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die zwei geplanten Anlagen tagsüber und auch nachts bei Volllast betrieben werden können.

Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete (SO WEA 1-2) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 103,3 dB(A) betrieben werden. Die Windenergieanlagen sind hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.

Tieffrequente Geräusche/ Infraschall

Zu den möglichen Infraschallimmissionen, die von Windenergieanlagen ausgehen können, wurden in der Vergangenheit umfangreiche Untersuchungen vorgenommen. Grundsätzlich strahlen, wie jedes andere hohe Bauwerk auch Windenergieanlagen durch Wirbelbildung Infraschall aus. Als Infraschall wird Schall im Frequenzbereich < 20 Hz bezeichnet. Wahrnehmbar durch das menschliche Ohr ist dieser Frequenzbereich erst ab einem Schallpegel von 71 dB (Hörschwellenpegel im Infraschallbereich gem. DIN 45680), Gesundheitsgefährdungen können erst ab einem Pegel von 120 dB erwartet werden (DEWI, Deutsches Windenergieinstitut Wilhelmshaven). Der Infraschallpegel nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Bei Messung an vergleichbaren Windenergieanlagen wurde festgestellt, dass die abgestrahlten Schallpegel im Infraschallbereich (< 20 Hz) bei den durch die Wohnnutzung eingehaltenen Abständen weit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle liegen.

4.4.2 Schattenwurf der Windenergieanlagen

Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schattenwurfbelastung wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Schattenwurfgutachten (Bericht-Nr.: PK 2016039, 05.02.2018, s. Anlage) für die zwei Windenergieanlagen im Bereich des Standortes Lehmdermoor erarbeitet.

Die Schattenwurfberechnung erfolgte unter Berücksichtigung aller immissionsrelevanten Windenergieanlagen (WEA) im Untersuchungsraum. Diese umfassen die zwei Windenergieanlagen der Typ ENERCON E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe. Als maßgebliche Immissionsorte (IO) wurden die nächstgelegenen Wohngebäude in der Umgebung ausgewählt, für die von erhöhter potenzieller Schattenwurfimmission ausgegangen werden kann.

Im Mai 2002 sind durch einen Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums die "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen" für Niedersachsen als Grundlage im Genehmigungsverfahren festgelegt worden.

Im Rahmen des Schattenwurfgutachtens zeigte sich, dass eine Überschreitung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden für die astronomisch mögliche Beschattungsdauer an insgesamt vier der 15 betrachteten Immissionspunkte zu erwarten ist. An diesen Immissionspunkten sollte das Jahresmaximum auf 30 Stunden pro Jahr begrenzt werden.

Eine Überschreitung des Tagesrichtwertes von 30 Minuten astronomisch möglicher Beschattungsdauer ist an vier Immissionspunkten durch die Gesamtbelastung mit den vorhandenen Windenergieanlagen zu erwarten. An diesen vier Immissionspunkten sollte das Tagesmaximum auf 30 Minuten pro Tag begrenzt werden.

Bei dem Immissionspunkt mit der höchsten astronomisch möglichen Beschattungszeit pro Jahr handelt es sich um das Wohngebäude Kreuzmoorstraße 42, Jaderkreuzmoor (IP F). Für diesen IP ergeben sich astronomisch möglichen Beschattungszeiten von 47:35 Stunden pro Jahr. Bei den Immissionspunkten mit der höchsten astronomisch möglichen Beschattungszeit je Tag handelt es sich ebenfalls um das Wohngebäude Kreuzmoorstraße 42, Jaderkreuzmoor (IP F). Für diese IP ergibt sich eine astronomisch mögliche Beschattungszeit von 53 Minuten je Tag. Diese Zeiten können jedoch nur bei

wolken- bzw. dunstfreiem Himmel und ungünstigster Rotorstellung (Rotor senkrecht zur Richtung Sonne – Betrachter) erreicht werden. Angesichts der zu erwartenden Beschattungszeiten unter Berücksichtigung der tatsächlichen Sonnenscheindauer und der Windrichtungsverteilung reduzieren sich die Beschattungszeiten deutlich.

Aufgrund der Überschreitungen an den Immissionspunkten ist eine Verminderung der Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf herbeizuführen. Hierbei ist das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen so anzupassen oder durch Zusatzgeräte so auszustatten, dass die Windenergieanlage bei Überschreitungen zeitweise abgeschaltet wird.

Hieraus wird ersichtlich, dass anhand der Programmierung der astronomisch möglichen Schattenwurfzeiten sowie der Messung der tatsächlichen Sonneneinstrahlung eine Abschaltung bei Überschreitung der zulässigen Werte gewährleistet ist. Die Aktivierung der Schattenabschaltung wird von der Datenfernübertragung protokolliert und über mehrere Jahre gespeichert. Der Einsatz der Schattenwurfabschaltmodule entsprechend den Inhalten des Gutachtens wird im Rahmen des Durchführungsvertrages zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ verbindlich geregelt. Den Belangen des Immissionsschutzes wird auf diese Weise Rechnung getragen.

4.5 Belange der Luftfahrt

Bei Bauhöhen von über 100 m über Grund wird generell eine Tag/Nacht-Kennzeichnung als Luftfahrthindernis sowohl für den militärischen als auch für den zivilen Flugbetrieb gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen in der aktuell gültigen Fassung notwendig. Nach § 14 i. V. m. § 31 und § 12 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) bedürfen die Anlagen zudem der Erteilung einer Genehmigung durch die zuständige Luftfahrtbehörde. Die Anforderungen der militärischen und zivilen Luftfahrt an die Kennzeichnungs- und Genehmigungspflicht der geplanten Windenergieanlagen werden im Rahmen des BImSch - Genehmigungsverfahrens berücksichtigt. Die Genehmigungspflicht bei Bauwerkshöhen über 100 m über Grund nach § 14 LuftVG wird im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ nachrichtlich übernommen.

Im Rahmen des Durchführungsvertrages zwischen der Gemeinde Rastede und dem Vorhabenträger wird soll der Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung vereinbart werden. Ziel ist es, die Befeuerung so zu steuern, dass diese nur bei tatsächlichem Überflug eines Flugobjektes zum Einsatz gebracht werden muss. In der übrigen Nachtzeit bleibt der Windpark dann „unbeleuchtet“, eine dauerhafte blinkende Kennzeichnung wird so vermieden.

Bezüglich umliegender Radarstationen wurde durch die Airbus Defence and Space GmbH eine Signaturtechnische Untersuchung durchgeführt. Diese Untersuchung kommt für die Radarstationen Wittmundhafen und Brockzetel zu folgendem Ergebnis.

Zum Radar Wittmundhafen:

Unter Abwägung der verschiedenen untersuchten Überflugpfade ist die Realisierung der geplanten WEAs als Enercon E82 E2 radartechnisch zulässig, da keine relevanten Zielverlustwahrscheinlichkeiten festzustellen sind, die zu einen Trackabbruch für ein LFZ mit einem RQS von 3 m² (Klasse Cessna oder größer) führen. Eine Fremdabschaltung für die geplanten WEAs ist daher nicht notwendig.

Zum Radar Brockzetel:

Für die untersuchte Frequenz von 3,1 GHz ist eine Reichweitenreduktion auf minimal 98,31 % des ungestörten Falls zu erwarten. Damit ist keine Reichweitenreduktion mess-

bar. Eine Reichweitenreduktion ist erst bei unter 96,2 % des ungestörten Falles gegeben. Die Planung ist radartechnisch bzgl. LV-Radar Brockzetel zulässig. Es ist keine messbare Reichweitenminderung zu erwarten.

4.6 Belange der Verkehrssicherheit / Eisabwurf

Grundsätzlich besteht bei Windenergieanlagen eine potenzielle Gefährdung durch Eisabwurf. Bei Temperaturen um und unterhalb des Gefrierpunktes kann es bei einer entsprechenden Luftfeuchtigkeit an den Vorderseiten der Rotorblätter von Windenergieanlagen zur Bildung von Eis, Raureif oder Schneeablagerungen kommen. Insbesondere bei den derzeit üblichen Windenergieanlagen mit Nabenhöhen über 100 m erfolgt die Eisbildung bereits durch das Durchlaufen der Rotorblätter durch Gebiete mit hoher Feuchtigkeit, z. B. bei tief hängenden Wolken und bei Hochnebel. Aufgrund der Drehbewegung der Rotorblätter können die gebildeten Eisablagerungen mehr als über 100 m weit geschleudert werden, was eine wesentliche Gefährdung von Personen und Sachen und insgesamt eine Beeinträchtigung der öffentlichen Sicherheit in besiedelten Gebieten oder im Bereich von Verkehrswegen darstellt.

Aufgrund der Besonderheiten einer Windenergieanlage mit drehendem Rotor ergeben sich daher neben den erforderlichen Abstandsflächen gem. NBauO zudem Forderungen zur Abstandshaltung wegen Eisabwurfgefahr. Gemäß Anlage 1 Nr. 2.7.9 der aktuellen Liste Technischen Baubestimmungen ist die Richtlinie „Windenergieanlagen; Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“ in Verbindung mit der dazugehörigen Anlage 1 Nr. 2.7/12 Ziffer 2 gelten Abstände größer als 1,5 x (Rotordurchmesser + Nabenhöhe) zu Verkehrswegen und Gebäuden in der Regel als ausreichend anzusehen. Diese Abstände können unterschritten werden, sofern Einrichtungen installiert werden, durch die der Betrieb der Windenergieanlage bei Eisansatz sicher ausgeschlossen werden kann oder durch die ein Eisansatz verhindert werden kann. Eine gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen zur Funktionssicherheit dieser Einrichtungen ist als Teil der Bauvorlagen vorzulegen.

Die im Plangebiet vorgesehenen Windenenergieanlagen sind, sofern Abstände z. B. zu Verkehrswegen dies erfordern, mit einem automatischen Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem auszustatten. Die Funktionsweise dieser Systeme stellt sich wie folgt dar. Möglicher Eisansatz wird durch das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen erkannt, in dem die aktuellen Werte für Leistung und Windgeschwindigkeit der Anlagen erfasst und mit dem vorgegebenen Betriebskennfeld verglichen werden. Eine entsprechende Abweichung deutet auf eine Verschlechterung der Rotorblattdynamik durch Eisansatz hin – es erfolgt eine Abschaltung der Anlage. Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der aerodynamischen Profile wird die Windenergieanlage bereits abgeschaltet bevor das Eis in einer gefährdenden Dicke auf dem Rotorblatt abgelagert wird. Zusätzlich werden auch Turm- und Treibstangenschwingungen erkannt, die durch vereisungsbedingte Zusatzmassen am Rotor entstehen. Auch sie führen zu einer Abschaltung der Anlage. Die Anlage wird erst nach einem manuellen Reset wieder in Betrieb gesetzt.

Der Einsatz eines Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem ist durch einen Hinweis im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ kenntlich gemacht und wird im Rahmen des BImSch-Genehmigungsverfahrens sichergestellt.

5.0 INHALTE DES BEBAUUNGSPLANES

5.1 Vorhaben- und Erschließungsplan

Dem vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ ist ein Vorhaben- und Erschließungsplan und eine Vorhabenbeschreibung gem. § 12 (3) BauGB beigefügt. In den entsprechenden Unterlagen ist das Vorhaben eindeutig beschrieben.

5.2 Art der baulichen Nutzung

Anlässlich des aktuellen Entwicklungsvorhabens werden mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Windparks mit zwei Windenergieanlagen geschaffen, um die Windenergienutzung in der Gemeinde Rastede im Sinne von § 1 (6) Nr. 7f BauGB (Nutzung erneuerbarer Energien) weiterzuentwickeln.

Im Rahmen der vorliegenden Planung werden daher die Anlagenstandorte inkl. der von den Rotoren überstrichenen Flächen als sonstige Sondergebiete (SO) mit der Zweckbestimmung „Windenergieanlagen“ gem. § 11 (2) BauNVO festgesetzt.

Zur Realisierung der geplanten Maßnahmen sollen zwei Windenergieanlagen errichtet werden. In dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ werden jeweils im Bereich der geplanten Anlagenstandorte überbaubare Grundstücksflächen in Anlehnung an einen Kreisradius entsprechend dem maximal zulässigen Rotordurchmesser festgelegt.

Innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen sind die für den Betrieb der Windenergieanlagen notwendigen baulichen Anlagen und technischen Einrichtungen unterzubringen. Zur Steuerung einer zweckgebundenen Nutzung sind auf den festgesetzten überbaubaren Grundstücksflächen ausschließlich folgende Nutzungen zulässig:

- Windenergieanlagen (WEA)
- notwendige Infrastrukturanlagen
- landwirtschaftliche Nutzungen

Die Flächen außerhalb der überbaubaren Bereiche werden überlagernd als Flächen für die Landwirtschaft festgesetzt, um die Bewirtschaftung der Freiflächen zwischen den Anlagenstandorten weiterhin sicherzustellen.

5.3 Maß der baulichen Nutzung

Innerhalb des festgesetzten Sondergebietes (SO WEA) wird das Maß der baulichen Nutzung über die Festlegung einer maximal zulässigen Grundfläche (GR) gem. § 16 (2) Nr. 1 BauNVO je Anlagenstandort bestimmt.

Zur Begrenzung der Flächenversiegelung auf das notwendige Mindestmaß wird, bezogen auf die einzelnen überbaubaren Grundstücksflächen eine nutzungsspezifische Grundfläche (GR) festgesetzt, die sich aus dem Flächenanteil für die notwendigen Aufstell- und Erschließungsflächen (Fundament, Kranstellflächen etc.) im Bereich der einzelnen Anlagenstandorte ergibt. Die im Bebauungsplan gesondert außerhalb der überbaubaren Flächen gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB als private Verkehrsflächen festgesetzten Erschließungswege sind hierbei nicht zu berücksichtigen. Eine Überschreitung dieser festgesetzten Grundfläche (GR) von 1.700 m² nach § 19 (4) BauNVO wird zur Minimierung der Flächenversiegelung nicht zugelassen.

Innerhalb des Sondergebietes (SO WEA) wird das Maß der baulichen Nutzung zudem über die Festsetzung der Höhe der Windenergieanlagen gem. § 16 (2) Nr. 4 BauNVO definiert. Die maximale Bauhöhe der neu geplanten Windenergieanlagen beträgt jeweils 150 m.

Für die festgesetzten Höhen gelten folgende Bezugspunkte gem. § 18 (1) BauNVO:

- Oberer Bezugspunkt: Nabenhöhe der Anlage plus halbem Rotordurchmesser (senkrechte Rotorspitze)
- Unterer Bezugspunkt: Oberkante der nächstgelegenen privaten Erschließungsstraße der jeweiligen Windenergieanlage

5.4 Überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen

Die überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksflächen werden innerhalb des Sondergebietes (SO WEA) über die Festsetzung von Baugrenzen gem. § 23 (3) BauNVO so definiert, dass sie für die Errichtung der geplanten Windenergieanlagen ausreichend dimensioniert sind. Dementsprechend werden um die insgesamt zwei neu geplanten Windenergieanlagenstandorte überbaubare Grundstücksflächen angeordnet. Hierdurch werden sowohl der Anlagenstandort selbst als auch die Projektionsfläche, die durch den Rotor überstrichen wird, abgedeckt.

Durch die Festsetzung der überbaubaren Grundstücksflächen werden die Standorte der Anlagen exakt definiert.

5.5 Öffentliche Verkehrsfläche

Die äußere Erschließung erfolgt über die Lehmder Straße (K131). Von dieser öffentlichen Straße werden die einzelnen Anlagen durch private landwirtschaftliche Straßen / Genossenschaftswege erschlossen. Um die Anbindung an das überörtliche Straßennetz möglich zu machen, muss ein Teil (hier 30,0 m) als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet und gemäß der Vorgaben der NLStBV ausgebaut werden. Die ersten 30,0 m der landwirtschaftliche Straße, die an die Lehmder Straße grenzen, werden daher als öffentliche Verkehrsfläche gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB festgesetzt.

5.6 Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung

Die innere Erschließung der Anlagenstandorte erfolgt durch private landwirtschaftliche Straßen / Genossenschaftswege.

Die planungsrechtliche Absicherung dieser Wege erfolgt über die Festsetzung von Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB. Zu diesen Erschließungsflächen gehören nicht nur die privaten Verkehrswege, sondern auch die den Anlagen jeweils zugeordneten Kranstellflächen. Diese sowie die übrigen privaten Verkehrsflächen sind entsprechend ihrem Nutzungszweck und zur Minimierung der Versiegelung aus wasserdurchlässigem Material (Schotterbauweise) herzustellen. Die heutige Zuwegung zu den landwirtschaftlichen Flächen erfolgt über einen Weg parallel zum Lehmdermoorgraben. Da der Weg, aufgrund der Nähe zum Lehmdermoorgraben nicht geeignet ist die Lasten zur Erschließung der Windenergieanlagen aufzunehmen, muss hier eine Verschiebung bzw. Verbreiterung des vorhandenen Weges erfolgen. Diese Verbreiterung nach Norden, über das heutige Flurstück hinaus, geschieht zu Lasten des dort verlaufenden Grabens und der dort vorhandenen Gehölze. Der Lehmdermoorgraben kann so jedoch geschützt werden, sodass es nicht erforderlich wird auf ganzer Länge eine Spundwand entlang des Weges zu errichten.

5.7 Fläche für die Landwirtschaft und Wald

Die überwiegenden Flächen innerhalb des Geltungsbereiches sind heute landwirtschaftliche Flächen und sollen als solche auch in Zukunft genutzt werden. Aus diesem Grund werden diese Flächen um die Windenergieanlagenstandorte und die notwendigen Erschließungswege entsprechend der gegenwärtigen Nutzung für die weitere Bewirtschaftung für landwirtschaftliche Zwecke gesichert. Den landwirtschaftlichen Belangen und den Entwicklungsinteressen der örtlichen Landwirte wird somit Rechnung getragen.

6.0 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN

Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ werden örtliche Bauvorschriften gem. § 84 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) entsprechend des Planvorhabens definiert, die für den gesamten Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“

gelten. Sie umfassen gestalterische Vorgaben bezüglich der Farbgebung, Werbeanlagen und der Lichtanlagen, um im Hinblick auf das Landschaftsbild und die Fernwirkung eine verträgliche Gestaltung der Anlagenstandorte zu sichern.

Der räumliche Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschriften entspricht dem Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“.

Anlagentyp

Die Windenergieanlagen müssen als geschlossene Körper errichtet werden.

Farbgebung

Die einzelnen Bauteile der Windenergieanlagen (WEA) sind in einem mattierten, weißen bis hellgrauen Farbton anzulegen.

Ausnahmsweise können im unteren Bereich des Windenergieanlagenturms mattierte grüne Farbtöne gewählt werden. Hierbei ist eine Abstufung der Farbtöne von dunkel- auf hellgrün, jeweils von unten ausgehend, bis zu einer Höhe von maximal 20,00 m zulässig.

Die Außenfassaden von Umspannwerken und Nebenanlagen (Hochbauten wie z.B. erforderliche Kompaktstationen) sind mit einem dauerhaft mattierten hellgrauen oder schilfgrünen Anstrich zu versehen.

Werbeanlagen

Innerhalb des Geltungsbereiches sind Werbeanlagen und Werbeflächen nicht zulässig. Ausgenommen ist die Eigenwerbung des Herstellers, bezogen auf den installierten Anlagentyp. Die Werbeaufschrift ist auf die Anlagengondel zu beschränken. Lichtwerbung oder die Beleuchtung der Werbeschrift ist unzulässig.

Lichtanlagen

Beleuchtungskörper an baulichen Anlagen und als eigenständige Außenleuchten sind nicht zulässig. Ausgenommen ist die notwendige Beleuchtung für Wartungsarbeiten sowie Kennzeichnungen gemäß Luftverkehrsgesetz.

7.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- **Äußere Erschließung**
  Die Verkehrsanbindung des Plangebietes erfolgt über die Lehmder Straße (K 131).

- **Gas- und Stromversorgung, Schmutz- und Abwasserversorgung, Wasserversorgung, Abfallbeseitigung**
  Die Ver- und Entsorgung des Plangebietes bezüglich der o. g. Aspekte ist entsprechend der angestrebten Nutzungsform nicht erforderlich.

- **Oberflächenentwässerung**
  Die Oberflächenentwässerung erfolgt über Anschluss an das vorhandene Entwässerungssystem.

- **Fernmeldetechnische Versorgung**
  Die fernmeldetechnische Versorgung des Plangebietes wird innerhalb der Ausführungsplanung geregelt.

- **Sonderabfälle**
  Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

- **Brandschutz**
  Die Löschwasserversorgung wird entsprechend den jeweiligen Anforderungen im Zuge der Ausführungsplanung sichergestellt.

- **Anbindung an das öffentliche Stromnetz**
  Die Anbindung an das öffentliche Stromnetz ist im Rahmen der konkreten Planungen sicherzustellen.

8.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-VERMERKE

8.1 Rechtsgrundlagen

- **BauGB** (Baugesetzbuch),
- **BauNVO** (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke: Baunutzungsverordnung),
- **PlanzV** (Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes: Planzeichenverordnung),
- **NBauO** (Niedersächsische Bauordnung),
- **BNatSchG** (Bundesnaturschutzgesetz),
- **NAGBNatSchG** (Nieders. Ausführungsgesetz z. Bundesnaturschutzgesetz),
- **NKomVG** (Nieders. Kommunalverfassungsgesetz).

8.2 Planverfasser

Die Ausarbeitung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ erfolgte im Auftrag der Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG für die Gemeinde Rastede durch

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Anlagen

- Anlage 1: „Geräuschimmissionsgutachten für den Betrieb von 2 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort Lehmdermoor, 26180 Rastede“, Berichtsnummer PK 2016039-SLG-A, 05.02.2018, PLANkon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg

- Anlage 2: „Schattenwurfgutachten für den Betrieb von 2 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort Delfshausen, 26180 Rastede“, Berichtsnummer PK 2016039, 05.02.2018, PLANkon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg

- Anlage 3a: Vorhaben- und Erschließungsplan „Errichtung von 2 Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-82 E2 / 108,38mNh“.

- Anlage 3b: Vorhabenbeschreibung „Kurzbeschreibung“

- Anlage 4: Signaturtechnisches Gutachten zur Planung von Windenergieanlagen im Bereich Delfshausen im Einflussbereich der militärischen Radaranlagen Brockzetel und Wittmund (Gutachten Nr.: TAEYO2-334/16)

GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN

für den Betrieb von

2 WINDENERGIEANLAGEN

TYP ENERCON E-82 E2 (2,3 MW, TES) MIT 108,4 M NABENHÖHE

am Standort

LEHMDERMOOR, 26180 RASTEDE

AUFTRAGGEBER: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
Mansholter Str. 30
26215 Wiefelstede

AUFTRAGNEHMER: Ingenieurbüro PLANkon
Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg
Blumenstr. 26
26121 Oldenburg
Tel.: 0441-390340

BERICHTSNUMMER: PK 2016039-SLG-A

DATUM: 05.02.2018

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufgabenstellung 4

2 Kartengrundlagen 4

3 Standortbeschreibung 5

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen 6

5 Infraschall 8

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren 12

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte 15

8 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen 17

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen 18

10 Beurteilung 20

11 Quellenverzeichnis 21

12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 2 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmdermoor 23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten WEA 5

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA 8

Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/ 9

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 15

Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung 16

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung 19

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/ 9

Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/ ... 10

Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/ 11

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Lehmdermoor ist nahe Delfshausen, einem Ortsteil der Gemeinde Rastede, die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW. Die WEA sind mit einem Blatthinterkantenkamm (TES - Trailing Edge Serrations), der die Schallentwicklung der WEA reduziert, ausgestattet.

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA bestehen aktuell keine weiteren WEA. Als schalltechnische Vorbelastung auszuschließen sind aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort der mind. 3,7 km südwestlich gelegene Windpark Lehmden, ein ca. 6 km nordöstlich geplanter Windpark bei Rosenberg (Gemeinde Varel) und Heubült (Gemeinde Rastede) sowie der etwa 3,8 km weiter nördlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen. Als Vorbelastung zu berücksichtigen, bzw. zu überprüfen, ist allerdings der ca. 2,2 km südöstlich der geplanten WEA beantragte Windpark Ovelgönne-Culturweg, bestehend aus 7 WEA vom Typ Enercon E-115 TES und 2 WEA Enercon E-101.

Der Auftraggeber, die Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, beauftragte das Ingenieurbüro PLANkon mit der Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose für die drei geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.

Die hier vorliegende Neubearbeitung des Schallgutachtens zum bisher vorhandenen Gutachten, Bericht Nr. PK 2016039-SLG vom 08.07.2016, wurde infolge der Einführung des Interimsverfahrens /19/ zur Berechnung der Schallausbereitung bei Windkraftanlagen durch die LAI Hinweise 2017 /7/ zur Bestimmung der dadurch entstehenden Veränderungen sowie wegen der Reduzierung der geplanten WEA-Anzahl von 3 auf 2 erforderlich.

Eine Voraussetzung für den Betrieb von Windenergieanlagen ist die genehmigungsfähige Höhe der durch den Anlagenbetrieb verursachten Schallimmissionen an den für die Untersuchung relevanten Immissionspunkten. Die zu beurteilenden Immissionspunkte leiten sich aus den örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung ihrer Lage und Nutzung ab, bzw. aus der Festschreibung in der Bauleitplanung.

Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine Prognoseberechnung der entstehenden Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Windenergieanlagen (WEA) hervorgerufenen werden, für jeden relevanten Immissionspunkt. Die aus den Geräuschimmissionen entstehenden Umwelteinwirkungen werden hinsichtlich einer dem geltenden BImSchG /3/ entsprechenden Genehmigungsfähigkeit untersucht.

Die Windenergieanlagen sollen zu jeder Tages- und Nachtzeit betrieben werden können.

2 Kartengrundlagen

1. Topographische Karte im Maßstab 1 : 50.000
2. Topographische Karte (AK5) im Maßstab 1 : 5.000
3. Luftbilder im Maßstab 1 : 10.000

3 Standortbeschreibung

Die zur Gemeinde Jade gehörenden Ortschaften Jaderkreuzberg und Jaderlangstraße liegen im Landkreis Wesermarsch. Die Ortsteile Delfshausen und Lehmdermoor liegen in der Gemeinde Rastede im Landkreis Ammerland. Beide Gemeinden befinden sich in Niedersachsen.

Am Standort Lehmdermoor ist die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW. Die geplante WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist an den Rotorblättern mit Blatthinterkantenkamm ausgestattet (TES – Trailing Edge Serrations).

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA bestehen aktuell keine weiteren WEA. Als schalltechnische Vorbelastung auszuschließen sind aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort der mind. 3,7 km südwestlich gelegene Windpark Lehmden, (8 WEA Neg Micon NM52 WEA, eine WEA Enercon E-58 und aktuell geplante Erweiterung um 3 WEA Enercon E-82 E2 TES), der ca. 6 km nordöstlich geplante Windpark Varel / Rastede (9 WEA Enercon E-82 E2 TES) sowie der etwa 3,8 km weiter nördlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen (8 WEA Siemens SWT-3.0-113).

Als Vorbelastung zu berücksichtigen, bzw. zu überprüfen, ist allerdings der ca. 2,2 km südöstlich der geplanten WEA beantragte Windpark Ovelgönne-Culturweg, bestehend aus 7 WEA vom Typ Enercon E-115 (TES) und 2 WEA vom Typ Enercon E-101.

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten WEA

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
2	Enercon E-82 E2 (TES)	108,4	82,0	2.300	geplant
7	Enercon E-115 (TES)	135,4	115,7	3.000	beantragt
2	Enercon E-101	149,0	101,0	3.050	beantragt

Das Gebiet um den Standort stellt sich als hauptsächlich landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Lehmden im Osten und Rastede im Südosten in mind. 4 km Entfernung sind als nächstgelegene größere Ortschaften im Umfeld des geplanten Windparks zu nennen. Die Aufstellung der WEA ist südlich des Ortsteils Jaderkreuzmoor, westlich der Ortschaft Jaderlangstraße sowie nördlich und westlich von Delfshausen und Lehmdermoor geplant. Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA befinden sich im Außenbereich liegende Hofstellen und Wohnhäuser an den Ortsrändern der genannten Ortsteile bzw. entlang der Straßen K 131 und L 864 im Norden. Die Anlagen besitzen zu der Wohnbebauung im Außenbereich eine Entfernung von mind. 590 m.

Im Vorfeld der Schallimmissionsprognose wurde geprüft, ob von dem im Landkreis Wesermarsch beantragten Windpark Ovelgönne-Culturweg aus neun WEA der Typen

Enercon E-115 (TES) und Enercon E-101 Schallimmissionen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die vorhandenen WEA ergibt jedoch, dass der hier untersuchte Planungsstandort gem. TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereichs des geplanten Windparks Ovelgönne-Culturweg liegt (sh. Berechnungsergebnisse im Anhang). Näheres hierzu ist in Kap. 8 nachzulesen.

Als Immissionspunkte werden die als Wohnhäuser im Außenbereich und an den Ortsrändern gekennzeichneten Gebäude berücksichtigt. Die Koordinaten der geplanten Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 5.000 ermittelt. Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben.

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

In diesem Gutachten kommen die aktualisierten „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ des LAI mit Stand 30.06.2016 /7/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen“, auf das Interimsverfahren /19/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /15/).

Analog den Hinweisen in /7/ und in Anlehnung an den Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen /17/ sind in den Schallimmissionsprognosen für WKA die Unsicherheit der Typvermessung σ_R, die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P sowie die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) erfolgt in /7/ gemäß der nachfolgend dargestellten Formel.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma R^2 + \sigma P^2 + \sigma Prog^2}$$

σ_R: Unsicherheit der Emissionsvermessung, Standardwert σ_R = 0,5 dB, wenn die WEA FGW-konform vermessen wurde.

σ_P: Unsicherheit durch Serienstreuung, Standardwert: σ_P = 1,2 dB, wenn eine einzelne Typvermessung herangezogen wird. Ansonsten ist σ_P der Messberichts-Zusammenfassung zu entnehmen bzw. zu berechnen.

σ_{Prog}: Unsicherheit des Prognosemodells, Standardwert σ_{Prog} = 1,0 dB

Das Ergebnis aus der Berechnung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose wird zur Berücksichtigung einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % gem. /7/ mit dem Faktor 1,28 multipliziert:

$$\Delta L = 1{,}28 \times \sigma_{ges}$$

1.) Volllast-Modus der geplanten WEA 01 bis 02, tags und nachts

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 214585-01.01, s. Anhang) vom 15.12.2014 ergibt sich bei dreifacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Volllast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) ein energetischer Mittelwert der Schallleistungspegel von 101,8 dB(A), bei einer Beurteilungssituation v(10) = 9 m/s. Dieser Wert wird als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den bereits dreifach vermessenen Vollast-Betrieb der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist laut Messberichtzusammenfassung der Fa. Kötter ein Wert von σ_P = 0,4 dB zu berücksichtigen (s. Auszug aus dem Messbericht im Anhang). Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den obenstehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 0{,}4^2 + 1{,}0^2} \approx 1{,}19$$

$$L_o = L_m + 1{,}28 \times 1{,}19 = L_m + 1{,}52 \approx L_m + 1{,}5$$

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel bei 9 m/s wurden der Messberichtzusammenfassung der Fa. Kötter entnommen:

Oktavbanddaten Vollast-Betrieb der geplanten WEA Enercon E-82/E2 2.300 KW

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB] *)	85,0	91,1	94,1	95,4	96,7	93,6	86,0	73,6
Zuschläge gem. LAI 06/2016	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB]	86,5	92,6	95,6	96,9	98,2	95,1	87,5	75,1

*) Die Überprüfung des Summenpegels, der sich aus den Oktavbanddaten der Messberichtsangaben ergibt, kommt zu einem Pegel von 101,8 dB(A).

Hinweis: Aufgrund der strengeren Richtwerte nach TA Lärm für den zu beurteilenden Nachtzeitraum (22 Uhr bis 6 Uhr) erfolgt im vorliegenden Gutachten keine Berechnung für den Tagzeitraum mit den entsprechenden höheren Richtwerten. Auch nachts können die beiden geplanten WEA jedoch auch im Volllastmodus betrieben werden (s. unten).

Eine im Vorfeld der Geräuschimmissionsprognose durchgeführte Berechnung zur **Prüfung des Einflusses der geplanten WEA im Windpark Ovelgönne-Culturweg ergibt, dass die neun beantragten WEA gem. TA Lärm keine relevante Vorbelastung darstellen**, da sich sämtliche, für die vorliegende Prognose maßgeblichen, Immissionspunkte außerhalb des Einwirkungsbereiches dieser WEA befinden **(vgl. Kap. 3 und 8)**. Die Schallleistungspegel der beantragten WEA im Windpark Ovelgönne-Culturweg wurden dem vom Landkreis Wesermarsch zur Verfügung gestellten Schallimmissionsgutachten der Firma IEL /18/ entnommen und über das Referenzspektrum gem. /7/ daraus Oktavbandpegel errechnet. Da

eine Berücksichtigung der neun beantragten WEA nach TA Lärm nicht erforderlich ist, werden die Schalldaten dieser Anlagen hier nicht gesondert dargestellt.

Die wichtigsten, für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der untersuchten Windenergieanlagen folgen im Überblick:

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA

Parameter	2 gepl. WEA 01 bis 02
WEA - Typ	Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 0s (Volllast)
Nennleistung	2.300 kW
Rotordurchmesser	82,0 m
Nabenhöhe	108,4 m
Vermessung Schall	Kötter
max. Schallpegel	101,8 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)
Zuschlag	1,5 dB(A)
Summe	103,3 dB(A)

5 Infraschall

Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert /8/. Es gibt verschiedene natürliche Quellen und künstliche Quellen, welche Infraschall verursachen können. Zu den natürlichen Quellen gehören zum Beispiel Vulkaneruptionen, Meeresbrandung, starker Wind, Gewitter etc. Zu den künstlichen Quellen zählen zum Beispiel Verkehrsmittel (Auto, Bus, Bahn, Flugzeug), Pumpen, Kompressoren, Sprengungen etc.

Es ist in der Regel feststellbar, dass auch im Lärmspektrum der Windenergieanlagen Infraschall vorkommt /8/ /9/. Schall in diesem Frequenzbereich kann gesundheitsgefährdend für Menschen sein, wenn dieser „gehört" bzw. wahrgenommen werden kann. Bei sehr hohen Schallleistungspegeln kann Infraschall wahrgenommen werden. Er kann bei den Betroffenen zu Ohrendruck, Konzentrationsschwierigkeiten, Unsicherheits- und Angstgefühlen führen /9/. Liegt der Pegel allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden /8/. Für die Beurteilung, ob ein relevanter, gesundheitsgefährdender Infraschall auftritt, ist also entscheidend mit welchen Pegeln (Schallstärke) Frequenzen im Infraschallbereich auftreten. Gemäß der DIN 45680 und dem Entwurf der DIN 45680 von 2011 sind in der folgenden Tabelle die Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschall - Frequenzbereich aufgeführt.

Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/

Frequenz	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Hörschwelle	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB
Wahrnehmungsschwelle	100 dB	92 dB	84 dB	76 dB	68,5 dB

Aus der Tabelle wird der physiologische Zusammenhang wie folgt ersichtlich: Je tiefer die Frequenz, desto höher muss der Schalldruckpegel sein, damit der Mensch etwas wahrnimmt und ggf. negative Wirkungen entstehen. Um also Schall im Frequenzbereich von 8 Hz wahrzunehmen, muss der Schallleistungspegel mind. 100 dB betragen.

In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen /8//11/. In der nachfolgenden Grafik wird deutlich, dass die gemessenen Infraschallpegel alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen (vgl. Abb. 1). Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall /11/ /8/.

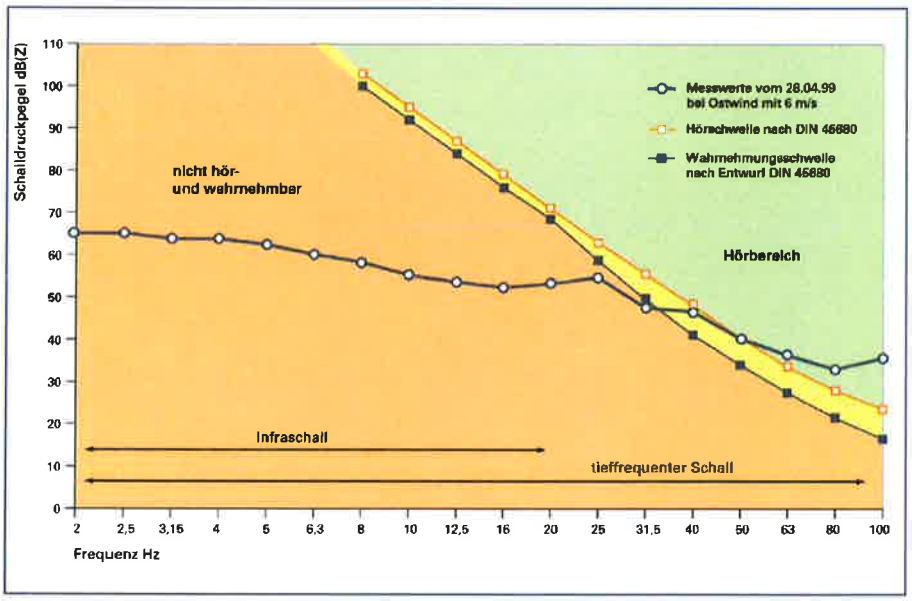


Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/

Da neu geplante Windenergieanlagen in der Regel nicht weniger als 500 m von den nächstgelegenen Wohnbebauung entfernt liegen, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschallpegel in 500 m Entfernung gemäß der Gesetzmäßigkeit (doppelte Entfernung = Verringerung des Pegels um 6 dB(A)) keinen relevanten Einfluss auf die nächstgelegene Wohnbebauung ausüben würden.

In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 kW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht /14/. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene

Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt /14/.

Zu dem gleichen Ergebnis kommt die Fa. Kötter Consulting Engineers. Es wurden Immissionsmessungen außerhalb und innerhalb eines Wohnhauses vorgenommen, um den Einfluss der Geräuschimmissionen eines Windparks mit WEA des Typs Südwind S77 zu überprüfen. In 600 m Entfernung zur nächstgelegenen WEA konnte vor dem Wohnhaus bei Frequenzen unterhalb von 10 Hz und in den Räumen des Hauses kein nennenswerter Unterschied zwischen Hintergrundgeräusch und Betriebsgeräusch der WEA gemessen werden. Hierbei wird deutlich, dass auch ohne, dass der Windpark in Betrieb ist, ein gewisser infrafrequenter Anteil gemessen wurde, welcher sich durch den Betrieb der Windenergieanlagen nicht relevant erhöht (vgl. Abb. 2). In der Grafik wird auch deutlich, dass die infrafrequenten Schallpegel alle deutlich unterhalb der Hörschwelle liegen /12/.

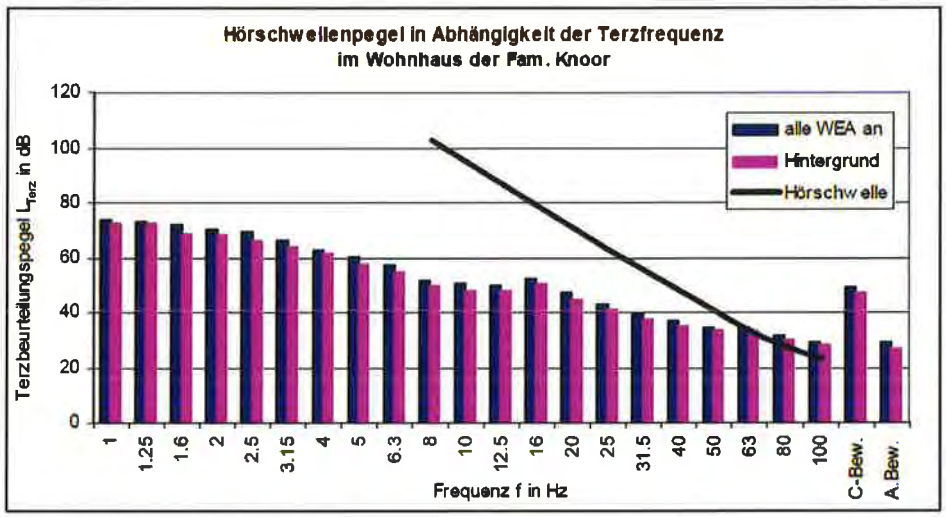


Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/

Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.

Ein verbreitete Annahme bei dem Thema Infraschall und Windenergieanlagen ist, dass die tieffrequenten Anteile des Schalls mit zunehmender Entfernung nicht oder kaum vermindert werden und somit auf eine sehr große Distanz noch in voller Stärke vorhanden sind. Es ist physikalisch korrekt, dass der tieffrequente Schall im Vergleich zu hochfrequenteren Geräuschen aufgrund der großen Wellenlänge (z.B. bei 10 Hz ist die Wellenlänge 34 m) weniger bis kaum von Boden, Luft oder Hindernisse und Bewuchs gedämpft wird /9/. Trotzdem nimmt auch der langwellige tieffrequente Schall gemäß der geometrischen Gesetzmäßigkeiten auf große Entfernung hin ab: Wie schon erwähnt, nimmt mit einer Verdopplung der Entfernung auch der langwellige tieffrequente Schallpegel gesetzmäßig um 6 dB ab /8/. Es liegt also eine Abnahme der Stärke des Infraschalls mit zunehmender Entfernung vor, auch wenn sie wegen der geringeren Dämpfung geringer ist als bei den

hochfrequenteren Schallanteilen. An dieser Stelle kann zusätzlich angemerkt werden, dass das hier angewandte alternative Schallausbreitungsmodell gem. DIN ISO 9613-2 /6/ die verschiedenen Dämpfungsarten weniger stark berücksichtigt. So werden bei den Berechnungen der Schallausbreitung mit Ansatz der Pegel in Oktavbändern (spektrale Berechnung) gem. DIN ISO 9613-2 aufgrund der höheren sich ergebenden Dämpfungen immer niedrigere Immissionspegel errechnet als bei dem im vorliegenden Gutachten angewandten alternativen Verfahren. Insofern wurde hier konservativer gerechnet als von der DIN ISO 9613-2 her möglich. Zudem werden möglicherweise schalldämpfend wirkende Hindernisse in der Berechnung nicht berücksichtigt (vgl. Kap. 6).

Neben Windenergieanlagen ist im täglichen Umfeld eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von Windenergieanlagen erzeugten. Es ist also unumgänglich, dass Menschen täglich, unabhängig von Windenergieanlagen, in Kontakt mit Infraschall aus verschiedenen Quellen (zum Beispiel Auto fahren, starker Wind) kommen. In Falle des Autofahrens wird Infraschall durch die Motoren und je nach Geschwindigkeit auch durch den Fahrtwind erzeugt und wirkt unmittelbar während der Fahrt auf die Insassen ein. Die nachfolgende Grafik zeigt den durch Windenergieanlagen und Autos erzeugten Infraschall im Vergleich:

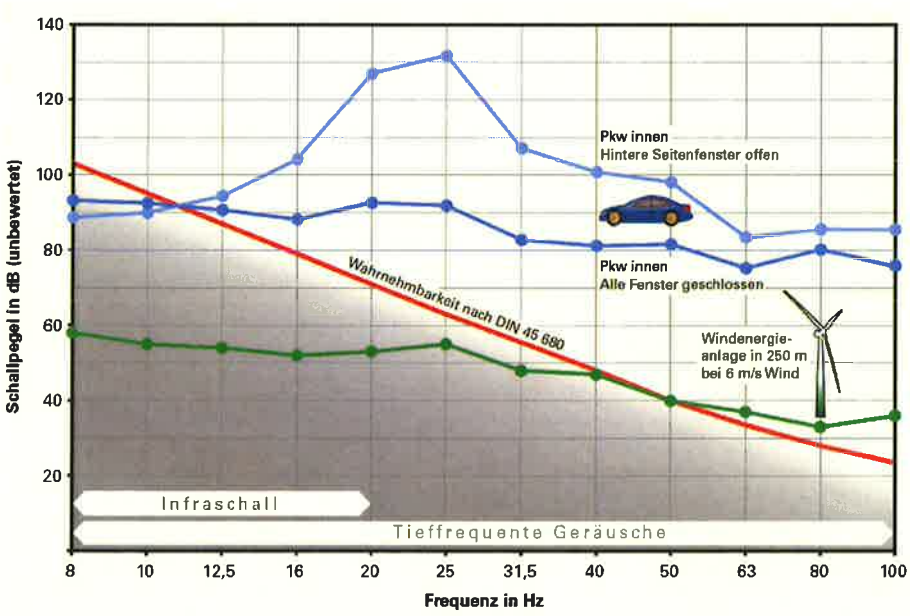


Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/

In der Grafik wird ersichtlich, dass die tieffrequenten Geräusche beim Autofahren aufgrund der höheren Schallpegel schon bei viel geringeren Frequenzen im Bereich des Infraschalls wahrnehmbar sind als bei Windenergieanlagen. Es ist jedoch nicht bekannt, dass aufgrund der hohen Infraschallpegel durch Kraftfahrzeuge gemäß der dargelegten Annahmen (hoher Infraschall = Gesundheitsschädigung) PKW- und LKW-Fahrer, insbesondere natürlich die Berufskraftfahrer, durch dauerhafte unmittelbare Einwirkung ohne einen mindernden Abstand durch das Einwirken von Infraschall erkrankt oder dauerhaft geschädigt worden sind.

Dass Infraschall von Windenergieanlagen erzeugt wird, ist unzweifelhaft und ist nicht zu bestreiten. Dass Infraschall in sehr hohen Schallstärken gesundheitsschädlich wirkt, steht ebenso außer Frage. Allerdings kann aufgrund der beschriebenen Fakten nicht davon

ausgegangen werden, dass durch die in diesem Gutachten betrachteten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) relevanter und gesundheitsschädigender Infraschall erzeugt wird, da der nächstgelegene Immissionspunkt 590 m vom geplanten Windpark entfernt ist. Wenn davon ausgegangen wird, dass in 250 m Entfernung bei ungünstigen Mitwindbedingungen höchstens 65 dB bei einer Frequenz von 8 Hz gemessen wurde /11/, würde sich die Schallstärke des infrafrequenten Anteils in 590 m Entfernung gemäß der geometrischen Ausbreitung nochmal um mind. 6 dB verringern und läge so mit ca. 59 dB bei Weitem nicht im hör- oder wahrnehmbaren Bereich /10/.

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren

Windenergieanlagen erzeugen abhängig von der Windgeschwindigkeit zwei Arten von Geräuschen. Zum einen entstehen Maschinengeräusche durch Generator und Getriebe mit einem anlagenabhängigen Frequenzspektrum, zum anderen entstehen aerodynamische Geräusche infolge der Luftverwirbelungen an den Rotorblättern, die ein breitbandiges Frequenzspektrum aufweisen.

Schallimmissionspegel werden als A-bewertete Schallpegel in der Einheit Dezibel dB(A) angegeben. Die A-Bewertung berücksichtigt das vom menschlichen Gehör subjektiv wahrnehmbare Frequenzspektrum und Lärmempfinden. Die Schallemissionen der Windenergieanlagen liegen ebenfalls als A-bewertete Schallleistungspegel vor.

Aus den Frequenzspektren der Windenergieanlagen heraustretende Einzeltöne, die abhängig von ihrer Frequenz über weitere Entfernungen hörbar bleiben (Tonhaltigkeiten) und im Hörempfinden als besonders störend gelten, werden durch einen Tonhaltigkeitszuschlag K_T berücksichtigt.

Für eine Betrachtung relevanter Infraschall wird von heutigen Windenergieanlagen nachweislich nicht emittiert (vgl. Kap. 5), an dieser Stelle sei auch auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die Beurteilungssituation ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe über Grund gegeben, dies entspricht v(10) = 10 m/s bzw. bei Betrieb der WEA bei 95% der Nennleistung. Es wird in dieser Situation davon ausgegangen, dass bei flachem Gelände für umliegende Immissionspunkte die ungünstigste Beurteilungssituation entsteht, da dann nahezu die Nennleistung der Windenergieanlagen erreicht ist und die WEA i.d.R. den max. Schallpegel emittieren. Die windinduzierten Hintergrundgeräusche an den Immissionspunkten können sich dann im Bereich um ca. 45 dB(A) bewegen.

Die Berechnung der Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 /6/ vorgenommen. Da sie sich jedoch nur auf bodennahe Quellen (maximale mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger von 30 m, siehe Kapitel 9, Tabelle 5) bezieht, wurde vom Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS) ein „Interimsverfahren“ /19/ veröffentlicht. Dieses gelte für hochliegende Schallquellen (mehr als 30 m) wie WEA. Analog den Vorgaben in /19/ sei der immissionsrelevante Schallleistungspegel mit Hilfe von Oktavbanddaten im Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8.000 Hz zu ermitteln.

Die Berechnungen werden mit dem Programm „WINDPRO, Modul: DECIBEL“ der Fa. EMD durchgeführt. Die Ergebnisprotokolle sind im Anhang zu finden.

In der Regel wird, aufgrund der vorliegenden Oktavbanddaten als A-bewertete Daten, die Berechnung mit A-bewerteten Oktavband-Schalleistungspegeln der WEA durchgeführt.

Der äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel L_{fT} an einem Immissionsort im Abstand d vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für eine Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

In der Formel bedeuten:

L_{fT}: äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

L_W: =Oktavband-Schallleistungspegel einer Punktschallquelle in dB bezogen auf eine Bezugsschallleistung von einem Picowatt

D_C: Richtwirkungskorrektur in dB; für eine ungerichtet ins Freie abstrahlende Punktschallquelle ist $D_c = 0$ dB

A: Oktavbanddämpfung in Dezibel zwischen der Punktschallquelle (WKA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgt analog den Vorgaben der DIN ISO 9613-2:1999-10.

A_{div}: Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg (d / 1m) + 11 \text{ dB}$$

d : Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm}: Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha \text{ x } d/1.000$$

α: Absorptionskoeffizient der Luft, in dB/km für jedes Oktavband bei der Bandmittenfrequenz

Anmerkung: Im Berechnungsprogramm windPRO sind die frequenzabhängigen Absorptionskoeffizienten für die relevante Temperatur von 10° und der relativen Luftfeuchte von 70% hinterlegt.

A_{gr}: Bodendämpfung. Während bei der Berechnung aller Dämpfungsterme nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2:1999-10 verfahren wird, erfolgt nach den Vorgaben des Interimsverfahrens /19/ an dieser Stelle eine Modifizierung: A_{gr} wird auf -3 dB gesetzt.

Anmerkung: Für die Schallimmissionsprognosen dieses Nachtrages wurde das Berechnungsprogramm windPRO verwendet. Um die durch das Interimsverfahren vorgegebene Modifizierung mit dem Ansatz A_{gr} = - 3dB umsetzen zu können, setzt windPRO die Richtwirkungskorrektur D_c auf +3 dB(A) und A_{gr} auf 0. Lt. Angabe des Softwareentwicklers EMD entsprechen damit die Ergebnisse von windPRO-Berechnungen mit der Modifikation des D_c und A_{gr}-Wertes dem Interimsverfahren.

In der Praxis dämpfen auch Bebauung und Bewuchs den Schall, d.h. $A_{misc} > 0$, insofern ist die hier vorgenommene Prognoserechnung konservativ angesetzt.

Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel L_{ATi} am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Gem. der TA Lärm ist der aus allen Schallquellen

resultierende Schallleistungspegel L_{AT} bei Berücksichtigung von eventuell erforderlichen Zuschlägen nach der im Folgenden aufgeführten Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT) = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0{,}1\left(L_{ATI} - C_{met} + K_{Ti} + K_{Ii}\right)}\right)$$

L_{AT}: Beurteilungspegel am Immissionsort

L_{ATi}: Schalllimmissionspegel einer Emissionsquelle i an dem Immissionspunkt

i: Index für alle Geräuschquellen von 1-n

c_{met}: Meteorologische Korrektur (bei 0 konservativster Ansatz, hier $c_0 = 0$ dB)

K_{Ti}: Zuschlag für die Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i

K_{Ii}: Zuschlag für die Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i

Für die Entstehung von tonhaltigen Geräuschen bei Windenergieanlagen können Anlagenteile wie Getriebe, Generatoren, Azimutgetriebe und eventuelle Hydraulikanlagen verantwortlich sein. Die Hersteller bemühen sich durch konstruktive Maßnahmen, Tonhaltigkeiten in den Geräuschemissionen bei Windenergieanlagen zu vermeiden, bzw. zu minimieren. Genauere Daten dazu sind in der Regel dem Messbericht zu entnehmen.

Treten aus den Anlagengeräuschen Einzeltöne deutlich hervor, ist gem. TA Lärm /2/ und /7/ erforderlichenfalls ein Zuschlag K_T anzusetzen. WEA, die im Nahbereich höhere Tonhaltigkeiten erzeugen, seien gemäß /7/ nicht mehr Stand der Technik.

Ansonsten gelte gemäß /7/ und /17/:

$$K_T = 0\,\text{dB} \text{ für } 0\,\text{dB} \leq K_{TN} \leq 2\,\text{dB}$$

Im Land Niedersachsen ist bei der Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergie-Planungen die Berechnung von Sicherheitszuschlägen nach der Vorgehensweise gem. Windenergie-Erlass (WEE) vom Februar 2016 /17/ durchzuführen. Die Berechnung des Zuschlages gem. /7/ ist bereits in Kap. 4 dargestellt.

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbegeräuschen sind in der TA Lärm /2/ Immissionsrichtwerte sowohl für den Beurteilungspegel, als auch für Maximalpegel einzelner Geräuschereignisse genannt. Sie sind nach Einwirkungsorten entsprechend der baulichen Nutzung ihrer Umgebung, sowie nach Tag und Nacht unterteilt (s. Tabelle unten). Die Beurteilungspegel beziehen sich auf die Zeiträume tags von 6:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 6:00 Uhr. Somit werden auch die Einflüsse der Ortsüblichkeiten und des Zeitpunktes des Auftretens der Geräusche berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist die lauteste Nachtstunde maßgeblich.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Art der baulichen Nutzung	Immissionsrichtewerte [dB(A)]	
	Tags	Nachts
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Es werden insgesamt zehn Punkte in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich um die nächstgelegene Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich.

Die Bereiche, in denen die in den Jader Ortsteilen Jaderkreuzmoor und Jaderlangweg untersuchten Immissionspunkte IP A bis IP G liegen, sind im Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Jade (Blatt 1, Stand Februar 2001) keiner definierten Nutzung zugewiesen. Die im Gebiet der Gemeinde Rastede liegenden Immissionspunkte IP H bis IP J sind im FNP der Gemeinde Rastede als „Flächen für die Landwirtschaft“ ausgewiesen. Für den weiter südlich von IP H befindlichen Bereich der Dörpstraat existiert eine Außenbereichssatzung (April 2009). Im vorliegenden Gutachten werden aufgrund ihrer Lage und aktuellen Nutzung für alle Immissionspunkte die Lage im Außenbereich angesetzt, wonach gem. TA Lärm ein nächtlicher Immissionsrichtwert in Höhe von 45 dB(A) einzuhalten ist.

Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 5.000 ermittelt. Die Höhe des Aufpunktes wird mit 5 m über Gelände angesetzt. Alle Immissionspunkte wurden im Zuge eine Ortsbegehung am 04.07.2016 in Augenschein genommen.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen sowie zulässigen Richtwerte für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP A	Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor	60/45
IP B	Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor	60/45
IP C	Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor	60/45
IP D	Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor	60/45
IP E	Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor	60/45
IP F	Zur Jade 111, Jaderlangstraße	60/45
IP G	Achtern Kamp 17, Jaderlangstraße	60/45
IP H	Dörpstraat 154, Delfshausen	60/45
IP I	Alter Lehmdermoorweg 61, Lehmdermoor	60/45
IP J	Lehmder Str. 472, Lehmdermoor	60/45

Bei der Ortsbegehung wurde kein Immissionspunkt gesichtet, bei dem Reflexionen in relevantem Maße möglich sind. Es ist also davon auszugehen, dass bei den in der Umgebung befindlichen Immissionspunkten keine Reflexionseffekte in relevantem Maße stattfinden.

8 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen

Im Umfeld des untersuchten Planungsstandortes bestehen mehrere Windparks, während an dem Standort selbst keine WEA vorhanden sind.

Wie in Kap. 3 bereits erwähnt, sind der mind. 3,7 km südwestlich gelegene Windpark Lehmden, der ca. 6 km nordöstlich geplante Windpark Varel / Rastede sowie der etwa 3,8 km weiter nördlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen aufgrund der großen Distanz zum Planungsstandort als schalltechnische Vorbelastung auszuschließen.

Im Vorfeld der Schallimmissionsprognose wurde geprüft, ob von dem südöstlich der geplanten WEA beantragten Windpark Ovelgönne-Culturweg, bestehend aus 7 WEA vom Typ Enercon E-115 (TES) und 2 WEA des Typs Enercon E-101, Schallimmissionen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Das für den Genehmigungsantrag der WEA eingereichte Schallimmissionsgutachten Nr. 3636-15-L1 Firma IEL /18/ wurde vom Landkreis Wesermarsch zur Verfügung gestellt (E-Mail Herr Metz, 05.07.2016). Die Anlagenbezeichnungen (WEA C1 bis C3, B1 bis B3 und T1 bis T3) und Schallleistungspegel der beantragten WEA wurden dem Gutachten entnommen und dann über das Referenzspektrum gem. /7/ daraus Oktavbandpegel errechnet. Herbei ist darauf hinzuweisen, dass alle verwendeten Emissionspegel Zuschläge gem. Windenergiehandbuch /16/ enthalten und die WEA mit den Bezeichnungen C3, B1, B2, T2 und T3 nachts schallreduziert betrieben werden sollen.
Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch den beantragten Windpark Ovelgönne-Culturweg ergibt, dass die Immissionspunkte um den geplante Windpark am Standort Lehmdermoor aufgrund der Entfernung zum Windpark-Standort Ovelgönne-Culturweg, gem. 2.2 a) TA Lärm, außerhalb des Einwirkungsbereichs jeder der neun beantragten WEA liegt. An sämtlichen betrachteten Immissionspunkten unterschreitet die von jeder der neun beantragten WEA ausgehenden Immission den Richtwert um mind. 11 dB(A). Für den Ausschluss als relevante Vorbelastung der WEA nach 2.2 a) TA Lärm ist eine Unterschreitung des Richtwertes um 10 dB(A) ausreichend.

Im Zuge der Ortsbegehung wurde geprüft, ob sich im Umfeld der geplanten WEA bzw. der untersuchten Immissionspunkte weitere im Nachtzeitraum zu berücksichtigende Schallquellen befinden, wie beispielsweise weitere Blockheizkraftwerke von Biogasanlagen, Lüftungsanlagen an Mastställen, Getreidesilos etc. Im Umfeld der geplanten WEA sind mehrere größere Stallanlagen zur Milchviehhaltung vorhanden, welche jedoch mittels Schwerkraftlüftung belüftet werden, d.h. es sind keine Lüftungsanlagen installiert. Daher ist von keinen zu berücksichtigenden nächtlichen Immissionen auszugehen.

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Kap. 4, sowie die Randbedingungen und Berechnungsgrundlagen gem. Kap. 6.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem DECIBEL. Das Programmsystem führt die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /6/ und dem Interimsverfahren /19/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort.

Berechnet werden die Zustände im Nachtzeitraum, da am Tage 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel keinen Beitrag mehr leisten.

Es wurde eine Berechnung für die zwei geplanten WEA (Zusatzbelastung) durchgeführt und dokumentiert. Da am Standort Lehmdermoor keine relevante Vorbelastung in Bezug auf Schallimmissionen besteht (vgl. Kap. 8), stellt die Zusatzbelastung durch die zwei geplanten Anlagen in diesem Falle die Gesamtbelastung am Standort dar.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung durch die zwei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	35,4	45	35	10
IP B	37,3	45	37	8
IP C	40,9	45	41	4
IP D	38,8	45	39	6
IP E	38,7	45	39	6
IP F	34,4	45	34	11
IP G	35,6	45	36	9
IP H	36,1	45	36	9
IP I	37,1	45	37	8
IP J	35,0	45	35	10

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung IP C (Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor). Zudem handelt es sich bei IP C um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert, der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) wird um einen Wert von 4 dB(A) unterschritten.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die an allen den Immissionspunkten ausser IP C hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird. Die Immissionsorte IP A, IP F und IP J liegen per Definition in 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA, da jeweils ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt.

10 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /3/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /2/

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrucken ist der Belastungszustand durch die geplanten WEA aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß der relevanten Belastung nachts (22:00 bis 6:00Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tagsüber sind am Tage (6:00 bis 22:00 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich.

Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung enthalten die Berechnungen einen Zuschlag gem. LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an WEE Niedersachsen /17/ zum Schallleistungspegel der zwei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, Ausstattung mit Serrations - TES) bei Betrieb im Volllast-Modus (Betriebsmodus 0s) von jeweils 1,5 dB(A). Hiermit ist sichergestellt, dass im Zuge der Bewertung eine 90 %-ige Eintrittswahrscheinlichkeit der Unterschreitung der Richtwerte im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze berücksichtigt wird.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung IP C (Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor). Zudem handelt es sich bei IP C um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert, der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) wird um einen Wert von 4 dB(A) unterschritten. Die an allen den Immissionspunkten ausser IP C hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird. Die Immissionsorte IP A, IP F und IP J liegen per Definition in 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA, da jeweils ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt.

Die zwei geplanten Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) können tagsüber und auch nachts bei Volllast (Betriebsmodus 0s) betrieben werden. Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

Oldenburg, den 05. Februar 2018

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg

11 Quellenverzeichnis

/1/ VDI 2058/1: Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft. Fassung vom Februar 1999

/2/ TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Fassung vom August 1998

/3/ BImSchG: Bundesimmissionsschutzgesetz Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005

/4/ 4. BImSchV: Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Fassung vom Juni 2005

/5/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau Teil 1: Berechnungsverfahren Fassung vom Juli 2002

/6/ DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren" Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999

/7/ LAI Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand 30.06.2016

/8/ LfU 2014 Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2014: „Windkraftanlagen-beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?" , Aktualisierung im März 2014, Augsburg

/9/ Kötter 2007 Kötter Engineering Mai 2007: "Tieffrequente Geräusche in der Windenergieanlagentech-nik" in Lärmbekämpfung Bd. 2, Nr.3 Mai

/10/ DIN 45 680 DIN 45 680: "Messung und Bewertung tieffrequenter Geräusch-immissionen in der Nachbarschaft" von 1992 und Entwurf der DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen" vom August 2011

/11/ Hammler & Fichtner 2000: „Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW- Wind-energieanlage Nordex N54" Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2000

/12/ Kötter 2010 Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr.27257-1.006:-über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz vom 26.05.2010

/13/ LUBW 2012 Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) „Physikalische Grundlagen und Messung von

tieffrequentem Schall und Infraschall", 18. Umwelttoxikologisches Kolloquium Oktober 2012

/14/ Möller & Pedersen 2010 — Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen , Abteilung für Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität

/15/ Piorr, Hillen & Janssen 2001 — Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001

/16/ Agatz, Monika — Windenergie-Handbuch, 12. Ausgabe, Dezember 2015

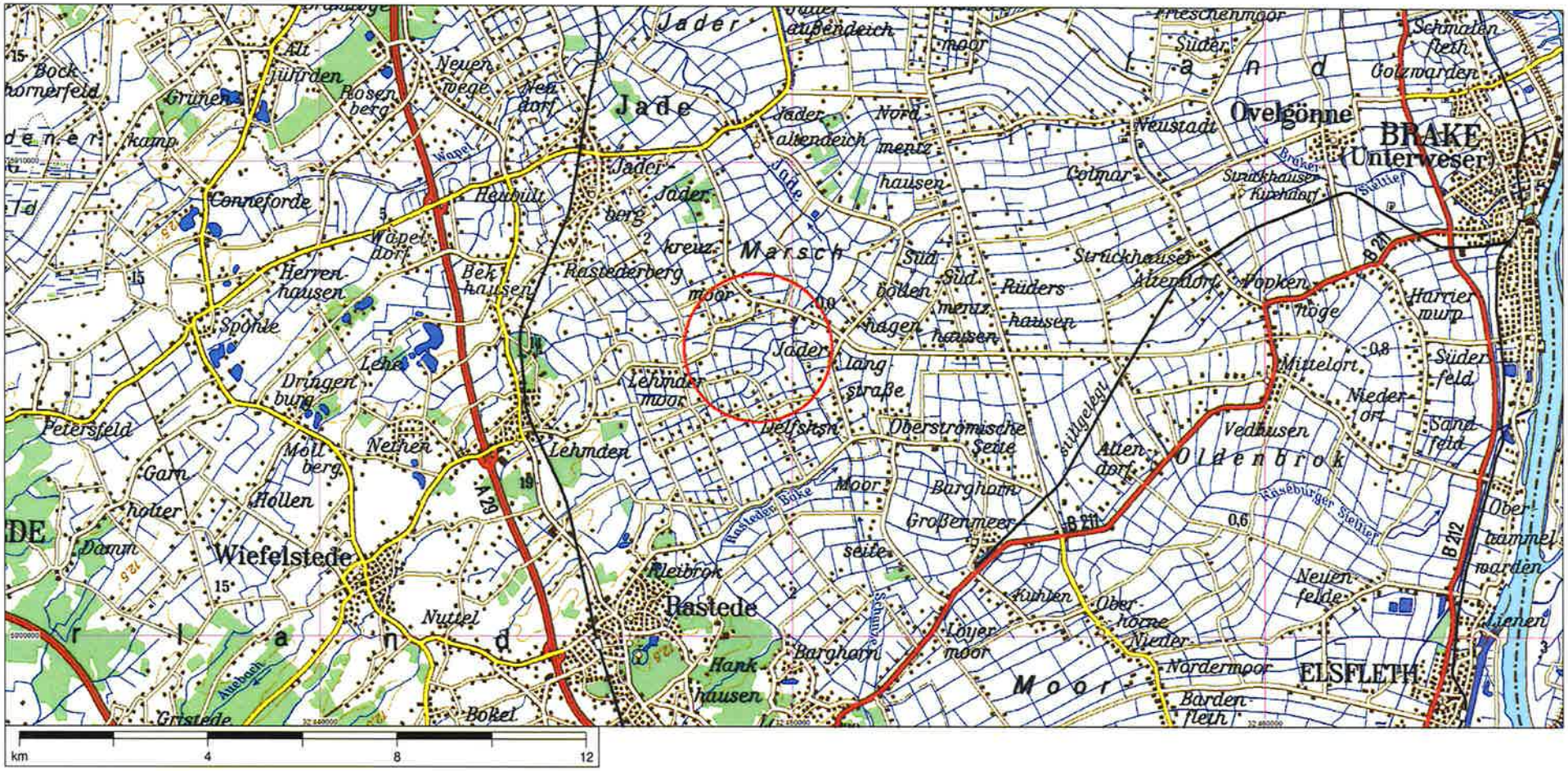
/17/ Nds. Minist: f. Umwelt 2016 — Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass), Niedersächsisches Ministerialblatt 07/2016 vom 24.02.16, Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

/18/ IEL 2015 — Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von neun Windenergieanlagen am Standort Ovelgönne-Culturweg, Bericht-Nr. 3636-15-L1, 05.06.2015

/19/ Interimsverfahren — Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen; Fassung 2015-05.1

12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 2 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmdermoor

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 1 Blatt Lageplan
- 5 Blatt Prüfung der Vorbelastung durch 9 gepl. WEA im Widnpark Ovelgönne-Culturweg: 2 x Enercon E-101 (3,05 MW) und 7 x Enercon E-115 TES (3,0 MW) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 4 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung 3 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW,TES) - Gesamtbelastung
- 3 Blatt Auszug Zusammenfassung der dreifachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Vollast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) durch die Fa. Kötter Consulting Engineers, Bericht Nr. 214585-01.01, 15.12.2014



© Landesvermessung Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2000 - Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Niedersachsen/Bremen



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 449.487 Nord: 5.906.273

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Projekt:

Delfshausen

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Mittelwert aus einer dreifachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß Windenergieerlass Niedersachsen u LAI 2017 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A) je WEA berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt gem LAI 2017 ohne Ansatz der Bodendämpfung mit Oktavbandpegeln.

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Zusatzbelastung durch 2 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
01.02.2018 15:41/3.1.617

Projekt:
Delfshausen

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzten Schallleistungspegel der im Windpark Ovelgönne-Culturweg beantragten WEA-Typen Enercon E-115 (TES) und E-101 sind aus dem Schallgutachten der Firma IEL (Bericht-Nr. 3636-15-L1, 05.06.2015) übernommen und über das Referenzspektrum daraus Oktavbanddaten berechnet worden.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 15:54/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 9 gepl. WEA im Windpark Ovelgönne-Culturweg

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Allgemein
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt: 5,0
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:75.000
* Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	Status	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]		[dB(A)]	
vorh. WEA C1	454.391	5.904.453	0,0	vorh. WEA C1	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	USER	OKTB 107,5 - SLG IEL Culturweg	(95%)	Anwenderwert	107,5	Nein
vorh. WEA C2	454.254	5.904.796	0,0	vorh. WEA C2	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	USER	OKTB 107,5 - SLG IEL Culturweg	(95%)	Anwenderwert	107,5	Nein
vorh. WEA C3	453.829	5.904.877	0,0	vorh. WEA C3	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	USER	OKTB 105,9 - SLG IEL Culturweg	(95%)	Anwenderwert	105,9	Nein
vorh.WEA B1	453.242	5.904.818	0,0	vorh.WEA B1	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	USER	OKTB 104,0 - SLG IEL Culturweg	(95%)	Anwenderwert	104,0	Nein
vorh.WEA B2	452.484	5.905.570	0,0	vorh.WEA B2	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	149,0	USER	106,0 dB(A) gem. IEL	10,0	Anwenderwert	106,0	Nein h
vorh.WEA B3	451.677	5.905.481	0,0	vorh.WEA B3	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	149,0	USER	107,6 dB(A) gem. IEL	(95%)	Anwenderwert	107,6	Nein h
vorh.WEA T1	453.656	5.905.199	0,0	vorh.WEA T1	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	USER	OKTB 107,5 - SLG IEL Culturweg	(95%)	Anwenderwert	107,5	Nein
vorh.WEA T2	453.164	5.905.179	0,0	vorh.WEA T2	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	USER	OKTB 105,9 - SLG IEL Culturweg	(95%)	Anwenderwert	105,9	Nein
vorh.WEA T3	452.919	5.905.462	0,0	vorh.WEA T3	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	USER	OKTB 105,9 - SLG IEL Culturweg	(95%)	Anwenderwert	105,9	Nein

h) Generisches Oktavband verwendet

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor	448.556	5.906.672	-0,5	5,0	45,0	26,7	Ja
B	Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor	448.836	5.906.769	-0,5	5,0	45,0	27,5	Ja
C	Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor	449.213	5.906.734	-0,2	5,0	45,0	28,8	Ja
D	Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor	449.931	5.906.922	0,3	5,0	45,0	31,0	Ja
E	Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor	450.156	5.906.743	1,8	5,0	45,0	32,3	Ja
F	Zur Jade 111, Jaderlangstraße	450.441	5.905.704	0,2	5,0	45,0	36,3	Ja
G	Achtern Kamp 17, Jaderlangstraße	449.958	5.905.420	-0,5	5,0	45,0	33,4	Ja
H	Dörpstraat 154, Delfshausen	449.429	5.905.313	0,0	5,0	45,0	30,8	Ja
I	Alter Lehmdermoorweg 61, Lehmdermoor	448.886	5.905.552	0,0	5,0	45,0	28,6	Ja
J	Lehmder Str. 472, Lehmdermoor	448.407	5.905.993	0,0	5,0	45,0	26,8	Ja

Abstände (m)

	WEA								
Schall-Immissionsort	vorh. WEA C1	vorh. WEA C2	vorh. WEA C3	vorh.WEA B1	vorh.WEA B2	vorh.WEA B3	vorh.WEA T1	vorh.WEA T2	vorh.WEA T3
A	6243	5999	5570	5039	4080	3341	5308	4844	4528
B	6018	5766	5339	4818	3840	3119	5069	4611	4287
C	5658	5401	4976	4461	3472	2764	4701	4246	3918
D	5098	4818	4402	3923	2889	2264	4104	3673	3326
E	4814	4537	4120	3637	2607	1976	3825	3390	3046
F	4144	3920	3488	2938	2048	1256	3255	2774	2490
G	4537	4341	3909	3339	2530	1720	3705	3215	2961
H	5036	4852	4421	3845	3066	2254	4228	3737	3493
I	5614	5421	4989	4417	3598	2792	4783	4294	4034
J	6179	5968	5536	4976	4099	3310	5309	4826	4543

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 9 gepl. WEA im Windpark Ovelgönne-Culturweg**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA C1	6.243	6.244	**13,77**	107,5	3,00	86,91	9,81	0,00	0,00	0,00	96,72
vorh. WEA C2	5.999	6.000	**14,35**	107,5	3,00	86,56	9,58	0,00	0,00	0,00	96,15
vorh. WEA C3	5.570	5.572	**13,80**	105,9	3,00	85,92	9,17	0,00	0,00	0,00	95,09
vorh.WEA B1	5.039	5.041	**13,30**	104,0	3,00	85,05	8,64	0,00	0,00	0,00	93,69
vorh.WEA B2	4.080	4.082	**18,36**	106,0	3,00	83,22	7,42	0,00	0,00	0,00	90,64
vorh.WEA B3	3.341	3.344	**22,58**	107,6	3,00	81,48	6,53	0,00	0,00	0,00	88,02
vorh.WEA T1	5.308	5.310	**16,08**	107,5	3,00	85,50	8,91	0,00	0,00	0,00	94,42
vorh.WEA T2	4.844	4.846	**15,75**	105,9	3,00	84,71	8,43	0,00	0,00	0,00	93,14
vorh.WEA T3	4.528	4.530	**16,68**	105,9	3,00	84,12	8,09	0,00	0,00	0,00	92,21

Summe 26,73

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA C1	6.018	6.020	**14,30**	107,5	3,00	86,59	9,60	0,00	0,00	0,00	96,19
vorh. WEA C2	5.766	5.767	**14,91**	107,5	3,00	86,22	9,36	0,00	0,00	0,00	95,58
vorh. WEA C3	5.339	5.341	**14,40**	105,9	3,00	85,55	8,95	0,00	0,00	0,00	94,50
vorh.WEA B1	4.818	4.820	**13,93**	104,0	3,00	84,66	8,41	0,00	0,00	0,00	93,07
vorh.WEA B2	3.840	3.842	**19,16**	106,0	3,00	82,69	7,14	0,00	0,00	0,00	89,83
vorh.WEA B3	3.119	3.122	**23,46**	107,6	3,00	80,89	6,25	0,00	0,00	0,00	87,14
vorh.WEA T1	5.069	5.071	**16,72**	107,5	3,00	85,10	8,67	0,00	0,00	0,00	93,77
vorh.WEA T2	4.611	4.612	**16,43**	105,9	3,00	84,28	8,18	0,00	0,00	0,00	92,46
vorh.WEA T3	4.287	4.289	**17,43**	105,9	3,00	83,65	7,82	0,00	0,00	0,00	91,47

Summe 27,49

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA C1	5.658	5.660	**15,18**	107,5	3,00	86,06	9,26	0,00	0,00	0,00	95,32
vorh. WEA C2	5.401	5.402	**15,83**	107,5	3,00	85,65	9,01	0,00	0,00	0,00	94,66
vorh. WEA C3	4.976	4.977	**15,38**	105,9	3,00	84,94	8,57	0,00	0,00	0,00	93,51
vorh.WEA B1	4.461	4.463	**14,98**	104,0	3,00	83,99	8,02	0,00	0,00	0,00	92,01
vorh.WEA B2	3.472	3.475	**20,48**	106,0	3,00	81,82	6,70	0,00	0,00	0,00	88,51
vorh.WEA B3	2.764	2.768	**24,98**	107,6	3,00	79,84	5,77	0,00	0,00	0,00	85,61
vorh.WEA T1	4.701	4.703	**17,77**	107,5	3,00	84,45	8,28	0,00	0,00	0,00	92,73
vorh.WEA T2	4.246	4.248	**17,55**	105,9	3,00	83,56	7,77	0,00	0,00	0,00	91,34
vorh.WEA T3	3.918	3.920	**18,63**	105,9	3,00	82,87	7,39	0,00	0,00	0,00	90,26

Summe 28,77

Schall-Immissionsort: D Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA C1	5.098	5.100	**16,64**	107,5	3,00	85,15	8,70	0,00	0,00	0,00	93,85
vorh. WEA C2	4.818	4.819	**17,43**	107,5	3,00	84,66	8,41	0,00	0,00	0,00	93,07
vorh. WEA C3	4.402	4.404	**17,06**	105,9	3,00	83,88	7,95	0,00	0,00	0,00	91,83
vorh.WEA B1	3.923	3.925	**16,72**	104,0	3,00	82,88	7,40	0,00	0,00	0,00	90,27
vorh.WEA B2	2.889	2.893	**22,83**	106,0	3,00	80,23	5,94	0,00	0,00	0,00	86,16
vorh.WEA B3	2.264	2.269	**27,44**	107,6	3,00	78,11	5,04	0,00	0,00	0,00	83,15
vorh.WEA T1	4.104	4.106	**19,61**	107,5	3,00	83,27	7,61	0,00	0,00	0,00	90,88
vorh.WEA T2	3.673	3.675	**19,49**	105,9	3,00	82,31	7,09	0,00	0,00	0,00	89,40
vorh.WEA T3	3.326	3.328	**20,79**	105,9	3,00	81,44	6,66	0,00	0,00	0,00	88,10

Summe 30,96

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 9 gepl. WEA im Windpark Ovelgönne-Culturweg**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: E Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA C1	4.814	4.816	**17,44**	107,5	3,00	84,65	8,40	0,00	0,00	0,00	93,06
vorh. WEA C2	4.537	4.539	**18,25**	107,5	3,00	84,14	8,10	0,00	0,00	0,00	92,24
vorh. WEA C3	4.120	4.122	**17,96**	105,9	3,00	83,30	7,63	0,00	0,00	0,00	90,93
vorh.WEA B1	3.637	3.639	**17,72**	104,0	3,00	82,22	7,05	0,00	0,00	0,00	89,27
vorh.WEA B2	2.607	2.611	**24,12**	106,0	3,00	79,34	5,54	0,00	0,00	0,00	84,88
vorh.WEA B3	1.976	1.981	**29,06**	107,6	3,00	76,94	4,59	0,00	0,00	0,00	81,53
vorh.WEA T1	3.825	3.828	**20,55**	107,5	3,00	82,66	7,28	0,00	0,00	0,00	89,94
vorh.WEA T2	3.390	3.393	**20,54**	105,9	3,00	81,61	6,74	0,00	0,00	0,00	88,35
vorh.WEA T3	3.046	3.048	**21,93**	105,9	3,00	80,68	6,29	0,00	0,00	0,00	86,97

Summe 32,28

Schall-Immissionsort: F Zur Jade 111, Jaderlangstraße

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA C1	4.144	4.146	**19,48**	107,5	3,00	83,35	7,66	0,00	0,00	0,00	91,01
vorh. WEA C2	3.920	3.922	**20,23**	107,5	3,00	82,87	7,39	0,00	0,00	0,00	90,26
vorh. WEA C3	3.488	3.490	**20,17**	105,9	3,00	81,86	6,86	0,00	0,00	0,00	88,72
vorh.WEA B1	2.938	2.941	**20,48**	104,0	3,00	80,37	6,14	0,00	0,00	0,00	86,51
vorh.WEA B2	2.048	2.053	**27,04**	106,0	3,00	77,25	4,70	0,00	0,00	0,00	81,95
vorh.WEA B3	1.256	1.265	**34,22**	107,6	3,00	73,04	3,34	0,00	0,00	0,00	76,38
vorh.WEA T1	3.255	3.258	**22,67**	107,5	3,00	81,26	6,56	0,00	0,00	0,00	87,82
vorh.WEA T2	2.774	2.777	**23,11**	105,9	3,00	79,87	5,91	0,00	0,00	0,00	85,78
vorh.WEA T3	2.490	2.494	**24,45**	105,9	3,00	78,94	5,50	0,00	0,00	0,00	84,44

Summe 36,26

Schall-Immissionsort: G Achtern Kamp 17, Jaderlangstraße

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA C1	4.537	4.539	**18,25**	107,5	3,00	84,14	8,10	0,00	0,00	0,00	92,24
vorh. WEA C2	4.341	4.343	**18,85**	107,5	3,00	83,76	7,88	0,00	0,00	0,00	91,64
vorh. WEA C3	3.909	3.911	**18,67**	105,9	3,00	82,85	7,38	0,00	0,00	0,00	90,23
vorh.WEA B1	3.339	3.341	**18,84**	104,0	3,00	81,48	6,67	0,00	0,00	0,00	88,15
vorh.WEA B2	2.530	2.535	**24,48**	106,0	3,00	79,08	5,43	0,00	0,00	0,00	84,51
vorh.WEA B3	1.720	1.726	**30,68**	107,6	3,00	75,74	4,17	0,00	0,00	0,00	79,91
vorh.WEA T1	3.705	3.707	**20,98**	107,5	3,00	82,38	7,13	0,00	0,00	0,00	89,51
vorh.WEA T2	3.215	3.218	**21,23**	105,9	3,00	81,15	6,51	0,00	0,00	0,00	87,66
vorh.WEA T3	2.961	2.964	**22,28**	105,9	3,00	80,44	6,17	0,00	0,00	0,00	86,61

Summe 33,37

Schall-Immissionsort: H Dörpstraat 154, Delfshausen

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA C1	5.036	5.038	**16,81**	107,5	3,00	85,04	8,64	0,00	0,00	0,00	93,68
vorh. WEA C2	4.852	4.854	**17,33**	107,5	3,00	84,72	8,44	0,00	0,00	0,00	93,17
vorh. WEA C3	4.421	4.423	**17,01**	105,9	3,00	83,92	7,97	0,00	0,00	0,00	91,89
vorh.WEA B1	3.845	3.847	**16,99**	104,0	3,00	82,70	7,30	0,00	0,00	0,00	90,01
vorh.WEA B2	3.066	3.069	**22,08**	106,0	3,00	80,74	6,17	0,00	0,00	0,00	86,91
vorh.WEA B3	2.254	2.259	**27,49**	107,6	3,00	78,08	5,02	0,00	0,00	0,00	83,10
vorh.WEA T1	4.228	4.230	**19,21**	107,5	3,00	83,53	7,75	0,00	0,00	0,00	91,28
vorh.WEA T2	3.737	3.740	**19,26**	105,9	3,00	82,46	7,17	0,00	0,00	0,00	89,63
vorh.WEA T3	3.493	3.495	**20,15**	105,9	3,00	81,87	6,87	0,00	0,00	0,00	88,74

Summe 30,78

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 9 gepl. WEA im Windpark Ovelgönne-Culturweg**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: I Alter Lehmdermoorweg 61, Lehmdermoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA C1	5.614	5.615	**15,29**	107,5	3,00	85,99	9,22	0,00	0,00	0,00	95,20
vorh. WEA C2	5.421	5.423	**15,78**	107,5	3,00	85,68	9,03	0,00	0,00	0,00	94,71
vorh. WEA C3	4.989	4.991	**15,34**	105,9	3,00	84,96	8,59	0,00	0,00	0,00	93,55
vorh.WEA B1	4.417	4.419	**15,12**	104,0	3,00	83,91	7,97	0,00	0,00	0,00	91,88
vorh.WEA B2	3.598	3.601	**20,02**	106,0	3,00	82,13	6,85	0,00	0,00	0,00	88,98
vorh.WEA B3	2.792	2.796	**24,86**	107,6	3,00	79,93	5,80	0,00	0,00	0,00	85,73
vorh.WEA T1	4.783	4.785	**17,53**	107,5	3,00	84,60	8,37	0,00	0,00	0,00	92,97
vorh.WEA T2	4.294	4.296	**17,40**	105,9	3,00	83,66	7,83	0,00	0,00	0,00	91,49
vorh.WEA T3	4.034	4.036	**18,24**	105,9	3,00	83,12	7,53	0,00	0,00	0,00	90,65

Summe 28,59

Schall-Immissionsort: J Lehmder Str. 472, Lehmdermoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA C1	6.179	6.180	**13,92**	107,5	3,00	86,82	9,75	0,00	0,00	0,00	96,57
vorh. WEA C2	5.968	5.970	**14,42**	107,5	3,00	86,52	9,56	0,00	0,00	0,00	96,07
vorh. WEA C3	5.536	5.537	**13,89**	105,9	3,00	85,87	9,14	0,00	0,00	0,00	95,01
vorh.WEA B1	4.976	4.977	**13,48**	104,0	3,00	84,94	8,57	0,00	0,00	0,00	93,51
vorh.WEA B2	4.099	4.101	**18,30**	106,0	3,00	83,26	7,44	0,00	0,00	0,00	90,70
vorh.WEA B3	3.310	3.313	**22,70**	107,6	3,00	81,40	6,49	0,00	0,00	0,00	87,90
vorh.WEA T1	5.309	5.310	**16,08**	107,5	3,00	85,50	8,91	0,00	0,00	0,00	94,42
vorh.WEA T2	4.826	4.828	**15,80**	105,9	3,00	84,68	8,41	0,00	0,00	0,00	93,09
vorh.WEA T3	4.543	4.545	**16,63**	105,9	3,00	84,15	8,11	0,00	0,00	0,00	92,26

Summe 26,79



Karte: TK50t Heubült akt. , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 452.649 Nord: 5.905.011

* Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Delfshausen

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzten Schallleistungspegel der im Windpark Ovelgönne-Culturweg beantragten WEA-Typen Enercon E-115 (TES) und E-101 sind aus dem Schallgutachten der Firma IEL (Bericht-Nr. 3636-15-L1, 05.06.2015) übernommen und über das Referenzspektrum daraus Oktavbanddaten berechnet worden.

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:
Prüfung als mögl. Vorbelastung: 9 gepl. WEA im Windpark Ovelgönne-Culturweg

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 15:54/3.1.617

Projekt:
Delfshausen

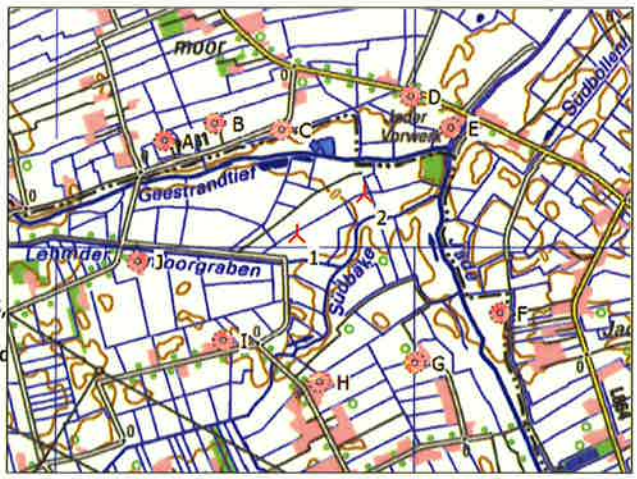
Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Mittelwert aus einer dreifachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß Windenergieerlass Niedersachsen u LAI 2017 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A) je WEA berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt gem LAI 2017 ohne Ansatz der Bodendämpfung mit Oktavbandpegeln.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
05.02.2018 14:10/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 2 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Allgemein
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorologischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt: 5,
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:40.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
1	449.299	5.906.148	-0,1	WEA 01	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Vollast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein
2	449.677	5.906.369	-0,1	WEA 02	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Vollast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor	448.556	5.906.672	-0,5	5,0	45,0	35,4	Ja
B	Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor	448.836	5.906.769	-0,5	5,0	45,0	37,3	Ja
C	Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor	449.213	5.906.734	-0,2	5,0	45,0	40,9	Ja
D	Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor	449.931	5.906.922	0,3	5,0	45,0	38,8	Ja
E	Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor	450.156	5.906.743	1,8	5,0	45,0	38,7	Ja
F	Zur Jade 111, Jaderlangstraße	450.441	5.905.704	0,2	5,0	45,0	34,4	Ja
G	Achtern Kamp 17, Jaderlangstraße	449.958	5.905.420	-0,5	5,0	45,0	35,6	Ja
H	Dörpstraat 154, Delfshausen	449.429	5.905.313	0,0	5,0	45,0	36,1	Ja
I	Alter Lehmdermoorweg 61, Lehmdermoor	448.886	5.905.552	0,0	5,0	45,0	37,1	Ja
J	Lehmder Str. 472, Lehmdermoor	448.407	5.905.993	0,0	5,0	45,0	35,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA 1	2
A	909	1161
B	775	931
C	592	590
D	999	608
E	1043	608
F	1225	1013
G	982	990
H	845	1085
I	725	1137
J	905	1324

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 2 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	909	915	**33,48**	103,3	3,00	70,23	2,56	0,00	0,00	0,00	72,79
2	1.161	1.166	**30,87**	103,3	3,00	72,33	3,07	0,00	0,00	0,00	75,40

Summe 35,38

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	775	782	**35,15**	103,3	3,00	68,86	2,26	0,00	0,00	0,00	71,12
2	931	937	**33,23**	103,3	3,00	70,43	2,60	0,00	0,00	0,00	73,04

Summe 37,30

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	592	601	**37,85**	103,3	3,00	66,58	1,84	0,00	0,00	0,00	68,42
2	590	599	**37,88**	103,3	3,00	66,55	1,84	0,00	0,00	0,00	68,39

Summe 40,87

Schall-Immissionsort: D Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	999	1.004	**32,49**	103,3	3,00	71,04	2,75	0,00	0,00	0,00	73,78
2	608	617	**37,58**	103,3	3,00	66,81	1,88	0,00	0,00	0,00	68,69

Summe 38,75

Schall-Immissionsort: E Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.043	1.048	**32,03**	103,3	3,00	71,41	2,84	0,00	0,00	0,00	74,24
2	608	616	**37,60**	103,3	3,00	66,79	1,88	0,00	0,00	0,00	68,67

Summe 38,66

Schall-Immissionsort: F Zur Jade 111, Jaderlangstraße

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.225	1.229	**30,29**	103,3	3,00	72,79	3,19	0,00	0,00	0,00	75,98
2	1.013	1.018	**32,34**	103,3	3,00	71,15	2,77	0,00	0,00	0,00	73,93

Summe 34,45

Schall-Immissionsort: G Achtern Kamp 17, Jaderlangstraße

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	982	987	**32,67**	103,3	3,00	70,89	2,71	0,00	0,00	0,00	73,60
2	990	995	**32,59**	103,3	3,00	70,96	2,73	0,00	0,00	0,00	73,68

Summe 35,64

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 2 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: H Dörpstraat 154, Delfshausen

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	845	851	**34,25**	103,3	3,00	69,60	2,42	0,00	0,00	0,00	72,02
2	1.085	1.090	**31,61**	103,3	3,00	71,75	2,92	0,00	0,00	0,00	74,66

Summe 36,13

Schall-Immissionsort: I Alter Lehmdermoorweg 61, Lehmdermoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	725	732	**35,82**	103,3	3,00	68,30	2,15	0,00	0,00	0,00	70,45
2	1.137	1.142	**31,10**	103,3	3,00	72,15	3,02	0,00	0,00	0,00	75,17

Summe 37,08

Schall-Immissionsort: J Lehmder Str. 472, Lehmdermoor

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	905	911	**33,53**	103,3	3,00	70,19	2,55	0,00	0,00	0,00	72,74
2	1.324	1.329	**29,42**	103,3	3,00	73,47	3,38	0,00	0,00	0,00	76,85

Summe 34,95



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 449.487 Nord: 5.906.273

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:

Delfshausen

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Mittelwert aus einer dreifachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß Windenergieerlass Niedersachsen u LAI 2017 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A) je WEA berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt gem LAI 2017 ohne Ansatz der Bodendämpfung mit Oktavbandpegeln.

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Zusatzbelastung durch 2 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
01.02.2018 15:41/3.1.617

KÖTTER
CONSULTING ENGINEERS

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 214585-01.01

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 mit TES im Betriebsmodus 0s (BM 0s)

Datum:
15.12.2014

Auftraggeber:
WRD GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Bearbeiter:
Matthias Humpohl, B.Sc.
Dipl.-Ing. Oliver Bunk

8.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 m

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen				Seite 1 von 2
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.				
Anlagendaten				
Hersteller	ENRCON GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82 E2 mit TES	
		Nennleistung in kW	2.300 (BM 0s)	
		Nabenhöhe in m	108	
		Rotordurchmesser in m	82	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. 1	2	3	
Seriennummer	823015	825708	825452	
Standort	53937 Schöneseiffen	26532 Großheide OT Arle	2143 Althöflein (Österreich)	
vermessene Nabenhöhe (m)	78	98	108	
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG	
Prüfbericht	211012-02.02 [4]	214425-01.02 [5]	214276-01.02 [6]	
Datum	08.12.2014	27.10.2014	28.11.2014	
Getriebetyp	entfällt	entfällt	entfällt	
Generatortyp	E-82 E2	E-82 E2	E-82 E2	
Rotorblatttyp	E-82-2 mit TES	E-82-2 mit TES	E-82-2 mit TES	

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2 2,3 MW berechnet Rev 3.0)							
Schallleistungspegel $L_{WA,P}$:							
	Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe 6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [2]
	1 [1]	100,1 dB(A)	101,2 dB(A)	101,8 dB(A)	102,2 dB(A)	102,2 dB(A)	102,0 dB(A)
	2 [1]	99,0 dB(A)	100,8 dB(A)	101,6 dB(A)	101,4 dB(A)	101,4 dB(A)	101,5 dB(A)
	3	99,5 dB(A)	101,3 dB(A)	101,8 dB(A)	101,7 dB(A)	101,5 dB(A)	101,8 dB(A)
	Mittelwert $\overline{L_W}$	99,5 dB(A)	101,1 dB(A)	101,7 dB(A)	101,8 dB(A)	101,7 dB(A)	101,8 dB(A)
	Standardabweichung S	0,5 dB	0,3 dB	0,1 dB	0,4 dB	0,4 dB	0,3 dB
	K nach [4] σ_R = 0,5 dB	1,4 dB	1,1 dB	1,0 dB	1,2 dB	1,2 dB	1,1 dB

[1] Schallleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
[2] Entspricht 95 % der Nennleistung

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN}:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [1)]
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Impulszuschlag K_{IN}:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [1)]
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Terz-Schallleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für v_s=9 ms^{-1} in dB(A), entsprechend der maximalen Schallleistung

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,8	79,9	82,3	84,1	87,8	86,3	87,3	90,2	90,2	89,6	90,1	91,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	91,7	92,2	91,8	90,6	88,4	86,6	83,6	80,8	76,6	71,8	68,1	64,8

Oktav-Schallleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für v_s=9 ms^{-1} in dB(A), entsprechend der maximalen Schallleistung

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	85,0	91,1	94,1	95,4	96,7	93,6	86,0	73,6

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: 1) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 15.12.2014

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Matthias Humpohl, B.Sc.

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

SCHATTENWURFGUTACHTEN

für den Betrieb von

2 WINDENERGIEANLAGEN

TYP ENERCON E-82 E2 (2,3 MW, TES) MIT 108,4 M NABENHÖHE

am Standort

DELFSHAUSEN, 26180 RASTEDE

AUFTRAGGEBER: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
Mansholter Str. 30
26215 Wiefelstede

AUFTRAGNEHMER: Ingenieurbüro PLANkon
Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg
Blumenstr. 26
26121 Oldenburg
Tel.: 0441-390340

BERICHTSNUMMER: PK 2016039-STG-A

DATUM: 05.02.2018

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3

2 Sonnenstand 4

3 Schattenwurf 5

4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen 6

5 Datengrundlage 7

6 Ergebnisse 9

7 Schlussbetrachtung 12

8 Literatur 14

9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten 2 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) am Standort Delfshausen 15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA 7

Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/) 8

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung 10

1 Einleitung

Der Ausbau der Windenergienutzung zur elektrischen Stromerzeugung wurde in den letzten Jahren stark intensiviert und vorangetrieben.

Durch die Windenergienutzung entsteht jedoch nicht nur der positive Effekt der regenerativen Stromgewinnung, es ergeben sich auch mögliche Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen. Dies ist neben den Schallemissionen der direkte Schattenwurf des Rotors. Der Schatten verursacht Lichtwechsel hinter der Windenergieanlage. Je nach Rotordrehzahl und der Anzahl der Rotorblätter beträgt die Frequenz der Lichtwechsel zwischen ca. 0,4 und 4,0 Hz. Diese Helligkeitsschwankungen können sich auf Menschen störend auswirken und im Falle starker Belastung unzumutbar werden.

Am Standort Delfshausen, einem Ortsteil der Gemeinde Rastede, ist die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW.

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA bestehen aktuell keine weiteren WEA. Als relevante Vorbelastung auszuschließen sind aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort der mind. 3,7 km südwestlich gelegene Windpark Lehmden, (8 WEA Neg Micon NM52 WEA, 1 WEA Enercon E-58 und aktuell geplante Erweiterung um 3 WEA Enercon E-82 E2 TES), der ca. 6 km nordöstlich geplante Windpark Varel / Rastede (9 WEA Enercon E-82 E2 TES) sowie der etwa 3,8 km weiter nördlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen (8 WEA Siemens SWT-3.0-113).

Als Vorbelastung zu berücksichtigen, bzw. zu überprüfen, ist allerdings der ca. 2,2 km südöstlich der geplanten WEA gelegene Windpark Ovelgönne-Culturweg, bestehend aus 7 WEA vom Typ Enercon E-115 (TES) und 2 WEA vom Typ Enercon E-101.

Der Auftraggeber, die Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, beauftragte das Ingenieurbüro PLANkon mit der Erstellung einer Schattenwurfprognose für die zwei geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.

Die hier vorliegende Neubearbeitung des Schattenwurfgutachtens zum bisher vorhandenen Gutachten, Bericht Nr. PK 2016039-STG vom 08.07.2016, wurde infolge der Reduzierung der WEA-Anzahl von 3 auf 2 erforderlich.

Die zur Gemeinde Jade gehörenden Ortschaften Jaderkreuzberg und Jaderlangstraße liegen im Landkreis Wesermarsch. Die Ortsteile Delfshausen und Lehmdermoor liegen in der Gemeinde Rastede im Landkreis Ammerland. Beide Gemeinden befinden sich in Niedersachsen.

Das Gebiet um den Standort stellt sich als hauptsächlich landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Lehmden im Osten und Rastede im Südosten in mind. 4 km Entfernung sind als nächstgelegene größeren Ortschaften im Umfeld des geplanten Windpark zu nennen. Die Aufstellung der WEA ist südlich des Ortsteils Jaderkreuzmoor, westlich der Ortschaft Jaderlangstraße sowie nördlich und westlich von Delfshausen und Lehmdermoor geplant. Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA befinden sich im Außenbereich liegende Hofstellen und Wohnhäuser an den Ortsrändern der genannten Ortsteile bzw. entlang der Straßen K 131 und L 864 im Norden. Die Anlagen besitzen zu der Wohnbebauung im Außenbereich eine Entfernung von mind. 590 m.

Durch das Schattenwurfgutachten wird der Schattenwurf auf Wohngebäude oder Arbeitsstätten berechnet. Die Grundberechnungen gehen dabei von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Sonne immer scheint, der Rotor sich kontinuierlich dreht und, in Bezug auf den betrachteten Immissionspunkt, senkrecht zu den Sonnenstrahlen steht. Die Berechnungen werden mit der Software WindPRO, Modul „Shadow" der Firma EMD International A/S durchgeführt.

2 Sonnenstand

Für die Ermittlung des Rotorschattenwurfs an einem Beobachtungspunkt bilden neben dem Sonnenstand auch geometrische Größen die Grundlage. Der Stand der Sonne ist im Wesentlichen von der Erdrotation, der Neigung der Erdachse und der elliptischen Laufbahn der Erde um die Sonne abhängig. Weiterhin müssen für jeden Standort die geographischen, jahreszeitlichen, und tageszeitlichen Daten berücksichtigt werden. Mit diesen Daten werden die Deklination δ, der Stundenwinkel ω, die Sonnenhöhe h, der Azimut γ und der Sonnenauf- und Untergang berechnet (s. Abbildungen im Anhang). Die Begriffe in den Abbildungen bedeuten:

- **Deklination** δ: Jahresgang der Sonne. Winkel, um den die Sonne im Verlauf der Jahreszeiten um den Zenit am Äquator schwankt. (Winteranfang (21.12.) -23,45° , Sommeranfang (21.6.) 23,45° und Herbst- (23.9.) sowie Frühlingsanfang (21.3.) 0°);
- **Sonnenhöhe** h: Einfallswinkel der Sonne gegenüber einer horizontalen Fläche;
- **Stundenwinkel** ω: Winkel zwischen dem Sonnenhöchststand und dem aktuellen Sonnenstand. Zeitlich vor dem Sonnenhöchststand ist er positiv und danach negativ;
- **Azimut** γ: Winkel zwischen der Südrichtung und dem auf die horizontale Ebene projizierten Sonnenstand. Im Uhrzeigersinn vor der südlichen Richtung positiv und danach negativ;
- **Sonnenaufgang** t_a, **Sonnenuntergang** t_u: Aufgang/Untergang, wenn der Sonnenmittelpunkt über die horizontale Fläche morgens/abends am Horizont sichtbar/verdeckt wird.

Die Berechnungen berücksichtigen die sich verändernde Dauer eines Tages von dem vorherigen Sonnenhöchststand zum nächsten Sonnenhöchststand, die wegen der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne um bis zu 16 Minuten variiert. Da die Ergebnisse nicht nur für ein Jahr gültig sein sollen, wird in den Berechnungen die Tagesanzahl im Jahr auf 365,25 Tage gemittelt. Dadurch verschieben sich aber die Ergebnisse in dem Zeitraum über alle vier Jahre um bis zu einem Tag.

3 Schattenwurf

Im Allgemeinen wird beim Schattenwurf zwischen dem Kern- und dem Halbschatten unterschieden. Der Kernschatten entspricht dem Bereich, in dem die direkten Sonnenstrahlen durch das Hindernis vollständig verdeckt werden. Der Halbschatten ist der Bereich, der nur von einem Teil des Sonnenlichts bestrahlt wird. Da Windenergieanlagen schmale Flügel besitzen, ist der Kernschatten nur sehr kurz und deshalb nicht relevant. Bei einer Rotorblattbreite von 2 m beträgt die Länge des Kernschattens 216 m und ist geringer als die Mindestabstände, die zur Wohnbebauung eingehalten werden müssen. Die Intensität des noch relevanten Halbschattens nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Bei dem oben erwähnten Rotorblatt beträgt die Schattenintensität in 500 m Entfernung nur noch 43 % gegenüber dem Kernschatten.

Über den Sonnenstand wird der Schattenwurf einer WEA berechnet. Die notwendigen Daten sind:

- die Koordinaten der WEA (Breiten- und Längengrad, Höhe über NN),
- Ausmaße der WEA (Nabenhöhe, Rotordurchmesser, mittlere Blatttiefe),
- minimale Sonnenhöhe, ab welcher der Schattenwurf relevant ist.

Die minimale Sonnenhöhe gibt an, ab welchem Winkel die direkte Sonneneinstrahlung nach dem Sonnenaufgang und vor dem Sonnenuntergang so stark ist, dass der Schattenwurf eine wahrnehmbare Beeinträchtigung darstellt. Theoretisch existiert bei minimaler Sonnenhöhe ein unendlich weiter Schattenwurf, der aber in der Praxis wegen Bewuchs, Bebauung, Dunst und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden kann. Daher wird Schattenwurf durch Sonnenstände unter 3 ° nicht berücksichtigt.

Der Beschattungsbereich (maximale Reichweite des Schattenwurfs einer WEA) wird nach dem sog. 20%-Kriterium entsprechend /3/ ermittelt. Der Abstand beinhaltet den Bereich, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20 % durch den Rotor verdeckt wird.

Zur Ermittlung des Schattens auf einen Immissionspunkt wird mit dem Modul „Shadow" (WindPRO) /1/ die Simulation des Verlaufs der Sonne in 2-Minuten-Schritten über das ganze Jahr durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Koordinaten für den jeweiligen Immissionspunkt und den WEA-Daten wird über die Simulation untersucht, ob der Immissionspunkt durch den Schattenwurf einer oder mehrerer Windenergieanlagen beeinträchtigt wird. Tritt eine Störung auf, werden dazu das Datum, der Beginn, das Ende und die Dauer des Schattens für jeden Tag angegeben. Über ein ganzes Jahr wird daraus wiederum die Anzahl der Schattentage und die gesamte Schattenwurfdauer berechnet.

Für die Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe wurde ein max. Einwirkbereich des Schattenwurfes von 1.598 m auf die untersuchten vertikalen Flächen (Schattenrezeptoren gem. LAI-Hinweisen /3/) ermittelt.

4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen

Die Berechnungen sind für kontinuierlichen Sonnenschein durchgeführt. Da dies nicht der Fall ist, muss die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit berücksichtigt werden, weil mit dieser die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Schattenwurfes einhergeht. Die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit ist von Region zu Region unterschiedlich und basiert auf mehrjährigen Messungen. Als Datengrundlage werden die Angaben aus den „Klimadaten für Deutschland“ /2/ verwendet, die vom Deutschen Wetterdienst erstellt wurden. Angegeben wird üblicherweise die durchschnittliche Prozentzahl der Bewölkung je Monat.

Die in dem Gutachten dargestellten Ergebnisse gehen ebenfalls von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Windrichtung mit der Richtung der Sonnenstrahlen identisch ist. Berücksichtigt man die Windrichtungsverteilung, so verkürzt sich die Dauer des Schattenwurfs je Tag, da ein Winkel zwischen der Windrichtung und der Sonnenstrahlen einen schmaleren ellipsen- bis linienförmigen Schattenwurf verursacht.

Weiterhin ist die WEA nicht dauernd in Betrieb, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Schattenwurfes durch den sich drehenden Rotor zusätzlich reduziert.

Die Windrichtungsverteilung kann den Daten einer nahen Wetterstation entnommen werden. Die Stillstandshäufigkeit kann ebenfalls mit Hilfe dieser Daten und der Leistungskennlinie der WEA angegeben werden. Bei Windgeschwindigkeiten unter 1,0 m/s kann in jedem Fall von einem Stillstand der Windenergieanlage ausgegangen werden.

5 Datengrundlage

Die Berechnung des Schattenwurfes basiert auf den geographischen Daten, die aus dem vorliegenden Kartenmaterial graphisch über die Berechnungssoftware ermittelt wurden. Die Berechnungen wurden für die zwei geplanten Anlagen vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) durchgeführt. Der geplante WEA-Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist an den Rotorblättern mit Serrations ausgestattet (TES – Tearing Edge Serrations). Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben.

Im Vorfeld der Schattenwurfprognose wurde geprüft, ob von dem im Landkreis Wesermarsch geplanten Windpark Ovelgönne-Culturweg aus neun WEA der Typen Enercon E-115 (TES) und E-101 Schattenwurfbelastungen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die neun beantragten WEA ergibt jedoch, dass der Windpark Ovelgönne-Culturweg aufgrund der Entfernung zum geplanten Standort Delfshausen an den betrachteten Immissionspunkten keinen Schattenwurf in relevantem Ausmaß erzeugt (vgl. Berechnungsergebnisse im Anhang). Die Schattenwurfbelastung an Gebäuden im Einwirkungsbereich des beantragten Windparks überlagert sich nur geringfügig mit Immissionen, die von den geplanten WEA ausgehen, sodass mit Überschreitungen der Richtwerte an vorhandenen Wohnhäusern nicht zu rechnen ist. Demzufolge fließt der beantragte Windpark nicht als Vorbelastung in die nachfolgenden Berechnungen ein.

Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA

Parameter	2 gepl. WEA 01 bis 02
WEA - Typ	Enercon E-82 E2 (TES)
Nennleistung	2.300 kW
Rotordurchmesser	82,0 m
Anzahl Rotorblätter	3
Nabenhöhe	108,4 m

Die Standortdaten der berücksichtigten WEA und der berücksichtigten Immissionspunkte sind den Berechnungsausdrucken im Anhang zu entnehmen. Als Schattenrezeptor wird je betrachtetem Immissionspunkt gem. den WEA-Schattenwurf-Hinweisen /3/ ein Schattenrezeptor mit den Abmessungen von 0,1 * 0,1 m und einer Brüstungshöhe von 2,0 m angesetzt.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen für die untersuchten Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/)

Immissionspunkt	Lagebeschreibung
A	Harms Weg 18, Jaderkreuzmoor
B	Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor
C	Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor
D	Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor
E	Lehmder Str. 1, Jaderkreuzmoor
F	Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor
G	Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor
H	Kreuzmoorstr. 48, Jaderkreuzmoor
I	Kreuzmoorstr. 50, Jaderkreuzmoor
J	Zur Jade 111, Jaderlangstraße
K	Achtern Kamp 17, Jaderlangstraße
L	Alter Lehmdermoorweg 61, Lehmdermoor
M	Alter Lehmdermoorweg 43a, Lehmdermoor
N	Lehmder Str. 436, Lehmdermoor
O	Lehmder Str. 472, Lehmdermoor

Anmerkung: Den Schattenberechnungen liegen Sichtbarkeitsanalysen zugrunde, d.h., es wird überprüft, ob eine Sichtbeziehung zwischen WEA und Immissionspunkt besteht. Berücksichtigt wird dabei das Gelände der Umgebung. Hindernisse, die z.B. durch Baumbestand etc. entstehen könnten, werden in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Windenergieanlagen, die zu den Immissionspunkten keine Sichtbeziehung haben, erzeugen keinen Schattenwurf. Bei Einschränkung der Sichtbarkeit (z.B. nur halber Rotorfläche) entsteht auch eine Minderung des Schattenwurfes.

Die Schattenrezeptoren, d.h. hier untersuchten Immissionspunkte, sind nach dem sog. „Gewächshaus-Modus“ ausgerichtet, sie registrieren also Beschattungen aus allen Himmelsrichtungen.

Es werden insgesamt 15 Gebäude in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich um die nächstgelegene Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich. Alle Immissionspunkte wurden im Zuge eine Ortsbegehung am 04.07.2016 in Augenschein genommen.

6 Ergebnisse

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case)

Die Ergebnisse der Berechnung sind in der Gesamtübersichtstabelle und präziser in einem Schattenwurfkalender zu jedem Immissionspunkt im Anhang wiedergegeben. Es wurde eine Berechnung für die zwei geplanten WEA (Zusatzbelastung) durchgeführt und dokumentiert. Da am Standort Delfshausen keine relevante Vorbelastung in Bezug auf Schattenwurfimmissionen besteht (vgl. Berechnungsergebnisse zur Prüfung möglicher Vorbelastung im Anhang), stellt die Zusatzbelastung durch die drei geplanten Anlagen in diesem Falle die Gesamtbelastung am Standort dar.

Es ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert nach Empfehlungen des LAI /3/ für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden im Kalenderjahr nicht überschritten wird. Für die tägliche Beschattungsdauer beträgt der Richtwert 30 Minuten.

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Gesamtbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	41	0:18	8:41
B	51	0:21	12:50
C	103	0:26	**33:10**
D	81	**0:32**	**31:18**
E	83	*0:30*	**32:05**
F	62	**0:53**	**47:35**
G	48	**0:44**	25:04
H	44	*0:30*	16:30
I	45	0:22	11:21
J	27	0:16	5:38
K	0	0:00	0:00
L	0	0:00	0:00
M	0	0:00	0:00
N	23	0:16	4:45
O	39	**0:31**	12:31

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung durch die zwei geplanten WEA ergibt sich, dass der Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten C bis F überschritten wird. An den Immissionspunkten D, F, G und O wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten, während er am Immissionspunkt E und H erreicht wird.

An allen übrigen Immissionspunkten werden die Richtwerte für Schattenwurf pro Jahr und pro Tag eingehalten. An den Immissionspunkten K bis M erzeugen die geplanten WEA keinen Schattenwurf.

Wahrscheinlichkeiten der Schattenwurf mindernden Ereignisse

Die den Schattenwurf reduzierenden Ereignisse, wie tatsächliche Sonnenscheindauer, tatsächliche Windverteilung und Betriebsdauer, ergeben die Wahrscheinlichkeiten für das Ereignis des Schattenwurfes.

Bei der Betrachtung der Wahrscheinlichkeiten ergibt sich, dass an dem untersuchten Standort damit zu rechnen ist, dass nur in durchschnittlich 28 % der Tages-Zeiten die Sonne scheint. In 72 % der Zeit ist mit Bewölkung zu rechnen. Für die Berechnung der Sonnenscheinwahrscheinlichkeit wurde die ca. 12 km südlich gelegene Referenzstation Oldenburg aus den „Klimadaten für Deutschland“ /2/ verwendet.

Die Wahrscheinlichkeit der verschiedenen Schattenwurf erzeugenden Rotorstellungen, bedingt durch die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Windrichtungen und die damit entstehenden

Schattenwurf erzeugenden Flächen in Bezug auf die Immissionspunkte, kann durch das Berechnungsprogramm ausführlich untersucht werden, ist aber in den Berechnungsergebnissen im Anhang nicht enthalten.

Die theoretische Schattenwurfzeit reduziert sich auch durch die generelle Betriebsdauer der Windenergieanlage, die leider im Sinne der Stromgewinnung auch Perioden der Windstille beinhaltet.

7 Schlussbetrachtung

Bei diesen Berechnungen wurden Immissionspunkte untersucht, die zwischen ca. 590 m und ca. 950 m von den geplanten Windenergieanlagen entfernt liegen. Unter Berücksichtigung der Drehzahl des Rotors von 6 bis 18 U/min (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) und der Anzahl der Rotorblätter ergibt sich eine Lichtwechselfrequenz des Schattenwurfes von 0,30 Hz bis 0,90 Hz.

Die theoretischen Schattenwurfzeiten werden sich durch die in Kap. 6 genannten Reduzierungen (Windgeschehen, wahrscheinliche Sonnenscheindauer) vermindern. Eine exakte Berechnung dieser Reduzierungen ist jedoch nicht möglich. Es können nur Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen angestellt werden, da sich nicht ermitteln lässt, ob das Schattenwurf reduzierende Ereignis immer in der jahresdurchschnittlichen Häufigkeit während des errechneten Zeitraums des Schattenwurfs stattfindet.

Entsprechend den Empfehlungen des LAI /3/ soll die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer pro Tag 30 Minuten und pro Kalenderjahr 30 Stunden nicht überschreiten.

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung durch die zwei geplanten WEA ergibt sich, dass der Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten C bis F überschritten wird. An den Immissionspunkten D, F, G und O wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten, während er am Immissionspunkt E und H erreicht wird.

An allen übrigen Immissionspunkten werden die Richtwerte für Schattenwurf pro Jahr und pro Tag eingehalten. An den Immissionspunkten K bis M erzeugen die geplanten WEA keinen Schattenwurf.

An den Immissionspunkten, an denen sich in der Schattenwurfprognose Überschreitungen der Richtwerte ergeben, muss die von den geplanten WEA verursachte Schattenwurfbelastung auf das zulässige Maß reduziert werden. Dies muss durch die Einrichtung einer Schattenabschaltung für die geplanten Anlagen gewährleistet werden.

Aufgrund der ermittelten möglichen Überschreitung der maximalen Schattenwurfdauer werden nach Aufbau der Windenergieanlagen die maßgeblich Schattenwurf erzeugenden WEA (s. auch Kalender) mit einer entsprechenden Regeltechnik versehen, um den tatsächlichen Schattenwurf durch zeitweise Abschaltung auf das zulässige Maß zu reduzieren. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese der Schattenwurf auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter (Schattenwurf mindernde Ereignisse) berücksichtigt, ist gem. /3/ auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr zu begrenzen.

Dieses Schattenwurfgutachten dient zum Nachweis, ob in den dem Windpark nahegelegenen Ortslagen die zulässigen Grenzwerte für Schattenwurf eingehalten oder überschritten werden. Es werden je Ortslage die nahegelegensten Gebäude (mit Wohn- oder Arbeitsnutzung) als Immissionspunkte berücksichtigt, da ein Gutachten mit einer großen Anzahl an Immissionspunkten schnell unübersichtlich wird und für die Programmierung einer Schattenwurfabschaltung weitergehende Untersuchungen erforderlich sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass neben den untersuchten Immissionspunkten in der jeweiligen Ortslage auch weitere Gebäude von Überschreitungen betroffen sein können. Für die Einschätzung von Betroffenheiten können die den

Gutachten beiliegenden Schattenwurfkarten genutzt werden. Bei Programmierung einer Schattenwurfabschaltung müssen die genauen Koordinaten der Immissionspunkte berücksichtigt werden. Dazu werden i.d.R. die Wandecken oder Fensterecken bei Gebäuden, sowie deren Höhenlage eingemessen. Es ist bei der Einmessung sehr ratsam auch die Gebäude bei Einmessung und Programmierung zu berücksichtigen, bei denen gem. den Vorermittlungen die Grenzwerte nur knapp eingehalten werden, da die Ermittlungen ohne eingemessene Koordinaten (Vorermittlungen) immer gewisse Unsicherheiten bergen, die dann im ungünstigen Fall doch zu leichten Überschreitungen an einem Gebäude führen könnten.

Oldenburg, den 05. Februar 2018

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg

8 Literatur

/1/ Programmbeschreibung der Berechnungssoftware WindPRO, Modul „Shadow“ der Fa. EMD International A/S

/2/ Deutscher Wetterdienst „Klimadaten von Deutschland, Zeitraum 1961-1990“, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main 1996

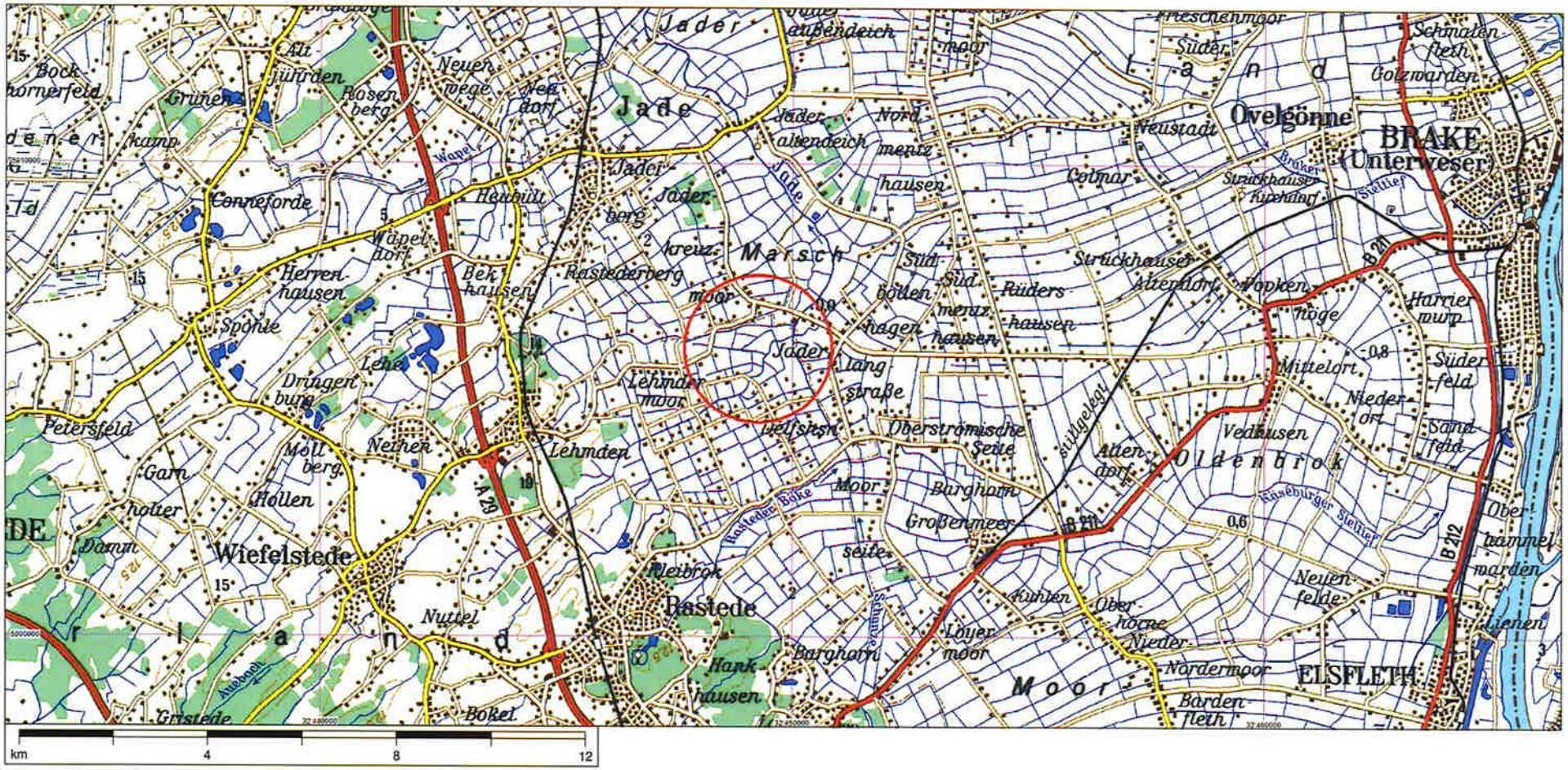
/3/ Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Emissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Beschlüsse der 103. LAI-Sitzung, Mai 2002

9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten 2 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) am Standort Delfshausen

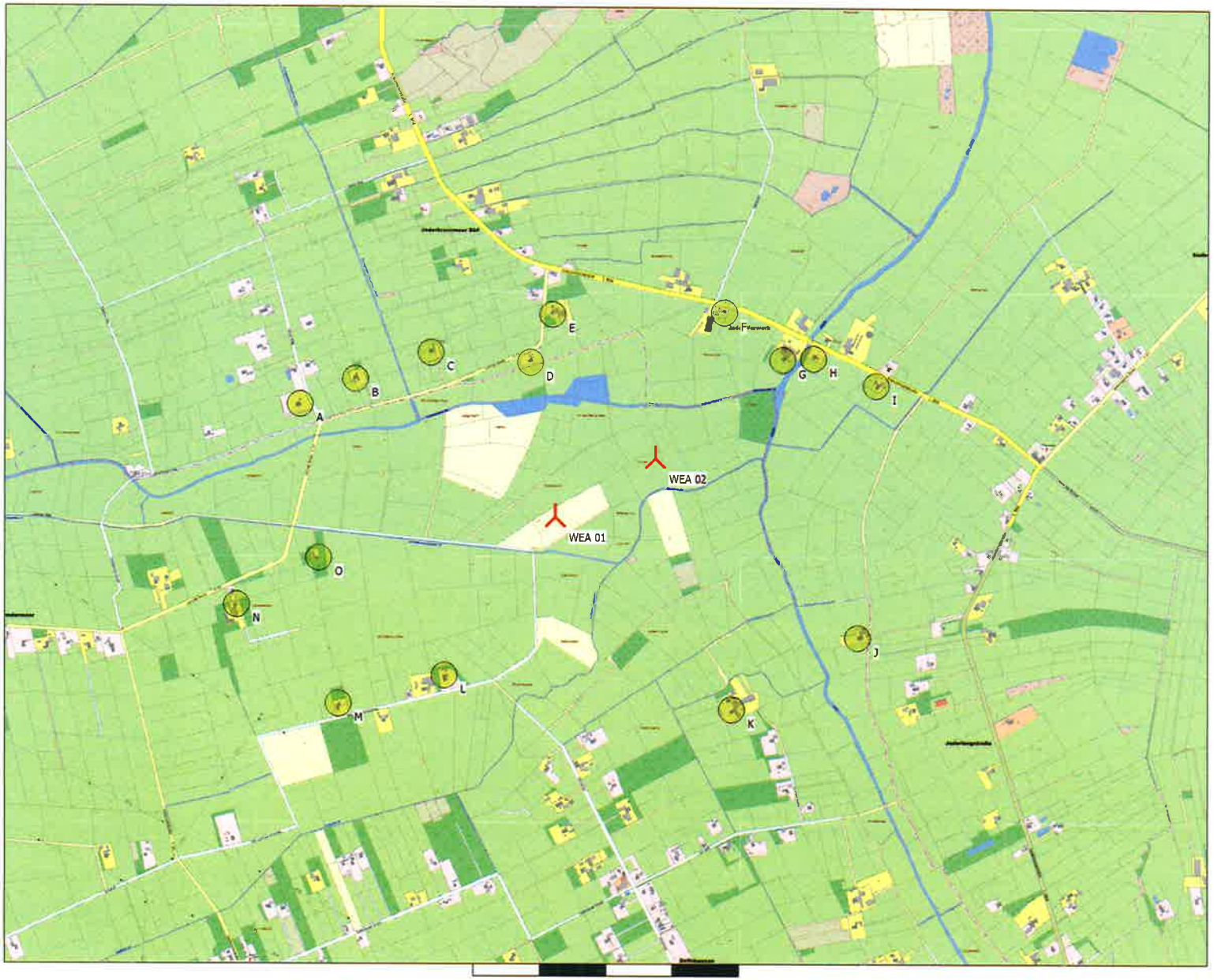
- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lageplan

- 3 Blatt Prüfung der Vorbelastung durch beantr. Windpark Ovelgönne-Culturweg: 2 x Enercon E-101 (3,05 MW) & 7 x Enercon E-115 (3,0 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
- 28 Blatt Gesamtbelastung durch drei geplante WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)

- 1 Blatt Daten Sonnenwahrscheinlichkeit Station Oldenburg



© Landesvermessung Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2000 - Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Niedersachsen/Bremen



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 449.487 Nord: 5.906.273

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Orographie Delshausen bearb.wpo (6)

Projekt:

Delfshausen

SHADOW - Karte

Berechnung:

Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 449.487 Nord: 5.906.273

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Orographie Delshausen bearb.wpo (6)

Projekt:

Delfshausen

SHADOW - Karte

Berechnung:

Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 9 beantr. WEA im WP Ovelgönne-Culturweg

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

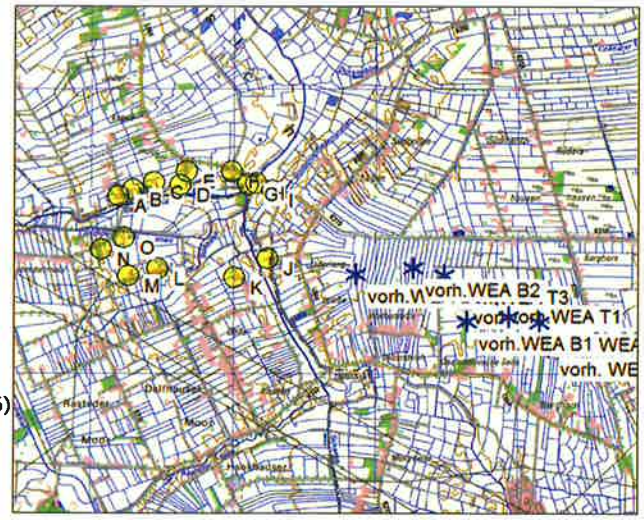
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Orographie Delshausen bearb.wpo (6)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Augenhöhe: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:100.000
* Existierende WEA ◺ Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
vorh. WEA C1	454.391	5.904.453	0,0	Enercon E-115 (...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	2.142	13,0
vorh. WEA C2	454.254	5.904.796	0,0	Enercon E-115 (...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	2.142	13,0
vorh. WEA C3	453.829	5.904.877	0,0	Enercon E-115 (...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	2.142	13,0
vorh.WEA B1	453.242	5.904.818	0,0	Enercon E-115 (...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	2.142	13,0
vorh.WEA B2	452.484	5.905.570	0,0	Enercon E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	149,0	2.213	14,5
vorh.WEA B3	451.677	5.905.481	0,0	Enercon E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	149,0	2.213	14,5
vorh.WEA T1	453.656	5.905.199	0,0	Enercon E-115 (...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	2.142	13,0
vorh.WEA T2	453.164	5.905.179	0,0	Enercon E-115 (...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	2.142	13,0
vorh.WEA T3	452.919	5.905.462	0,0	Enercon E-115 (...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	2.142	13,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	Harms Weg 18, Jaderkreuzmoor	448.337	5.906.573	-0,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
B	Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor	448.545	5.906.669	-0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
C	Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor	448.829	5.906.768	-0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
D	Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor	449.204	5.906.733	-0,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
E	Lehmder Str. 1, Jaderkreuzmoor	449.287	5.906.914	-0,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
F	Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor	449.937	5.906.922	0,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
G	Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor	450.156	5.906.743	1,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
H	Kreuzmoorstr. 48, Jaderkreuzmoor	450.273	5.906.750	0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
I	Kreuzmoorstr. 50, Jaderkreuzmoor	450.510	5.906.648	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
J	Zur Jade 111, Jaderlangstraße	450.441	5.905.696	0,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
K	Achtern Kamp 17, Jaderlangstraße	449.966	5.905.424	-0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Alter Lehmdermoorweg 61, Lehmdermoor	448.880	5.905.551	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Alter Lehmdermoorweg 43a, Lehmdermoor	448.483	5.905.445	-0,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	Lehmder Str. 436, Lehmdermoor	448.099	5.905.817	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	Lehmder Str. 472, Lehmdermoor	448.407	5.905.993	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 9 beantr. WEA im WP Ovelgönne-Culturweg

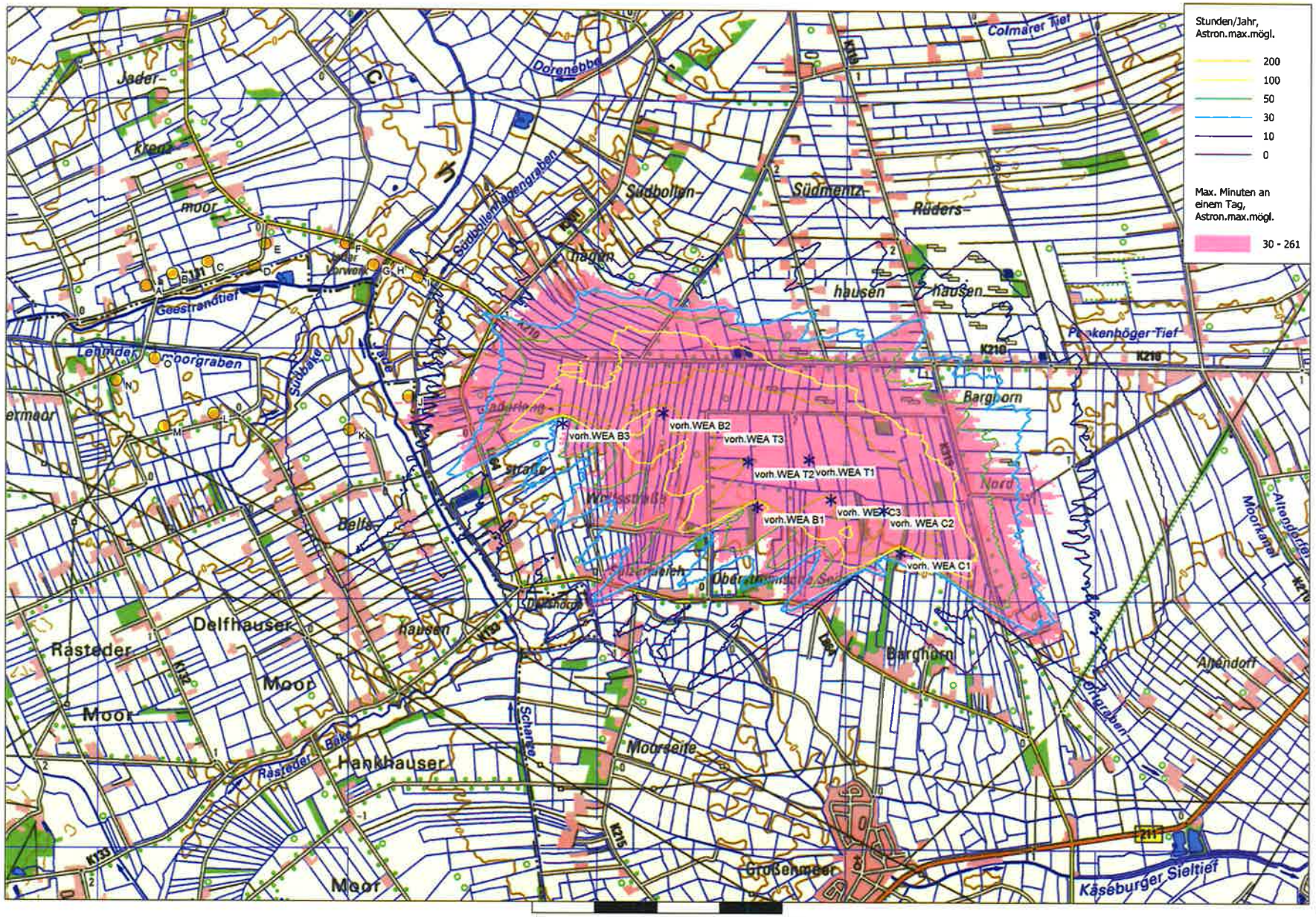
Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [Std/Jahr]	Schattentage/a [Tage/Jahr]	Max.Schatten Stunden/Tag [Std/Tag]
A	Harms Weg 18, Jaderkreuzmoor	0:00	0	0:00
B	Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor	0:00	0	0:00
C	Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor	0:00	0	0:00
D	Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor	0:00	0	0:00
E	Lehmder Str. 1, Jaderkreuzmoor	0:00	0	0:00
F	Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor	0:00	0	0:00
G	Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor	3:32	24	0:13
H	Kreuzmoorstr. 48, Jaderkreuzmoor	4:27	28	0:13
I	Kreuzmoorstr. 50, Jaderkreuzmoor	6:31	34	0:15
J	Zur Jade 111, Jaderlangstraße	7:37	27	0:26
K	Achtern Kamp 17, Jaderlangstraße	3:07	17	0:14
L	Alter Lehmdermoorweg 61, Lehmdermoor	0:00	0	0:00
M	Alter Lehmdermoorweg 43a, Lehmdermoor	0:00	0	0:00
N	Lehmder Str. 436, Lehmdermoor	0:00	0	0:00
O	Lehmder Str. 472, Lehmdermoor	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
vorh. WEA C1	Enercon E-115 (TES)	0:00	
vorh. WEA C2	Enercon E-115 (TES)	0:00	
vorh. WEA C3	Enercon E-115 (TES)	0:00	
vorh.WEA B1	Enercon E-115 (TES)	0:00	
vorh.WEA B2	Enercon E-101	2:01	
vorh.WEA B3	Enercon E-101	22:42	
vorh.WEA T1	Enercon E-115 (TES)	0:00	
vorh.WEA T2	Enercon E-115 (TES)	0:00	
vorh.WEA T3	Enercon E-115 (TES)	0:00	



Projekt:
Delfshausen

* Existierende WEA

Schattenrezeptor

Karte: TK50t Heubült akt. , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 452.419 Nord: 5.905.240

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Orographie Delshausen bearb.wpo (6)

SHADOW - Karte

Berechnung:

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

windPRO 3.0.629 © EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

windPRO

Projekt:
Delfshausen

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

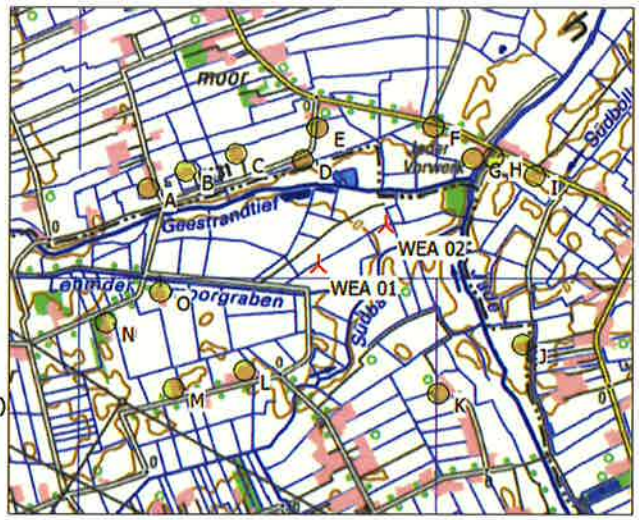
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Orographie Delshausen bearb.wpo (6)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Augenhöhe: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:40.000
Neue WEA
Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 01	449.299	5.906.148	-0,1	WEA 01	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 02	449.677	5.906.369	-0,1	WEA 02	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	Harms Weg 18, Jaderkreuzmoor	448.337	5.906.573	-0,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
B	Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor	448.545	5.906.669	-0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
C	Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor	448.829	5.906.768	-0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
D	Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor	449.204	5.906.733	-0,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
E	Lehmder Str. 1, Jaderkreuzmoor	449.287	5.906.914	-0,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
F	Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor	449.937	5.906.922	0,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
G	Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor	450.156	5.906.743	1,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
H	Kreuzmoorstr. 48, Jaderkreuzmoor	450.273	5.906.750	0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
I	Kreuzmoorstr. 50, Jaderkreuzmoor	450.510	5.906.648	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
J	Zur Jade 111, Jaderlangstraße	450.441	5.905.696	0,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
K	Achtern Kamp 17, Jaderlangstraße	449.966	5.905.424	-0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Alter Lehmdermoorweg 61, Lehmdermoor	448.880	5.905.551	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Alter Lehmdermoorweg 43a, Lehmdermoor	448.483	5.905.445	-0,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	Lehmder Str. 436, Lehmdermoor	448.099	5.905.817	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	Lehmder Str. 472, Lehmdermoor	448.407	5.905.993	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A	Harms Weg 18, Jaderkreuzmoor	8:41	41	0:18
B	Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor	12:50	51	0:21
C	Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor	33:10	103	0:26
D	Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor	31:18	81	0:32
E	Lehmder Str. 1, Jaderkreuzmoor	32:05	83	0:30
F	Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor	47:35	62	0:53
G	Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor	25:04	48	0:44

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [Std/Jahr]	Schattentage/a [Tage/Jahr]	Max.Schatten Stunden/Tag [Std/Tag]
H	Kreuzmoorstr. 48, Jaderkreuzmoor	16:30	44	0:30
I	Kreuzmoorstr. 50, Jaderkreuzmoor	11:21	45	0:22
J	Zur Jade 111, Jaderlangstraße	5:38	27	0:16
K	Achtern Kamp 17, Jaderlangstraße	0:00	0	0:00
L	Alter Lehmdermoorweg 61, Lehmdermoor	0:00	0	0:00
M	Alter Lehmdermoorweg 43a, Lehmdermoor	0:00	0	0:00
N	Lehmder Str. 436, Lehmdermoor	4:45	23	0:16
O	Lehmder Str. 472, Lehmdermoor	12:31	39	0:31

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]
WEA 01	WEA 01	104:25
WEA 02	WEA 02	136:57

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** A - Harms Weg 18, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43	08:14			07:17		08:02 (WEA 01)	07:03	05:56	05:07
	16:19	17:09			18:04	15	08:17 (WEA 01)	20:01	20:55	21:44
2	08:43	08:12			07:15		08:02 (WEA 01)	07:01	05:53	05:06
	16:20	17:11			18:06	12	08:14 (WEA 01)	20:03	20:57	21:45
3	08:43	08:10			07:13		08:05 (WEA 01)	06:59	05:51	05:05
	16:21	17:13			18:08	7	08:12 (WEA 01)	20:05	20:59	21:46
4	08:42	08:09			07:10			06:56	05:50	05:05
	16:23	17:15			18:10			20:07	21:01	21:48
5	08:42	08:07			07:08			06:54	05:48	05:04
	16:24	17:17			18:12			20:08	21:02	21:49
6	08:42	08:05			07:06			06:52	05:46	05:03
	16:25	17:19			18:13			20:10	21:04	21:50
7	08:41	08:03			07:03			06:49	05:44	05:03
	16:26	17:21			18:15			20:12	21:06	21:51
8	08:41	08:01			07:01			06:47	05:42	05:02
	16:28	17:23			18:17			20:14	21:08	21:52
9	08:40	07:59			06:59			06:44	05:40	05:01
	16:29	17:25			18:19			20:16	21:09	21:52
10	08:40	07:58			06:56			06:42	05:38	05:01
	16:31	17:27			18:21			20:17	21:11	21:53
11	08:39	07:56			06:54			06:40	05:36	05:01
	16:32	17:29			18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38	07:54			06:52			06:37	05:35	05:00
	16:34	17:31			18:25			20:21	21:14	21:55
13	08:37	07:52			06:49			06:35	05:33	05:00
	16:35	17:33			18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37	07:50			06:47		07:10 (WEA 02)	06:33	05:31	05:00
	16:37	17:35			18:28	7	07:17 (WEA 02)	20:25	21:18	21:56
15	08:36	07:48			06:44		07:08 (WEA 02)	06:30	05:30	04:59
	16:38	17:37			18:30	11	07:19 (WEA 02)	20:27	21:19	21:57
16	08:35	07:46			06:42		07:06 (WEA 02)	06:28	05:28	04:59
	16:40	17:39			18:32	14	07:20 (WEA 02)	20:28	21:21	21:57
17	08:34	07:44			06:40		07:05 (WEA 02)	06:26	05:26	04:59
	16:42	17:41			18:34	14	07:19 (WEA 02)	20:30	21:23	21:58
18	08:33	07:41			06:37		07:05 (WEA 02)	06:24	05:25	04:59
	16:44	17:43			18:36	14	07:19 (WEA 02)	20:32	21:24	21:58
19	08:32	07:39			06:35		07:05 (WEA 02)	06:21	05:23	04:59
	16:45	17:45			18:38	13	07:18 (WEA 02)	20:34	21:26	21:59
20	08:31	07:37		08:07 (WEA 01)	06:32		07:06 (WEA 02)	06:19	05:22	04:59
	16:47	17:47	6	08:13 (WEA 01)	18:39	11	07:17 (WEA 02)	20:36	21:27	21:59
21	08:29	07:35		08:04 (WEA 01)	06:30		07:07 (WEA 02)	06:17	05:20	04:59
	16:49	17:49	12	08:16 (WEA 01)	18:41	8	07:15 (WEA 02)	20:37	21:29	21:59
22	08:28	07:33		08:03 (WEA 01)	06:28			06:15	05:19	04:59
	16:51	17:51	14	08:17 (WEA 01)	18:43			20:39	21:30	21:59
23	08:27	07:31		08:01 (WEA 01)	06:25			06:12	05:18	05:00
	16:52	17:52	16	08:17 (WEA 01)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26	07:29		08:01 (WEA 01)	06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	17:54	17	08:18 (WEA 01)	18:47			20:43	21:33	22:00
25	08:24	07:26		08:01 (WEA 01)	06:20			06:08	05:15	05:00
	16:56	17:56	17	08:18 (WEA 01)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23	07:24		08:01 (WEA 01)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	17:58	18	08:19 (WEA 01)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21	07:22		08:00 (WEA 01)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	18:00	18	08:18 (WEA 01)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20	07:20		08:01 (WEA 01)	06:13			06:02	05:11	05:02
	17:02	18:02	16	08:17 (WEA 01)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11			06:00	05:10	05:02
	17:04				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06				05:08	
	17:07				19:59				21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung			134			126				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** A - Harms Weg 18, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November	Dezember
1	05:04	05:42	06:35			07:27			07:24	08:18
	21:59	21:24	20:19			19:07			16:57	16:14
2	05:04	05:44	06:37			07:29			07:26	08:20
	21:58	21:23	20:17			19:04			16:55	16:13
3	05:05	05:46	06:39			07:31			07:28	08:21
	21:58	21:21	20:14			19:02			16:53	16:13
4	05:06	05:47	06:41			07:33			07:30	08:23
	21:57	21:19	20:12			18:59			16:52	16:12
5	05:07	05:49	06:42			07:35			07:32	08:24
	21:57	21:17	20:10			18:57			16:50	16:11
6	05:08	05:51	06:44			07:36			07:34	08:25
	21:56	21:15	20:07			18:55			16:48	16:11
7	05:09	05:52	06:46			07:38			07:36	08:27
	21:56	21:13	20:05			18:52			16:46	16:11
8	05:09	05:54	06:48			07:40			07:38	08:28
	21:55	21:12	20:02			18:50			16:44	16:10
9	05:11	05:56	06:49			07:42			07:40	08:29
	21:54	21:10	20:00			18:48			16:42	16:10
10	05:12	05:57	06:51			07:44			07:42	08:30
	21:53	21:08	19:58			18:45			16:41	16:09
11	05:13	05:59	06:53			07:45		08:38 (WEA 01)	07:43	08:32
	21:53	21:06	19:55			18:43	9	08:47 (WEA 01)	16:39	16:09
12	05:14	06:01	06:54			07:47		08:36 (WEA 01)	07:45	08:33
	21:52	21:04	19:53			18:41	13	08:49 (WEA 01)	16:37	16:09
13	05:15	06:03	06:56			07:49		08:34 (WEA 01)	07:47	08:34
	21:51	21:01	19:50			18:38	16	08:50 (WEA 01)	16:36	16:09
14	05:16	06:04	06:58			07:51		08:34 (WEA 01)	07:49	08:35
	21:50	20:59	19:48			18:36	17	08:51 (WEA 01)	16:34	16:09
15	05:17	06:06	07:00			07:53		08:32 (WEA 01)	07:51	08:36
	21:49	20:57	19:46			18:34	18	08:50 (WEA 01)	16:33	16:09
16	05:19	06:08	07:01			07:54		08:32 (WEA 01)	07:53	08:37
	21:48	20:55	19:43			18:31	18	08:50 (WEA 01)	16:31	16:09
17	05:20	06:09	07:03			07:56		08:32 (WEA 01)	07:55	08:37
	21:47	20:53	19:41			18:29	18	08:50 (WEA 01)	16:30	16:09
18	05:21	06:11	07:05			07:58		08:32 (WEA 01)	07:56	08:38
	21:45	20:51	19:38			18:27	17	08:49 (WEA 01)	16:28	16:09
19	05:23	06:13	07:06			08:00		08:33 (WEA 01)	07:58	08:39
	21:44	20:49	19:36			18:25	15	08:48 (WEA 01)	16:27	16:10
20	05:24	06:15	07:08			08:02		08:34 (WEA 01)	08:00	08:40
	21:43	20:47	19:33			18:22	13	08:47 (WEA 01)	16:26	16:10
21	05:26	06:16	07:10			08:04		08:35 (WEA 01)	08:02	08:40
	21:41	20:44	19:31			18:20	10	08:45 (WEA 01)	16:24	16:11
22	05:27	06:18	07:12		07:53 (WEA 02)	08:06		08:39 (WEA 01)	08:04	08:41
	21:40	20:42	19:28	7	08:00 (WEA 02)	18:18	3	08:42 (WEA 01)	16:23	16:11
23	05:28	06:20	07:13		07:50 (WEA 02)	08:07			08:05	08:41
	21:39	20:40	19:26	10	08:00 (WEA 02)	18:16			16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:15		07:49 (WEA 02)	08:09			08:07	08:42
	21:37	20:38	19:24	12	08:01 (WEA 02)	18:14			16:21	16:12
25	05:31	06:23	07:17		07:48 (WEA 02)	07:11			08:09	08:42
	21:36	20:35	19:21	14	08:02 (WEA 02)	17:12			16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19		07:48 (WEA 02)	07:13			08:10	08:42
	21:34	20:33	19:19	14	08:02 (WEA 02)	17:09			16:19	16:13
27	05:34	06:27	07:20		07:47 (WEA 02)	07:15			08:12	08:43
	21:33	20:31	19:16	13	08:00 (WEA 02)	17:07			16:18	16:14
28	05:36	06:28	07:22		07:48 (WEA 02)	07:17			08:14	08:43
	21:31	20:28	19:14	12	08:00 (WEA 02)	17:05			16:17	16:15
29	05:38	06:30	07:24		07:50 (WEA 02)	07:19			08:15	08:43
	21:30	20:26	19:11	8	07:58 (WEA 02)	17:03			16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26		07:52 (WEA 02)	07:21			08:17	08:43
	21:28	20:24	19:09	4	07:56 (WEA 02)	17:01			16:15	16:17
31	05:41	06:34				07:23				08:43
	21:26	20:22				16:59				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382			329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung				94			167			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** B - Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar		März			April	Mai	Juni
1	08:43	08:14		07:17			07:03	05:56	05:07
	16:19	17:09		18:04			20:01	20:55	21:44
2	08:43	08:12		07:15			07:01	05:53	05:06
	16:20	17:11		18:06			20:03	20:57	21:45
3	08:43	08:10		07:13			06:59	05:51	05:05
	16:21	17:13		18:08			20:05	20:59	21:46
4	08:42	08:09	08:44 (WEA 01)	07:10			06:56	05:50	05:05
	16:23	17:15	8 08:52 (WEA 01)	18:10			20:07	21:01	21:48
5	08:42	08:07	08:43 (WEA 01)	07:08		07:34 (WEA 02)	06:54	05:48	05:04
	16:24	17:17	12 08:55 (WEA 01)	18:12	6	07:40 (WEA 02)	20:08	21:02	21:49
6	08:42	08:05	08:41 (WEA 01)	07:06		07:32 (WEA 02)	06:52	05:46	05:03
	16:25	17:19	16 08:57 (WEA 01)	18:13	11	07:43 (WEA 02)	20:10	21:04	21:50
7	08:41	08:03	08:40 (WEA 01)	07:03		07:29 (WEA 02)	06:49	05:44	05:03
	16:26	17:21	18 08:58 (WEA 01)	18:15	14	07:43 (WEA 02)	20:12	21:06	21:51
8	08:41	08:01	08:40 (WEA 01)	07:01		07:29 (WEA 02)	06:47	05:42	05:02
	16:28	17:23	19 08:59 (WEA 01)	18:17	15	07:44 (WEA 02)	20:14	21:08	21:52
9	08:40	07:59	08:39 (WEA 01)	06:59		07:28 (WEA 02)	06:44	05:40	05:01
	16:29	17:25	20 08:59 (WEA 01)	18:19	15	07:43 (WEA 02)	20:16	21:09	21:52
10	08:40	07:58	08:39 (WEA 01)	06:56		07:28 (WEA 02)	06:42	05:38	05:01
	16:31	17:27	21 09:00 (WEA 01)	18:21	16	07:44 (WEA 02)	20:17	21:11	21:53
11	08:39	07:56	08:39 (WEA 01)	06:54		07:28 (WEA 02)	06:40	05:36	05:00
	16:32	17:29	21 09:00 (WEA 01)	18:23	16	07:44 (WEA 02)	20:19	21:13	21:54
12	08:38	07:54	08:38 (WEA 01)	06:52		07:28 (WEA 02)	06:37	05:35	05:00
	16:34	17:31	21 08:59 (WEA 01)	18:25	14	07:42 (WEA 02)	20:21	21:14	21:55
13	08:37	07:52	08:38 (WEA 01)	06:49		07:29 (WEA 02)	06:35	05:33	05:00
	16:35	17:33	21 08:59 (WEA 01)	18:27	12	07:41 (WEA 02)	20:23	21:16	21:56
14	08:37	07:50	08:39 (WEA 01)	06:47		07:30 (WEA 02)	06:33	05:31	05:00
	16:37	17:35	20 08:59 (WEA 01)	18:28	9	07:39 (WEA 02)	20:25	21:18	21:56
15	08:36	07:48	08:40 (WEA 01)	06:44			06:30	05:30	04:59
	16:38	17:37	18 08:58 (WEA 01)	18:30			20:27	21:19	21:57
16	08:35	07:46	08:41 (WEA 01)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	17:39	16 08:57 (WEA 01)	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34	07:44	08:42 (WEA 01)	06:40			06:26	05:26	04:59
	16:42	17:41	14 08:56 (WEA 01)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33	07:41	08:44 (WEA 01)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	17:43	10 08:54 (WEA 01)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32	07:39		06:35			06:21	05:23	04:59
	16:45	17:45		18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31	07:37		06:32			06:19	05:22	04:59
	16:47	17:47		18:39			20:36	21:27	21:59
21	08:29	07:35		06:30			06:17	05:20	04:59
	16:49	17:49		18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28	07:33		06:28			06:15	05:19	04:59
	16:51	17:51		18:43			20:39	21:30	21:59
23	08:27	07:31		06:25			06:12	05:18	05:00
	16:52	17:52		18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26	07:29		06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	17:54		18:47			20:43	21:33	22:00
25	08:24	07:26		06:20			06:08	05:15	05:00
	16:56	17:56		18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23	07:24		06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	17:58		18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21	07:22		06:16			06:04	05:12	05:01
	17:00	18:00		18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20	07:20		06:13			06:02	05:11	05:02
	17:02	18:02		18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18			07:11			06:00	05:10	05:02
	17:04			19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17			07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06			19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15			07:06				05:08	
	17:07			19:59				21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274		367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung			255		128				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** B - Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:42	06:35			07:27		08:07 (WEA 02)	07:24		08:08 (WEA 01)	08:18
	21:59	21:24	20:19			19:07	14	08:21 (WEA 02)	16:57	20	08:28 (WEA 01)	16:14
2	05:04	05:44	06:37			07:29		08:06 (WEA 02)	07:26		08:09 (WEA 01)	08:20
	21:58	21:23	20:17			19:04	15	08:21 (WEA 02)	16:55	20	08:29 (WEA 01)	16:13
3	05:05	05:46	06:39			07:31		08:06 (WEA 02)	07:28		08:10 (WEA 01)	08:21
	21:58	21:21	20:14			19:02	16	08:22 (WEA 02)	16:53	18	08:28 (WEA 01)	16:13
4	05:06	05:47	06:41			07:33		08:06 (WEA 02)	07:30		08:10 (WEA 01)	08:23
	21:57	21:19	20:12			18:59	16	08:22 (WEA 02)	16:52	17	08:27 (WEA 01)	16:12
5	05:07	05:49	06:42			07:35		08:06 (WEA 02)	07:32		08:11 (WEA 01)	08:24
	21:57	21:17	20:10			18:57	15	08:21 (WEA 02)	16:50	15	08:26 (WEA 01)	16:11
6	05:08	05:51	06:44			07:36		08:06 (WEA 02)	07:34		08:13 (WEA 01)	08:25
	21:56	21:15	20:07			18:55	14	08:20 (WEA 02)	16:48	12	08:25 (WEA 01)	16:11
7	05:08	05:52	06:46			07:38		08:06 (WEA 02)	07:36		08:15 (WEA 01)	08:27
	21:56	21:13	20:05			18:52	12	08:18 (WEA 02)	16:46	7	08:22 (WEA 01)	16:10
8	05:09	05:54	06:47			07:40		08:07 (WEA 02)	07:38			08:28
	21:55	21:11	20:02			18:50	10	08:17 (WEA 02)	16:44			16:10
9	05:10	05:56	06:49			07:42			07:40			08:29
	21:54	21:10	20:00			18:48			16:42			16:10
10	05:12	05:57	06:51			07:44			07:42			08:30
	21:53	21:08	19:58			18:45			16:41			16:09
11	05:13	05:59	06:53			07:45			07:43			08:32
	21:53	21:06	19:55			18:43			16:39			16:09
12	05:14	06:01	06:54			07:47			07:45			08:33
	21:52	21:04	19:53			18:41			16:37			16:09
13	05:15	06:03	06:56			07:49			07:47			08:34
	21:51	21:01	19:50			18:38			16:36			16:09
14	05:16	06:04	06:58			07:51			07:49			08:35
	21:50	20:59	19:48			18:36			16:34			16:09
15	05:17	06:06	07:00			07:53			07:51			08:36
	21:49	20:57	19:46			18:34			16:33			16:09
16	05:19	06:08	07:01			07:54			07:53			08:37
	21:48	20:55	19:43			18:31			16:31			16:09
17	05:20	06:09	07:03			07:56			07:55			08:37
	21:47	20:53	19:41			18:29			16:30			16:09
18	05:21	06:11	07:05			07:58			07:56			08:38
	21:45	20:51	19:38			18:27			16:28			16:09
19	05:23	06:13	07:06			08:00			07:58			08:39
	21:44	20:49	19:36			18:25			16:27			16:10
20	05:24	06:15	07:08			08:02			08:00			08:40
	21:43	20:47	19:33			18:22			16:26			16:10
21	05:25	06:16	07:10			08:04			08:02			08:40
	21:41	20:44	19:31			18:20			16:24			16:10
22	05:27	06:18	07:12			08:06			08:03			08:41
	21:40	20:42	19:28			18:18			16:23			16:11
23	05:28	06:20	07:13			08:07		09:16 (WEA 01)	08:05			08:41
	21:39	20:40	19:26			18:16	5	09:21 (WEA 01)	16:22			16:11
24	05:30	06:22	07:15			08:09		09:13 (WEA 01)	08:07			08:42
	21:37	20:38	19:24			18:14	11	09:24 (WEA 01)	16:21			16:12
25	05:31	06:23	07:17			07:11		08:11 (WEA 01)	08:09			08:42
	21:36	20:35	19:21			17:12	15	08:26 (WEA 01)	16:20			16:13
26	05:33	06:25	07:19			07:13		08:10 (WEA 01)	08:10			08:42
	21:34	20:33	19:19			17:09	17	08:27 (WEA 01)	16:19			16:13
27	05:34	06:27	07:20			07:15		08:09 (WEA 01)	08:12			08:43
	21:33	20:31	19:16			17:07	19	08:28 (WEA 01)	16:18			16:14
28	05:36	06:28	07:22			07:17		08:08 (WEA 01)	08:14			08:43
	21:31	20:28	19:14			17:05	20	08:28 (WEA 01)	16:17			16:15
29	05:38	06:30	07:24		08:12 (WEA 02)	07:19		08:08 (WEA 01)	08:15			08:43
	21:30	20:26	19:11	6	08:18 (WEA 02)	17:03	20	08:28 (WEA 01)	16:16			16:16
30	05:39	06:32	07:26		08:09 (WEA 02)	07:21		08:08 (WEA 01)	08:17			08:43
	21:28	20:24	19:09	12	08:21 (WEA 02)	17:01	21	08:29 (WEA 01)	16:15			16:17
31	05:41	06:34				07:23		08:08 (WEA 01)				08:43
	21:26	20:21				16:59	20	08:28 (WEA 01)				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung				18			260			109		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** C - Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43		09:37 (WEA 01)	08:14			07:17		08:07 (WEA 02)	07:03	05:55	05:07
	16:19	20	09:57 (WEA 01)	17:09			18:04	17	08:24 (WEA 02)	20:01	20:55	21:44
2	08:43		09:38 (WEA 01)	08:12			07:15		08:07 (WEA 02)	07:01	05:53	05:06
	16:20	20	09:58 (WEA 01)	17:11			18:06	14	08:21 (WEA 02)	20:03	20:57	21:45
3	08:43		09:38 (WEA 01)	08:10			07:13		08:10 (WEA 02)	06:59	05:51	05:05
	16:21	21	09:59 (WEA 01)	17:13			18:08	10	08:20 (WEA 02)	20:05	20:59	21:46
4	08:42		09:38 (WEA 01)	08:09			07:10			06:56	05:49	05:05
	16:23	21	09:59 (WEA 01)	17:15			18:10			20:07	21:01	21:48
5	08:42		09:39 (WEA 01)	08:07			07:08			06:54	05:48	05:04
	16:24	22	10:01 (WEA 01)	17:17			18:12			20:08	21:02	21:49
6	08:42		09:38 (WEA 01)	08:05			07:06			06:51	05:46	05:03
	16:25	23	10:01 (WEA 01)	17:19			18:13			20:10	21:04	21:50
7	08:41		09:38 (WEA 01)	08:03			07:03			06:49	05:44	05:03
	16:26	23	10:01 (WEA 01)	17:21			18:15			20:12	21:06	21:51
8	08:41		09:39 (WEA 01)	08:01			07:01			06:47	05:42	05:02
	16:28	23	10:02 (WEA 01)	17:23			18:17			20:14	21:08	21:52
9	08:40		09:39 (WEA 01)	07:59			06:59			06:44	05:40	05:01
	16:29	24	10:03 (WEA 01)	17:25			18:19			20:16	21:09	21:52
10	08:40		09:39 (WEA 01)	07:58			06:56			06:42	05:38	05:01
	16:31	24	10:03 (WEA 01)	17:27			18:21			20:17	21:11	21:53
11	08:39		09:39 (WEA 01)	07:56			06:54			06:40	05:36	05:00
	16:32	25	10:04 (WEA 01)	17:29			18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38		09:39 (WEA 01)	07:54			06:52			06:37	05:35	05:00
	16:34	25	10:04 (WEA 01)	17:31			18:25			20:21	21:14	21:55
13	08:37		09:39 (WEA 01)	07:52			06:49			06:35	05:33	05:00
	16:35	26	10:05 (WEA 01)	17:33			18:27			20:23	21:16	21:55
14	08:37		09:40 (WEA 01)	07:50			06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	25	10:05 (WEA 01)	17:35			18:28			20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:40 (WEA 01)	07:48			06:44			06:30	05:30	04:59
	16:38	26	10:06 (WEA 01)	17:37			18:30			20:27	21:19	21:57
16	08:35		09:40 (WEA 01)	07:46			06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	26	10:06 (WEA 01)	17:39			18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:41 (WEA 01)	07:44			06:40			06:26	05:26	04:59
	16:42	26	10:07 (WEA 01)	17:41			18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33		09:42 (WEA 01)	07:41			06:37			06:24	05:25	04:59
	16:43	25	10:07 (WEA 01)	17:43			18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32		09:42 (WEA 01)	07:39		08:12 (WEA 02)	06:35			06:21	05:23	04:59
	16:45	24	10:06 (WEA 01)	17:45	8	08:20 (WEA 02)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:42 (WEA 01)	07:37		08:09 (WEA 02)	06:32			06:19	05:22	04:59
	16:47	25	10:07 (WEA 01)	17:47	13	08:22 (WEA 02)	18:39			20:36	21:27	21:59
21	08:29		09:43 (WEA 01)	07:35		08:08 (WEA 02)	06:30			06:17	05:20	04:59
	16:49	24	10:07 (WEA 01)	17:49	16	08:24 (WEA 02)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:44 (WEA 01)	07:33		08:07 (WEA 02)	06:28			06:15	05:19	04:59
	16:51	22	10:06 (WEA 01)	17:51	18	08:25 (WEA 02)	18:43			20:39	21:30	21:59
23	08:27		09:45 (WEA 01)	07:31		08:06 (WEA 02)	06:25			06:12	05:18	05:00
	16:52	21	10:06 (WEA 01)	17:52	19	08:25 (WEA 02)	18:45			20:41	21:32	21:59
24	08:26		09:45 (WEA 01)	07:28		08:06 (WEA 02)	06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	20	10:05 (WEA 01)	17:54	19	08:25 (WEA 02)	18:47			20:43	21:33	22:00
25	08:24		09:47 (WEA 01)	07:26		08:06 (WEA 02)	06:20			06:08	05:15	05:00
	16:56	18	10:05 (WEA 01)	17:56	20	08:26 (WEA 02)	18:48			20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:48 (WEA 01)	07:24		08:06 (WEA 02)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	16	10:04 (WEA 01)	17:58	20	08:26 (WEA 02)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:51 (WEA 01)	07:22		08:05 (WEA 02)	06:16			06:04	05:12	05:01
	17:00	12	10:03 (WEA 01)	18:00	20	08:25 (WEA 02)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:53 (WEA 01)	07:20		08:06 (WEA 02)	06:13			06:02	05:11	05:02
	17:02	7	10:00 (WEA 01)	18:02	18	08:24 (WEA 02)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18						07:11			06:00	05:10	05:02
	17:04						19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17						07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06						19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15						07:06				05:08	
	17:07						19:59				21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		614			171			41				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang		(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende		(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** C - Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September/Oktober			November			Dezember		
1	05:03	05:42	06:35	07:27		07:24			08:18		09:21 (WEA 01)
	21:59	21:24	20:19	19:07		16:57			16:14	25	09:46 (WEA 01)
2	05:04	05:44	06:37	07:29		07:26			08:20		09:22 (WEA 01)
	21:58	21:23	20:17	19:04		16:55			16:13	24	09:46 (WEA 01)
3	05:05	05:46	06:39	07:31		07:28			08:21		09:22 (WEA 01)
	21:58	21:21	20:14	19:02		16:53			16:13	24	09:46 (WEA 01)
4	05:06	05:47	06:41	07:33		07:30			08:23		09:23 (WEA 01)
	21:57	21:19	20:12	18:59		16:51			16:12	24	09:47 (WEA 01)
5	05:07	05:49	06:42	07:35		07:32			08:24		09:23 (WEA 01)
	21:57	21:17	20:10	18:57		16:50			16:11	23	09:46 (WEA 01)
6	05:08	05:51	06:44	07:36		07:34			08:25		09:24 (WEA 01)
	21:56	21:15	20:07	18:55		16:48			16:11	23	09:47 (WEA 01)
7	05:08	05:52	06:46	07:38		07:36			08:27		09:25 (WEA 01)
	21:56	21:13	20:05	18:52		16:46			16:10	22	09:47 (WEA 01)
8	05:09	05:54	06:47	07:40		07:38			08:28		09:26 (WEA 01)
	21:55	21:11	20:02	18:50		16:44			16:10	21	09:47 (WEA 01)
9	05:10	05:56	06:49	07:42		07:40			08:29		09:26 (WEA 01)
	21:54	21:10	20:00	18:48		16:42			16:10	21	09:47 (WEA 01)
10	05:12	05:57	06:51	07:44	08:46 (WEA 02)	07:42			08:30		09:27 (WEA 01)
	21:53	21:08	19:58	18:45	6 08:52 (WEA 02)	16:41			16:09	20	09:47 (WEA 01)
11	05:13	05:59	06:53	07:45	08:43 (WEA 02)	07:43			08:32		09:28 (WEA 01)
	21:53	21:06	19:55	18:43	12 08:55 (WEA 02)	16:39			16:09	19	09:47 (WEA 01)
12	05:14	06:01	06:54	07:47	08:41 (WEA 02)	07:45			08:33		09:29 (WEA 01)
	21:52	21:04	19:53	18:41	15 08:56 (WEA 02)	16:37			16:09	19	09:48 (WEA 01)
13	05:15	06:03	06:56	07:49	08:40 (WEA 02)	07:47			08:34		09:30 (WEA 01)
	21:51	21:01	19:50	18:38	17 08:57 (WEA 02)	16:36			16:09	18	09:48 (WEA 01)
14	05:16	06:04	06:58	07:51	08:39 (WEA 02)	07:49		09:25 (WEA 01)	08:35		09:31 (WEA 01)
	21:50	20:59	19:48	18:36	19 08:58 (WEA 02)	16:34	7	09:32 (WEA 01)	16:09	17	09:48 (WEA 01)
15	05:17	06:06	07:00	07:53	08:37 (WEA 02)	07:51		09:22 (WEA 01)	08:36		09:31 (WEA 01)
	21:49	20:57	19:46	18:34	20 08:57 (WEA 02)	16:33	13	09:35 (WEA 01)	16:09	18	09:49 (WEA 01)
16	05:19	06:08	07:01	07:54	08:37 (WEA 02)	07:53		09:21 (WEA 01)	08:37		09:31 (WEA 01)
	21:48	20:55	19:43	18:31	20 08:57 (WEA 02)	16:31	16	09:37 (WEA 01)	16:09	17	09:48 (WEA 01)
17	05:20	06:09	07:03	07:56	08:37 (WEA 02)	07:55		09:20 (WEA 01)	08:37		09:32 (WEA 01)
	21:46	20:53	19:41	18:29	20 08:57 (WEA 02)	16:30	18	09:38 (WEA 01)	16:09	16	09:48 (WEA 01)
18	05:21	06:11	07:05	07:58	08:37 (WEA 02)	07:56		09:19 (WEA 01)	08:38		09:33 (WEA 01)
	21:45	20:51	19:38	18:27	20 08:57 (WEA 02)	16:28	20	09:39 (WEA 01)	16:09	16	09:49 (WEA 01)
19	05:23	06:13	07:06	08:00	08:37 (WEA 02)	07:58		09:19 (WEA 01)	08:39		09:34 (WEA 01)
	21:44	20:49	19:36	18:25	19 08:56 (WEA 02)	16:27	21	09:40 (WEA 01)	16:10	15	09:49 (WEA 01)
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:38 (WEA 02)	08:00		09:19 (WEA 01)	08:40		09:34 (WEA 01)
	21:43	20:47	19:33	18:22	17 08:55 (WEA 02)	16:26	22	09:41 (WEA 01)	16:10	15	09:49 (WEA 01)
21	05:25	06:16	07:10	08:04	08:39 (WEA 02)	08:02		09:18 (WEA 01)	08:40		09:35 (WEA 01)
	21:41	20:44	19:31	18:20	15 08:54 (WEA 02)	16:24	24	09:42 (WEA 01)	16:10	15	09:50 (WEA 01)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:40 (WEA 02)	08:03		09:18 (WEA 01)	08:41		09:35 (WEA 01)
	21:40	20:42	19:28	18:18	12 08:52 (WEA 02)	16:23	25	09:43 (WEA 01)	16:11	15	09:50 (WEA 01)
23	05:28	06:20	07:13	08:07	08:43 (WEA 02)	08:05		09:19 (WEA 01)	08:41		09:36 (WEA 01)
	21:39	20:40	19:26	18:16	6 08:49 (WEA 02)	16:22	24	09:43 (WEA 01)	16:11	15	09:51 (WEA 01)
24	05:30	06:22	07:15	08:09		08:07		09:19 (WEA 01)	08:42		09:36 (WEA 01)
	21:37	20:38	19:24	18:14		16:21	25	09:44 (WEA 01)	16:12	15	09:51 (WEA 01)
25	05:31	06:23	07:17	07:11		08:09		09:19 (WEA 01)	08:42		09:36 (WEA 01)
	21:36	20:35	19:21	17:12		16:20	26	09:45 (WEA 01)	16:13	16	09:52 (WEA 01)
26	05:33	06:25	07:19	07:13		08:10		09:20 (WEA 01)	08:42		09:37 (WEA 01)
	21:34	20:33	19:19	17:09		16:19	25	09:45 (WEA 01)	16:13	16	09:53 (WEA 01)
27	05:34	06:27	07:20	07:15		08:12		09:19 (WEA 01)	08:43		09:37 (WEA 01)
	21:33	20:31	19:16	17:07		16:18	26	09:45 (WEA 01)	16:14	17	09:54 (WEA 01)
28	05:36	06:28	07:22	07:17		08:14		09:20 (WEA 01)	08:43		09:37 (WEA 01)
	21:31	20:28	19:14	17:05		16:17	25	09:45 (WEA 01)	16:15	17	09:54 (WEA 01)
29	05:38	06:30	07:24	07:19		08:15		09:20 (WEA 01)	08:43		09:37 (WEA 01)
	21:29	20:26	19:11	17:03		16:16	26	09:46 (WEA 01)	16:16	18	09:55 (WEA 01)
30	05:39	06:32	07:26	07:21		08:17		09:21 (WEA 01)	08:43		09:38 (WEA 01)
	21:28	20:24	19:09	17:01		16:15	25	09:46 (WEA 01)	16:17	18	09:56 (WEA 01)
31	05:41	06:34		07:23					08:43		09:37 (WEA 01)
	21:26	20:21		16:59					16:18	19	09:56 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329		261			236		
astr.max.mögl.Beschattung				218			368			578	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Delfshausen

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** D - Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43		11:35 (WEA 01)	08:14			07:17	07:03	05:55	05:07
	16:19	22	11:57 (WEA 01)	17:09			18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		11:37 (WEA 01)	08:12			07:15	07:01	05:53	05:06
	16:20	20	11:57 (WEA 01)	17:11			18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		11:37 (WEA 01)	08:10			07:13	06:59	05:51	05:05
	16:21	20	11:57 (WEA 01)	17:13			18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		11:39 (WEA 01)	08:08			07:10	06:56	05:49	05:05
	16:23	18	11:57 (WEA 01)	17:15			18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		11:40 (WEA 01)	08:07		09:01 (WEA 02)	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	17	11:57 (WEA 01)	17:17	11	09:12 (WEA 02)	18:12	20:08	21:02	21:49
6	08:42		11:41 (WEA 01)	08:05		08:58 (WEA 02)	07:06	06:51	05:46	05:03
	16:25	15	11:56 (WEA 01)	17:19	16	09:14 (WEA 02)	18:13	20:10	21:04	21:50
7	08:41		11:43 (WEA 01)	08:03		08:57 (WEA 02)	07:03	06:49	05:44	05:03
	16:26	11	11:54 (WEA 01)	17:21	19	09:16 (WEA 02)	18:15	20:12	21:06	21:51
8	08:41		11:46 (WEA 01)	08:01		08:55 (WEA 02)	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	8	11:54 (WEA 01)	17:23	23	09:18 (WEA 02)	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40			07:59		08:54 (WEA 02)	06:59	06:44	05:40	05:01
	16:29			17:25	25	09:19 (WEA 02)	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40			07:58		08:53 (WEA 02)	06:56	06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27	27	09:20 (WEA 02)	18:21	20:17	21:11	21:53
11	08:39			07:56		08:53 (WEA 02)	06:54	06:40	05:36	05:00
	16:32			17:29	28	09:21 (WEA 02)	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54		08:51 (WEA 02)	06:52	06:37	05:35	05:00
	16:34			17:31	30	09:21 (WEA 02)	18:25	20:21	21:14	21:55
13	08:37			07:52		08:51 (WEA 02)	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:35			17:33	30	09:21 (WEA 02)	18:26	20:23	21:16	21:55
14	08:37			07:50		08:51 (WEA 02)	06:47	06:33	05:31	04:59
	16:37			17:35	31	09:22 (WEA 02)	18:28	20:25	21:18	21:56
15	08:36			07:48		08:50 (WEA 02)	06:44	06:30	05:29	04:59
	16:38			17:37	32	09:22 (WEA 02)	18:30	20:26	21:19	21:57
16	08:35			07:46		08:51 (WEA 02)	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40			17:39	31	09:22 (WEA 02)	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34			07:43		08:51 (WEA 02)	06:40	06:26	05:26	04:59
	16:42			17:41	31	09:22 (WEA 02)	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33			07:41		08:51 (WEA 02)	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:43			17:43	31	09:22 (WEA 02)	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32			07:39		08:51 (WEA 02)	06:35	06:21	05:23	04:59
	16:45			17:45	30	09:21 (WEA 02)	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:30			07:37		08:51 (WEA 02)	06:32	06:19	05:22	04:59
	16:47			17:47	30	09:21 (WEA 02)	18:39	20:36	21:27	21:59
21	08:29			07:35		08:52 (WEA 02)	06:30	06:17	05:20	04:59
	16:49			17:49	28	09:20 (WEA 02)	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28			07:33		08:53 (WEA 02)	06:28	06:15	05:19	04:59
	16:51			17:50	26	09:19 (WEA 02)	18:43	20:39	21:30	21:59
23	08:27			07:31		08:53 (WEA 02)	06:25	06:12	05:17	05:00
	16:52			17:52	24	09:17 (WEA 02)	18:45	20:41	21:32	21:59
24	08:26			07:28		08:55 (WEA 02)	06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54			17:54	21	09:16 (WEA 02)	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24			07:26		08:57 (WEA 02)	06:20	06:08	05:15	05:00
	16:56			17:56	17	09:14 (WEA 02)	18:48	20:45	21:35	22:00
26	08:23			07:24		08:59 (WEA 02)	06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58			17:58	11	09:10 (WEA 02)	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21			07:22			06:15	06:04	05:12	05:01
	17:00			18:00			18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20			07:20			06:13	06:02	05:11	05:02
	17:02			18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18						07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04						19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17						07:08	05:58	05:09	05:03
	17:05						19:58	20:53	21:42	21:59
31	08:15						07:06		05:08	
	17:07						19:59		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		131			552					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Delfshausen

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** D - Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:03	05:42	06:35	07:27			07:24		08:22 (WEA 02)	08:18		
	21:59	21:24	20:19	19:07			16:57	27	08:49 (WEA 02)	16:14		
2	05:04	05:44	06:37	07:29			07:26		08:23 (WEA 02)	08:20		
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:55	25	08:48 (WEA 02)	16:13		
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28		08:25 (WEA 02)	08:21		
	21:58	21:21	20:14	19:02			16:53	22	08:47 (WEA 02)	16:13		
4	05:06	05:47	06:41	07:33			07:30		08:27 (WEA 02)	08:23		11:30 (WEA 01)
	21:57	21:19	20:12	18:59			16:51	19	08:46 (WEA 02)	16:12	7	11:37 (WEA 01)
5	05:07	05:49	06:42	07:35			07:32		08:28 (WEA 02)	08:24		11:28 (WEA 01)
	21:57	21:17	20:10	18:57			16:50	16	08:44 (WEA 02)	16:11	11	11:39 (WEA 01)
6	05:08	05:51	06:44	07:36			07:34		08:31 (WEA 02)	08:25		11:28 (WEA 01)
	21:56	21:15	20:07	18:55			16:48	10	08:41 (WEA 02)	16:11	14	11:42 (WEA 01)
7	05:08	05:52	06:46	07:38			07:36			08:27		11:27 (WEA 01)
	21:56	21:13	20:05	18:52			16:46			16:10	16	11:43 (WEA 01)
8	05:09	05:54	06:47	07:40			07:38			08:28		11:27 (WEA 01)
	21:55	21:11	20:02	18:50			16:44			16:10	18	11:45 (WEA 01)
9	05:10	05:56	06:49	07:42			07:40			08:29		11:26 (WEA 01)
	21:54	21:09	20:00	18:48			16:42			16:10	20	11:46 (WEA 01)
10	05:12	05:57	06:51	07:43			07:42			08:30		11:26 (WEA 01)
	21:53	21:08	19:58	18:45			16:41			16:09	20	11:46 (WEA 01)
11	05:13	05:59	06:53	07:45			07:43			08:32		11:25 (WEA 01)
	21:53	21:06	19:55	18:43			16:39			16:09	22	11:47 (WEA 01)
12	05:14	06:01	06:54	07:47			07:45			08:33		11:25 (WEA 01)
	21:52	21:03	19:53	18:41			16:37			16:09	23	11:48 (WEA 01)
13	05:15	06:03	06:56	07:49			07:47			08:34		11:26 (WEA 01)
	21:51	21:01	19:50	18:38			16:36			16:09	24	11:50 (WEA 01)
14	05:16	06:04	06:58	07:51			07:49			08:35		11:27 (WEA 01)
	21:50	20:59	19:48	18:36			16:34			16:09	23	11:50 (WEA 01)
15	05:17	06:06	07:00	07:53		09:35 (WEA 02)	07:51			08:36		11:27 (WEA 01)
	21:49	20:57	19:45	18:34	4	09:39 (WEA 02)	16:33			16:09	24	11:51 (WEA 01)
16	05:19	06:08	07:01	07:54		09:30 (WEA 02)	07:53			08:36		11:26 (WEA 01)
	21:48	20:55	19:43	18:31	14	09:44 (WEA 02)	16:31			16:09	25	11:51 (WEA 01)
17	05:20	06:09	07:03	07:56		09:27 (WEA 02)	07:55			08:37		11:27 (WEA 01)
	21:46	20:53	19:41	18:29	19	09:46 (WEA 02)	16:30			16:09	25	11:52 (WEA 01)
18	05:21	06:11	07:05	07:58		09:25 (WEA 02)	07:56			08:38		11:27 (WEA 01)
	21:45	20:51	19:38	18:27	23	09:48 (WEA 02)	16:28			16:09	26	11:53 (WEA 01)
19	05:23	06:13	07:06	08:00		09:24 (WEA 02)	07:58			08:39		11:28 (WEA 01)
	21:44	20:49	19:36	18:25	25	09:49 (WEA 02)	16:27			16:10	26	11:54 (WEA 01)
20	05:24	06:15	07:08	08:02		09:23 (WEA 02)	08:00			08:39		11:28 (WEA 01)
	21:43	20:46	19:33	18:22	27	09:50 (WEA 02)	16:26			16:10	26	11:54 (WEA 01)
21	05:25	06:16	07:10	08:04		09:22 (WEA 02)	08:02			08:40		11:28 (WEA 01)
	21:41	20:44	19:31	18:20	29	09:51 (WEA 02)	16:24			16:10	26	11:54 (WEA 01)
22	05:27	06:18	07:12	08:06		09:21 (WEA 02)	08:03			08:41		11:28 (WEA 01)
	21:40	20:42	19:28	18:18	30	09:51 (WEA 02)	16:23			16:11	26	11:54 (WEA 01)
23	05:28	06:20	07:13	08:07		09:21 (WEA 02)	08:05			08:41		11:30 (WEA 01)
	21:39	20:40	19:26	18:16	31	09:52 (WEA 02)	16:22			16:11	25	11:55 (WEA 01)
24	05:30	06:21	07:15	08:09		09:20 (WEA 02)	08:07			08:42		11:30 (WEA 01)
	21:37	20:38	19:24	18:14	32	09:52 (WEA 02)	16:21			16:12	26	11:56 (WEA 01)
25	05:31	06:23	07:17	07:11		08:20 (WEA 02)	08:09			08:42		11:30 (WEA 01)
	21:36	20:35	19:21	17:12	32	08:52 (WEA 02)	16:20			16:13	26	11:56 (WEA 01)
26	05:33	06:25	07:19	07:13		08:20 (WEA 02)	08:10			08:42		11:30 (WEA 01)
	21:34	20:33	19:19	17:09	32	08:52 (WEA 02)	16:19			16:13	26	11:56 (WEA 01)
27	05:34	06:27	07:20	07:15		08:20 (WEA 02)	08:12			08:42		11:32 (WEA 01)
	21:33	20:31	19:16	17:07	32	08:52 (WEA 02)	16:18			16:14	25	11:57 (WEA 01)
28	05:36	06:28	07:22	07:17		08:20 (WEA 02)	08:14			08:43		11:32 (WEA 01)
	21:31	20:28	19:14	17:05	31	08:51 (WEA 02)	16:17			16:15	25	11:57 (WEA 01)
29	05:38	06:30	07:24	07:19		08:20 (WEA 02)	08:15			08:43		11:33 (WEA 01)
	21:29	20:26	19:11	17:03	31	08:51 (WEA 02)	16:16			16:16	24	11:57 (WEA 01)
30	05:39	06:32	07:26	07:21		08:21 (WEA 02)	08:17			08:43		11:34 (WEA 01)
	21:28	20:24	19:09	17:01	29	08:50 (WEA 02)	16:15			16:17	24	11:58 (WEA 01)
31	05:41	06:34		07:23		08:21 (WEA 02)				08:43		11:34 (WEA 01)
	21:26	20:21		16:59	29	08:50 (WEA 02)				16:18	23	11:57 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung					450			119			626	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** E - Lehmder Str. 1, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:43		09:45 (WEA 02)	08:14	07:17	07:03	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35	07:27	07:24			08:18		09:28 (WEA 02)
	16:19	21	10:06 (WEA 02)	17:09	18:04	20:01	20:55	21:44	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57			16:14	27	09:55 (WEA 02)
2	08:43		09:45 (WEA 02)	08:12	07:15	07:01	05:53	05:06	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		09:29 (WEA 02)
	16:20	22	10:07 (WEA 02)	17:11	18:06	20:03	20:57	21:45	21:58	21:23	20:17	19:04	16:55			16:13	27	09:56 (WEA 02)
3	08:43		09:46 (WEA 02)	08:10	07:13	06:59	05:51	05:05	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		09:29 (WEA 02)
	16:21	22	10:08 (WEA 02)	17:13	18:08	20:05	20:59	21:46	21:58	21:21	20:14	19:02	16:53			16:13	26	09:55 (WEA 02)
4	08:42		09:45 (WEA 02)	08:08	07:10	06:56	05:49	05:05	05:06	05:47	06:41	07:33	07:30			08:23		09:30 (WEA 02)
	16:23	23	10:08 (WEA 02)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:57	21:19	20:12	18:59	16:51			16:12	26	09:56 (WEA 02)
5	08:42		09:46 (WEA 02)	08:07	07:08	06:54	05:47	05:04	05:07	05:49	06:42	07:35	07:32			08:24		09:30 (WEA 02)
	16:24	24	10:10 (WEA 02)	17:17	18:12	20:08	21:02	21:49	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:11	25	09:55 (WEA 02)
6	08:42		09:46 (WEA 02)	08:05	07:06	06:51	05:46	05:03	05:07	05:51	06:44	07:36	07:34			08:25		09:32 (WEA 02)
	16:25	24	10:10 (WEA 02)	17:19	18:13	20:10	21:04	21:50	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	24	09:56 (WEA 02)
7	08:41		09:45 (WEA 02)	08:03	07:03	06:49	05:44	05:02	05:08	05:52	06:46	07:38	07:36			08:27		09:32 (WEA 02)
	16:26	25	10:10 (WEA 02)	17:21	18:15	20:12	21:06	21:51	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46			16:10	24	09:56 (WEA 02)
8	08:41		09:46 (WEA 02)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02	05:09	05:54	06:47	07:40	07:38			08:28		09:33 (WEA 02)
	16:28	26	10:12 (WEA 02)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:55	21:11	20:02	18:50	16:44			16:10	23	09:56 (WEA 02)
9	08:40		09:46 (WEA 02)	07:59	06:59	06:44	05:40	05:01	05:10	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		09:34 (WEA 02)
	16:29	26	10:12 (WEA 02)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52	21:54	21:09	20:00	18:48	16:42			16:10	22	09:56 (WEA 02)
10	08:40		09:46 (WEA 02)	07:58	06:56	06:42	05:38	05:01	05:11	05:57	06:51	07:43	07:42		09:35 (WEA 02)	08:30		09:34 (WEA 02)
	16:31	27	10:13 (WEA 02)	17:27	18:21	20:17	21:11	21:53	21:53	21:08	19:58	18:45	16:41	3	09:38 (WEA 02)	16:09	22	09:56 (WEA 02)
11	08:39		09:46 (WEA 02)	07:56	06:54	06:40	05:36	05:00	05:13	05:59	06:53	07:45	07:43		09:31 (WEA 02)	08:32		09:35 (WEA 02)
	16:32	27	10:13 (WEA 02)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39	11	09:42 (WEA 02)	16:09	21	09:56 (WEA 02)
12	08:38		09:46 (WEA 02)	07:54	06:52	06:37	05:35	05:00	05:14	06:01	06:54	07:47	07:45		09:28 (WEA 02)	08:33		09:36 (WEA 02)
	16:34	28	10:14 (WEA 02)	17:31	18:25	20:21	21:14	21:55	21:52	21:03	19:53	18:40	16:37	17	09:45 (WEA 02)	16:09	20	09:56 (WEA 02)
13	08:37		09:46 (WEA 02)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:02	06:56	07:49	07:47		09:27 (WEA 02)	08:34		09:37 (WEA 02)
	16:35	28	10:14 (WEA 02)	17:33	18:26	20:23	21:16	21:55	21:51	21:01	19:50	18:38	16:36	19	09:46 (WEA 02)	16:09	20	09:57 (WEA 02)
14	08:37		09:46 (WEA 02)	07:50	06:47	06:33	05:31	04:59	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49		09:26 (WEA 02)	08:35		09:38 (WEA 02)
	16:37	29	10:15 (WEA 02)	17:35	18:28	20:25	21:18	21:56	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34	22	09:48 (WEA 02)	16:09	19	09:57 (WEA 02)
15	08:36		09:46 (WEA 02)	07:48	06:44	06:30	05:29	04:59	05:17	06:06	07:00	07:53	07:51		09:25 (WEA 02)	08:36		09:39 (WEA 02)
	16:38	30	10:16 (WEA 02)	17:37	18:30	20:26	21:19	21:57	21:49	20:57	19:45	18:34	16:33	24	09:49 (WEA 02)	16:09	18	09:57 (WEA 02)
16	08:35		09:47 (WEA 02)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:01	07:54	07:53		09:25 (WEA 02)	08:36		09:39 (WEA 02)
	16:40	29	10:16 (WEA 02)	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57	21:48	20:55	19:43	18:31	16:31	25	09:50 (WEA 02)	16:09	17	09:56 (WEA 02)
17	08:34		09:47 (WEA 02)	07:43	06:40	06:26	05:26	04:59	05:20	06:09	07:03	07:56	07:55		09:24 (WEA 02)	08:37		09:40 (WEA 02)
	16:42	30	10:17 (WEA 02)	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58	21:46	20:53	19:41	18:29	16:30	27	09:51 (WEA 02)	16:09	17	09:57 (WEA 02)
18	08:33		09:48 (WEA 02)	07:41	06:37	06:24	05:25	04:59	05:21	06:11	07:05	07:58	07:56		09:24 (WEA 02)	08:38		09:41 (WEA 02)
	16:43	29	10:17 (WEA 02)	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58	21:45	20:51	19:38	18:27	16:28	27	09:51 (WEA 02)	16:09	16	09:57 (WEA 02)
19	08:32		09:47 (WEA 02)	07:39	06:35	06:21	05:23	04:59	05:23	06:13	07:06	08:00	07:58		09:24 (WEA 02)	08:39		09:42 (WEA 02)
	16:45	30	10:17 (WEA 02)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27	28	09:52 (WEA 02)	16:10	16	09:58 (WEA 02)
20	08:31		09:48 (WEA 02)	07:37	06:32	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		09:24 (WEA 02)	08:39		09:42 (WEA 02)
	16:47	29	10:17 (WEA 02)	17:47	18:39	20:36	21:27	21:59	21:43	20:46	19:33	18:22	16:26	28	09:52 (WEA 02)	16:10	16	09:58 (WEA 02)
21	08:29		09:49 (WEA 02)	07:35	06:30	06:17	05:20	04:59	05:25	06:16	07:10	08:04	08:02		09:24 (WEA 02)	08:40		09:43 (WEA 02)
	16:49	29	10:18 (WEA 02)	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59	21:41	20:44	19:31	18:20	16:24	29	09:53 (WEA 02)	16:10	16	09:59 (WEA 02)
22	08:28		09:49 (WEA 02)	07:33	06:28	06:15	05:19	04:59	05:27	06:18	07:12	08:06	08:03		09:24 (WEA 02)	08:41		09:43 (WEA 02)
	16:51	28	10:17 (WEA 02)	17:50	18:43	20:39	21:30	21:59	21:40	20:42	19:28	18:18	16:23	30	09:54 (WEA 02)	16:11	16	09:59 (WEA 02)
23	08:27		09:50 (WEA 02)	07:31	06:25	06:12	05:17	05:00	05:28	06:20	07:13	08:07	08:05		09:24 (WEA 02)	08:41		09:44 (WEA 02)
	16:52	28	10:18 (WEA 02)	17:52	18:45	20:41	21:32	21:59	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	30	09:54 (WEA 02)	16:11	16	10:00 (WEA 02)
24	08:26		09:50 (WEA 02)	07:28	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:21	07:15	08:09	08:07		09:25 (WEA 02)	08:42		09:44 (WEA 02)
	16:54	27	10:17 (WEA 02)	17:54	18:47	20:43	21:33	22:00	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	29	09:54 (WEA 02)	16:12	16	10:00 (WEA 02)
25	08:24		09:51 (WEA 02)	07:26	06:20	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:17	07:11	08:09		09:25 (WEA 02)	08:42		09:44 (WEA 02)
	16:56	27	10:18 (WEA 02)	17:56	18:48	20:45	21:35	22:00	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	30	09:55 (WEA 02)	16:13	16	10:00 (WEA 02)
26	08:23		09:52 (WEA 02)	07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		09:26 (WEA 02)	08:42		09:44 (WEA 02)
	16:58	25	10:17 (WEA 02)	17:58	18:50	20:46	21:36	22:00	21:34	20:33	19:19	17:09	16:19	29	09:55 (WEA 02)	16:13	17	10:01 (WEA 02)
27	08:21		09:53 (WEA 02)	07:22	06:15	06:04	05:12	05:01	05:34	06:27	07:20	07:15	08:12		09:25 (WEA 02)	08:42		09:45 (WEA 02)
	17:00	24	10:17 (WEA 02)	18:00	18:52	20:48	21:38	22:00	21:33	20:31	19:16	17:07	16:18	30	09:55 (WEA 02)	16:14	17	10:02 (WEA 02)
28	08:20		09:54 (WEA 02)	07:20	06:13	06:02	05:11	05:02	05:36	06:28	07:22	07:17	08:14		09:26 (WEA 02)	08:43		09:45 (WEA 02)
	17:02	22	10:16 (WEA 02)	18:02	18:54	20:50	21:39	21:59	21:31	20:28	19:14	17:05	16:17	29	09:55 (WEA 02)	16:15	18	10:03 (WEA 02)
29	08:18		09:55 (WEA 02)		07:11	06:00	05:10	05:02	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		09:27 (WEA 02)	08:43		09:45 (WEA 02)
	17:04	19	10:14 (WEA 02)		19:56	20:52	21:40	21:59	21:29	20:26	19:11	17:03	16:16	29	09:56 (WEA 02)	16:16	19	10:04 (WEA 02)
30	08:17		09:58 (WEA 02)		07:08	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		09:28 (WEA 02)	08:43		09:45 (WEA 02)
	17:05	16	10:14 (WEA 02)		19:58	20:53	21:42	21:59	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	28	09:56 (WEA 02)	16:17	20	10:05 (WEA 02)
31	08:15		10:00 (WEA 02)		07:06		05:08		05:41	06:34		07:23				08:43		09:45 (WEA 02)
	17:07	11	10:11 (WEA 02)		19:59		21:43		21:26	20:21		16:59				16:18	19	10:04 (WEA 02)
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		785												524			616	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Delfshausen

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** F - Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:43		13:59 (WEA 02)	08:14	07:17	07:03	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35	07:27	07:24			08:18		13:47 (WEA 02)
	16:19	52	15:28 (WEA 01)	17:09	18:04	20:01	20:55	21:44	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57			16:14	49	15:15 (WEA 01)
2	08:43		14:00 (WEA 02)	08:12	07:15	07:01	05:53	05:06	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		13:47 (WEA 02)
	16:20	52	15:29 (WEA 01)	17:11	18:06	20:03	20:57	21:45	21:58	21:23	20:17	19:04	16:55			16:13	50	15:16 (WEA 01)
3	08:42		14:00 (WEA 02)	08:10	07:13	06:59	05:51	05:05	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		13:47 (WEA 02)
	16:21	51	15:29 (WEA 01)	17:13	18:08	20:05	20:59	21:46	21:58	21:21	20:14	19:02	16:53			16:13	51	15:16 (WEA 01)
4	08:42		14:01 (WEA 02)	08:08	07:10	06:56	05:49	05:05	05:06	05:47	06:40	07:33	07:30			08:23		13:48 (WEA 02)
	16:22	51	15:30 (WEA 01)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:47	21:57	21:19	20:12	18:59	16:51			16:12	52	15:17 (WEA 01)
5	08:42		14:02 (WEA 02)	08:07	07:08	06:54	05:47	05:04	05:07	05:49	06:42	07:34	07:32			08:24		13:47 (WEA 02)
	16:24	52	15:31 (WEA 01)	17:17	18:11	20:08	21:02	21:49	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:11	53	15:17 (WEA 01)
6	08:42		14:02 (WEA 02)	08:05	07:06	06:51	05:46	05:03	05:07	05:51	06:44	07:36	07:34			08:25		13:48 (WEA 02)
	16:25	52	15:31 (WEA 01)	17:19	18:13	20:10	21:04	21:50	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	52	15:17 (WEA 01)
7	08:41		14:02 (WEA 02)	08:03	07:03	06:49	05:44	05:02	05:08	05:52	06:46	07:38	07:36			08:27		13:48 (WEA 02)
	16:26	52	15:31 (WEA 01)	17:21	18:15	20:12	21:06	21:51	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46			16:10	52	15:17 (WEA 01)
8	08:41		14:03 (WEA 02)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02	05:09	05:54	06:47	07:40	07:38			08:28		13:49 (WEA 02)
	16:28	53	15:33 (WEA 01)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:51	21:55	21:11	20:02	18:50	16:44			16:10	51	15:18 (WEA 01)
9	08:40		14:04 (WEA 02)	07:59	06:59	06:44	05:40	05:01	05:10	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		13:49 (WEA 02)
	16:29	50	15:33 (WEA 01)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52	21:54	21:09	20:00	18:47	16:42			16:10	51	15:18 (WEA 01)
10	08:39		14:04 (WEA 02)	07:57	06:56	06:42	05:38	05:01	05:11	05:57	06:51	07:43	07:41			08:30		13:49 (WEA 02)
	16:31	50	15:33 (WEA 01)	17:27	18:21	20:17	21:11	21:53	21:53	21:07	19:58	18:45	16:41			16:09	52	15:18 (WEA 01)
11	08:39		14:05 (WEA 02)	07:56	06:54	06:40	05:36	05:00	05:13	05:59	06:53	07:45	07:43			08:32		13:49 (WEA 02)
	16:32	49	15:33 (WEA 01)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54	21:53	21:05	19:55	18:43	16:39			16:09	52	15:19 (WEA 01)
12	08:38		14:06 (WEA 02)	07:54	06:52	06:37	05:35	05:00	05:14	06:01	06:54	07:47	07:45			08:33		13:49 (WEA 02)
	16:34	47	15:33 (WEA 01)	17:31	18:25	20:21	21:14	21:55	21:52	21:03	19:53	18:40	16:37			16:09	52	15:19 (WEA 01)
13	08:37		14:06 (WEA 02)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:02	06:56	07:49	07:47			08:34		13:51 (WEA 02)
	16:35	47	15:33 (WEA 01)	17:33	18:26	20:23	21:16	21:55	21:51	21:01	19:50	18:38	16:36			16:09	52	15:20 (WEA 01)
14	08:37		14:07 (WEA 02)	07:50	06:47	06:33	05:31	04:59	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		13:51 (WEA 02)
	16:37	45	15:33 (WEA 01)	17:35	18:28	20:25	21:18	21:56	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34			16:09	51	15:20 (WEA 01)
15	08:36		14:08 (WEA 02)	07:48	06:44	06:30	05:29	04:59	05:17	06:06	06:59	07:53	07:51			08:36		13:51 (WEA 02)
	16:38	43	15:33 (WEA 01)	17:37	18:30	20:26	21:19	21:57	21:49	20:57	19:45	18:34	16:33			16:09	51	15:20 (WEA 01)
16	08:35		14:10 (WEA 02)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:01	07:54	07:53			08:36		13:51 (WEA 02)
	16:40	41	15:34 (WEA 01)	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57	21:48	20:55	19:43	18:31	16:31			16:09	51	15:20 (WEA 01)
17	08:34		14:11 (WEA 02)	07:43	06:40	06:26	05:26	04:59	05:20	06:09	07:03	07:56	07:54			08:37		13:52 (WEA 02)
	16:42	37	15:33 (WEA 01)	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58	21:46	20:53	19:41	18:29	16:30			16:09	51	15:21 (WEA 01)
18	08:33		14:13 (WEA 02)	07:41	06:37	06:23	05:25	04:59	05:21	06:11	07:05	07:58	07:56			08:38		13:53 (WEA 02)
	16:43	34	15:33 (WEA 01)	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58	21:45	20:51	19:38	18:27	16:28			16:09	50	15:21 (WEA 01)
19	08:32		14:14 (WEA 02)	07:39	06:35	06:21	05:23	04:59	05:23	06:13	07:06	08:00	07:58			08:39		13:53 (WEA 02)
	16:45	29	15:32 (WEA 01)	17:45	18:37	20:34	21:26	21:58	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27			16:10	50	15:22 (WEA 01)
20	08:30		14:16 (WEA 02)	07:37	06:32	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00			08:39		13:53 (WEA 02)
	16:47	23	15:31 (WEA 01)	17:47	18:39	20:35	21:27	21:59	21:43	20:46	19:33	18:22	16:26			16:10	50	15:22 (WEA 01)
21	08:29		14:19 (WEA 02)	07:35	06:30	06:17	05:20	04:59	05:25	06:16	07:10	08:04	08:02		13:54 (WEA 02)	08:40		13:54 (WEA 02)
	16:49	11	15:28 (WEA 01)	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59	21:41	20:44	19:31	18:20	16:24	10	15:03 (WEA 01)	16:10	50	15:23 (WEA 01)
22	08:28			07:33	06:28	06:15	05:19	04:59	05:27	06:18	07:12	08:05	08:03		13:52 (WEA 02)	08:41		13:54 (WEA 02)
	16:50			17:50	18:43	20:39	21:30	21:59	21:40	20:42	19:28	18:18	16:23	23	15:07 (WEA 01)	16:11	50	15:23 (WEA 01)
23	08:27			07:31	06:25	06:12	05:17	05:00	05:28	06:20	07:13	08:07	08:05		13:51 (WEA 02)	08:41		13:55 (WEA 02)
	16:52			17:52	18:45	20:41	21:32	21:59	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	29	15:09 (WEA 01)	16:11	50	15:24 (WEA 01)
24	08:25			07:28	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:21	07:15	08:09	08:07		13:50 (WEA 02)	08:42		13:55 (WEA 02)
	16:54			17:54	18:47	20:43	21:33	22:00	21:37	20:38	19:23	18:14	16:21	34	15:10 (WEA 01)	16:12	50	15:24 (WEA 01)
25	08:24			07:26	06:20	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:17	07:11	08:09		13:49 (WEA 02)	08:42		13:55 (WEA 02)
	16:56			17:56	18:48	20:44	21:35	22:00	21:36	20:35	19:21	17:11	16:20	37	15:11 (WEA 01)	16:13	51	15:24 (WEA 01)
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		13:49 (WEA 02)	08:42		13:56 (WEA 02)
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	22:00	21:34	20:33	19:19	17:09	16:18	41	15:13 (WEA 01)	16:13	51	15:25 (WEA 01)
27	08:21			07:22	06:15	06:04	05:12	05:01	05:34	06:27	07:20	07:15	08:12		13:48 (WEA 02)	08:42		13:57 (WEA 02)
	17:00			18:00	18:52	20:48	21:38	21:59	21:33	20:31	19:16	17:07	16:17	43	15:13 (WEA 01)	16:14	51	15:26 (WEA 01)
28	08:20			07:19	06:13	06:02	05:11	05:02	05:36	06:28	07:22	07:17	08:14		13:47 (WEA 02)	08:43		13:57 (WEA 02)
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59	21:31	20:28	19:14	17:05	16:17	45	15:13 (WEA 01)	16:15	50	15:26 (WEA 01)
29	08:18				07:11	06:00	05:10	05:02	05:37	06:30	07:24	07:19	08:15		13:48 (WEA 02)	08:43		13:58 (WEA 02)
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59	21:29	20:26	19:11	17:03	16:16	46	15:14 (WEA 01)	16:16	51	15:27 (WEA 01)
30	08:17				07:08	05:57	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		13:48 (WEA 02)	08:43		13:59 (WEA 02)
	17:05				19:57	20:53	21:42	21:59	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	47	15:15 (WEA 01)	16:17	51	15:28 (WEA 01)
31	08:15				07:06		05:08		05:41	06:34		07:22				08:43		13:58 (WEA 02)
	17:07				19:59		21:43		21:26	20:21		16:59				16:18	51	15:27 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		921												355			1579	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** G - Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43			08:14		16:06 (WEA 02)	07:17	07:03	05:55	05:07
	16:19			17:09	18	16:35 (WEA 01)	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43			08:12		16:02 (WEA 02)	07:15	07:01	05:53	05:06
	16:20			17:11	28	16:36 (WEA 01)	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:42			08:10		16:00 (WEA 02)	07:13	06:59	05:51	05:05
	16:21			17:13	34	16:37 (WEA 01)	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42			08:08		15:59 (WEA 02)	07:10	06:56	05:49	05:05
	16:22			17:15	38	16:37 (WEA 01)	18:10	20:07	21:01	21:47
5	08:42			08:07		15:58 (WEA 02)	07:08	06:54	05:47	05:04
	16:24			17:17	40	16:38 (WEA 01)	18:11	20:08	21:02	21:49
6	08:42			08:05		15:58 (WEA 02)	07:06	06:51	05:46	05:03
	16:25			17:19	41	16:39 (WEA 01)	18:13	20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03		15:57 (WEA 02)	07:03	06:49	05:44	05:02
	16:26			17:21	42	16:39 (WEA 01)	18:15	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01		15:56 (WEA 02)	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23	43	16:39 (WEA 01)	18:17	20:14	21:08	21:51
9	08:40			07:59		15:56 (WEA 02)	06:59	06:44	05:40	05:01
	16:29			17:25	43	16:39 (WEA 01)	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:39			07:57		15:55 (WEA 02)	06:56	06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27	44	16:39 (WEA 01)	18:21	20:17	21:11	21:53
11	08:39			07:56		15:54 (WEA 02)	06:54	06:40	05:36	05:00
	16:32			17:29	43	16:37 (WEA 01)	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54		15:54 (WEA 02)	06:52	06:37	05:35	05:00
	16:34			17:31	42	16:36 (WEA 01)	18:25	20:21	21:14	21:55
13	08:37			07:52		15:54 (WEA 02)	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:35			17:33	40	16:34 (WEA 01)	18:26	20:23	21:16	21:55
14	08:36			07:50		15:55 (WEA 02)	06:47	06:33	05:31	04:59
	16:37			17:35	31	16:26 (WEA 02)	18:28	20:25	21:18	21:56
15	08:36			07:48		15:55 (WEA 02)	06:44	06:30	05:29	04:59
	16:38			17:37	31	16:26 (WEA 02)	18:30	20:26	21:19	21:57
16	08:35			07:46		15:55 (WEA 02)	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40			17:39	30	16:25 (WEA 02)	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34			07:43		15:56 (WEA 02)	06:40	06:26	05:26	04:59
	16:42			17:41	29	16:25 (WEA 02)	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33			07:41		15:57 (WEA 02)	06:37	06:23	05:25	04:59
	16:43			17:43	28	16:25 (WEA 02)	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32			07:39		15:57 (WEA 02)	06:35	06:21	05:23	04:59
	16:45			17:45	26	16:23 (WEA 02)	18:37	20:34	21:26	21:58
20	08:30			07:37		15:58 (WEA 02)	06:32	06:19	05:22	04:59
	16:47			17:47	24	16:22 (WEA 02)	18:39	20:35	21:27	21:59
21	08:29			07:35		16:00 (WEA 02)	06:30	06:17	05:20	04:59
	16:49			17:48	21	16:21 (WEA 02)	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28			07:33		16:02 (WEA 02)	06:28	06:15	05:19	04:59
	16:50			17:50	17	16:19 (WEA 02)	18:43	20:39	21:30	21:59
23	08:27			07:31		16:05 (WEA 02)	06:25	06:12	05:17	05:00
	16:52			17:52	10	16:15 (WEA 02)	18:45	20:41	21:32	21:59
24	08:25			07:28			06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54			17:54			18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24			07:26			06:20	06:08	05:15	05:00
	16:56			17:56			18:48	20:44	21:35	22:00
26	08:23			07:24			06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58			17:58			18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21			07:22			06:15	06:04	05:12	05:01
	17:00			18:00			18:52	20:48	21:38	21:59
28	08:20			07:19			06:13	06:02	05:11	05:02
	17:02			18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18						07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04						19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17						07:08	05:57	05:09	05:03
	17:05						19:57	20:53	21:42	21:59
31	08:15		16:25 (WEA 01)				07:06		05:08	
	17:07	8	16:33 (WEA 01)				19:59		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		8			743					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** G - Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember
1	05:03	05:42	06:35	07:27			07:24		15:24 (WEA 02)	08:18
	21:59	21:24	20:19	19:07			16:57	43	16:07 (WEA 01)	16:14
2	05:04	05:44	06:37	07:29			07:26		15:24 (WEA 02)	08:20
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:55	44	16:08 (WEA 01)	16:13
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28		15:25 (WEA 02)	08:21
	21:58	21:21	20:14	19:02			16:53	43	16:08 (WEA 01)	16:13
4	05:06	05:47	06:40	07:33			07:30		15:27 (WEA 02)	08:23
	21:57	21:19	20:12	18:59			16:51	42	16:09 (WEA 01)	16:12
5	05:07	05:49	06:42	07:34			07:32		15:27 (WEA 02)	08:24
	21:57	21:17	20:10	18:57			16:50	42	16:09 (WEA 01)	16:11
6	05:07	05:51	06:44	07:36			07:34		15:28 (WEA 02)	08:25
	21:56	21:15	20:07	18:55			16:48	41	16:09 (WEA 01)	16:11
7	05:08	05:52	06:46	07:38			07:36		15:30 (WEA 02)	08:27
	21:56	21:13	20:05	18:52			16:46	37	16:08 (WEA 01)	16:10
8	05:09	05:54	06:47	07:40			07:38		15:31 (WEA 02)	08:28
	21:55	21:11	20:02	18:50			16:44	33	16:07 (WEA 01)	16:10
9	05:10	05:56	06:49	07:42			07:40		15:34 (WEA 02)	08:29
	21:54	21:09	20:00	18:47			16:42	25	16:06 (WEA 01)	16:10
10	05:11	05:57	06:51	07:43			07:41		15:37 (WEA 02)	08:30
	21:53	21:07	19:58	18:45			16:41	17	16:05 (WEA 01)	16:09
11	05:13	05:59	06:53	07:45			07:43		15:56 (WEA 01)	08:31
	21:53	21:05	19:55	18:43			16:39	7	16:03 (WEA 01)	16:09
12	05:14	06:01	06:54	07:47			07:45			08:33
	21:52	21:03	19:53	18:40			16:37			16:09
13	05:15	06:02	06:56	07:49			07:47			08:34
	21:51	21:01	19:50	18:38			16:36			16:09
14	05:16	06:04	06:58	07:51			07:49			08:35
	21:50	20:59	19:48	18:36			16:34			16:09
15	05:17	06:06	06:59	07:53			07:51			08:36
	21:49	20:57	19:45	18:34			16:33			16:09
16	05:19	06:08	07:01	07:54			07:53			08:36
	21:48	20:55	19:43	18:31			16:31			16:09
17	05:20	06:09	07:03	07:56			07:54			08:37
	21:46	20:53	19:41	18:29			16:30			16:09
18	05:21	06:11	07:05	07:58			07:56			08:38
	21:45	20:51	19:38	18:27			16:28			16:09
19	05:23	06:13	07:06	08:00		16:35 (WEA 02)	07:58			08:39
	21:44	20:49	19:36	18:25	12	16:47 (WEA 02)	16:27			16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02		16:32 (WEA 02)	08:00			08:39
	21:43	20:46	19:33	18:22	18	16:50 (WEA 02)	16:26			16:10
21	05:25	06:16	07:10	08:04		16:30 (WEA 02)	08:02			08:40
	21:41	20:44	19:31	18:20	21	16:51 (WEA 02)	16:24			16:10
22	05:27	06:18	07:12	08:05		16:28 (WEA 02)	08:03			08:41
	21:40	20:42	19:28	18:18	25	16:53 (WEA 02)	16:23			16:11
23	05:28	06:20	07:13	08:07		16:27 (WEA 02)	08:05			08:41
	21:39	20:40	19:26	18:16	26	16:53 (WEA 02)	16:22			16:11
24	05:30	06:21	07:15	08:09		16:26 (WEA 02)	08:07			08:42
	21:37	20:38	19:23	18:14	28	16:54 (WEA 02)	16:21			16:12
25	05:31	06:23	07:17	07:11		15:25 (WEA 02)	08:09			08:42
	21:36	20:35	19:21	17:11	30	15:55 (WEA 02)	16:20			16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13		15:25 (WEA 02)	08:10			08:42
	21:34	20:33	19:19	17:09	30	15:55 (WEA 02)	16:18			16:13
27	05:34	06:27	07:20	07:15		15:24 (WEA 02)	08:12			08:42
	21:33	20:31	19:16	17:07	31	15:55 (WEA 02)	16:17			16:14
28	05:36	06:28	07:22	07:17		15:24 (WEA 02)	08:14			08:43
	21:31	20:28	19:14	17:05	33	16:00 (WEA 01)	16:17			16:15
29	05:37	06:30	07:24	07:19		15:24 (WEA 02)	08:15			08:43
	21:29	20:26	19:11	17:03	40	16:04 (WEA 01)	16:16			16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21		15:24 (WEA 02)	08:17			08:43
	21:28	20:24	19:09	17:01	42	16:06 (WEA 01)	16:15			16:17
31	05:41	06:34		07:22		15:24 (WEA 02)				08:43
	21:26	20:21		16:59	43	16:07 (WEA 01)				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung					379			374		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Delfshausen

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** H - Kreuzmoorstr. 48, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar			März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember
1	08:43		08:14			07:17	07:03	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35	07:27			07:24		15:52 (WEA 02)	08:18
	16:19		17:09			18:04	20:01	20:55	21:44	21:59	21:24	20:19	19:07			16:57	27	16:19 (WEA 01)	16:14
2	08:43		08:12			07:15	07:01	05:53	05:06	05:04	05:44	06:37	07:29			07:26		15:54 (WEA 02)	08:20
	16:20		17:11			18:06	20:03	20:57	21:45	21:58	21:23	20:17	19:04			16:55	25	16:19 (WEA 01)	16:13
3	08:42		08:10			07:13	06:59	05:51	05:05	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28		15:58 (WEA 02)	08:21
	16:21		17:13			18:08	20:05	20:59	21:46	21:58	21:21	20:14	19:02			16:53	20	16:18 (WEA 01)	16:13
4	08:42		08:08			07:10	06:56	05:49	05:05	05:06	05:47	06:40	07:33			07:30		16:05 (WEA 01)	08:23
	16:22		17:15			18:10	20:07	21:01	21:47	21:57	21:19	20:12	18:59			16:51	13	16:18 (WEA 01)	16:12
5	08:42		08:07		16:37 (WEA 01)	07:08	06:54	05:47	05:04	05:07	05:49	06:42	07:34			07:32		16:06 (WEA 01)	08:24
	16:24		17:17	8	16:45 (WEA 01)	18:11	20:08	21:02	21:49	21:57	21:17	20:10	18:57			16:50	11	16:17 (WEA 01)	16:11
6	08:42		08:05		16:36 (WEA 01)	07:06	06:51	05:46	05:03	05:07	05:51	06:44	07:36			07:34		16:08 (WEA 01)	08:25
	16:25		17:19	11	16:47 (WEA 01)	18:13	20:10	21:04	21:50	21:56	21:15	20:07	18:55			16:48	7	16:15 (WEA 01)	16:11
7	08:41		08:03		16:35 (WEA 01)	07:03	06:49	05:44	05:02	05:08	05:52	06:46	07:38			07:36			08:27
	16:26		17:21	14	16:49 (WEA 01)	18:15	20:12	21:06	21:51	21:56	21:13	20:05	18:52			16:46			16:10
8	08:41		08:01		16:29 (WEA 02)	07:01	06:47	05:42	05:02	05:09	05:54	06:47	07:40			07:38			08:28
	16:28		17:23	20	16:49 (WEA 01)	18:17	20:14	21:08	21:51	21:55	21:11	20:02	18:50			16:44			16:10
9	08:40		07:59		16:25 (WEA 02)	06:59	06:44	05:40	05:01	05:10	05:56	06:49	07:42			07:40			08:29
	16:29		17:25	25	16:50 (WEA 01)	18:19	20:16	21:09	21:52	21:54	21:09	20:00	18:47			16:42			16:10
10	08:39		07:57		16:23 (WEA 02)	06:56	06:42	05:38	05:01	05:11	05:57	06:51	07:43			07:41			08:30
	16:31		17:27	27	16:50 (WEA 01)	18:21	20:17	21:11	21:53	21:53	21:07	19:58	18:45			16:41			16:09
11	08:39		07:56		16:21 (WEA 02)	06:54	06:40	05:36	05:00	05:13	05:59	06:53	07:45			07:43			08:31
	16:32		17:29	28	16:49 (WEA 01)	18:23	20:19	21:13	21:54	21:53	21:05	19:55	18:43			16:39			16:09
12	08:38		07:54		16:20 (WEA 02)	06:52	06:37	05:35	05:00	05:14	06:01	06:54	07:47			07:45			08:33
	16:34		17:31	29	16:49 (WEA 01)	18:25	20:21	21:14	21:55	21:52	21:03	19:53	18:40			16:37			16:09
13	08:37		07:52		16:20 (WEA 02)	06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:02	06:56	07:49			07:47			08:34
	16:35		17:33	29	16:49 (WEA 01)	18:26	20:23	21:16	21:55	21:51	21:01	19:50	18:38			16:36			16:09
14	08:36		07:50		16:19 (WEA 02)	06:47	06:33	05:31	04:59	05:16	06:04	06:58	07:51			07:49			08:35
	16:37		17:35	29	16:48 (WEA 01)	18:28	20:25	21:18	21:56	21:50	20:59	19:48	18:36			16:34			16:09
15	08:36		07:48		16:19 (WEA 02)	06:44	06:30	05:29	04:59	05:17	06:06	06:59	07:53			07:51			08:36
	16:38		17:37	28	16:47 (WEA 01)	18:30	20:26	21:19	21:57	21:49	20:57	19:45	18:34			16:33			16:09
16	08:35		07:46		16:19 (WEA 02)	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:01	07:54		16:57 (WEA 02)	07:53			08:36
	16:40		17:39	27	16:46 (WEA 01)	18:32	20:28	21:21	21:57	21:48	20:55	19:43	18:31	11	17:08 (WEA 02)	16:31			16:09
17	08:34		07:43		16:19 (WEA 02)	06:40	06:26	05:26	04:59	05:20	06:09	07:03	07:56		16:55 (WEA 02)	07:54			08:37
	16:42		17:41	26	16:45 (WEA 02)	18:34	20:30	21:23	21:58	21:46	20:53	19:41	18:29	16	17:11 (WEA 02)	16:30			16:09
18	08:33		07:41		16:19 (WEA 02)	06:37	06:23	05:25	04:59	05:21	06:11	07:05	07:58		16:53 (WEA 02)	07:56			08:38
	16:43		17:43	27	16:46 (WEA 02)	18:36	20:32	21:24	21:58	21:45	20:51	19:38	18:27	19	17:12 (WEA 02)	16:28			16:09
19	08:32		07:39		16:18 (WEA 02)	06:35	06:21	05:23	04:59	05:23	06:13	07:06	08:00		16:51 (WEA 02)	07:58			08:39
	16:45		17:45	27	16:45 (WEA 02)	18:37	20:34	21:26	21:58	21:44	20:49	19:36	18:25	22	17:13 (WEA 02)	16:27			16:10
20	08:30		07:37		16:19 (WEA 02)	06:32	06:19	05:22	04:59	05:24	06:14	07:08	08:02		16:50 (WEA 02)	08:00			08:39
	16:47		17:47	25	16:44 (WEA 02)	18:39	20:35	21:27	21:59	21:43	20:46	19:33	18:22	24	17:14 (WEA 02)	16:26			16:10
21	08:29		07:35		16:19 (WEA 02)	06:30	06:17	05:20	04:59	05:25	06:16	07:10	08:04		16:49 (WEA 02)	08:02			08:40
	16:49		17:48	25	16:44 (WEA 02)	18:41	20:37	21:29	21:59	21:41	20:44	19:31	18:20	25	17:14 (WEA 02)	16:24			16:10
22	08:28		07:33		16:20 (WEA 02)	06:28	06:15	05:19	04:59	05:27	06:18	07:12	08:05		16:49 (WEA 02)	08:03			08:41
	16:50		17:50	23	16:43 (WEA 02)	18:43	20:39	21:30	21:59	21:40	20:42	19:28	18:18	26	17:15 (WEA 02)	16:23			16:11
23	08:27		07:31		16:21 (WEA 02)	06:25	06:12	05:17	05:00	05:28	06:20	07:13	08:07		16:48 (WEA 02)	08:05			08:41
	16:52		17:52	21	16:42 (WEA 02)	18:45	20:41	21:32	21:59	21:39	20:40	19:26	18:16	27	17:15 (WEA 02)	16:22			16:11
24	08:25		07:28		16:22 (WEA 02)	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:21	07:15	08:09		16:48 (WEA 02)	08:07			08:41
	16:54		17:54	18	16:40 (WEA 02)	18:47	20:43	21:33	22:00	21:37	20:38	19:23	18:14	27	17:15 (WEA 02)	16:21			16:12
25	08:24		07:26		16:24 (WEA 02)	06:20	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:17	07:11		15:48 (WEA 02)	08:09			08:42
	16:56		17:56	15	16:39 (WEA 02)	18:48	20:44	21:35	22:00	21:36	20:35	19:21	17:11	27	16:15 (WEA 02)	16:20			16:13
26	08:23		07:24		16:27 (WEA 02)	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13		15:48 (WEA 02)	08:10			08:42
	16:58		17:58	8	16:35 (WEA 02)	18:50	20:46	21:36	22:00	21:34	20:33	19:19	17:09	28	16:16 (WEA 01)	16:18			16:13
27	08:21		07:22			06:15	06:04	05:12	05:01	05:34	06:27	07:20	07:15		15:48 (WEA 02)	08:12			08:42
	17:00		18:00			18:52	20:48	21:38	21:59	21:33	20:31	19:16	17:07	29	16:17 (WEA 01)	16:17			16:14
28	08:20		07:19			06:13	06:02	05:11	05:02	05:36	06:28	07:22	07:17		15:49 (WEA 02)	08:14			08:43
	17:02		18:02			18:54	20:50	21:39	21:59	21:31	20:28	19:14	17:05	29	16:18 (WEA 01)	16:17			16:15
29	08:18					07:11	06:00	05:10	05:02	05:37	06:30	07:24	07:19		15:49 (WEA 02)	08:15			08:43
	17:04					19:56	20:52	21:40	21:59	21:29	20:26	19:11	17:03	30	16:19 (WEA 01)	16:16			16:16
30	08:17					07:08	05:57	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21		15:50 (WEA 02)	08:17			08:43
	17:05					19:57	20:53	21:42	21:59	21:28	20:24	19:09	17:01	29	16:19 (WEA 01)	16:15			16:17
31	08:15					07:06		05:08		05:41	06:34		07:22		15:51 (WEA 02)				08:43
	17:07					19:59		21:43		21:26	20:21		16:59	28	16:19 (WEA 01)				16:18
Sonnenscheinstunden	252		274			367	419	491	507	509	458	382	329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung				490										397			103		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)			Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Delfshausen

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** I - Kreuzmoorstr. 50, Jaderkreuzmoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar		März			April	Mai	Juni	Juli	August	Septembe	Oktober			November	Dezember
1	08:43	08:13		07:17		17:14 (WEA 02)	07:03	05:55	05:07	05:03	05:42	06:35	07:27		17:54 (WEA 02)	07:24	08:18
	16:19	17:09		18:04	14	17:28 (WEA 02)	20:01	20:55	21:44	21:59	21:24	20:19	19:06	8	18:02 (WEA 02)	16:57	16:14
2	08:43	08:12		07:15		17:13 (WEA 02)	07:01	05:53	05:06	05:04	05:44	06:37	07:29		17:51 (WEA 02)	07:26	08:20
	16:20	17:11		18:06	17	17:30 (WEA 02)	20:03	20:57	21:45	21:58	21:23	20:17	19:04	13	18:04 (WEA 02)	16:55	16:13
3	08:42	08:10		07:13		17:12 (WEA 02)	06:59	05:51	05:05	05:05	05:46	06:39	07:31		17:49 (WEA 02)	07:28	08:21
	16:21	17:13		18:08	19	17:31 (WEA 02)	20:05	20:59	21:46	21:58	21:21	20:14	19:02	17	18:06 (WEA 02)	16:53	16:13
4	08:42	08:08		07:10		17:10 (WEA 02)	06:56	05:49	05:05	05:06	05:47	06:40	07:33		17:48 (WEA 02)	07:30	08:23
	16:22	17:15		18:10	21	17:31 (WEA 02)	20:07	21:01	21:47	21:57	21:19	20:12	18:59	19	18:07 (WEA 02)	16:51	16:12
5	08:42	08:07		07:08		17:10 (WEA 02)	06:54	05:47	05:04	05:07	05:49	06:42	07:34		17:47 (WEA 02)	07:32	08:24
	16:24	17:17		18:11	21	17:31 (WEA 02)	20:08	21:02	21:48	21:57	21:17	20:10	18:57	20	18:07 (WEA 02)	16:50	16:11
6	08:42	08:05		07:06		17:10 (WEA 02)	06:51	05:46	05:03	05:07	05:51	06:44	07:36		17:46 (WEA 02)	07:34	08:25
	16:25	17:19		18:13	21	17:31 (WEA 02)	20:10	21:04	21:50	21:56	21:15	20:07	18:55	21	18:07 (WEA 02)	16:48	16:11
7	08:41	08:03		07:03		17:09 (WEA 02)	06:49	05:44	05:02	05:08	05:52	06:46	07:38		17:45 (WEA 02)	07:36	08:27
	16:26	17:21		18:15	22	17:31 (WEA 02)	20:12	21:06	21:50	21:56	21:13	20:05	18:52	22	18:07 (WEA 02)	16:46	16:10
8	08:41	08:01		07:01		17:10 (WEA 02)	06:47	05:42	05:02	05:09	05:54	06:47	07:40		17:45 (WEA 02)	07:38	08:28
	16:28	17:23		18:17	20	17:30 (WEA 02)	20:14	21:08	21:51	21:55	21:11	20:02	18:50	21	18:06 (WEA 02)	16:44	16:10
9	08:40	07:59		06:59		17:10 (WEA 02)	06:44	05:40	05:01	05:10	05:56	06:49	07:42		17:45 (WEA 02)	07:40	08:29
	16:29	17:25		18:19	19	17:29 (WEA 02)	20:16	21:09	21:52	21:54	21:09	20:00	18:47	21	18:06 (WEA 02)	16:42	16:10
10	08:39	07:57		06:56		17:11 (WEA 02)	06:42	05:38	05:01	05:11	05:57	06:51	07:43		17:46 (WEA 02)	07:41	08:30
	16:31	17:27		18:21	17	17:28 (WEA 02)	20:17	21:11	21:53	21:53	21:07	19:58	18:45	19	18:05 (WEA 02)	16:41	16:09
11	08:39	07:55		06:54		17:12 (WEA 02)	06:40	05:36	05:00	05:13	05:59	06:53	07:45		17:46 (WEA 02)	07:43	08:31
	16:32	17:29		18:23	15	17:27 (WEA 02)	20:19	21:13	21:54	21:53	21:05	19:55	18:43	18	18:04 (WEA 02)	16:39	16:09
12	08:38	07:54		06:52		17:14 (WEA 02)	06:37	05:35	05:00	05:14	06:01	06:54	07:47		17:47 (WEA 02)	07:45	08:33
	16:34	17:31		18:25	10	17:24 (WEA 02)	20:21	21:14	21:55	21:52	21:03	19:53	18:40	16	18:03 (WEA 02)	16:37	16:09
13	08:37	07:52		06:49			06:35	05:33	05:00	05:15	06:02	06:56	07:49		17:48 (WEA 02)	07:47	08:34
	16:35	17:33		18:26			20:23	21:16	21:55	21:51	21:01	19:50	18:38	12	18:00 (WEA 02)	16:36	16:09
14	08:36	07:50		06:47			06:33	05:31	04:59	05:16	06:04	06:58	07:51		17:42 (WEA 01)	07:49	08:35
	16:37	17:35		18:28			20:25	21:18	21:56	21:50	20:59	19:48	18:36	15	17:57 (WEA 02)	16:34	16:09
15	08:36	07:48		06:44			06:30	05:29	04:59	05:17	06:06	06:59	07:52		17:40 (WEA 01)	07:51	08:36
	16:38	17:37		18:30			20:26	21:19	21:57	21:49	20:57	19:45	18:34	11	17:51 (WEA 01)	16:33	16:09
16	08:35	07:45		06:42			06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:01	07:54		17:39 (WEA 01)	07:53	08:36
	16:40	17:39		18:32			20:28	21:21	21:57	21:48	20:55	19:43	18:31	13	17:52 (WEA 01)	16:31	16:09
17	08:34	07:43		06:40			06:26	05:26	04:59	05:20	06:09	07:03	07:56		17:39 (WEA 01)	07:54	08:37
	16:42	17:41		18:34			20:30	21:23	21:58	21:46	20:53	19:41	18:29	14	17:53 (WEA 01)	16:30	16:09
18	08:33	07:41		06:37			06:23	05:25	04:59	05:21	06:11	07:05	07:58		17:38 (WEA 01)	07:56	08:38
	16:43	17:43		18:36			20:32	21:24	21:58	21:45	20:51	19:38	18:27	15	17:53 (WEA 01)	16:28	16:09
19	08:32	07:39	17:11 (WEA 01)	06:35			06:21	05:23	04:59	05:23	06:13	07:06	08:00		17:38 (WEA 01)	07:58	08:39
	16:45	17:45	5 17:16 (WEA 01)	18:37			20:34	21:26	21:58	21:44	20:49	19:36	18:25	15	17:53 (WEA 01)	16:27	16:10
20	08:30	07:37	17:09 (WEA 01)	06:32			06:19	05:22	04:59	05:24	06:14	07:08	08:02		17:38 (WEA 01)	08:00	08:39
	16:47	17:47	9 17:18 (WEA 01)	18:39			20:35	21:27	21:59	21:43	20:46	19:33	18:22	14	17:52 (WEA 01)	16:26	16:10
21	08:29	07:35	17:08 (WEA 01)	06:30			06:17	05:20	04:59	05:25	06:16	07:10	08:04		17:39 (WEA 01)	08:02	08:40
	16:49	17:48	13 17:21 (WEA 01)	18:41			20:37	21:29	21:59	21:41	20:44	19:31	18:20	11	17:50 (WEA 01)	16:24	16:10
22	08:28	07:33	17:08 (WEA 01)	06:27			06:15	05:19	04:59	05:27	06:18	07:12	08:05		17:40 (WEA 01)	08:03	08:41
	16:50	17:50	14 17:22 (WEA 01)	18:43			20:39	21:30	21:59	21:40	20:42	19:28	18:18	8	17:48 (WEA 01)	16:23	16:11
23	08:27	07:31	17:07 (WEA 01)	06:25			06:12	05:17	05:00	05:28	06:20	07:13	08:07		17:43 (WEA 01)	08:05	08:41
	16:52	17:52	14 17:21 (WEA 01)	18:45			20:41	21:32	21:59	21:39	20:40	19:26	18:16	3	17:46 (WEA 01)	16:22	16:11
24	08:25	07:28	17:07 (WEA 01)	06:23			06:10	05:16	05:00	05:30	06:21	07:15	08:09			08:07	08:41
	16:54	17:54	14 17:21 (WEA 01)	18:47			20:43	21:33	21:59	21:37	20:37	19:23	18:14			16:21	16:12
25	08:24	07:26	17:08 (WEA 01)	06:20			06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:17	07:11			08:09	08:42
	16:56	17:56	13 17:21 (WEA 01)	18:48			20:44	21:35	22:00	21:36	20:35	19:21	17:11			16:20	16:13
26	08:23	07:24	17:07 (WEA 01)	06:18			06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13			08:10	08:42
	16:58	17:58	13 17:20 (WEA 01)	18:50			20:46	21:36	22:00	21:34	20:33	19:19	17:09			16:18	16:13
27	08:21	07:22	17:09 (WEA 01)	06:15			06:04	05:12	05:01	05:34	06:27	07:20	07:15			08:12	08:42
	17:00	18:00	10 17:19 (WEA 01)	18:52			20:48	21:38	21:59	21:33	20:31	19:16	17:07			16:17	16:14
28	08:20	07:19	17:12 (WEA 01)	06:13			06:02	05:11	05:02	05:36	06:28	07:22	07:17			08:13	08:43
	17:02	18:02	14 17:27 (WEA 02)	18:54			20:50	21:39	21:59	21:31	20:28	19:14	17:05			16:17	16:15
29	08:18			07:11			06:00	05:10	05:02	05:37	06:30	07:24	07:19			08:15	08:43
	17:04			19:56			20:52	21:40	21:59	21:29	20:26	19:11	17:03			16:16	16:16
30	08:17			07:08			05:57	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21			08:17	08:43
	17:05			19:57			20:53	21:42	21:59	21:28	20:24	19:09	17:01			16:15	16:17
31	08:15			07:06				05:08		05:41	06:34		07:22				08:43
	17:07			19:59				21:43		21:26	20:21		16:59				16:18
Sonnenscheinstunden	252	274		367			419	491	507	509	458	382	329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung			119		216									346			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** J - Zur Jade 111, Jaderlangstraße

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April		Mai			Juni
1	08:43	08:13	07:17	07:03		05:55		20:15 (WEA 01)	05:07
	16:19	17:09	18:04	20:01		20:55	11	20:26 (WEA 01)	21:44
2	08:43	08:12	07:15	07:01		05:53		20:14 (WEA 01)	05:06
	16:20	17:11	18:06	20:03		20:57	13	20:27 (WEA 01)	21:45
3	08:42	08:10	07:13	06:59		05:51		20:13 (WEA 01)	05:05
	16:21	17:13	18:08	20:05		20:59	14	20:27 (WEA 01)	21:46
4	08:42	08:08	07:10	06:56		05:49		20:12 (WEA 01)	05:05
	16:23	17:15	18:10	20:07		21:00	15	20:27 (WEA 01)	21:47
5	08:42	08:07	07:08	06:54		05:47		20:12 (WEA 01)	05:04
	16:24	17:17	18:11	20:08		21:02	15	20:27 (WEA 01)	21:48
6	08:41	08:05	07:06	06:51		05:46		20:11 (WEA 01)	05:03
	16:25	17:19	18:13	20:10		21:04	16	20:27 (WEA 01)	21:49
7	08:41	08:03	07:03	06:49		05:44		20:12 (WEA 01)	05:02
	16:26	17:21	18:15	20:12		21:06	16	20:28 (WEA 01)	21:50
8	08:41	08:01	07:01	06:47		05:42		20:12 (WEA 01)	05:02
	16:28	17:23	18:17	20:14		21:07	15	20:27 (WEA 01)	21:51
9	08:40	07:59	06:59	06:44		05:40		20:12 (WEA 01)	05:01
	16:29	17:25	18:19	20:16		21:09	14	20:26 (WEA 01)	21:52
10	08:39	07:57	06:56	06:42		05:38		20:14 (WEA 01)	05:01
	16:31	17:27	18:21	20:17		21:11	12	20:26 (WEA 01)	21:53
11	08:39	07:55	06:54	06:40		05:36		20:14 (WEA 01)	05:00
	16:32	17:29	18:23	20:19		21:13	10	20:24 (WEA 01)	21:54
12	08:38	07:54	06:52	06:37		05:35		20:16 (WEA 01)	05:00
	16:34	17:31	18:25	20:21		21:14	6	20:22 (WEA 01)	21:55
13	08:37	07:52	06:49	06:35		05:33			05:00
	16:35	17:33	18:26	20:23		21:16			21:55
14	08:36	07:50	06:47	06:33		05:31			04:59
	16:37	17:35	18:28	20:25		21:18			21:56
15	08:36	07:48	06:44	06:30		05:29			04:59
	16:38	17:37	18:30	20:26		21:19			21:57
16	08:35	07:45	06:42	06:28		05:28			04:59
	16:40	17:39	18:32	20:28		21:21			21:57
17	08:34	07:43	06:40	06:26		05:26			04:59
	16:42	17:41	18:34	20:30		21:23			21:58
18	08:33	07:41	06:37	06:23		05:25			04:59
	16:43	17:43	18:36	20:32		21:24			21:58
19	08:32	07:39	06:35	06:21		05:23			04:59
	16:45	17:45	18:37	20:34		21:26			21:58
20	08:30	07:37	06:32	06:19		05:22			04:59
	16:47	17:47	18:39	20:35		21:27			21:59
21	08:29	07:35	06:30	06:17		05:20			04:59
	16:49	17:48	18:41	20:37		21:29			21:59
22	08:28	07:33	06:27	06:15		05:19			04:59
	16:50	17:50	18:43	20:39		21:30			21:59
23	08:27	07:31	06:25	06:12		05:17			05:00
	16:52	17:52	18:45	20:41		21:32			21:59
24	08:25	07:28	06:23	06:10		05:16			05:00
	16:54	17:54	18:47	20:43		21:33			21:59
25	08:24	07:26	06:20	06:08		05:15			05:00
	16:56	17:56	18:48	20:44		21:35			21:59
26	08:23	07:24	06:18	06:06		05:14			05:01
	16:58	17:58	18:50	20:46		21:36			21:59
27	08:21	07:22	06:15	06:04		05:12			05:01
	17:00	18:00	18:52	20:48		21:38			21:59
28	08:20	07:19	06:13	06:02		05:11			05:02
	17:02	18:02	18:54	20:50		21:39			21:59
29	08:18		07:11	06:00		05:10			05:02
	17:04		19:56	20:52		21:40			21:59
30	08:17		07:08	05:57		20:17 (WEA 01)	05:09		05:03
	17:05		19:57	20:53	7	20:24 (WEA 01)	21:41		21:59
31	08:15		07:06				05:08		
	17:07		19:59				21:43		
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419			491		507
astr.max.mögl.Beschattung					7			157	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** J - Zur Jade 111, Jaderlangstraße

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September	Oktober	November	Dezember
1	05:03		05:42		20:25 (WEA 01)	06:35	07:27	07:24	08:18
	21:59		21:24	9	20:34 (WEA 01)	20:19	19:07	16:57	16:14
2	05:04		05:44		20:24 (WEA 01)	06:37	07:29	07:26	08:20
	21:58		21:23	11	20:35 (WEA 01)	20:17	19:04	16:55	16:13
3	05:05		05:46		20:23 (WEA 01)	06:39	07:31	07:28	08:21
	21:58		21:21	13	20:36 (WEA 01)	20:14	19:02	16:53	16:13
4	05:06		05:47		20:22 (WEA 01)	06:40	07:33	07:30	08:23
	21:57		21:19	15	20:37 (WEA 01)	20:12	18:59	16:51	16:12
5	05:07		05:49		20:22 (WEA 01)	06:42	07:34	07:32	08:24
	21:57		21:17	16	20:38 (WEA 01)	20:10	18:57	16:50	16:11
6	05:07		05:51		20:21 (WEA 01)	06:44	07:36	07:34	08:25
	21:56		21:15	16	20:37 (WEA 01)	20:07	18:55	16:48	16:11
7	05:08		05:52		20:22 (WEA 01)	06:46	07:38	07:36	08:27
	21:56		21:13	16	20:38 (WEA 01)	20:05	18:52	16:46	16:10
8	05:09		05:54		20:21 (WEA 01)	06:47	07:40	07:38	08:28
	21:55		21:11	16	20:37 (WEA 01)	20:02	18:50	16:44	16:10
9	05:10		05:56		20:22 (WEA 01)	06:49	07:42	07:40	08:29
	21:54		21:09	15	20:37 (WEA 01)	20:00	18:47	16:42	16:10
10	05:11		05:57		20:21 (WEA 01)	06:51	07:43	07:41	08:30
	21:53		21:07	15	20:36 (WEA 01)	19:58	18:45	16:41	16:09
11	05:13		05:59		20:22 (WEA 01)	06:53	07:45	07:43	08:31
	21:52		21:05	13	20:35 (WEA 01)	19:55	18:43	16:39	16:09
12	05:14		06:01		20:24 (WEA 01)	06:54	07:47	07:45	08:33
	21:52		21:03	10	20:34 (WEA 01)	19:53	18:40	16:37	16:09
13	05:15		06:02		20:25 (WEA 01)	06:56	07:49	07:47	08:34
	21:51		21:01	7	20:32 (WEA 01)	19:50	18:38	16:36	16:09
14	05:16		06:04			06:58	07:51	07:49	08:35
	21:50		20:59			19:48	18:36	16:34	16:09
15	05:17		06:06			06:59	07:52	07:51	08:35
	21:49		20:57			19:45	18:34	16:33	16:09
16	05:19		06:08			07:01	07:54	07:53	08:36
	21:47		20:55			19:43	18:31	16:31	16:09
17	05:20		06:09			07:03	07:56	07:54	08:37
	21:46		20:53			19:41	18:29	16:30	16:09
18	05:21		06:11			07:05	07:58	07:56	08:38
	21:45		20:51			19:38	18:27	16:28	16:09
19	05:23		06:13			07:06	08:00	07:58	08:39
	21:44		20:49			19:36	18:25	16:27	16:10
20	05:24		06:15			07:08	08:02	08:00	08:39
	21:43		20:46			19:33	18:22	16:26	16:10
21	05:25		06:16			07:10	08:04	08:02	08:40
	21:41		20:44			19:31	18:20	16:24	16:10
22	05:27		06:18			07:12	08:05	08:03	08:41
	21:40		20:42			19:28	18:18	16:23	16:11
23	05:28		06:20			07:13	08:07	08:05	08:41
	21:39		20:40			19:26	18:16	16:22	16:11
24	05:30		06:21			07:15	08:09	08:07	08:41
	21:37		20:37			19:23	18:14	16:21	16:12
25	05:31		06:23			07:17	07:11	08:08	08:42
	21:36		20:35			19:21	17:11	16:20	16:13
26	05:33		06:25			07:19	07:13	08:10	08:42
	21:34		20:33			19:19	17:09	16:19	16:13
27	05:34		06:27			07:20	07:15	08:12	08:42
	21:33		20:31			19:16	17:07	16:18	16:14
28	05:36		06:28			07:22	07:17	08:13	08:43
	21:31		20:28			19:14	17:05	16:17	16:15
29	05:38		06:30			07:24	07:19	08:15	08:43
	21:29		20:26			19:11	17:03	16:16	16:16
30	05:39		06:32			07:26	07:21	08:17	08:43
	21:28		20:24			19:09	17:01	16:15	16:17
31	05:41	20:29 (WEA 01)	06:34				07:22		08:43
	21:26	2 20:31 (WEA 01)	20:21				16:59		16:18
Sonnenscheinstunden	509		458			382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung		2		172					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Delfshausen

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** N - Lehmder Str. 436, Lehmdermoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März		April			Mai			Juni		Juli		August			September		Oktober		November		Dezember	
1	08:43		08:14		07:17		07:03			05:56		06:39 (WEA 01)	05:07		05:04		05:42			06:35		07:27		07:24		08:18	
	16:19		17:09		18:04		20:01			20:55	8	06:47 (WEA 01)	21:44		21:59		21:24			20:19		19:07		16:57		16:14	
2	08:43		08:12		07:15		07:01			05:54			05:06		05:04		05:44			06:37		07:29		07:26		08:20	
	16:20		17:11		18:06		20:03			20:57			21:45		21:58		21:23			20:17		19:04		16:55		16:13	
3	08:43		08:10		07:13		06:59			05:52			05:06		05:05		05:46			06:39		07:31		07:28		08:21	
	16:21		17:13		18:08		20:05			20:59			21:46		21:58		21:21			20:14		19:02		16:53		16:13	
4	08:42		08:09		07:10		06:56			05:50			05:05		05:06		05:47			06:41		07:33		07:30		08:23	
	16:23		17:15		18:10		20:07			21:01			21:48		21:57		21:19			20:12		18:59		16:52		16:12	
5	08:42		08:07		07:08		06:54			05:48			05:04		05:07		05:49			06:42		07:35		07:32		08:24	
	16:24		17:17		18:12		20:08			21:02			21:49		21:57		21:17			20:10		18:57		16:50		16:12	
6	08:42		08:05		07:06		06:52			05:46			05:03		05:08		05:51			06:44		07:36		07:34		08:25	
	16:25		17:19		18:13		20:10			21:04			21:50		21:56		21:15			20:07		18:55		16:48		16:11	
7	08:41		08:03		07:03		06:49			05:44			05:03		05:09		05:52			06:46		07:38		07:36		08:27	
	16:26		17:21		18:15		20:12			21:06			21:51		21:56		21:13			20:05		18:52		16:46		16:11	
8	08:41		08:01		07:01		06:47			05:42			05:02		05:10		05:54			06:48		07:40		07:38		08:28	
	16:28		17:23		18:17		20:14			21:08			21:52		21:55		21:11			20:02		18:50		16:44		16:10	
9	08:40		07:59		06:59		06:44			05:40			05:01		05:11		05:56			06:49		07:42		07:40		08:29	
	16:29		17:25		18:19		20:16			21:09			21:52		21:54		21:10			20:00		18:48		16:43		16:10	
10	08:40		07:58		06:56		06:42			05:38			05:01		05:12		05:57			06:51		07:44		07:42		08:30	
	16:31		17:27		18:21		20:18			21:11			21:53		21:53		21:08			19:58		18:45		16:41		16:10	
11	08:39		07:56		06:54		06:40			05:36			05:01		05:13		05:59		06:50 (WEA 01)	06:53		07:45		07:43		08:32	
	16:32		17:29		18:23		20:19			21:13			21:54		21:53		21:06	4	06:54 (WEA 01)	19:55		18:43		16:39		16:09	
12	08:38		07:54		06:52		06:37			05:35			05:00		05:14		06:01		06:47 (WEA 01)	06:54		07:47		07:45		08:33	
	16:34		17:31		18:25		20:21			21:14			21:55		21:52		21:04	9	06:56 (WEA 01)	19:53		18:41		16:37		16:09	
13	08:37		07:52		06:49		06:35			05:33			05:00		05:15		06:03		06:45 (WEA 01)	06:56		07:49		07:47		08:34	
	16:35		17:33		18:27		20:23			21:16			21:55		21:51		21:01	12	06:57 (WEA 01)	19:50		18:38		16:36		16:09	
14	08:37		07:50		06:47		06:33			05:31			05:00		05:16		06:04		06:45 (WEA 01)	06:58		07:51		07:49		08:35	
	16:37		17:35		18:28		20:25			21:18			21:56		21:50		20:59	13	06:58 (WEA 01)	19:48		18:36		16:34		16:09	
15	08:36		07:48		06:44		06:30			05:30			04:59		05:17		06:06		06:44 (WEA 01)	07:00		07:53		07:51		08:36	
	16:39		17:37		18:30		20:27			21:19			21:57		21:49		20:57	15	06:59 (WEA 01)	19:46		18:34		16:33		16:09	
16	08:35		07:46		06:42		06:28			05:28			04:59		05:19		06:08		06:43 (WEA 01)	07:01		07:54		07:53		08:37	
	16:40		17:39		18:32		20:28			21:21			21:57		21:48		20:55	15	06:58 (WEA 01)	19:43		18:31		16:31		16:09	
17	08:34		07:44		06:40		06:26			05:26			04:59		05:20		06:09		06:43 (WEA 01)	07:03		07:56		07:55		08:37	
	16:42		17:41		18:34		20:30			21:23			21:58		21:46		20:53	16	06:59 (WEA 01)	19:41		18:29		16:30		16:09	
18	08:33		07:41		06:37		06:24			05:25			04:59		05:21		06:11		06:43 (WEA 01)	07:05		07:58		07:56		08:38	
	16:44		17:43		18:36		20:32			21:24			21:58		21:45		20:51	15	06:58 (WEA 01)	19:38		18:27		16:28		16:10	
19	08:32		07:39		06:35		06:21			05:23			04:59		05:23		06:13		06:43 (WEA 01)	07:07		08:00		07:58		08:39	
	16:45		17:45		18:38		20:34			21:26			21:59		21:44		20:49	15	06:58 (WEA 01)	19:36		18:25		16:27		16:10	
20	08:31		07:37		06:32		06:19			05:22			04:59		05:24		06:15		06:44 (WEA 01)	07:08		08:02		08:00		08:39	
	16:47		17:47		18:39		20:36			21:27			21:59		21:43		20:47	13	06:57 (WEA 01)	19:33		18:22		16:26		16:10	
21	08:29		07:35		06:30		06:17		06:41 (WEA 01)	05:20			04:59		05:26		06:16		06:44 (WEA 01)	07:10		08:04		08:02		08:40	
	16:49		17:49		18:41		20:37	8	06:49 (WEA 01)	21:29			21:59		21:41		20:44	11	06:55 (WEA 01)	19:31		18:20		16:24		16:11	
22	08:28		07:33		06:28		06:15		06:39 (WEA 01)	05:19			05:00		05:27		06:18		06:46 (WEA 01)	07:12		08:06		08:03		08:41	
	16:51		17:51		18:43		20:39	12	06:51 (WEA 01)	21:30			21:59		21:40		20:42	7	06:53 (WEA 01)	19:28		18:18		16:23		16:11	
23	08:27		07:31		06:25		06:12		06:38 (WEA 01)	05:18			05:00		05:28		06:20			07:13		08:07		08:05		08:41	
	16:52		17:53		18:45		20:41	14	06:52 (WEA 01)	21:32			21:59		21:39		20:40			19:26		18:16		16:22		16:12	
24	08:26		07:29		06:23		06:10		06:37 (WEA 01)	05:16			05:00		05:30		06:22			07:15		08:09		08:07		08:42	
	16:54		17:54		18:47		20:43	15	06:52 (WEA 01)	21:33			22:00		21:37		20:38			19:24		18:14		16:21		16:12	
25	08:24		07:26		06:20		06:08		06:37 (WEA 01)	05:15			05:00		05:31		06:23			07:17		07:11		08:09		08:42	
	16:56		17:56		18:49		20:45	15	06:52 (WEA 01)	21:35			22:00		21:36		20:35			19:21		17:12		16:20		16:13	
26	08:23		07:24		06:18		06:06		06:37 (WEA 01)	05:14			05:01		05:33		06:25			07:19		07:13		08:10		08:42	
	16:58		17:58		18:50		20:46	15	06:52 (WEA 01)	21:36			22:00		21:34		20:33			19:19		17:10		16:19		16:13	
27	08:21		07:22		06:16		06:04		06:37 (WEA 01)	05:13			05:01		05:35		06:27			07:20		07:15		08:12		08:43	
	17:00		18:00		18:52		20:48	15	06:52 (WEA 01)	21:38			22:00		21:33		20:31			19:16		17:07		16:18		16:14	
28	08:20		07:20		06:13		06:02		06:37 (WEA 01)	05:11			05:02		05:36		06:29			07:22		07:17		08:14		08:43	
	17:02		18:02		18:54		20:50	14	06:51 (WEA 01)	21:39			21:59		21:31		20:28			19:14		17:05		16:17		16:15	
29	08:18				07:11		06:00		06:37 (WEA 01)	05:10			05:02		05:38		06:30			07:24		07:19		08:15		08:43	
	17:04				19:56		20:52	13	06:50 (WEA 01)	21:40			21:59		21:30		20:26			19:11		17:03		16:16		16:16	
30	08:17				07:08		05:58		06:38 (WEA 01)	05:09			05:03		05:39		06:32			07:26		07:21		08:17		08:43	
	17:06				19:58		20:54	11	06:49 (WEA 01)	21:42			21:59		21:28		20:24			19:09		17:01		16:15		16:17	
31	08:15				07:06					05:08					05:41		06:34					07:23				08:43	
	17:08				19:59					21:43					21:26		20:22					16:59				16:18	
Sonnenscheinstunden	252		274		367		419			491			507		509		458			382		329		261		236	
astr.max.mögl.Beschattung								132			8							145								

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Delfshausen

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**Schattenrezeptor:** O - Lehmder Str. 472, Lehmdermoor

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April			Mai			Juni	Juli	August			September	Oktober	November	Dezember
1	08:43	08:14	07:17	07:03			05:56		06:34 (WEA 02)	05:07	05:04	05:42			06:35	07:27	07:24	08:18
	16:19	17:09	18:04	20:01			20:55	11	06:45 (WEA 02)	21:44	21:59	21:24			20:19	19:07	16:57	16:14
2	08:43	08:12	07:15	07:01			05:54		06:35 (WEA 02)	05:06	05:04	05:44			06:37	07:29	07:26	08:20
	16:20	17:11	18:06	20:03			20:57	8	06:43 (WEA 02)	21:45	21:58	21:23			20:17	19:04	16:55	16:13
3	08:43	08:10	07:13	06:59			05:52			05:06	05:05	05:46			06:39	07:31	07:28	08:21
	16:21	17:13	18:08	20:05			20:59			21:46	21:58	21:21			20:14	19:02	16:53	16:13
4	08:42	08:09	07:10	06:56			05:50			05:05	05:06	05:47			06:41	07:33	07:30	08:23
	16:23	17:15	18:10	20:07			21:01			21:48	21:57	21:19			20:12	18:59	16:52	16:12
5	08:42	08:07	07:08	06:54			05:48			05:04	05:07	05:49			06:42	07:35	07:32	08:24
	16:24	17:17	18:12	20:08			21:02			21:49	21:57	21:17			20:10	18:57	16:50	16:11
6	08:42	08:05	07:06	06:52			05:46			05:03	05:08	05:51			06:44	07:36	07:34	08:25
	16:25	17:19	18:13	20:10			21:04			21:50	21:56	21:15			20:07	18:55	16:48	16:11
7	08:41	08:03	07:03	06:49			05:44			05:03	05:09	05:52			06:46	07:38	07:36	08:27
	16:26	17:21	18:15	20:12			21:06			21:51	21:56	21:13			20:05	18:52	16:46	16:11
8	08:41	08:01	07:01	06:47			05:42			05:02	05:10	05:54			06:48	07:40	07:38	08:28
	16:28	17:23	18:17	20:14			21:08			21:52	21:55	21:11			20:02	18:50	16:44	16:10
9	08:40	07:59	06:59	06:44			05:40			05:01	05:11	05:56			06:49	07:42	07:40	08:29
	16:29	17:25	18:19	20:16			21:09			21:52	21:54	21:10			20:00	18:48	16:43	16:10
10	08:40	07:58	06:56	06:42			05:38			05:01	05:12	05:57		06:47 (WEA 02)	06:51	07:44	07:42	08:30
	16:31	17:27	18:21	20:17			21:11			21:53	21:53	21:08	3	06:50 (WEA 02)	19:58	18:45	16:41	16:10
11	08:39	07:56	06:54	06:40			05:36			05:01	05:13	05:59		06:43 (WEA 02)	06:53	07:45	07:43	08:32
	16:32	17:29	18:23	20:19			21:13			21:54	21:53	21:06	9	06:52 (WEA 02)	19:55	18:43	16:39	16:09
12	08:38	07:54	06:52	06:37			05:35			05:00	05:14	06:01		06:42 (WEA 02)	06:54	07:47	07:45	08:33
	16:34	17:31	18:25	20:21			21:14			21:55	21:52	21:04	11	06:53 (WEA 02)	19:53	18:41	16:37	16:09
13	08:37	07:52	06:49	06:35			05:33			05:00	05:15	06:03		06:41 (WEA 02)	06:56	07:49	07:47	08:34
	16:35	17:33	18:27	20:23			21:16			21:55	21:51	21:01	12	06:53 (WEA 02)	19:50	18:38	16:36	16:09
14	08:37	07:50	06:47	06:33		07:04 (WEA 01)	05:31			05:00	05:16	06:04		06:40 (WEA 02)	06:58	07:51	07:49	08:35
	16:37	17:35	18:28	20:25	10	07:14 (WEA 01)	21:18			21:56	21:50	20:59	14	06:54 (WEA 02)	19:48	18:36	16:34	16:09
15	08:36	07:48	06:44	06:30		07:02 (WEA 01)	05:30			04:59	05:17	06:06		06:40 (WEA 02)	07:00	07:53	07:51	08:36
	16:39	17:37	18:30	20:27	14	07:16 (WEA 01)	21:19			21:57	21:49	20:57	21	07:17 (WEA 01)	19:46	18:34	16:33	16:09
16	08:35	07:46	06:42	06:28		07:00 (WEA 01)	05:28			04:59	05:19	06:08		06:39 (WEA 02)	07:01	07:54	07:53	08:36
	16:40	17:39	18:32	20:28	18	07:18 (WEA 01)	21:21			21:57	21:48	20:55	26	07:19 (WEA 01)	19:43	18:31	16:31	16:09
17	08:34	07:44	06:40	06:26		07:00 (WEA 01)	05:26			04:59	05:20	06:09		06:40 (WEA 02)	07:03	07:56	07:55	08:37
	16:42	17:41	18:34	20:30	18	07:18 (WEA 01)	21:23			21:58	21:46	20:53	29	07:21 (WEA 01)	19:41	18:29	16:30	16:09
18	08:33	07:41	06:37	06:24		06:59 (WEA 01)	05:25			04:59	05:21	06:11		06:39 (WEA 02)	07:05	07:58	07:56	08:38
	16:44	17:43	18:36	20:32	20	07:19 (WEA 01)	21:24			21:58	21:45	20:51	31	07:21 (WEA 01)	19:38	18:27	16:28	16:10
19	08:32	07:39	06:35	06:21		06:57 (WEA 01)	05:23			04:59	05:23	06:13		06:41 (WEA 02)	07:06	08:00	07:58	08:39
	16:45	17:45	18:38	20:34	21	07:18 (WEA 01)	21:26			21:59	21:44	20:49	29	07:22 (WEA 01)	19:36	18:25	16:27	16:10
20	08:31	07:37	06:32	06:19		06:57 (WEA 01)	05:22			04:59	05:24	06:15		06:43 (WEA 02)	07:08	08:02	08:00	08:39
	16:47	17:47	18:39	20:36	21	07:18 (WEA 01)	21:27			21:59	21:43	20:47	28	07:23 (WEA 01)	19:33	18:22	16:26	16:10
21	08:29	07:35	06:30	06:17		06:57 (WEA 01)	05:20			04:59	05:26	06:16		06:44 (WEA 02)	07:10	08:04	08:02	08:40
	16:49	17:49	18:41	20:37	21	07:18 (WEA 01)	21:29			21:59	21:41	20:44	24	07:23 (WEA 01)	19:31	18:20	16:24	16:11
22	08:28	07:33	06:28	06:15		06:39 (WEA 02)	05:19			04:59	05:27	06:18		07:02 (WEA 01)	07:12	08:06	08:03	08:41
	16:51	17:51	18:43	20:39	25	07:18 (WEA 01)	21:30			21:59	21:40	20:42	21	07:23 (WEA 01)	19:28	18:18	16:23	16:11
23	08:27	07:31	06:25	06:12		06:37 (WEA 02)	05:18			05:00	05:28	06:20		07:02 (WEA 01)	07:13	08:07	08:05	08:41
	16:52	17:52	18:45	20:41	27	07:17 (WEA 01)	21:32			21:59	21:39	20:40	21	07:23 (WEA 01)	19:26	18:16	16:22	16:12
24	08:26	07:29	06:23	06:10		06:35 (WEA 02)	05:16			05:00	05:30	06:22		07:01 (WEA 01)	07:15	08:09	08:07	08:42
	16:54	17:54	18:47	20:43	30	07:17 (WEA 01)	21:33			22:00	21:37	20:38	21	07:22 (WEA 01)	19:24	18:14	16:21	16:12
25	08:24	07:26	06:20	06:08		06:34 (WEA 02)	05:15			05:00	05:31	06:23		07:02 (WEA 01)	07:17	07:11	08:09	08:42
	16:56	17:56	18:49	20:45	29	07:15 (WEA 01)	21:35			22:00	21:36	20:35	20	07:22 (WEA 01)	19:21	17:12	16:20	16:13
26	08:23	07:24	06:18	06:06		06:33 (WEA 02)	05:14			05:01	05:33	06:25		07:02 (WEA 01)	07:19	07:13	08:10	08:42
	16:58	17:58	18:50	20:46	28	07:14 (WEA 01)	21:36			22:00	21:34	20:33	19	07:21 (WEA 01)	19:19	17:09	16:19	16:13
27	08:21	07:22	06:16	06:04		06:33 (WEA 02)	05:13			05:01	05:34	06:27		07:02 (WEA 01)	07:20	07:15	08:12	08:43
	17:00	18:00	18:52	20:48	25	07:12 (WEA 01)	21:38			22:00	21:33	20:31	17	07:19 (WEA 01)	19:16	17:07	16:18	16:14
28	08:20	07:20	06:13	06:02		06:33 (WEA 02)	05:11			05:02	05:36	06:28		07:04 (WEA 01)	07:22	07:17	08:14	08:43
	17:02	18:02	18:54	20:50	18	07:09 (WEA 01)	21:39			21:59	21:31	20:28	14	07:18 (WEA 01)	19:14	17:05	16:17	16:15
29	08:18		07:11	06:00		06:33 (WEA 02)	05:10			05:02	05:38	06:30		07:05 (WEA 01)	07:24	07:19	08:15	08:43
	17:04		19:56	20:52	14	06:47 (WEA 02)	21:40			21:59	21:29	20:26	10	07:15 (WEA 01)	19:11	17:03	16:16	16:16
30	08:17		07:08	05:58		06:33 (WEA 02)	05:09			05:03	05:39	06:32			07:26	07:21	08:17	08:43
	17:06		19:58	20:54	13	06:46 (WEA 02)	21:42			21:59	21:28	20:24			19:09	17:01	16:15	16:17
31	08:15		07:06				05:08				05:41	06:34				07:23		08:43
	17:07		19:59				21:43				21:26	20:21				16:59		16:18
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419			491			507	509	458			382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung					352			19					380					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

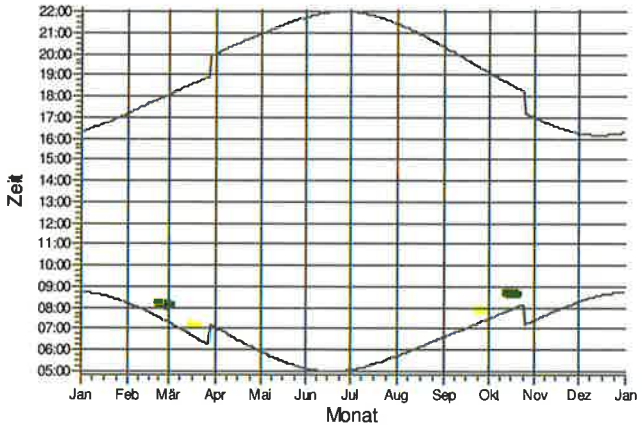
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

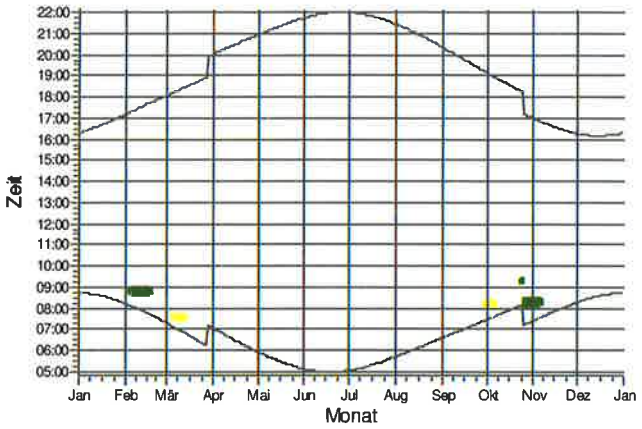
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)

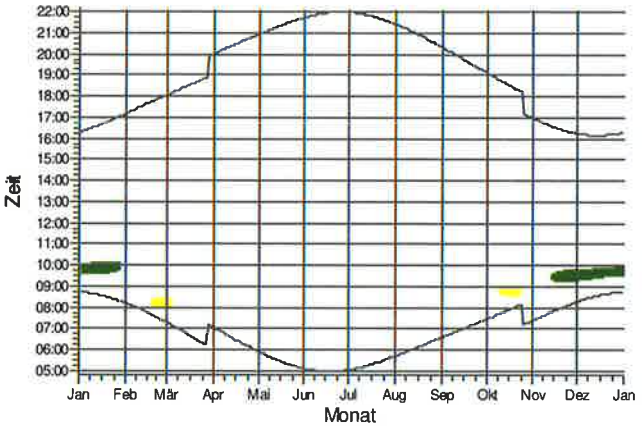
A: Harms Weg 18, Jaderkreuzmoor



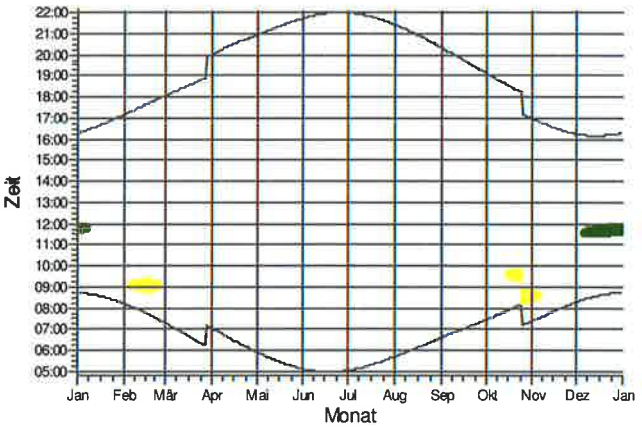
B: Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor



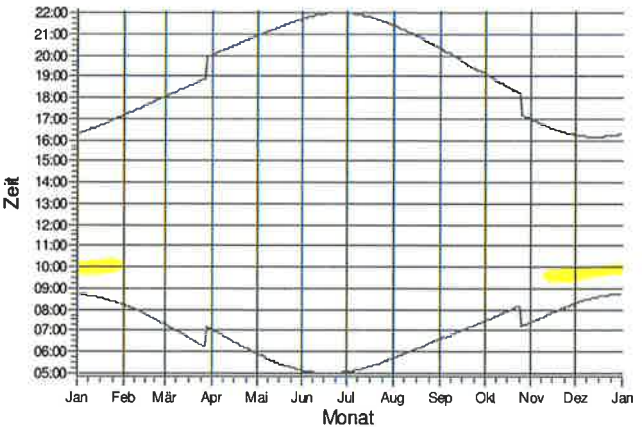
C: Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor



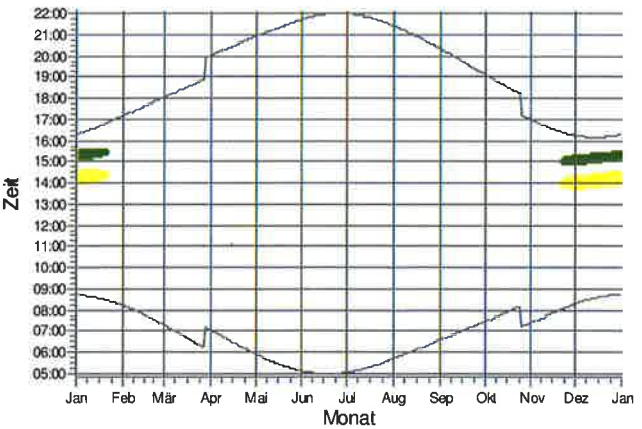
D: Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor



E: Lehmder Str. 1, Jaderkreuzmoor



F: Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor



WEA

WEA 01: WEA 01

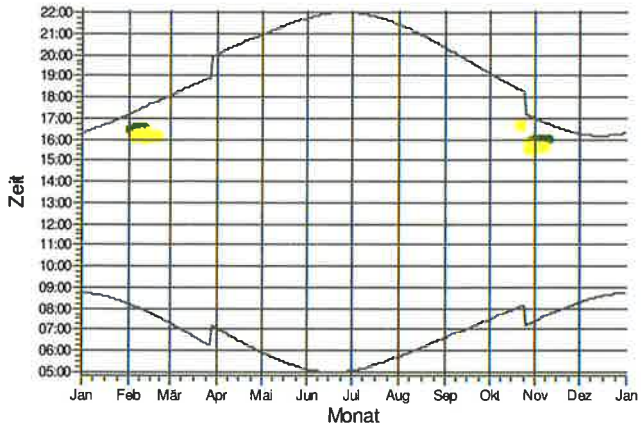
WEA 02: WEA 02

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

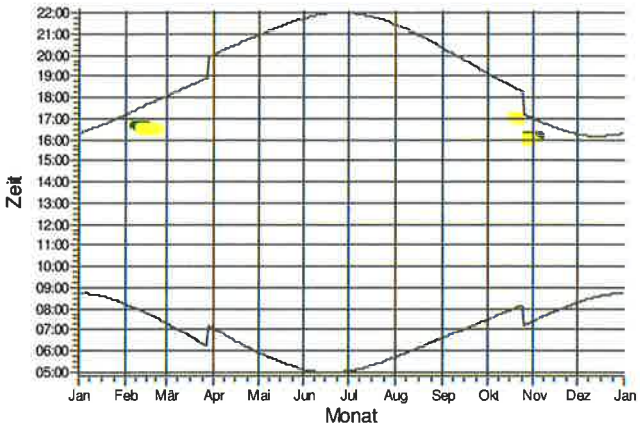
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)

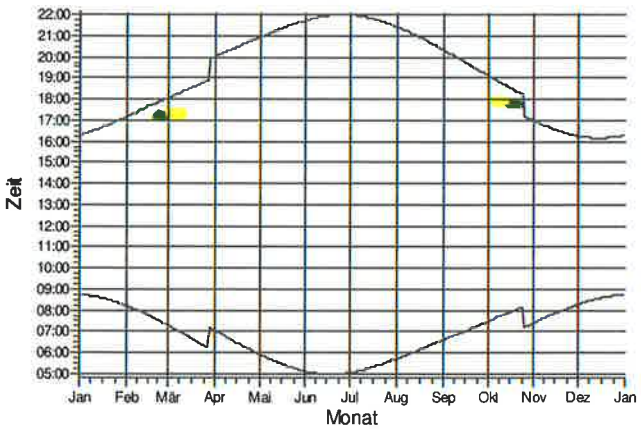
G: Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor



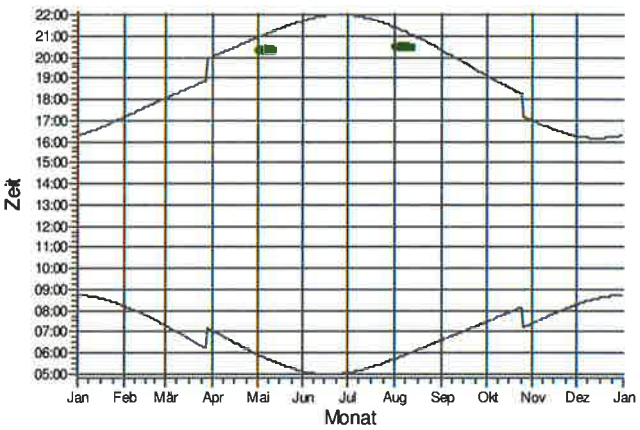
H: Kreuzmoorstr. 48, Jaderkreuzmoor



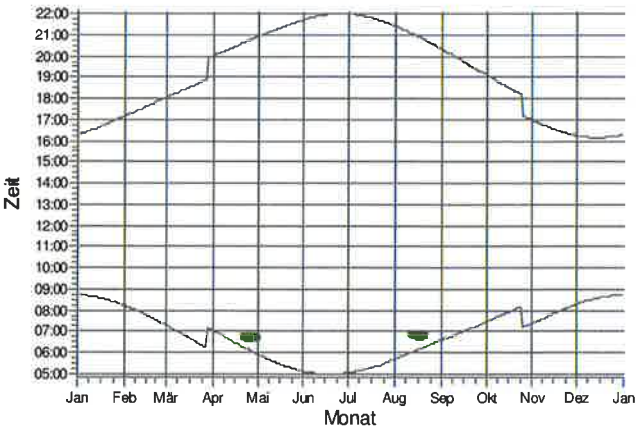
I: Kreuzmoorstr. 50, Jaderkreuzmoor



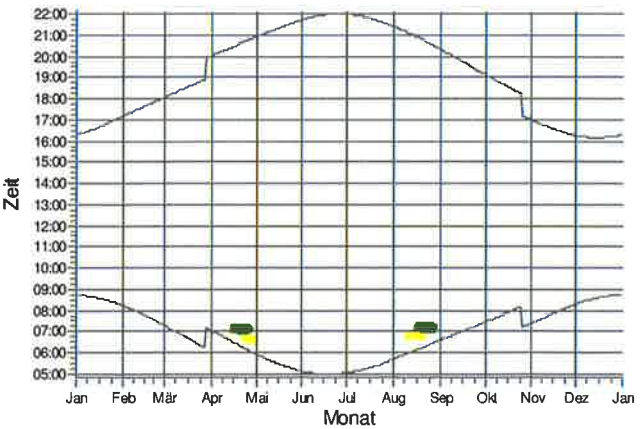
J: Zur Jade 111, Jaderlangstraße



N: Lehmder Str. 436, Lehmdermoor



O: Lehmder Str. 472, Lehmdermoor



WEA

WEA 01: WEA 01

WEA 02: WEA 02

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**WEA:** WEA 01 - WEA 01

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 15:09-15:28/19 09:37-09:57/20	08:14 16:23-16:35/12	07:17 08:02-08:17/15	07:03	05:55 06:39-06:47/8	05:07
	16:19 11:35-11:57/22	17:09	18:04	20:01	20:55 20:15-20:26/11	21:44
2	08:43 15:10-15:29/19 09:38-09:58/20	08:12 16:22-16:36/14	07:15 08:02-08:14/12	07:01	05:53 20:14-20:27/13	05:06
	16:20 11:37-11:57/20	17:11	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:42 15:10-15:29/19 09:38-09:59/21	08:10 16:21-16:37/16	07:13 08:05-08:12/7	06:59	05:51 20:13-20:27/14	05:05
	16:21 11:37-11:57/20	17:13	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42 15:11-15:30/19 09:38-09:59/21	08:08 16:20-16:37/17	07:10	06:56	05:49 20:12-20:27/15	05:05
	16:23 11:39-11:57/18	17:15 08:44-08:52/8	18:10	20:07	21:01	21:47
5	08:42 15:11-15:31/20 09:39-10:01/22	08:07 16:20-16:45/25	07:08	06:54	05:48 20:12-20:27/15	05:04
	16:24 11:40-11:57/17	17:17 08:43-08:55/12	18:12	20:08	21:02	21:49
6	08:42 15:11-15:31/20 09:38-10:01/23	08:05 16:21-16:47/26	07:06	06:51	05:46 20:11-20:27/16	05:03
	16:25 11:41-11:56/15	17:19 08:41-08:57/16	18:13	20:10	21:04	21:50
7	08:41 15:11-15:31/20 09:38-10:01/23	08:03 16:21-16:49/28	07:03	06:49	05:44 20:12-20:28/16	05:03
	16:26 11:43-11:54/11	17:21 08:40-08:58/18	18:15	20:12	21:06	21:51
8	08:41 15:12-15:33/21 09:39-10:02/23	08:01 16:21-16:49/28	07:01	06:47	05:42 20:12-20:27/15	05:02
	16:28 11:46-11:54/8	17:23 08:40-08:59/19	18:17	20:14	21:08	21:51
9	08:40 15:13-15:33/20	07:59 16:21-16:50/29	06:59	06:44	05:40 20:12-20:26/14	05:01
	16:29 09:39-10:03/24	17:25 08:39-08:59/20	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:39 15:13-15:33/20	07:57 16:22-16:50/28	06:56	06:42	05:38 20:14-20:26/12	05:01
	16:31 09:39-10:03/24	17:27 08:39-09:00/21	18:21	20:17	21:11	21:53
11	08:39 15:13-15:33/20	07:56 16:22-16:49/27	06:54	06:40	05:36 20:14-20:24/10	05:00
	16:32 09:39-10:04/25	17:29 08:39-09:00/21	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38 15:14-15:33/19	07:54 16:23-16:49/26	06:52	06:37	05:35 20:16-20:22/6	05:00
	16:34 09:39-10:04/25	17:31 08:38-08:59/21	18:25	20:21	21:14	21:55
13	08:37 15:14-15:33/19	07:52 16:25-16:49/24	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:35 09:39-10:05/26	17:33 08:38-08:59/21	18:26	20:23	21:16	21:55
14	08:37 15:15-15:33/18	07:50 16:34-16:48/14	06:47	06:33 07:04-07:14/10	05:31	05:00
	16:37 09:40-10:05/25	17:35 08:39-08:59/20	18:28	20:25	21:18	21:56
15	08:36 15:16-15:33/17	07:48 16:36-16:47/11	06:44	06:30 07:02-07:16/14	05:30	04:59
	16:38 09:40-10:06/26	17:37 08:40-08:58/18	18:30	20:26	21:19	21:57
16	08:35 15:17-15:34/17	07:46 16:38-16:46/8	06:42	06:28 07:00-07:18/18	05:28	04:59
	16:40 09:40-10:06/26	17:39 08:41-08:57/16	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34 15:18-15:33/15	07:43 08:42-08:56/14	06:40	06:26 07:00-07:18/18	05:26	04:59
	16:42 09:41-10:07/26	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33 15:19-15:33/14	07:41 08:44-08:54/10	06:37	06:24 06:59-07:19/20	05:25	04:59
	16:43 09:42-10:07/25	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32 15:20-15:32/12	07:39 17:11-17:16/5	06:35	06:21 06:57-07:18/21	05:23	04:59
	16:45 09:42-10:06/24	17:45	18:38	20:34	21:26	21:58
20	08:30 15:22-15:31/9	07:37 17:09-17:18/9	06:32	06:19 06:57-07:18/21	05:22	04:59
	16:47 09:42-10:07/25	17:47 08:07-08:13/6	18:39	20:36	21:27	21:59
21	08:29 15:26-15:28/2	07:35 17:08-17:21/13	06:30	06:17 06:57-07:18/21	05:20	04:59
	16:49 09:43-10:07/24	17:49 08:04-08:16/12	18:41	20:37 06:41-06:49/8	21:29	21:59
22	08:28 09:44-10:06/22	07:33 17:08-17:22/14	06:28	06:15 06:57-07:18/21	05:19	04:59
	16:51	17:50 08:03-08:17/14	18:43	20:39 06:39-06:51/12	21:30	21:59
23	08:27 09:45-10:06/21	07:31 17:07-17:21/14	06:25	06:12 06:58-07:17/19	05:18	05:00
	16:52	17:52 08:01-08:17/16	18:45	20:41 06:38-06:52/14	21:32	21:59
24	08:25 09:45-10:05/20	07:28 17:07-17:21/14	06:23	06:10 06:58-07:17/19	05:16	05:00
	16:54	17:54 08:01-08:18/17	18:47	20:43 06:37-06:52/15	21:33	22:00
25	08:24 09:47-10:05/18	07:26 17:08-17:21/13	06:20	06:08 06:59-07:15/16	05:15	05:00
	16:56	17:56 08:01-08:18/17	18:48	20:45 06:37-06:52/15	21:35	22:00
26	08:23 09:48-10:04/16	07:24 17:07-17:20/13	06:18	06:06 07:00-07:14/14	05:14	05:01
	16:58	17:58 08:01-08:19/18	18:50	20:46 06:37-06:52/15	21:36	22:00
27	08:21 09:51-10:03/12	07:22 17:09-17:19/10	06:15	06:04 07:01-07:12/11	05:12	05:01
	17:00	18:00 08:00-08:18/18	18:52	20:48 06:37-06:52/15	21:38	21:59
28	08:20 09:53-10:00/7	07:20 17:12-17:16/4	06:13	06:02 07:05-07:09/4	05:11	05:02
	17:02	18:02 08:01-08:17/16	18:54	20:50 06:37-06:51/14	21:39	21:59
29	08:18		07:11	06:00 06:37-06:50/13	05:10	05:02
	17:04		19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		07:08	05:58 06:38-06:49/11	05:09	05:03
	17:06		19:58	20:53 20:17-20:24/7	21:42	21:59
31	08:15 16:25-16:33/8		07:06		05:08	
	17:07		19:59		21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	1112	831	34	386	165	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**WEA:** WEA 01 - WEA 01

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:42 20:25-20:34/9	06:35	07:27	07:24 15:50-16:19/29	08:18 14:55-15:15/20
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57 08:08-08:28/20	16:14 09:21-09:46/25
2	05:04	05:44 20:24-20:35/11	06:37	07:29	07:26 15:50-16:19/29	08:20 14:56-15:16/20
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:55 08:09-08:29/20	16:13 09:22-09:46/24
3	05:05	05:46 20:23-20:36/13	06:39	07:31	07:28 15:50-16:18/28	08:21 14:56-15:16/20
	21:58	21:21	20:14	19:02	16:53 08:10-08:28/18	16:13 09:22-09:46/24
4	05:06	05:47 20:22-20:37/15	06:41	07:33	07:30 15:50-16:18/28	08:23 14:56-15:17/21 09:23-09:47/24
	21:57	21:19	20:12	18:59	16:51 08:10-08:27/17	16:12 11:30-11:37/7
5	05:07	05:49 20:22-20:38/16	06:42	07:35	07:32 15:50-16:17/27	08:24 14:56-15:17/21 09:23-09:46/23
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50 08:11-08:26/15	16:11 11:28-11:39/11
6	05:08	05:51 20:21-20:37/16	06:44	07:36	07:34 15:51-16:15/24	08:25 14:57-15:17/20 09:24-09:47/23
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48 08:13-08:25/12	16:11 11:28-11:42/14
7	05:08	05:52 20:22-20:38/16	06:46	07:38	07:36 15:51-16:08/17	08:27 14:57-15:17/20 09:25-09:47/22
	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46 08:15-08:22/7	16:10 11:27-11:43/16
8	05:09	05:54 20:21-20:37/16	06:47	07:40	07:38 15:52-16:07/15	08:28 14:59-15:18/19 09:26-09:47/21
	21:55	21:11	20:02	18:50	16:44	16:10 11:27-11:45/18
9	05:10	05:56 20:22-20:37/15	06:49	07:42	07:40 15:53-16:06/13	08:29 14:59-15:18/19 09:26-09:47/21
	21:54	21:09	20:00	18:48	16:42	16:10 11:26-11:46/20
10	05:12	05:57 20:21-20:36/15	06:51	07:43	07:41 15:54-16:05/11	08:30 14:59-15:18/19 09:27-09:47/20
	21:53	21:07	19:58	18:45	16:41	16:09 11:26-11:46/20
11	05:13	05:59 06:50-06:54/4	06:53	07:45 08:38-08:47/9	07:43 15:56-16:03/7	08:32 15:00-15:19/19 09:28-09:47/19
	21:53	21:05 20:22-20:35/13	19:55	18:43	16:39	16:09 11:25-11:47/22
12	05:14	06:01 06:47-06:56/9	06:54	07:47 08:36-08:49/13	07:45	08:33 15:00-15:19/19 09:29-09:48/19
	21:52	21:03 20:24-20:34/10	19:53	18:41	16:37	16:09 11:25-11:48/23
13	05:15	06:03 06:45-06:57/12	06:56	07:49 08:34-08:50/16	07:47	08:34 15:01-15:20/19 09:30-09:48/18
	21:51	21:01 20:25-20:32/7	19:50	18:38	16:36	16:09 11:26-11:50/24
14	05:16	06:04 06:45-06:58/13	06:58	07:51 17:42-17:50/8	07:49 09:25-09:32/7	08:35 15:02-15:20/18 09:31-09:48/17
	21:50	20:59	19:48	18:36 08:34-08:51/17	16:34	16:09 11:27-11:50/23
15	05:17	06:06 07:11-07:17/6	07:00	07:53 17:40-17:51/11	07:51 09:22-09:35/13	08:36 15:02-15:20/18 09:31-09:49/18
	21:49	20:57 06:44-06:59/15	19:45	18:34 08:32-08:50/18	16:33	16:09 11:27-11:51/24
16	05:19	06:08 07:08-07:19/11	07:01	07:54 17:39-17:52/13	07:53 09:21-09:37/16	08:36 15:02-15:20/18 09:31-09:48/17
	21:48	20:55 06:43-06:58/15	19:43	18:31 08:32-08:50/18	16:31	16:09 11:26-11:51/25
17	05:20	06:09 07:06-07:21/15	07:03	07:56 17:39-17:53/14	07:54 09:20-09:38/18	08:37 15:03-15:21/18 09:32-09:48/16
	21:46	20:53 06:43-06:59/16	19:41	18:29 08:32-08:50/18	16:30	16:09 11:27-11:52/25
18	05:21	06:11 07:04-07:21/17	07:05	07:58 17:38-17:53/15	07:56 09:19-09:39/20	08:38 15:04-15:21/17 09:33-09:49/16
	21:45	20:51 06:43-06:58/15	19:38	18:27 08:32-08:49/17	16:28	16:09 11:27-11:53/26
19	05:23	06:13 07:04-07:22/18	07:06	08:00 17:38-17:53/15	07:58 09:19-09:40/21	08:39 15:05-15:22/17 09:34-09:49/15
	21:44	20:49 06:43-06:58/15	19:36	18:25 08:33-08:48/15	16:27	16:10 11:28-11:54/26
20	05:24	06:15 07:03-07:23/20	07:08	08:02 17:38-17:52/14	08:00 09:19-09:41/22	08:39 15:05-15:22/17 09:34-09:49/15
	21:43	20:46 06:44-06:57/13	19:33	18:22 08:34-08:47/13	16:26	16:10 11:28-11:54/26
21	05:25	06:16 07:02-07:23/21	07:10	08:04 17:39-17:50/11	08:02 15:02-15:03/1	08:40 15:06-15:23/17 09:35-09:50/15
	21:41	20:44 06:44-06:55/11	19:31	18:20 08:35-08:45/10	16:24 09:18-09:42/24	16:10 11:28-11:54/26
22	05:27	06:18 07:02-07:23/21	07:12	08:06 17:40-17:48/8	08:03 14:58-15:07/9	08:41 15:06-15:23/17 09:35-09:50/15
	21:40	20:42 06:46-06:53/7	19:28	18:18 08:39-08:42/3	16:23 09:18-09:43/25	16:11 11:28-11:54/26
23	05:28	06:20 07:02-07:23/21	07:13	08:07 17:43-17:46/3	08:05 14:57-15:09/12	08:41 15:07-15:24/17 09:36-09:51/15
	21:39	20:40	19:26	18:16 09:16-09:21/5	16:22 09:19-09:43/24	16:11 11:30-11:55/25
24	05:30	06:21 07:01-07:22/21	07:15	08:09 09:13-09:24/11	08:07 14:56-15:10/14	08:42 15:07-15:24/17 09:36-09:51/15
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21 09:19-09:44/25	16:12 11:30-11:56/26
25	05:31	06:23 07:02-07:22/20	07:17	07:11 08:11-08:26/15	08:09 14:56-15:11/15	08:42 15:07-15:24/17 09:36-09:52/16
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20 09:19-09:45/26	16:13 11:30-11:56/26
26	05:33	06:25 07:02-07:21/19	07:19	07:13 16:07-16:16/9	08:10 14:56-15:13/17	08:42 15:07-15:25/18 09:37-09:53/16
	21:34	20:33	19:19	17:09 08:10-08:27/17	16:19 09:20-09:45/25	16:13 11:30-11:56/26
27	05:34	06:27 07:02-07:19/17	07:20	07:15 16:05-16:17/12	08:12 14:55-15:13/18	08:42 15:08-15:26/18 09:37-09:54/17
	21:33	20:31	19:16	17:07 08:09-08:28/19	16:18 09:19-09:45/26	16:14 11:32-11:57/25
28	05:36	06:28 07:04-07:18/14	07:22	07:17 16:04-16:18/14 08:08-08:28/20	08:14 14:55-15:13/18	08:43 15:09-15:26/17 09:37-09:54/17
	21:31	20:28	19:14	17:05 15:58-16:00/2	16:17 09:20-09:45/25	16:15 11:32-11:57/25
29	05:38	06:30 07:05-07:15/10	07:24	07:19 15:54-16:19/25	08:15 14:55-15:14/19	08:43 15:09-15:27/18 09:37-09:55/18
	21:29	20:26	19:11	17:03 08:08-08:28/20	16:16 09:20-09:46/26	16:16 11:33-11:57/24
30	05:39	06:32	07:26	07:21 15:52-16:19/27	08:17 14:56-15:15/19	08:43 15:09-15:28/19 09:38-09:56/18
	21:28	20:24	19:09	17:01 08:08-08:29/21	16:15 09:21-09:46/25	16:17 11:34-11:58/24
31	05:41 20:29-20:31/2	06:34		07:22 15:51-16:19/28		08:43 15:09-15:27/18 09:37-09:56/19
	21:26	20:21		16:59 08:08-08:28/20		16:18 11:34-11:57/23
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	2	568	0	544	847	1776

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**WEA:** WEA 02 - WEA 02

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 13:59-14:32/33	08:14 16:06-16:12/6	07:17 17:14-17:28/14	07:03	05:55 06:34-06:45/11	05:07
	16:19 09:45-10:06/21	17:09	18:04 08:07-08:24/17	20:01	20:55	21:44
2	08:43 14:00-14:33/33	08:12 16:02-16:16/14	07:15 17:13-17:30/17	07:01	05:53 06:35-06:43/8	05:06
	16:20 09:45-10:07/22	17:11	18:06 08:07-08:21/14	20:03	20:57	21:45
3	08:42 14:00-14:32/32	08:10 16:00-16:18/18	07:13 17:12-17:31/19	06:59	05:51	05:05
	16:21 09:46-10:08/22	17:13	18:08 08:10-08:20/10	20:05	20:59	21:46
4	08:42 14:01-14:33/32	08:08 15:59-16:20/21	07:10 17:10-17:31/21	06:56	05:49	05:05
	16:23 09:45-10:08/23	17:15	18:10	20:07	21:01	21:47
5	08:42 14:02-14:34/32	08:07 15:58-16:21/23	07:08 17:10-17:31/21	06:54	05:47	05:04
	16:24 09:46-10:10/24	17:17 09:01-09:12/11	18:12 07:34-07:40/6	20:08	21:02	21:49
6	08:42 14:02-14:34/32	08:05 15:58-16:23/25	07:06 17:10-17:31/21	06:51	05:46	05:03
	16:25 09:46-10:10/24	17:19 08:58-09:14/16	18:13 07:32-07:43/11	20:10	21:04	21:50
7	08:41 14:02-14:34/32	08:03 15:57-16:24/27	07:03 17:09-17:31/22	06:49	05:44	05:02
	16:26 09:45-10:10/25	17:21 08:57-09:16/19	18:15 07:29-07:43/14	20:12	21:06	21:51
8	08:41 14:03-14:35/32	08:01 16:29-16:35/6 08:55-09:18/23	07:01 17:10-17:30/20	06:47	05:42	05:02
	16:28 09:46-10:12/26	17:23 15:56-16:25/29	18:17 07:29-07:44/15	20:14	21:08	21:51
9	08:40 14:04-14:34/30	07:59 15:56-16:39/43	06:59 17:10-17:29/19	06:44	05:40	05:01
	16:29 09:46-10:12/26	17:25 08:54-09:19/25	18:19 07:28-07:43/15	20:16	21:09	21:52
10	08:39 14:04-14:34/30	07:57 15:55-16:41/46	06:56 17:11-17:28/17	06:42	05:38	05:01
	16:31 09:46-10:13/27	17:27 08:53-09:20/27	18:21 07:28-07:44/16	20:17	21:11	21:53
11	08:39 14:05-14:34/29	07:56 15:54-16:41/47	06:54 17:12-17:27/15	06:40	05:36	05:00
	16:32 09:46-10:13/27	17:29 08:53-09:21/28	18:23 07:28-07:44/16	20:19	21:13	21:54
12	08:38 14:06-14:34/28	07:54 15:54-16:42/48	06:52 17:14-17:24/10	06:37	05:35	05:00
	16:34 09:46-10:14/28	17:31 08:51-09:21/30	18:25 07:28-07:42/14	20:21	21:14	21:55
13	08:37 14:06-14:34/28	07:52 15:54-16:43/49	06:49 07:29-07:41/12	06:35	05:33	05:00
	16:35 09:46-10:14/28	17:33 08:51-09:21/30	18:26	20:23	21:16	21:55
14	08:36 14:07-14:34/27	07:50 15:55-16:44/49	06:47 07:30-07:39/9	06:33	05:31	04:59
	16:37 09:46-10:15/29	17:35 08:51-09:22/31	18:28 07:10-07:17/7	20:25	21:18	21:56
15	08:36 14:08-14:34/26	07:48 15:55-16:45/50	06:44 07:08-07:19/11	06:30	05:29	04:59
	16:38 09:46-10:16/30	17:37 08:50-09:22/32	18:30	20:26	21:19	21:57
16	08:35 14:10-14:34/24	07:46 15:55-16:45/50	06:42 07:06-07:20/14	06:28	05:28	04:59
	16:40 09:47-10:16/29	17:39 08:51-09:22/31	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34 14:11-14:33/22	07:43 15:56-16:45/49	06:40 07:05-07:19/14	06:26	05:26	04:59
	16:42 09:47-10:17/30	17:41 08:51-09:22/31	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33 14:13-14:33/20	07:41 15:57-16:46/49	06:37 07:05-07:19/14	06:24	05:25	04:59
	16:43 09:48-10:17/29	17:43 08:51-09:22/31	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32 14:14-14:31/17	07:39 15:57-16:45/48 08:12-08:20/8	06:35 07:05-07:18/13	06:21	05:23	04:59
	16:45 09:47-10:17/30	17:45 08:51-09:21/30	18:38	20:34	21:26	21:58
20	08:30 14:16-14:30/14	07:37 15:58-16:44/46 08:09-08:22/13	06:32 07:06-07:17/11	06:19	05:22	04:59
	16:47 09:48-10:17/29	17:47 08:51-09:21/30	18:39	20:35	21:27	21:59
21	08:29 14:19-14:28/9	07:35 16:00-16:44/44 08:08-08:24/16	06:30 07:07-07:15/8	06:17	05:20	04:59
	16:49 09:49-10:18/29	17:49 08:52-09:20/28	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28 09:49-10:17/28	07:33 16:20-16:43/23 08:53-09:19/26	06:28	06:15 06:39-06:43/4	05:19	04:59
	16:51	17:50 16:02-16:19/17 08:07-08:25/18	18:43	20:39	21:30	21:59
23	08:27 09:50-10:18/28	07:31 16:21-16:42/21 08:53-09:17/24	06:25	06:12 06:37-06:45/8	05:17	05:00
	16:52	17:52 16:05-16:15/10 08:06-08:25/19	18:45	20:41	21:32	21:59
24	08:25 09:50-10:17/27	07:28 16:22-16:40/18 08:06-08:25/19	06:23	06:10 06:35-06:46/11	05:16	05:00
	16:54	17:54 08:55-09:16/21	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24 09:51-10:18/27	07:26 16:24-16:39/15 08:06-08:26/20	06:20	06:08 06:34-06:47/13	05:15	05:00
	16:56	17:56 08:57-09:14/17	18:48	20:44	21:35	22:00
26	08:23 09:52-10:17/25	07:24 16:27-16:35/8 08:06-08:26/20	06:18	06:06 06:33-06:47/14	05:14	05:01
	16:58	17:58 08:59-09:10/11	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21 09:53-10:17/24	07:22 08:05-08:25/20	06:15	06:04 06:33-06:47/14	05:12	05:01
	17:00	18:00	18:52	20:48	21:38	21:59
28	08:20 09:54-10:16/22	07:19 17:17-17:27/10	06:13	06:02 06:33-06:47/14	05:11	05:02
	17:02	18:02 08:06-08:24/18	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18 09:55-10:14/19		07:11	06:00 06:33-06:47/14	05:10	05:02
	17:04		19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17 09:58-10:14/16		07:08	05:57 06:33-06:46/13	05:09	05:03
	17:05		19:58	20:53	21:42	21:59
31	08:15 10:00-10:11/11		07:06		05:08	
	17:07		19:59		21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	1347	1632	477	105	19	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)**WEA:** WEA 02 - WEA 02

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:03	05:42	06:35	07:27 17:54-18:02/8	07:24 15:24-16:09/45	08:18 13:47-14:16/29
	21:59	21:24	20:19	19:07 08:07-08:21/14	16:57 08:22-08:49/27	16:14 09:28-09:55/27
2	05:04	05:44	06:37	07:29 17:51-18:04/13	07:26 15:24-16:07/43	08:20 13:47-14:17/30
	21:58	21:23	20:17	19:04 08:06-08:21/15	16:55 08:23-08:48/25	16:13 09:29-09:56/27
3	05:05	05:46	06:39	07:31 17:49-18:06/17	07:28 15:58-16:03/5 08:25-08:47/22	08:21 13:47-14:18/31
	21:58	21:21	20:14	19:02 08:06-08:22/16	16:53 15:25-15:53/28	16:13 09:29-09:55/26
4	05:06	05:47	06:41	07:33 17:48-18:07/19	07:30 15:27-15:53/26	08:23 13:48-14:19/31
	21:57	21:19	20:12	18:59 08:06-08:22/16	16:51 08:27-08:46/19	16:12 09:30-09:56/26
5	05:07	05:49	06:42	07:34 17:47-18:07/20	07:32 15:27-15:53/26	08:24 13:47-14:19/32
	21:57	21:17	20:10	18:57 08:06-08:21/15	16:50 08:28-08:44/16	16:11 09:30-09:55/25
6	05:07	05:51	06:44	07:36 17:46-18:07/21	07:34 15:28-15:51/23	08:25 13:48-14:20/32
	21:56	21:15	20:07	18:55 08:06-08:20/14	16:48 08:31-08:41/10	16:11 09:32-09:56/24
7	05:08	05:52	06:46	07:38 17:45-18:07/22	07:36 15:30-15:50/20	08:27 13:48-14:20/32
	21:56	21:13	20:05	18:52 08:06-08:18/12	16:46	16:10 09:32-09:56/24
8	05:09	05:54	06:47	07:40 17:45-18:06/21	07:38 15:31-15:49/18	08:28 13:49-14:21/32
	21:55	21:11	20:02	18:50 08:07-08:17/10	16:44	16:10 09:33-09:56/23
9	05:10	05:56	06:49	07:42 17:45-18:06/21	07:40 15:34-15:46/12	08:29 13:49-14:21/32
	21:54	21:09	20:00	18:47	16:42	16:10 09:34-09:56/22
10	05:11	05:57 06:47-06:50/3	06:51	07:43 17:46-18:05/19	07:41 15:37-15:43/6	08:30 13:49-14:22/33
	21:53	21:07	19:58	18:45 08:46-08:52/6	16:41 09:35-09:38/3	16:09 09:34-09:56/22
11	05:13	05:59 06:43-06:52/9	06:53	07:45 17:46-18:04/18	07:43 09:31-09:42/11	08:31 13:49-14:22/33
	21:53	21:05	19:55	18:43 08:43-08:55/12	16:39	16:09 09:35-09:56/21
12	05:14	06:01 06:42-06:53/11	06:54	07:47 17:47-18:03/16	07:45 09:28-09:45/17	08:33 13:49-14:22/33
	21:52	21:03	19:53	18:40 08:41-08:56/15	16:37	16:09 09:36-09:56/20
13	05:15	06:02 06:41-06:53/12	06:56	07:49 17:48-18:00/12	07:47 09:27-09:46/19	08:34 13:51-14:24/33
	21:51	21:01	19:50	18:38 08:40-08:57/17	16:36	16:09 09:37-09:57/20
14	05:16	06:04 06:40-06:54/14	06:58	07:51 17:50-17:57/7	07:49 09:26-09:48/22	08:35 13:51-14:24/33
	21:50	20:59	19:48	18:36 08:39-08:58/19	16:34	16:09 09:38-09:57/19
15	05:17	06:06 06:40-06:55/15	07:00	07:53 09:35-09:39/4	07:51 09:25-09:49/24	08:36 13:51-14:24/33
	21:49	20:57	19:45	18:34 08:37-08:57/20	16:33	16:09 09:39-09:57/18
16	05:19	06:08 06:39-06:54/15	07:01	07:54 16:57-17:08/11 08:37-08:57/20	07:53 09:25-09:50/25	08:36 13:51-14:24/33
	21:48	20:55	19:43	18:31 09:30-09:44/14	16:31	16:09 09:39-09:56/17
17	05:20	06:09 06:40-06:54/14	07:03	07:56 16:55-17:11/16 08:37-08:57/20	07:54 09:24-09:51/27	08:37 13:52-14:25/33
	21:46	20:53	19:41	18:29 09:27-09:46/19	16:30	16:09 09:40-09:57/17
18	05:21	06:11 06:39-06:53/14	07:05	07:58 16:53-17:12/19 08:37-08:57/20	07:56 09:24-09:51/27	08:38 13:53-14:26/33
	21:45	20:51	19:38	18:27 09:25-09:48/23	16:28	16:09 09:41-09:57/16
19	05:23	06:13 06:41-06:52/11	07:06	08:00 16:51-17:13/22 09:24-09:49/25	07:58 09:24-09:52/28	08:39 13:53-14:26/33
	21:44	20:49	19:36	18:25 16:35-16:47/12 08:37-08:56/19	16:27	16:10 09:42-09:58/16
20	05:24	06:15 06:43-06:51/8	07:08	08:02 16:32-17:14/42 08:38-08:55/17	08:00 09:24-09:52/28	08:39 13:53-14:26/33
	21:43	20:46	19:33	18:22 09:23-09:50/27	16:26	16:10 09:42-09:58/16
21	05:25	06:16 06:44-06:47/3	07:10	08:04 16:30-17:14/44 08:39-08:54/15	08:02 13:54-14:03/9	08:40 13:54-14:27/33
	21:41	20:44	19:31	18:20 09:22-09:51/29	16:24 09:24-09:53/29	16:10 09:43-09:59/16
22	05:27	06:18	07:12 07:53-08:00/7	08:05 16:28-17:15/47 08:40-08:52/12	08:03 13:52-14:06/14	08:41 13:54-14:27/33
	21:40	20:42	19:28	18:18 09:21-09:51/30	16:23 09:24-09:54/30	16:11 09:43-09:59/16
23	05:28	06:20	07:13 07:50-08:00/10	08:07 16:27-17:15/48 08:43-08:49/6	08:05 13:51-14:08/17	08:41 13:55-14:28/33
	21:39	20:40	19:26	18:16 09:21-09:52/31	16:22 09:24-09:54/30	16:11 09:44-10:00/16
24	05:30	06:21	07:15 07:49-08:01/12	08:09 16:26-17:15/49	08:07 13:50-14:10/20	08:42 13:55-14:28/33
	21:37	20:38	19:24	18:14 09:20-09:52/32	16:21 09:25-09:54/29	16:12 09:44-10:00/16
25	05:31	06:23	07:17 07:48-08:02/14	07:11 15:25-16:15/50	08:09 13:49-14:11/22	08:42 13:55-14:29/34
	21:36	20:35	19:21	17:12 08:20-08:52/32	16:20 09:25-09:55/30	16:13 09:44-10:00/16
26	05:33	06:25	07:19 07:48-08:02/14	07:13 15:25-16:14/49	08:10 13:49-14:13/24	08:42 13:56-14:29/33
	21:34	20:33	19:19	17:09 08:20-08:52/32	16:19 09:26-09:55/29	16:13 09:44-10:01/17
27	05:34	06:27	07:20 07:47-08:00/13	07:15 15:24-16:14/50	08:12 13:48-14:13/25	08:42 13:57-14:30/33
	21:33	20:31	19:16	17:07 08:20-08:52/32	16:18 09:25-09:55/30	16:14 09:45-10:02/17
28	05:36	06:28	07:22 07:48-08:00/12	07:17 15:24-16:13/49	08:14 13:47-14:14/27	08:43 13:57-14:30/33
	21:31	20:28	19:14	17:05 08:20-08:51/31	16:17 09:26-09:55/29	16:15 09:45-10:03/18
29	05:38	06:30	07:24 08:12-08:18/6	07:19 15:24-16:13/49	08:15 13:48-14:15/27	08:43 13:58-14:31/33
	21:29	20:26	19:11 07:50-07:58/8	17:03 08:20-08:51/31	16:16 09:27-09:56/29	16:16 09:45-10:04/19
30	05:39	06:32	07:26 08:09-08:21/12	07:21 15:24-16:12/48	08:17 13:48-14:16/28	08:43 13:59-14:31/32
	21:28	20:24	19:09 07:52-07:56/4	17:01 08:21-08:50/29	16:15 09:28-09:56/28	16:17 09:45-10:05/20
31	05:41	06:34		07:22 15:24-16:10/46		08:43 13:58-14:31/33
	21:26	20:21		16:59 08:21-08:50/29		16:18 09:45-10:04/19
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	0	129	112	1665	1108	1623

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

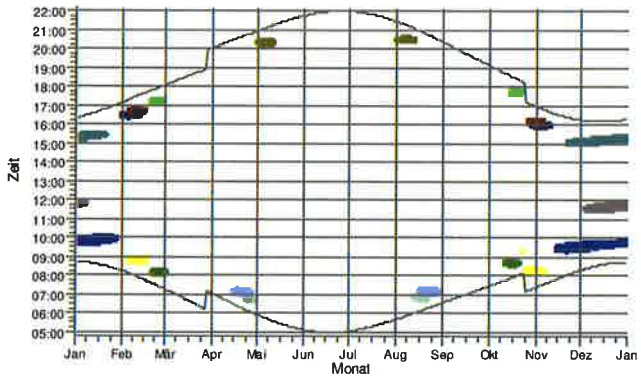
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

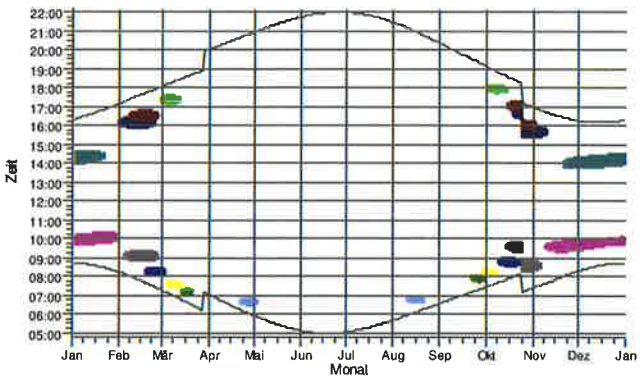
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)

WEA 01: WEA 01

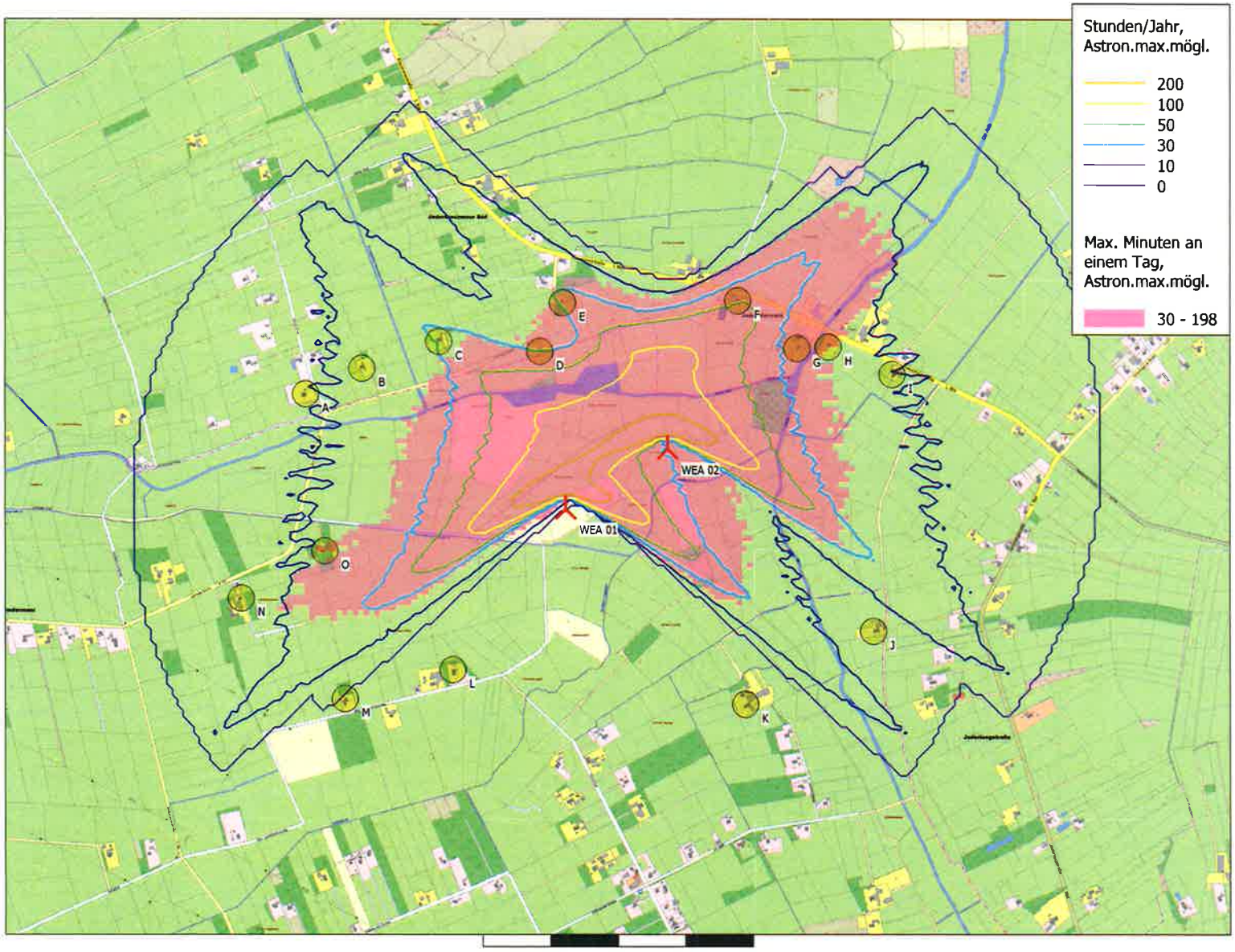


WEA 02: WEA 02



Schattenrezeptoren

- A: Harms Weg 18, Jaderkreuzmoor
- B: Lehmder Str. 6, Jaderkreuzmoor
- C: Lehmder Str. 4, Jaderkreuzmoor
- D: Lehmder Str. 3, Jaderkreuzmoor
- E: Lehmder Str. 1, Jaderkreuzmoor
- F: Kreuzmoorstr. 42, Jaderkreuzmoor
- G: Kreuzmoorstr. 44, Jaderkreuzmoor
- H: Kreuzmoorstr. 48, Jaderkreuzmoor
- I: Kreuzmoorstr. 50, Jaderkreuzmoor
- J: Zur Jade 111, Jaderlangstraße
- N: Lehmder Str. 436, Lehmdermoor
- O: Lehmder Str. 472, Lehmdermoor



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 449.487 Nord: 5.906.273

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Orographie Delshausen bearb.wpo (6)

Projekt:
Delfshausen

SHADOW - Karte

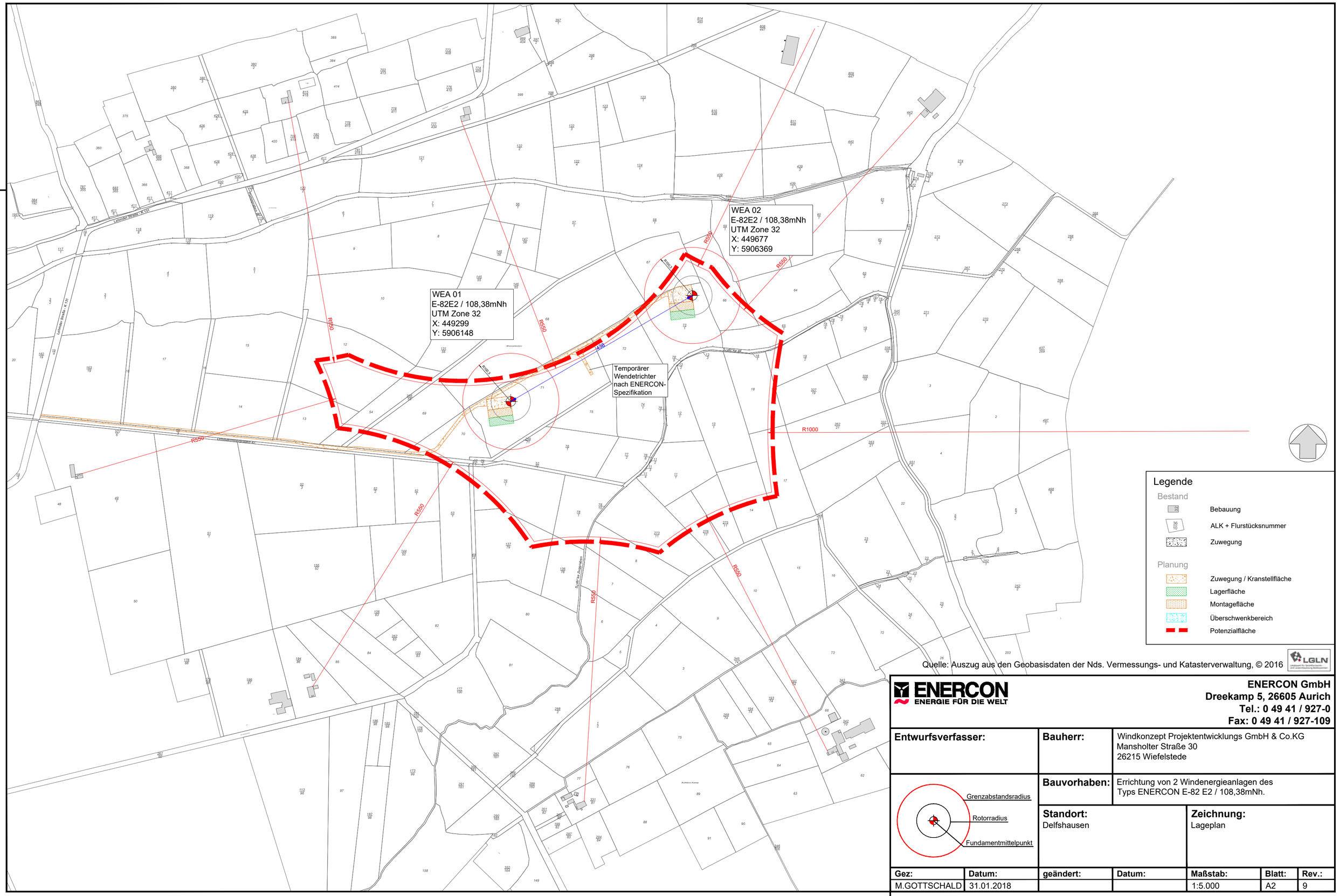
Berechnung:
Gesamtbelastung: 2 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (TES)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
02.02.2018 19:11/3.1.617

Station OLDENBURG

Breite 53 Grad 6 Min. N
Laenge 8 Grad 15 Min. E
Hoehe 5 m ueber NN
Zahl der verwendeten Jahre: 28

	LUFTTEMPERATUR					mittl. Zahl der			FEUCHTE		NIEDERSCHLAG			SONNE	WOLKEN
	mittl. Tages-mittel	mittl. taegl. Max.	mittl. taegl. Min.	abs. taegl. Max.	abs. taegl. Min.	Eis-tage	Frost-tage	Sommer-tage	mittl. Dampf-druck	mittl. relat. Feuchte	mittl. Nieder-schlags-Hoehe	mittlere Zahl der Tage mit Niederschlag von mindestens		mittl. Sonnen-schein-dauer	mittlere Bewoelkung
			(GradC)						(hPa)	(Prozent)	(mm)	1 mm	10 mm	(Stunden)	(Prozent)
Jan.	.7	2.9	-1.9	13.0	-20.5	7	17		6.0	87	66.1	13	1		81
Feb.	1.1	3.9	-1.8	16.8	-18.5	5	17		5.8	84	41.3	10	1		77
Mrz.	3.8	7.5	.5	23.7	-19.7	1	13		6.6	80	55.7	12	1		74
Apr.	7.5	12.2	3.1	29.4	-6.8		5	0	7.9	76	48.5	11	1		68
Mai	12.2	17.0	7.2	31.0	-2.2		1	2	10.5	74	65.0	11	2		68
Juni	15.3	20.2	10.3	32.8	1.0			5	13.2	75	74.5	12	2		68
Juli	16.6	21.3	12.0	35.0	3.7			6	15.0	78	74.3	11	2		69
Aug.	16.4	21.5	11.8	34.3	3.1			6	14.8	79	68.8	11	2		64
Sep.	13.5	18.4	9.4	28.4	-.2		0	1	13.0	83	58.1	10	1		66
Okt.	9.6	13.5	6.2	25.2	-3.8		2	0	10.5	85	61.0	11	2		72
Nov.	5.2	7.8	2.5	19.0	-11.7	1	7		8.0	87	67.4	13	2		80
Dez.	2.1	4.2	-.3	15.0	-17.0	6	15		6.6	88	69.3	13	2		82
Jahr	8.7	12.5	4.9	35.0	-20.5	19	74	20	9.8	81	749.9	138	18		72



ENERCON
ENERGIE FÜR DIE WELT

ENERCON GmbH
Dreekamp 5, 26605 Aurich
Tel.: 0 49 41 / 927-0
Fax: 0 49 41 / 927-109

Entwurfsverfasser:	**Bauherr:**	Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co.KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Grenzabstandsradius Rotorradius Fundamentmittelpunkt	**Bauvorhaben:**	Errichtung von 2 Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-82 E2 / 108,38mNh.
	Standort: Delfshausen	**Zeichnung:** Lageplan

Gez:	Datum:	geändert:	Datum:	Maßstab:	Blatt:	Rev.:
M.GOTTSCHALD	31.01.2018			1:5.000	A2	9

Kurzbeschreibung

Einleitung

Es ist geplant in der Gemeinde Rastede im Landkreis Ammerland 2 Windenergieanlagen der Firma ENERCON vom Typ E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,38 m zu errichten. Die Anlagen haben eine Nennleistung von je 2.300 kW und werden getriebelos mit einem Dreiblattrotor betrieben. Die Gesamthöhe beträgt 149,38m.

Die Baugrundstücke sind die Flurstücke 71, 73/1 Flur 15 der Gemarkung Rastede in 26180 Rastede.

Da die geplanten Windenergieanlagen eine Gesamthöhe größer als 50m haben werden, ist ein Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG durchzuführen.

Erschließung

Die Anbindung des Windparks erfolgt von der K 131. Von dort aus folgt die Zuwegung über bestehende Wirtschaftswege, die entsprechend der ENERCON-Spezifikation ausgebaut bzw. verlängert werden.

Innerhalb des Windparks werden die Erschließungswege zur Schonung der landwirtschaftlichen Nutzung soweit wie möglich am Parzellenrand und auf bestehenden Wegen geführt.

Der genaue Verlauf der Zuwegung ist den beigefügten Lageplänen zu entnehmen. Die Baugrunduntersuchung empfiehlt eine Pfahlgründung.

Brandschutz

Für die ENERCON Windenergieanlagen wurde ein ausführliches Sicherheitskonzept erarbeitet, das dem BImSchG-Antrag beiliegt.

Des Weiteren können die Windenergieanlagen von der Feuerwehr über die ausgebauten Erschließungswege erreicht werden.

Schallemission

In Bezug auf die Schallimmission werden die zulässigen Werte gemäß TA-Lärm zugrunde gelegt.

Nutzung	**nachts**
Allgemeines Wohngebiet	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet	45 dB(A)
Gewerbegebiet	50 dB(A)

Diese Immissionswerte sind an den nächstgelegenen Immissionspunkten zu unterschreiten.

Als Nachweis, dass die Richtwerte gemäß TA-Lärm eingehalten werden, wurde ein Gutachten bezüglich der Schallimmission erstellt und ist ebenfalls dem BImSchG-Antrag zu entnehmen.

Schattenwurf

Ein einheitliches Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Rotorschattenwurfdauer sowie ein Beurteilungsrahmen sind bisher nicht rechtlich verbindlich festgelegt worden. Normen und Richtlinien sowie Orientierungswerte fehlen.

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) empfiehlt einen Richtwert von maximal 30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag in Bezug auf die astronomisch mögliche Schattenwurfdauer.

Als Nachweis bezüglich des Schattenwurfs wurde ebenfalls ein Gutachten erstellt, welches dem besagten BImSchG-Antrag zu entnehmen ist.

Naturschutz

Die Unterlagen zur Beurteilung des Eingriffes in Natur und Landschaft sowie zum Bodenschutz sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan erfasst und erforderliche Ausgleichsmaßnahmen sind ebenfalls im BImSchG-Antrag beigefügt.

UVP

Die Unterlagen zur standortbezogenen Prüfung der Umweltverträglichkeit der geplanten Windenergieanlagen sind bereits im Rahmen des BImSchG-Antrages beantragt.

Signaturtechnisches Gutachten
zur Planung von Windenergieanlagen im
Bereich Delfshausen
im Einflussbereich der
militärischen Radaranlagen Brockzetel
und Wittmund

Gutachten Nr.: TAEYO2-334/16

(Technischer Abschluss)
12.09.2016

Auftraggeber:

RA Dirk Schröder
Mansholter Straße 30

D-26215 Wiefelstede



Auftragnehmer:

Airbus Defence and Space GmbH
Airbus-Allee 1

D-28199 Bremen

Durchgeführt von:
Dr.-Ing. A. Frye; TAEYO2

unter Beteiligung von:
Dipl.-Math. O. Stelzner; TAEYO2
Dipl.-Ing. M. Gottschalk; TAEYO2

Tel.: +49 421 – 538 2719
Fax.: +49 421 – 538 3481

E-Mail: andreas.frye@airbus.com

Ausfertigungsnummer - ***pdf*** -

Das Gutachten besteht aus den Seiten 1 bis 73 mit Anhang A bis C.

Inhaltsverzeichnis:

1 Zielsetzung 4

1.1 Bewertung bzgl. des Radars Brockzetel/3D-LV Radar 4

1.2 Bewertung bzgl. des Radars Wittmund 7

2 Gesamtbeurteilung/Zusammenfassung der Ergebnisse 15

2.1 Radar Brockzetel 15

2.2 Radar Wittmund 18

2.3 Zusammenfassung 22

3 Untersuchung bzgl. Radar Brockzetel 23

3.1 Aufgabenbeschreibung 23

3.2 Referenzuntersuchung 25

3.3 Untersuchungsverfahren 28

3.4 Technische Analyse für das 3D-LV-Radar Brockzetel 30

3.4.1 Künftige Situation mit den geplanten WEA 31

3.5 Randbedingungen für Analysen zu einem 3D-LV-Radar 35

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6 Bewertung des Einflusses von Einzelanlagen und Gruppierungen 41

3.6.1 Künftige Situation mit den geplanten WEA 42

3.6.2 Bewertung der Darstellung der normierten Feldstärkenverteilungen 43

3.6.3 Beurteilung 44

4 Aufgabenbeschreibung FS-Radar Wittmund 47

5 Untersuchungsverfahren FS-Radar Wittmund 50

6 Radarquerschnittanalyse 52

6.1 Ermittlung des RQS der WEA 54

7 Bewertung des Gesamteinflusses der WEA-Gruppe bzgl. „Störzellen“ ..58

7.1 Bewertung bzgl. der Radaranlage vom Typ ASR-S 61

7.2 Geplante Situation 63

7.3 Beurteilung der verschiedenen Überflugs-Szenarien: 69

Anhang A: Abkürzungen 71

Anhang B: Technische Parameter der geplanten WEA 72

Anhang C: Koordinaten 73

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

1 Zielsetzung

Status des Berichtes:

Der vorliegende Abschlussbericht fasst die bis zum Zeitpunkt des Berichtsdatums erarbeiteten Ergebnisse und Erkenntnisse zusammen. Die Inhalte basieren auf den zum Zeitpunkt der Bearbeitung uns bekannten und durch uns abschätzbaren Forderungen und Vorstellungen der technischen Entscheidungsträger der Genehmigungsbehörden sowie des aktuellen Standes von Wissenschaft und Technik.
Bekannte geplante Windenergieanlagen werden in dieser Analyse als Bestandsanlagen berücksichtigt.

Zielsetzung der Untersuchung:

Die vorliegende Untersuchung bewertet den möglichen technischen Einfluss von fünf geplanten Windenergieanlagen im Bereich Delfshausen auf die Radarabdeckung des 3D-LV-Radars am Standort Brockzetel sowie des Radars am Standort Wittmund. Geplant sind Anlagen vom Typ Enercon E-82 E2 mit ca. 108 m Nabenhöhe.

Die Daten und Informationen der Windenergieanlagen bzgl. der Gondel- und Säulendimensionen sowie bzgl. der Rotorblätter wurden dem Verfasser des Gutachtens auf der Grundlage einer Vertraulichkeitserklärung vom Hersteller der Windenergieanlagen zur Verfügung gestellt.

Eine betriebliche Bewertung, die eine nichttechnische Folgenabschätzung für die Nutzer der Radarsysteme bedeutet, erfolgt im vorliegenden technischen Bericht nicht.

1.1 Bewertung bzgl. des Radars Brockzetel/3D-LV Radar

Berücksichtigt wurden hierbei insbesondere die Topografie und die exakten Höhenpositionen des Radarsystems sowie der geplanten und vorhandenen Windenergiean-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

lagen. Weiter sind Ergebnisse aus der letzten Sondervermessung bei der Überprüfung der Ergebnisse berücksichtigt worden.
In der vorliegenden Untersuchung zum LV-Radar werden die technischen Betriebsparameter der Radarortungsanlage Brockzetel, die einer Sicherheitseinstufung unterliegen, zugrunde gelegt. Eine ausführliche Beschreibung der technischen Betriebsparameter und Aufgabenstellungen der Systeme erfolgt aus diesem Grund in den schriftlichen Unterlagen nicht.

Die Beurteilung möglicher Störeinflüsse von Windenergieparks erfolgt grundsätzlich unter folgenden Kriterien für Radarsysteme:

- Messtechnisch feststellbare Radarverschattungen durch die geplanten WEAs
- Gerichtete Reflexionen
- Streufelderscheinungen, insbesondere infolge von Wechselwirkungen zwischen den vorhandenen sowie geplanten Windenergieanlagen
- Bewertung der Streufeldintensität für einzelne WEAs als auch für mehrere WEAs unter Berücksichtigung deren Wechselwirkung
- Messtechnisch feststellbare Radarverschattungen durch die geplanten WEAs im Falle der notwendigen Berücksichtigung vorhandener räumlich vor- oder nachgelagerter WEAs im Hinblick auf 3D-Radarsysteme
- Konkrete Parameter des LV-Radarsystems: Antennenposition, Antennenhöhe, Azimutauflösung, Betriebsfrequenzbereich
- Anforderungen der DFS zur Vermeidung radarwirksamer Verschattungen

Die Bewertung der Ergebnisse zum radarwirksamen Verschattungseinfluss bei Luftverteidigungsradarsystemen erfolgt im Hinblick auf die Möglichkeiten einer messtechnischen Erfassbarkeit dieser Einflüsse. Eine Beurteilung, ob diese Einflüsse zu betrieblich relevanten Störungen der Radarortungsanlage von Typ HADR führen, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung nicht, da hierzu u. a. eine sehr konkrete Bewertung der Aufgaben des Radarortungssystems erforderlich ist.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass eine Minderung der messtechnisch mit Hilfe von RASS oder SASS-C ermittelbaren Entdeckungswahrscheinlichkeit zur Überprüfung von Radarverschattungen in der vorliegenden Untersuchung als nicht feststell-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

bar erachtet wird, wenn die Reichweitenminderung geringer ist als der radiale Abstand bzw. Versatz zweier Rangefenster von ca. 5 NM. Das ungestörte Feld dient dabei als Bezug. Die Radarreichweite ist dabei auf 100 % normiert. Die LFZ-Position wird in 130 NM angenommen. Eine messbare Beeinflussung liegt danach bei einer Reichweitenminderung auf unter 96,2 % vor.

Potentiell störrelevant sind im Standortbereich des geplanten Windparks neben der Säulen- und der Nabenkonstruktion die Rotorblätter. Radarwirksame Verschattungen können infolge zu geringer Distanzen zum Radaranlagenstandort vorliegen. Streufelder und gerichtete Reflexionen durch metallische Blitzschutzstrukturen bewirken darüber hinaus unter Umständen eine unzuverlässige bzw. ungenaue LFZ-Positionsbestimmung.

Zielsetzung:

Es werden im Ergebnis Vorschläge formuliert und begründet, an welchen Orten die geplanten Windenergieanlagen unter den genannten radartechnischen Kriterien als zulässig erachtet werden. Das Gutachten dient zur Vorlage und Entscheidungsgrundlage im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bei der zuständigen Wehrbereichsverwaltung (WBV) als Betreiber der Radaranlagen Brockzetel. Eine Bewertung der Radaranlagen erfolgt nicht.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

1.2 Bewertung bzgl. des Radars Wittmund

Das vorliegende Gutachten bewertet bzgl. der Radaranlage am Flugplatz Wittmund für den Radargerätetyp ASR-S die radartechnischen Störwirkungen des Windparks Delfshausen bezüglich der Planung von fünf Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,4 m unter Berücksichtigung der Vorbelastung im Hinblick auf die Möglichkeit von Flugzielverlusten im Falle eines Überfluges über die untersuchte geplante Windenergieanlagenanordnung.

Der geplante Windpark Delfshausen befindet sich südöstlich des Radarstandortes Wittmund in einer Entfernung von ca. 47 km.

Die Untersuchung beurteilt für die geplanten WEAs die Auswirkungen auf mögliche LFZ-Zielverluste in Abhängigkeit von der räumlichen Anordnung der geplanten WEAs sowie die Störwirkungen, die durch die geplanten WEA-Anlagentypen zu erwarten sind. Das Ziel der Untersuchung ist die Identifizierung eines Restrisikos im Hinblick auf LFZ-Zielverluste gegenüber der heutigen Situation.

Bezüglich der Begrifflichkeiten und Definitionen sei auf die Festlegungen gemäß Anhang A verwiesen.

Zielsetzung:

Es wird im Ergebnis begründet, an welchen Orten die geplanten Windenergieanlagen einen Einfluss auf die Radarbilddarstellung haben.

Das Gutachten dient zur Vorlage und als Entscheidungsgrundlage im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bei dem zuständigen BAIUDBw (Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr) sowie dem AFSBw (Amt für Flugsicherung der Bundeswehr) als „Betreiber“ der FS-Radaranlage auf der Liegenschaft in Wittmund. Als Bezugsradarsystem wird das dort vorhandene ASR-S herangezogen. Eine Bewertung der Radaranlagen erfolgt nicht. Die angewandten Kriterien setzen voraus, dass eine Filterung von Windenergieanlagen zur Unter-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

scheidung von Flugzielen durch den Radarsensor – wie es bei digitalen Radarsystemen zur Flugsicherung möglich ist – nicht erfolgt und sind damit auf alle Radarsysteme dieses Typs oder vergleichbarer Systeme anwendbar.

Eine Überprüfung der Anforderungen der Hindernisfreiheit gemäß der ICAO – Convention Annex 14 –, die die grundsätzlich zulässige Bauhöhe von Objekten beliebiger Art festlegt, erfolgt im Rahmen des Gutachtens nicht. Diese ist für jeden Umgebungsort eines Flugplatzes festgelegt und unveränderlich. Sie dient dem Schutz von Luftfahrzeugen im Flug und steht nicht im Zusammenhang mit der radartechnischen Problematik, die Gegenstand des Gutachtens ist.

Vorbemerkung zur Wechselwirkung zwischen WEA und Radaranlagen der militärischen Flugsicherung

Die Analyse eines möglichen Störpotentials durch die Planung von fünf Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,4 m im Gebiet Delfshausen, südöstlich der Liegenschaft Wittmund im Nahbereich der militärischen Flugsicherungsanlagen, wurde erforderlich aufgrund von Bedenken der zuständigen Genehmigungsbehörden, insbesondere der militärischen Flugsicherung.

Entsprechende Bedenken wurden im Zusammenhang mit Windenergieanlagen seit ca. 1998 im Umfeld von Luftverteidigungsradaranlagen stets geäußert und im Rahmen einer umfangreichen, durch Flugvermessungen gestützten Untersuchung unter Leitung des Luftwaffenführungskommandos bestätigt, vgl. Abschlussbericht: “Einfluss von Hindernissen…“ vom 15.02.2004. Dabei wurden gezielt für in Betrieb befindliche 3D-Radaranlagen Kriterien und Lösungen für WEAs bzgl. der radartechnisch zulässigen Dimensionen und räumlicher Anordnungen ausgearbeitet und nachgewiesen.

Vergleichbare durch systematische Flugvermessungen messtechnisch bestätigte und verifizierte Kriterien liegen für 2D-Radaranlagen im Rahmen der Förderstudie des BMU seit September 2011 vor:

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

- Dabei erfolgten an verschiedenen militärischen Flugplätzen die Aufzeichnung von Störeinflüssen von Windenergieanlagen auf das Radarsystem ASR 910 über einen langen Zeitraum unter sehr unterschiedlichen Wetter- bzw. Windbedingungen. Durch diese Ergebnisse konnten verschiedenen Windenergieanlagentypen unterschiedliche Störpotentiale bzw. Störhäufigkeiten zugeordnet werden.
- Auf der Grundlage von Auswertungen zu WEA-Darstellungs- bzw. Störhäufigkeiten sowie auf der Grundlage der Auswertung von LFZ-Überquerungen über WEA-Anordnungen konnten Kriterien für radartechnisch zulässige Anordnungen am Beispiel vorhandener Windenergieanlagenanordnungen und WEA-Typen festgelegt werden.

Liegen für konkrete, geplante WEA-Typen keine im Rahmen von messtechnischen Untersuchungen ermittelten, belastbaren Ergebnisse zur radarwirksamen Darstellungs- oder Störhäufigkeit vor, wird ersatzweise für die Beurteilung dieser Störhäufigkeit eine „Worst-Case“-Betrachtung unter der Annahme der größeren Störhäufigkeiten geringfügig kleinerer messtechnisch untersuchter WEA-Rotoren durchgeführt.

Durch die Bewegung der Rotoren einer WEA wird für den Radarsensor ein Reflexionsobjekt mit einem starken dynamischen Radarquerschnitt bzw. Radarreflexionsintensität generiert. Die Charakteristik eines dynamischen Radarquerschnittes ist einem bewegten Luftfahrzeug sehr ähnlich, so dass für den Radarsensor des eines ASR-S oder vergleichbarer moderner Flugsicherungsradaranlagen eine Unterscheidung gegenüber einem Luftfahrzeug (LFZ) erschwert wird.

Die Störeinflüsse von Windenergieanlagen bei 2D-Radaranlagen zur Flugsicherung sind im Schwerpunkt durch zwei unterschiedliche Erscheinungen beschreibbar:

a. Jede Windenergieanlage, unabhängig von ihrer Dimension und Rotorblattform, erzeugt mit einer individuellen Häufigkeit auf dem Radarschirm eine ortsfeste Zieldarstellung. In der Umgebung eines Radaranlagenstandortes sind über diese Erscheinung prinzipiell alle vorhandenen Windenergieanlagen sichtbar. Beim ASR-S ist die Darstellung dieser Plots üblicherweise nicht eingeschaltet. Die

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Darstellungshäufigkeit von WEAs ist somit kein direktes Maß für deren Störwirkung. In der Umgebung des Flugplatzes bzw. im Überwachungsbereich des Radars ist bereits eine größere Anzahl von Windenergieanlagen vorhanden. Zusätzliche Windenergieanlagen können beim ASR-S zu LFZ-Plotausfällen sowie hierdurch bedingte Trackabbrücke generieren. In seltenen Fällen können WEA-Plots zu einer Trackablenkung bzw. Falschtracks führen.

WEA-Plots verursachen in der Radardarstellung bei Windstille – wenn der Windenergieanlagenrotor nicht dreht – keine LFZ-Plotausfälle. Sie sind durch technische Maßnahmen bei Windenergieanlagen nicht lösbar, da hierzu eine Minderung der Reflexionsintensität von Windenergieanlagen über mehrere Dekaden, d. h. mehr als 30 dB (Faktor 1000), notwendig wäre, die technisch nicht möglich ist. Zugleich muss darauf hingewiesen werden, dass die Radardarstellung zugleich die Einblendung von einfachen Karten, z. B. Küstenlinien, als Orientierungshilfe in gleicher Weise ermöglicht.

b. Beim Überflug über Windparks oder über mehrere räumlich eng angeordnete Windenergieanlagen zeigen sich Schwächungen der Primärzieldarstellung bei der Überwachung von LFZ-Bewegungen im direkten Umgebungsgebiet um und über WEAs für alle Flughöhen. Eine falsche Trackgenerierung ist ebenfalls möglich.

Dieser Sachverhalt kann für die Flugsicherung eine schwerwiegende Problematik eines nicht akzeptablen LFZ-Zielverlustes bewirken und ist der Schwerpunkt der technischen Beurteilung des vorliegenden Gutachtens. Diese Problematik wird sehr stark bestimmt durch die räumliche Anordnung der geplanten Windenergieanlagen sowie die technischen Parameter der Windenergieanlagen, die die Störwirkung bestimmen. Durch technische Maßnahmen bei den Windenergieanlagen sowie durch deren räumliche Anordnungen im Hinblick auf mögliche Überflugszenarien von LFZs sind hier Maßnahmen zur Problemlösung oder Problemminderung möglich. Diese Maßnahmen sind im Hinblick auf künftige digital arbeitende Radarsysteme zur Flugsicherung besonders vorteilhaft, weil eine Unterscheidung zwischen einer WEA und einem LFZ unterstützt wird.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

In diesem Zusammenhang kann festgestellt werden, dass abhängig von der Verweildauer eines LFZs im Fall des Überfluges im entsprechend betroffenen Luftraumgebiet oberhalb einzelner WEAs oder kleiner isoliert stehender Windparks diese nicht zwangsläufig als Ursache entsprechender Störungen wirksam werden, wenn die Verweildauer eines LFZ oberhalb dieses Gebietes geringer ist als drei Antennenumdrehungszeiten.

Zusätzlich wurden im vorliegenden Gutachten technische Erkenntnisse aus nachstehenden Dokumentationen und Besprechungen berücksichtigt:

- Abschlussbericht: Einfluss von Hindernissen auf HF-gestützte Führungsmittel vom 15.02.2004
- Feldstudie RAF AWC „The Effects of Wind turbine Farms on ATC Radar“ vom 10.05.2005
- Messtechnische Untersuchung an Windenergierotorblättern zur Ermittlung von reflexionsdämpfenden Möglichkeiten vom 04.06.2003 und 15.01.2004.
- Report DoD USA „ THE EFFECS OF WIND TURBINE FARMS ON MILITARY READINESS 2006“
- aktuelle Empfehlungen von EUROCONTROL gemäß Doc ID 0.3 vom 18.05.2008
- BMVg IT 4 – Schutzbereich von Funkstellen (allgemeiner Umdruck Nr. 51)
- Besprechung und Vortrag bei „EUROCONTROL / Wind energy task group“ vom 01.03.2006 „Potential effects of wind turbines and justiciable solutions“.
- Technische Dokumentation zum 2D-Radar „ASR-S“ des Herstellers
- Technische Dokumentation des AFSBw zum ASR 910
- Ergebnisse einer BMU-Studie zum Störeinfluss von WEAs auf Radarsysteme zur Flugsicherung – Ergebnispräsentation von 09.12.2008 .
- ICAO EUR Doc. 15 2nd Edition, September 2009
- ICAO – Doc 8071 – Manual on Testing of Radio Navigation Aids; Vol. III
- EUROCONTROL-Doc. “Assessment Methodology to Determine the Impact of Wind Turbines on ATC Surveillance Systems, Edition Number 0.4 (3.2.3 ff)”

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

- EUROCONTROL-Doc. "Wind farm impact assessment technique and mitigation measures, Edition 0.5
- Besprechung mit AFSBw im Rahmen des BMU – Fördervorhabens „ Fortführung WEA – Radarverträglichkeit“ vom 11.+12.05.2010
- Eurocontrol “ Guidelines from Wind turbine task force “ Version 1.0 from May 2010
- Abschlussbericht des BMU-Fördervorhaben „Fortführung WEA – Radarverträglichkeit“ von September 2011
- Datenaufzeichnung und Auswertung am Radar in Wittmund vom Typ ASR-S am Beispiel eines vorhandenen Windparks im Dezember 2015
- Besprechung beim Luftfahrtamt der Bundeswehr Referat 3 II e bzgl. der Bewertung für das ASR-S vom 19.01.2016
- Datenaufzeichnung und Auswertung am Radar in Schleswig vom Typ ASR-S am Beispiel zweier vorhandener Windparks im Juli 2016

Neuere messtechnische Untersuchungen konzentrieren sich auf vergleichende Detailuntersuchungen zu konkreten Bestandsparks, werden daher nicht explizit aufgeführt und dienen der Verifikation der Ergebnisse der genannten Grundlagenuntersuchungen.

Zur Bewertungsmethodik:

Die technischen Erfordernisse für die Planung von Windenergieanlagen im Gebiet Delfshausen erfolgen unter den Randbedingungen des Radarsystems ASR-S oder funktionsgleicher anderer Radarsysteme. Grundlage sind die WEA-Standorte gemäß der Koordinaten aus Tabelle 1.

I.
Die Bewertung der WEAs erfolgt unter der Maßgabe, dass die zu betrachtenden durch WEAs beeinflussten Zellen in einem definierten Polar Flächenraster (DCM-Zellen) vorliegen, welcher auf den Radarstandort ausgerichtet ist. Beim ASR-S weist jede dieser DCM-Zellen in einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Radargerät 299,7 m x 1,8° auf. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen 299,7 m x 3,6°.

II:
Die für die Bewertung angenommene LFZ-Überfluggeschwindigkeit wird mit 180 km/h (50 m/s) angegeben, dabei wird ein störrelevanter Trackverlust bei weniger als drei Antennenumdrehungen ausgeschlossen.

Die Beurteilung der LFZ-Verweildauer im Falle eines Überflugs über die Gesamtanordnung der projektierten WEA-Standorte gemäß Tabelle 1 führt auf eine Zunahme der Flugzielverluste infolge der durch WEAs beeinflussten DCM-Zellen (im Folgenden als Störzellen bezeichnet). Nach der Errichtung der WEAs sind bei Überflügen Flugzielverluste mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit der Überflugrichtung zu erwarten. Bei diesem Bewertungsverfahren wurden der Geländeeinfluss sowie die reale Erfassbarkeit von Windenergieanlagen entsprechend der Ergebnisse der BMU-Studie aus 2011 berücksichtigt.

III.
Die tatsächliche Störrelevanz innerhalb einer Störzelle wird durch die Position bzw. die Anordnung der WEAs innerhalb und außerhalb der betrachteten Störzelle bestimmt. Zudem sind die Intensität und die zeitliche Änderung der Radarreflektivität bzw. des RQS (Radarrückstreuquerschnitt) einer WEA maßgeblich.

Von Bedeutung ist jedoch, dass der RQS für die geplante WEA eine Größenordnung zeigt, die deutlich über der Detektionsschwelle des ASR-S sowie anderer moderner 2D-Radarsysteme liegt, so dass eine Bewertung der WEA-Erfassung durchgeführt werden muss.

Ein LFZ-Trackverlust ist gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion gegeben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Bei Radaranlagen der Flugsicherung wird für eine sichere Flugzielerfassung eine Wahrscheinlichkeit ($P_{D\ LFZ}$) von mindestens 90 % gefordert, die realiter diffizil zu erreichen ist.

Der oben gewählte Ansatz stellt im Hinblick auf die Bewertung von Überflügen über WEA einen Worst-case Ansatz dar.

So wäre eine LFZ-Zielverlustwahrscheinlichkeit von unter 10 % für die o. g. Forderung von mindestens 90 % für die PD LFZ rechnerisch ohne Wirkung. Dieser Ansatz wird jedoch im vorliegenden Fall nicht verfolgt, weil eine Anhebung der Falschalarmrate (FAR) in diesem Zusammenhang ebenfalls zu berücksichtigen ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

2 Gesamtbeurteilung/Zusammenfassung der Ergebnisse

2.1 Radar Brockzetel

Die nachstehend dargestellte geplante WEA-Anordnung stellt für die Radaranlage Brockzetel eine der bisherigen Betriebssituation gleichwertige Situation dar.

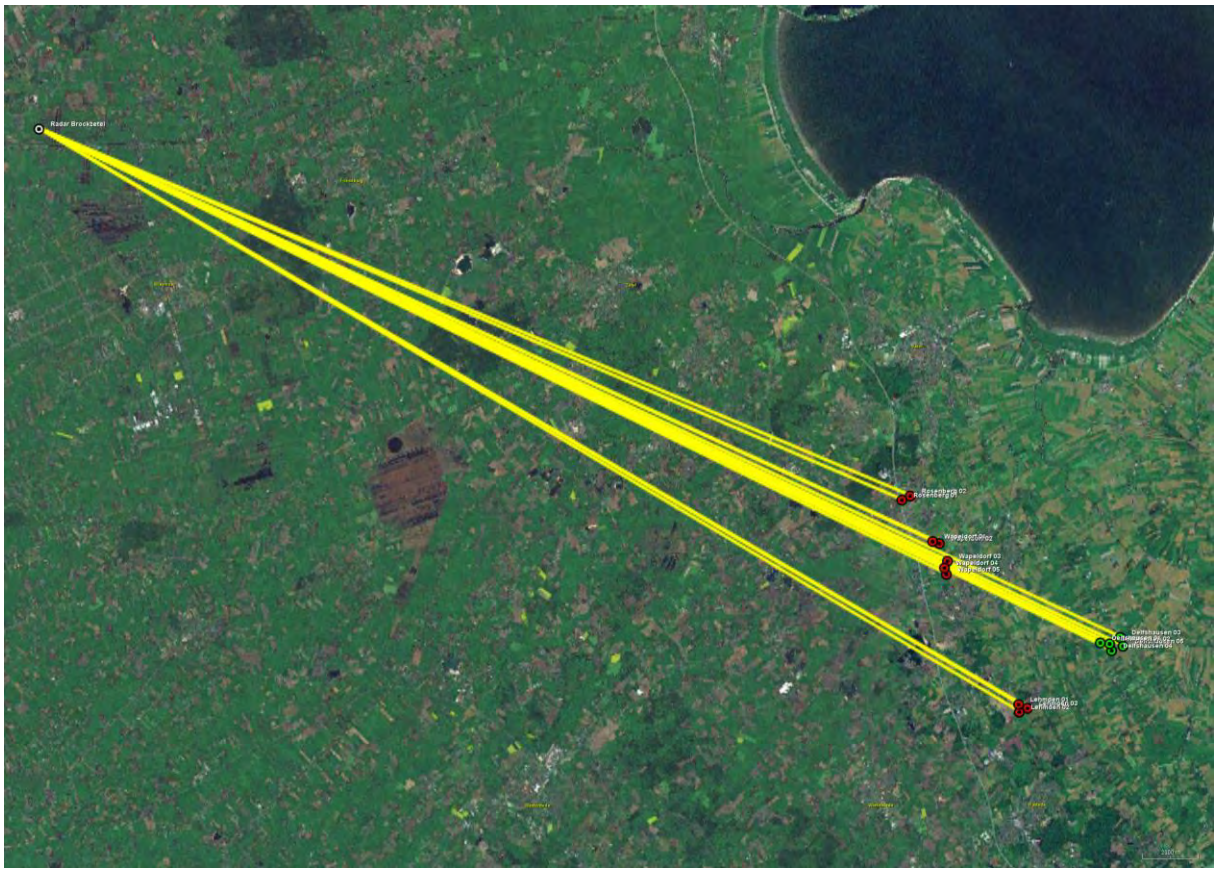


Abbildung 1: Grafische Übersicht auf die gekennzeichneten Windenergieanlagen (rot=Bestand, grün=Planung). Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind durch gelbe Linien gekennzeichnet. Das Planungsgebiet ist im rechten Bildbereich zu sehen.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

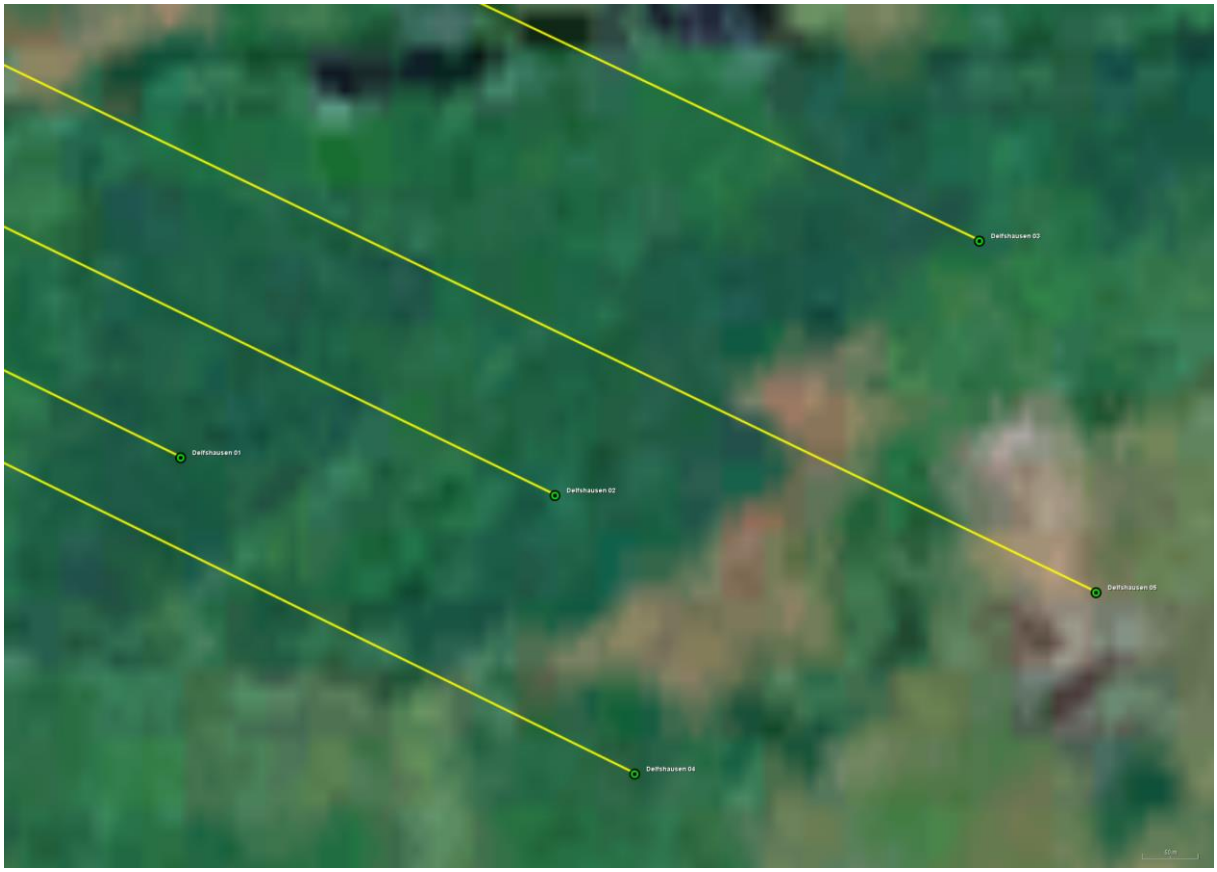


Abbildung 2: Grafische Detailansicht auf die geplanten Windenergieanlagen (grün)

Durch die geplanten WEA erfolgt zusammen mit den Bestandsanlagen eine lokale Änderung der WEA-Verdichtung mit Wechselwirkungen untereinander. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind gelb gekennzeichnet.

Bei der Realisierung der Planungsstandorte sind Ortsabweichungen gegenüber den Koordinaten gemäß Tabelle 3 in der Größenordnung des Säulendurchmessers im unteren Höhenbereich von ca. 5,5 m ohne Einfluss auf die Ergebnisse in allen Richtungen zulässig.

Für die vorliegende Radaranlage Brockzetel, die als 3D-Radaranlage zur Luftverteidigung dient, ergibt sich für keine der untersuchten WEA-Anordnungen eine messbare Minderung der Radarerfassung. Das Kriterium ist hierzu 96,2% als messtechnische Nachweisgrenze.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Ebenfalls sind die Forderungen bzw. Empfehlungen gemäß des Dokuments "EURO-CONTROL Guidelines Edition 1.1" , Table 3 : "Move wind turbine out of radar line of sight " durch die Planungen im radartechnische Sinne erfüllt.

Die Streufeldeinflüsse, bedingt durch die zukünftige Windparksituation mit den geplanten und den vorhandenen WEAs, weisen eine geringe Intensitätszunahme auf, infolge derer jedoch keine feststellbaren Auswirkungen wie Zielerfassungsverluste oder Fehler bei Laufzeit- bzw. Distanzmessungen auf das Radarsystem zu erwarten sind. Eine messbare Störung des Radars Brockzetel in der Planungssituation kann ausgeschlossen werden.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass Untersuchungen bei 3D-Radarsystemen nur unter Berücksichtigung der Topografie sowie der Höhenposition der Radarantenne und der WEA eine Aussage zu Reichweitenänderungen ermöglichen und die hier vorgestellten Ergebnisse nur für die betrachteten Planungsstandorte gemäß Tabelle 3 gültig sind.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

2.2 Radar Wittmund

Um eine Situation sicherzustellen, die auch bei Errichtung der geplanten WEAs für die Radaranlage in Wittmund eine der bisherigen Betriebssituation gleichwertige Beeinflussung schafft, ist die nachstehende Anordnung der magenta gekennzeichneten WEAs gemäß Abbildung 3 und Tabelle 1 zulässig:

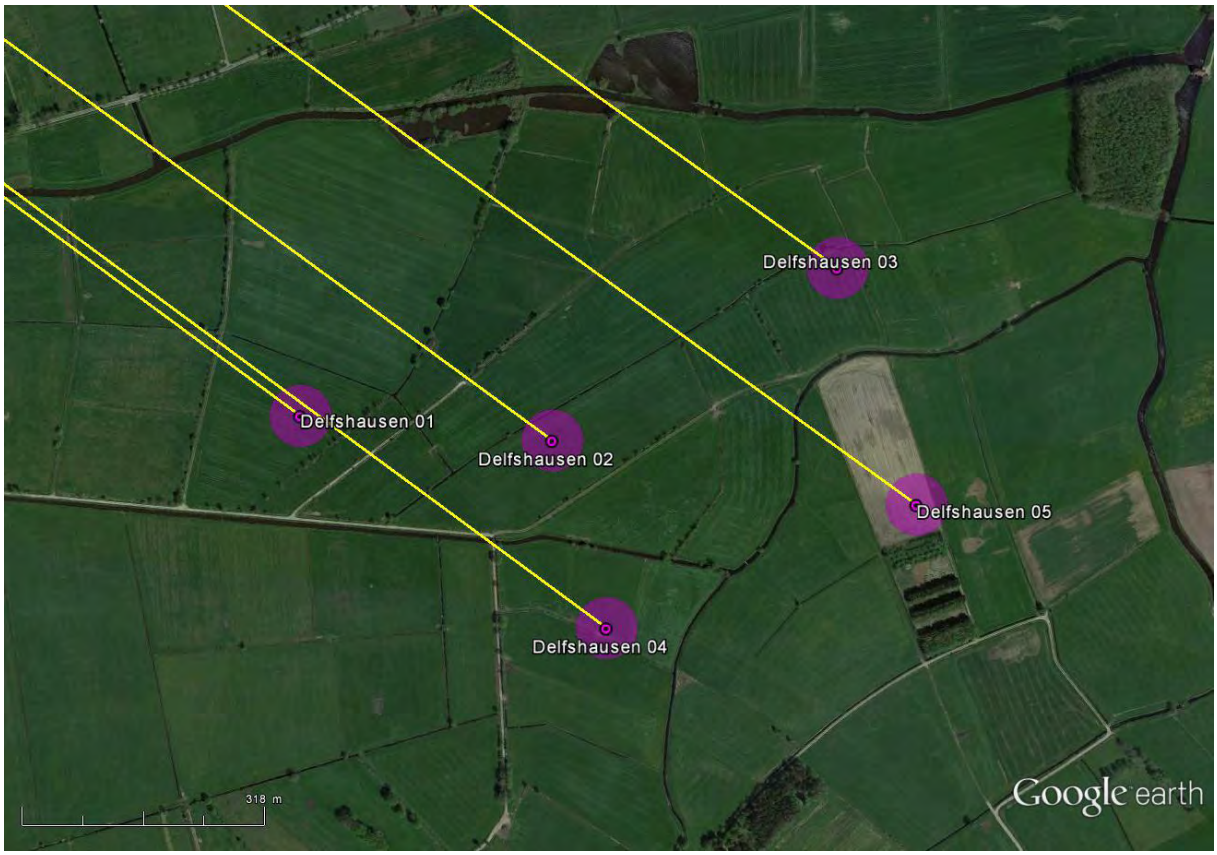


Abbildung 3: Detailübersicht der geplanten Windenergieanlagen (magenta). Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. der Radaranlage Wittmund sind gelb dargestellt.

Die Standorte der geplanten Windenergieanlagen (magenta) sind gekennzeichnet. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Wittmund sind gelb gekennzeichnet.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Standort	Anlage	WGS 84 Nord	WGS 84 Ost	Naben-höhe [m]	Elevation [°]	Distanz [m]	Winkel [°]
Planung Wapeldorf-Heubült							
Wapeldorf 01	Enercon E-82 E2	53° 20' 6,30"	8° 8' 40,79"	108,38	-0,0178	39914,96	126,9168
Wapeldorf 02	Enercon E-82 E2	53° 20' 3,90"	8° 8' 53,59"	108,38	-0,0188	40148,42	126,7962
Wapeldorf 03	Enercon E-82 E2	53° 19' 43,43"	8° 9' 9,24"	108,38	-0,0212	40762,96	127,2588
Wapeldorf 04	Enercon E-82 E2	53° 19' 35,76"	8° 9' 3,56"	108,38	-0,0217	40825,34	127,6124
Wapeldorf 05	Enercon E-82 E2	53° 19' 28,27"	8° 9' 7,11"	108,38	-0,0224	41019,92	127,8107
Planung Lehmden							
Lehmden 01	Enercon E-82 E2	53° 16' 58,08"	8° 11' 25,57"	108,38	-0,051	45953,05	130,3822
Lehmden 02	Enercon E-82 E2	53° 16' 49,22"	8° 11' 26,92"	108,38	-0,0525	46151,36	130,6193
Lehmden 03	Enercon E-82 E2	53° 16' 53,60"	8° 11' 42,66"	108,38	-0,0542	46283,34	130,2559
Planung Delfshausen							
Delfshausen 01	Enercon E-82 E2	53° 18' 8,66"	8° 14' 3,17"	108,38	-0,0552	46871,19	126,0269
Delfshausen 02	Enercon E-82 E2	53° 18' 7,58"	8° 14' 21,07"	108,38	-0,0568	47157,86	125,82
Delfshausen 04	Enercon E-82 E2	53° 17' 59,61"	8° 14' 24,88"	108,38	-0,0577	47360,8	126,0098
Delfshausen 05	Enercon E-82 E2	53° 18' 4,80"	8° 14' 46,94"	108,38	-0,059	47595,39	125,5621
Delfshausen 03	Enercon E-82 E2	53° 18' 14,86"	8° 14' 41,36"	108,38	-0,0574	47329,29	125,3312
Bestand							
Liethe 01	NEG Micon NM54	53° 16' 43,08"	8° 11' 11,34"	70	-0,1113	46059,45	131,0332
Liethe 02	NEG Micon NM54	53° 16' 41,32"	8° 11' 24,13"	70	-0,1122	46273,24	130,8895
Liethe 03	NEG Micon NM54	53° 16' 34,98"	8° 11' 18,14"	70	-0,1124	46319,78	131,1622
Liethe 04	NEG Micon NM54	53° 16' 31,20"	8° 11' 7,11"	70	-0,1121	46244,98	131,4386
Liethe 05	NEG Micon NM54	53° 16' 29,83"	8° 11' 26,81"	70	-0,1134	46545,62	131,1775
Liethe 06	NEG Micon NM54	53° 16' 24,06"	8° 11' 11,50"	70	-0,113	46452,99	131,5744
Liethe 07	NEG Micon NM54	53° 16' 22,74"	8° 11' 33,94"	70	-0,1145	46790	131,2708
Liethe 08	NEG Micon NM54	53° 16' 20,90"	8° 11' 22,04"	70	-0,1139	46663,55	131,5031
Lehmden B01	Enercon E-58	53° 17' 2,11"	8° 11' 11,67"	59	-0,1234	45676,76	130,475
Rosenberg 01	Enercon E-82 E2	53° 20' 54,00"	8° 7' 41,75"	108,38	-0,0033	38155,89	126,1491
Rosenberg 02	Enercon E-82 E2	53° 20' 58,71"	8° 7' 57,74"	108,38	-0,0052	38308,06	125,7108

Tabelle 1: Koordinatenübersicht über die geplanten Windenergieanlagen (magenta) sowie die Vorbelastung (blau/grün/rot). Die magenta gekennzeichneten geplanten WEAs sind radartechnisch zulässig.

Bei der Realisierung der Planungsstandorte sind Ortsabweichungen in allen Richtungen gegenüber den Koordinaten gemäß Tabelle 1 in der Größenordnung des Säulendurchmessers – im unteren Höhenbereich – ohne Einfluss auf die Ergebnisse in allen Richtungen zulässig.

Zusätzlicher Handlungsbedarf für die zulässigen geplanten Windenergieanlagen besteht bei den festgestellten Einflüssen nicht.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Bewertung:

Grundlage sind die technischen Erfordernisse des Radarsystems ASR-S oder funktionsgleicher anderer Radarsysteme, sowie die WEA-Standorte gemäß Tabelle 1.

Untersucht wurde die geplante Situation unter Berücksichtigung der benachbarten Vorbelastung. Aufgrund des ausreichend großen Abstandes zu den benachbarten WEAs kann die Planung gesondert betrachtet werden.

Auf der Grundlage aller durchgeführten Überflugbewertungen bzgl. zu erwartender Zielverlustwahrscheinlichkeiten von LFZ kann festgestellt werden, dass durch die geplante Situation ein Störzellengebiet vorliegt, bei dem bzgl. der Radaranlage Wittmund bei allen Überflugrichtungen die Zielverlustwahrscheinlichkeiten für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 ausreichend gering sind.

Eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 nicht mehr als zweimal in Folge gegeben. Ein LFZ-Zielverlust/Trackverlust ist gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung erst ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion gegeben.

Im Zusammenhang mit dem Flugpfad D sei darauf hingewiesen, dass bei tangential orientierten Flugpfaden relativ zum Standort des Radarsystems generell Einschränkungen bei der Darstellung von LFZ-Bewegungen aufgrund fehlender radialer Dopplerinformationen vorliegen.

Es muss stets dabei deutlich unterschieden werden zwischen der grundsätzlich angegebenen Möglichkeit für einen LFZ-Trackverlust, der als Kumulation verschiedener Ergebnisse angegeben wird, und der Wahrscheinlichkeit, dass ein LFZ-Zielverlust bei einer bestimmten Detektion eintritt. In dem Zusammenhang ist zu beachten, wie lange ein derartiger Verlust gegeben ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die Berechnungen beruhen auf der Annahme der Hauptwindrichtung für das Windparkgebiet von ca. 230° (Jahresmittel).

Eine ausführliche technische Bewertung der Überflugproblematik, der Radardarstellung sowie unterstützender bzw. kompensierender Maßnahmen erfolgt in Kapitel 7.

Empfehlung:

Unter Abwägung der verschiedenen untersuchten Überflugpfade ist die Realisierung der geplanten WEAs als Enercon E82 E2 radartechnisch zulässig, da keine relevanten Zielverlustwahrscheinlichkeiten festzustellen sind, die zu einen Trackabbruch für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 (Klasse Cessna oder größer) führen. Eine Fremdabschaltung für die geplanten WEAs ist daher nicht notwendig.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

2.3 Zusammenfassung

Auf der Grundlage der vorgenannten Feststellungen und unter Beachtung der Empfehlung werden die geplanten WEA-Typen an den geplanten Standorten sowie in der vorgesehenen angegebenen Bauhöhe - vgl. Tabelle 3 sowie Anhang auf Seite 73 - als radartechnisch vertretbar und zulässig betrachtet.

Hinweis:
Sämtliche Ergebnisse sind unter den für die untersuchten WEA-Standorte angegebenen Randbedingungen gültig. Ein Übertrag der Ergebnisse auf andere Windenergieanlagen oder auf andere Standorte ist nur mit Einschränkungen möglich. Bei Änderungen der WEA-Konstruktionen oder bei abweichenden Geländeprofilen verlieren die ermittelten Ergebnisse ihre Gültigkeit.

Alle Untersuchungen, wie theoretische Analysen, Berechnungen und messtechnische Untersuchungen, wurden durch den Unterzeichner persönlich überwacht bzw. durchgeführt. Der Schwerpunkt der Unterstützung durch Dipl. Math. O. Stelzner und Dipl. Ing. M. Gottschalk liegt in der Durchführung der Simulationsverfahren nach festgelegten Prozessen.

Alle genutzten Hilfsmittel sind Eigentum der Airbus Defence and Space GmbH, Betriebsstätte Bremen. Sie entsprechen dem aktuellen Stand der Wissenschaft, der Lehre und den Erfahrungen der Praxis.



Dr.-Ing. A. Frye, 12.09.2016

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
Hochfrequenz- und Signaturtechnik

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3 Untersuchung bzgl. Radar Brockzetel

3.1 Aufgabenbeschreibung

Südöstlich des Radarstandortes Brockzetel ist in einer Distanz von ca. 42 km Entfernung die Errichtung von fünf Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 mit ca. 108 m Nabenhöhe vorgesehen. Berücksichtigt werden ebenfalls diverse Bestandsanlagen, die in einem radarwirksamen Zusammenhang mit den Planungsanlagen stehen. Die Bestandsanlagen befinden sich in ca. 33 km bis ca. 41 km Entfernung vom Radar Brockzetel.

Geplante Anlagen:
Die technischen Parameter der geplanten Anlagen sind auf Seite 72 aufgeführt. Die ermittelten Ergebnisse in diesem Gutachten behalten auch bei einem ggf. kleineren Rotordurchmesser ihre Gültigkeit ohne Einschränkungen.

Für die Rotorblätter der geplanten Anlagen wird von einem Blitzschutzkonzept ausgegangen, das ein Leiterband bzw. eine axial geführte Leiterschiene im Rotorblatt sowie metallische Rezeptoren u. a. im Bereich der Blattspitze vorsieht. Gemäß durchgeführter messtechnischer Untersuchungen im Zusammenhang mit anderen Projekten konnte nachgewiesen werden, dass ein derartiges Blitzschutzkonzept ein geringeres radartechnisches Störpotential zeigt als äußere metallische Kantenprofile, insbesondere eine geringere Streufeldintensität infolge eines geringeren Metallanteils im Rotorblatt.

Das Ausmaß der möglichen Einflüsse durch Rotorblätter wird im Folgenden für ein Blitzschutzkonzept berücksichtigt, das diesen axial verlaufenden Leiter vorsieht.

Die Angaben zu den Planungs- und Bestandsanlagen wurden vom Kunden zur Verfügung gestellt.

Ziel dieser Untersuchung ist es, unter den Kriterien, die in den nachstehenden Kapiteln genannt sind, eine Aussage über die durch die geplanten WEA erzeugten und zu erwartenden radarverschattungswirksamen Störeinflüsse und daraus

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

folgender Reichweitenminderungen zu erarbeiten und, soweit erforderlich, Maßnahmen zu deren Beseitigung und deren Wirksamkeit aufzuzeigen.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.2 Referenzuntersuchung

Die vorliegende Untersuchung berücksichtigt neben den durchgeführten Simulationsrechnungen zusätzlich Erkenntnisse aus rechnergestützten und messtechnischen Analysen von anderen Windkraftvorhaben im Nahbereich unterschiedlichster Radarortungssysteme. Der Schwerpunkt der vorliegenden messtechnischen Grundlagen und Referenzen bezieht sich auf 3D-Radarsysteme zur Luftverteidigung. Bei der Modellierung sowie der rechnergestützten Strahlungsfeldanalyse der vorliegenden WEA-Anordnung wurden die gleichen Verfahren aus den nachstehend genannten Vorhaben in weiterentwickelter Version genutzt.

Grundlagen dieser Untersuchungen sind u. a.:

1) Computergestützte Strahlungsfeldanalysen der DASA/EADS zur Beurteilung der Einflüsse einzelner Windkraftanlagen im Nahbereich des militärischen Radarsensors Auenhausen/NRW. Die Resultate wurden in einem Bericht vom September 1998 zusammengefasst.
2) Flugvermessungen zur Verschattungswirkung von Windkraftanlagen im Nahbereich des Radarsensors Auenhausen im Jahr 1996.
3) Technische Vorgaben der Bundeswehr an die Untersuchung von Windenergieanlagen zum Radarsensor Brockzetel vom September 1998.
4) Durchgeführte computergestützte Strahlungsfeldanalyse der DASA/EADS zur Beurteilung der Einflüsse einzelner Windkraftanlagen mit Nabenhöhen von 98 m über Grund. Dabei wurden gezielt unterschiedliche Distanzen zu einer Radarortungsanlage bewertet. Die Resultate wurden in einem Bericht vom Januar 1999 zusammengefasst. Die gewählten Modellparameter bei der Nachbildung dieser Windenergieanlagen entsprechen den Parametern der Untersuchungen nach a und b zu Auenhausen, da hierbei jeweils eine sehr gute Übereinstimmung zwischen den computergestützten Strahlungsfeldanalysen sowie den Flugvermessungen festgestellt wurde.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

5) Durchgeführte Flugvermessungen zum Radarsensor Brockzetel/Niedersachsen vom April 1999.

6) Computergestützte Strahlungsfeldanalysen der DASA im Rahmen einer Machbarkeitsanalyse für ein Aufstellungskonzept eines Windenergieparks. Die Resultate zu radartechnisch möglichen Anordnungen einer größeren Anzahl von Windenergieanlagen im Nahbereich des Radarsensors Brockzetel wurden dabei in einem Bericht im Mai 1999 zusammengefasst.

7) Interpretation und Beteiligung an der Auswertung von Flugvermessungen im Rahmen der „Arbeitsgruppe Messtechnik“ – 1999 bis 2003 – unter Leitung des Luftwaffenführungskommandos.

8) Computergestützte Feldanalysen der EADS in Abstimmung mit der Erprobungsstelle WTD 81 der Bundeswehr in Greding zur Beurteilung des Einflusses von Windenergieanlagen bei unterschiedlichen Radarbetriebsfrequenzen im Jahr 2003.

9) Untersuchung von Windenergieanlagen-Anordnungen im Einflussbereich/Arbeitsbereich von Luftverteidigungsanlagen der Typen MPR, HADR und RRP 117 mit unterschiedlichen Frequenzen in den Jahren 2002 bis 2005.

10) Untersuchung von Windenergieanlagen-Anordnungen im Einflussbereich/Arbeitsbereich von Navigationsanlagen des Typs DVOR in Deutschland im Jahr 2004.

11) Untersuchung von WEA Anordnungen in großer Distanz sowie deren Einfluss auf Luftverteidigungsradaranlagen des Typs HADR und Vergleich mit Flugverkehrsaufzeichnungen in den Jahren 2008 und 2009.

12) Report DoD USA „ THE EFFECS OF WIND TURBINE FARMS ON MILITARY READINESS 2006“.

13) Eurocontrol “ Guidelines from Wind turbine task force “ Version 1.0

14) ICAO EUR Doc. 15 2nd Edition, September 2009.

15) ICAO – Doc 8071 – Manual on Testing of Radio Navigation Aids; Vol. III.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

16) Präsentation "Beurteilung von WEA, Version 1.2 " des Kdo LRÜ vom 22.03.2011

17) Sondervermessung des Radars Auenhausen zum Einfluss von Windenergieanlagen – nicht öffentlich - im Auftrag des Einsatzführungsdienstes der Luftwaffe, Ausfertigung Januar 2013

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.3 Untersuchungsverfahren

Das eingesetzte numerische Untersuchungsverfahren zur Strahlungsfeldanalyse im Raum basiert bzgl. der Nachbildung der Windenergieanlagen auf dem mathematischen Verfahren der Momentenmethode.

Bei den Untersuchungen der Abschattungswirkungen sowie der Wechselwirkungen der Windenergieanlagen untereinander wurden die Feldberechnungen bei jeder einzelnen Konfiguration einer Windenergieanlage oder einer Gruppe von Windenergieanlagen für verschiedene Raumgebiete sowie unterschiedliche Höhen durchgeführt. In der vorliegenden Untersuchung wurde der Schwerpunkt auf einen sehr niedrigen Elevationswinkel von 0,2°…0,22° gelegt. Dabei wurde diese leicht geneigte Analyseebene derart im Raum bzgl. der Höhen angeordnet, dass der Höhenbereich der Gondeln, d. h. der Bereich, in dem die intensivsten Störungen hervorgerufen werden können, abgetastet wird.

Grundsätzlich wird bei den numerischen Analysen als Worst-case-Ansatz das Raumgebiet der Gondel zusammen mit dem Turm als verschattungsrelevante Objektstruktur nachgebildet, die sich im Falle einer vollständigen Rotation ergibt. Damit sind zusätzlich die ungünstigsten Randbedingungen, die sich bei wechselnden Windrichtungen ergeben können, berücksichtigt.

Das elektromagnetische Strahlungsfeld wird im gesamten Entfernungsbereich zwischen dem LFZ und der Radarortungsanlage berechnet. Für jede einzelne Analyse wird auf dieser Grundlage die Intensitätsverteilung des Feldes in einem 400 m breiten und 50 km langen Feldgebiet – ausgehend von der Radarortungsanlage – dargestellt. Dieses Feldgebiet stellt somit den letzten Streckenabschnitt der vom LFZ reflektierten Radarwelle dar. In den Abbildungen sind somit die Feldstärkeverteilungen der letzten 50 km mit der Radarortungsanlage als Zielpunkt angegeben.

Das Raumgebiet um das Radarsystem wird mit unterschiedlichen Feldpunktdichten analysiert, um eine gesicherte Datenbasis für die Beurteilung der zu erwartenden Einflüsse auf die Empfangsfeldstärke zu haben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Grundsätzlich wird bei den Feldberechnungen eine normierte elektrische Feldstärke bei Annahme vertikaler Polarisation ausgewiesen. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt durch als Farbflächen gekennzeichnete Feldstärkeverteilungen sowie durch 3D-Konturdarstellungen, die die räumliche Ausdehnung des Streufeldes in der direkten Umgebung der streuenden Struktur der Windenergieanlage deutlich machen.

Ein Einfluss auf die Radarortungssysteme wird als messtechnisch mit z. B. SASS-C (vgl. Anhang auf Seite 71) nachweisbar beurteilt, wenn die Feldstärkeminderungen am Ort der Empfangsantenne zu einer Reichweitenminderung auf unter 96,2 % gegenüber dem ungestörten Fall (100 %) führen. Die Beurteilung von messbaren Reflexions- und Streufeldeinflüssen orientiert sich an Änderungen der Empfangsfeldstärke, die eine gleiche Größenordnung erreichen.

Eine Bewertung, ob die messbaren Einflüsse eine Beeinträchtigung des Betriebes des Radarortungsverfahren bedeuten, erfolgt in Rahmen dieser Untersuchung nicht.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.4 Technische Analyse für das 3D-LV-Radar Brockzetel

Die Analyseergebnisse zeigen als Grundsatzbetrachtung auf der Grundlage von Ausbreitungsrechnungen im Betriebsfrequenzbereich von ca. 3,1 GHz die durch Windenergieanlagen verursachten Streufeldeinflüsse sowie radarwirksame Verschattungen und den Einfluss auf mögliche Reichweitenminderungen.

Die nachstehenden Untersuchungen zur Beurteilung des Einflusses von WEAs auf das Radarstrahlungsfeld wurden unter Berücksichtigung der Generatorbauform, den vorhandenen Blitzschutzkonzepten, der Säulendimensionierung und den Nabenhöhen sowie für Teilanordnungen der WEAs mit den stärksten radialen Verdichtungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind damit übertragbar auf die gesamte Planung. Ein geringfügig größerer Rotordurchmesser bewirkt keine Abweichungen von den nachfolgenden Analyseergebnissen.

Diese Ergebnisse basieren auf einem statischen Modell, das die Windenergieanlagen in ihrer Gesamthöhe inkl. Rotor berücksichtigt. Als Worst-Case-Annahme wird dabei die Kombination aus quer gestellter Gondeldimension und einer Rotororientierung gewählt, bei der die Rotorachse auf den Radarsensor zeigt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.4.1 Künftige Situation mit den geplanten WEA

1. **WEA-Zehnfachanordnung** der geplanten Situation gemäß Tabelle 2. Die Analysen werden für die dort aufgeführten Standorte bei einer Distanz von ca. 39 km zur Radaranlage Brockzetel durchgeführt.

T1

WEAs	Anlage	NH [m]	Entfernung [m]
Wapeldorf 02	Enercon E-82 E2	108,38	35321,01
Wapeldorf 01	Enercon E-82 E2	108,38	35074,92
Delfshausen 03	Enercon E-82 E2	108,38	42581,02
Wapeldorf 03	Enercon E-82 E2	108,38	35852,78
Delfshausen 05	Enercon E-82 E2	108,38	42808,48
Delfshausen 02	Enercon E-82 E2	108,38	42339,79
Delfshausen 01	Enercon E-82 E2	108,38	42027,17
Wapeldorf 04	Enercon E-82 E2	108,38	35861,36
Delfshausen 04	Enercon E-82 E2	108,38	42511,32
Wapeldorf 05	Enercon E-82 E2	108,38	36022,4
			39040,03

Tabelle 2: Teilanordnung T1

Abbildung 4 gibt die untersuchte Kubatur der Naben- und Generatorbauform wieder. Die Abmessungen der nachgebildeten Generatorgondel sowie der Durchmesser des jeweiligen oberen Säulenanschlusses sind angegeben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

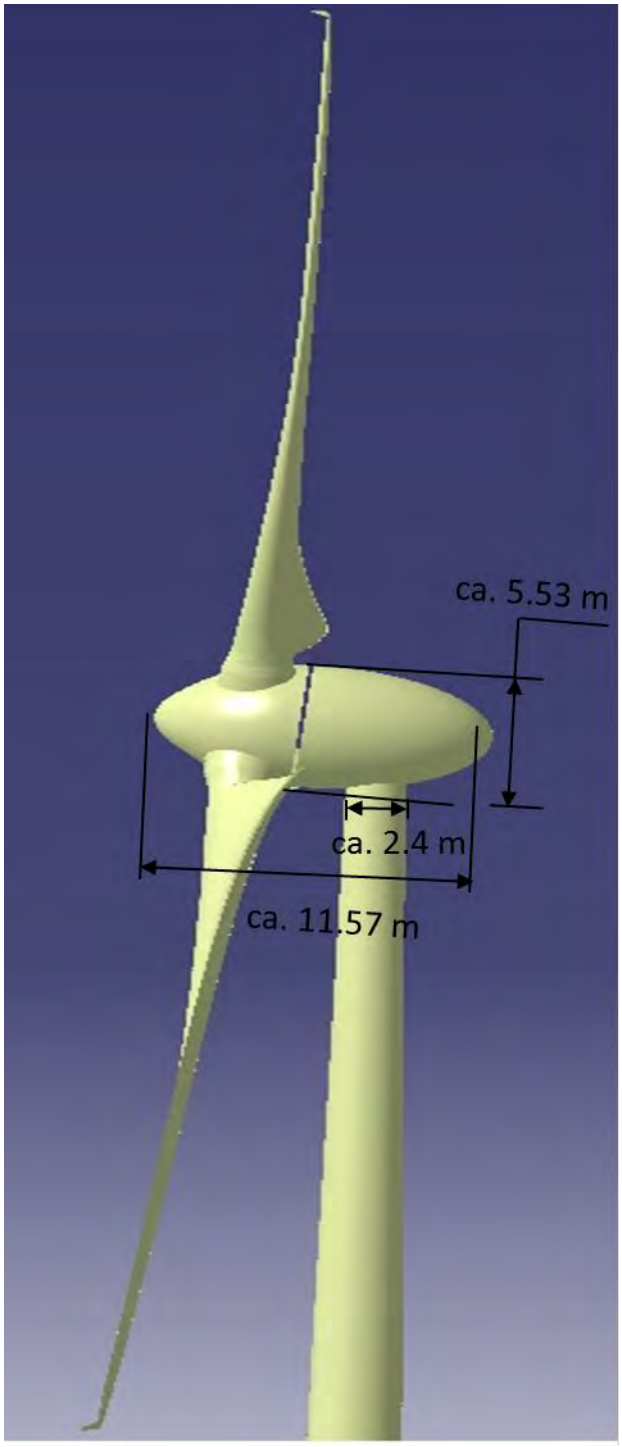


Abbildung 4: Schematische Objektgeometrie für die geplante WEA-Bauform Enercon E-82 E2 mit ca. 82 m Rotor, wie für die Analysen berücksichtigt

Die nachstehende Abbildung bietet eine Übersicht des erstellten 3D-CAD-Datensatzmodells für die geplanten Windenergieanlagenstandorte in der Übersicht und aus der Perspektive der Radaranlage Brockzetel, stets in Kombination von frei verfügbaren Luftbildern, die auf den Radarhöhendatensatz projiziert wurden.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

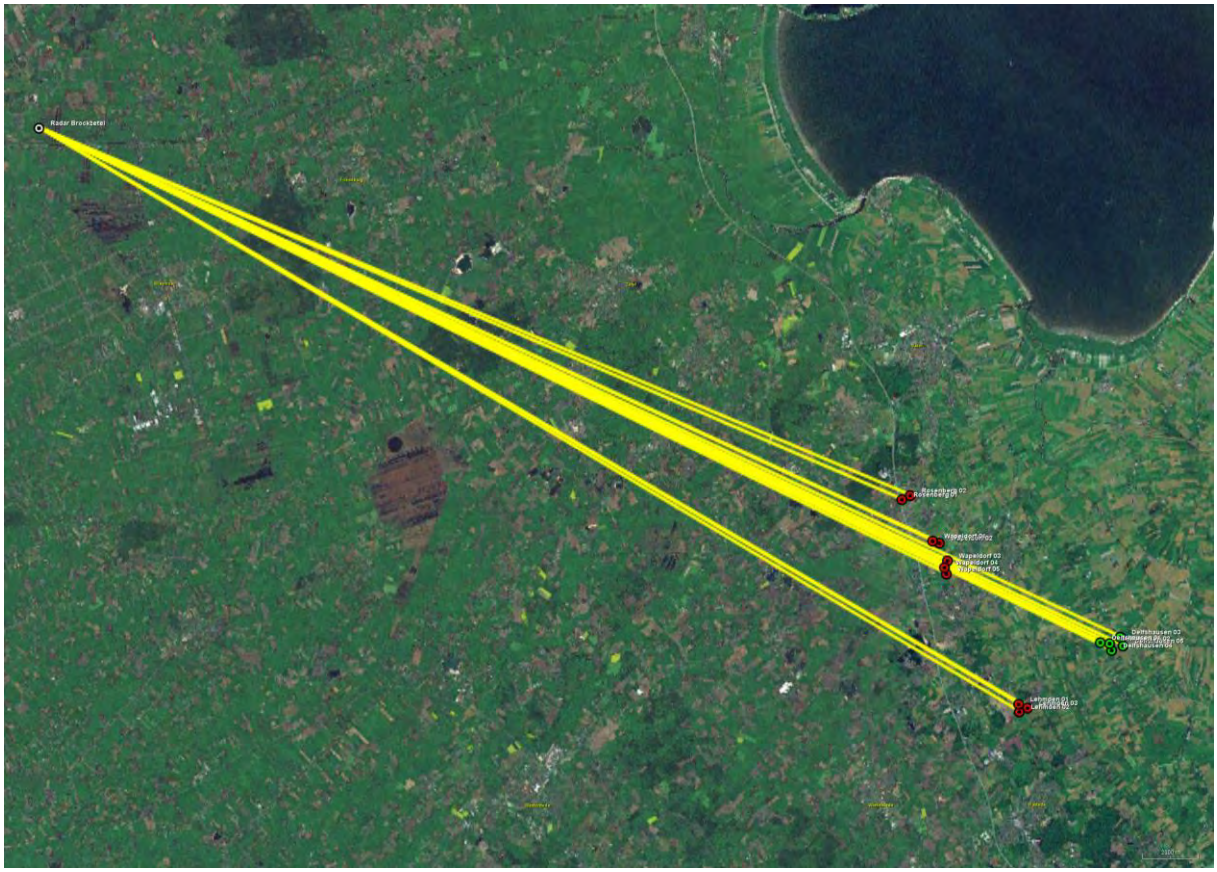


Abbildung 5: Luftaufnahme der Standorte der geplanten, grün gekennzeichneten Windenergieanlagen (rechts im Bild) sowie der rot gekennzeichneten Bestandsanlagen. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind gelb gekennzeichnet.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

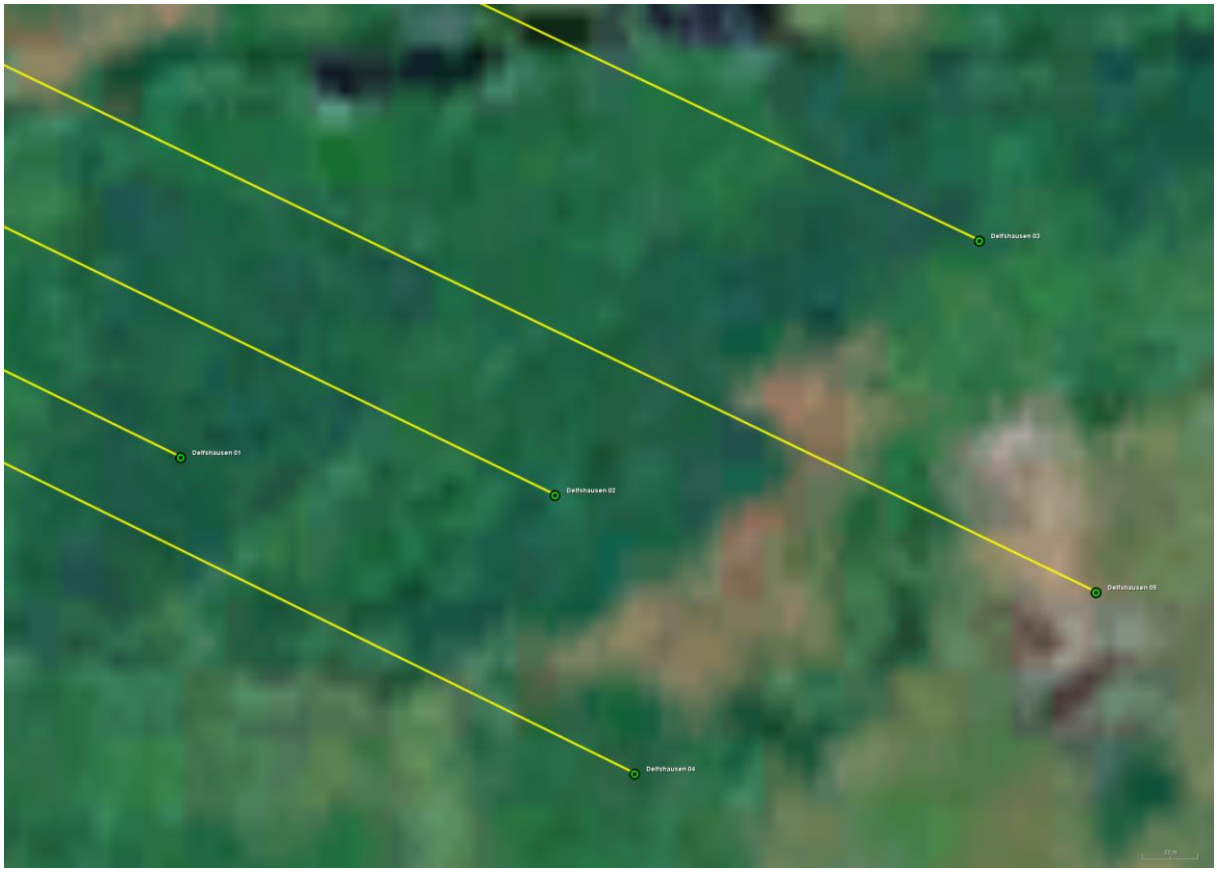


Abbildung 6: Detailansicht der Standorte der geplanten, grün gekennzeichneten Windenergieanlagen. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind gelb gekennzeichnet.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.5 Randbedingungen für Analysen zu einem 3D-LV-Radar

In früheren Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, welche räumliche Ausdehnung das Streufeld einer Windenergieanlage typischerweise hat. Sie zeigen, dass sich das Strahlungsfeld in großen Distanzen hinter einer verschattenden Windenergieanlage rekonstruiert. Bei der Beurteilung der Feldstärkeminderung ist daher zwischen dem Primärpfad vom Radarsystem zum Luftfahrzeug und dem Sekundärpfad des Signals vom reflektierenden Luftfahrzeug zurück zum Radarsystem zu unterscheiden. Die Ursache von möglichen Reichweitenreduktionen ist im vorliegenden Fall der durch die Windenergieanlage hervorgerufene Verschattungseinfluss im Sekundärpfad, bzw. die von der Windenergieanlage in Richtung Radarortungsanlage zeigende Verschattungswirkung.

Die Bewertung der Ergebnisse zur Verschattung erfolgt im Hinblick auf die Möglichkeiten einer messtechnischen Erfassbarkeit dieser Einflüsse. Eine Beurteilung, ob diese Einflüsse zu betrieblich relevanten Störungen der Radarortungsanlage führen, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung nicht, da hierzu u. a. eine sehr konkrete Bewertung der Aufgaben des Radarortungssystems erforderlich ist.

Es sei darauf hingewiesen, dass eine Minderung der messtechnisch mit Hilfe von SASS-C ermittelbaren Entdeckungswahrscheinlichkeit zur Überprüfung von Radarverschattungen in der vorliegenden Untersuchung als nicht feststellbar erachtet wird, wenn die Reichweitenminderung geringer ist als der radiale Abstand bzw. Versatz zweier Rangefenster von 5 NM. Das ungestörte Feld dient dabei als Bezug. Die Radarreichweite ist dabei auf 100 % normiert. Die LFZ Position wird in ca. 130 NM angenommen. Eine messbare Beeinflussung liegt danach bei einer Reichweitenminderung auf unter 96,2 % vor. Dieser Wert wird nachstehend als Entscheidungskriterium herangezogen.

Die Auswirkung durch eine oder mehrere Windenergieanlagen wird im dreidimensionalen Raum ermittelt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die nachstehende Abbildung 7 stellt schematisch einen zweidimensionalen Flächenausschnitt dar, der unter einem Elevationswinkel vom Luftfahrzeug herunter bis zur exakten Höhenposition der Radarantenne zeigt. Als Höhenposition am Ort der Radarortungsanlage wird die Unterkante der Radarantenne gewählt. Alle Feldstärken sind normiert und in dBV/m angegeben.

Die normierten Feldstärkewerte (der Referenzfall ohne WEA) gemäß Abbildung 7 sind die Grundlage für die Untersuchungen. Die analysierten Ergebnisse aus Kapitel 3 sind gültig für Elevationswinkel bei 0,2 °.

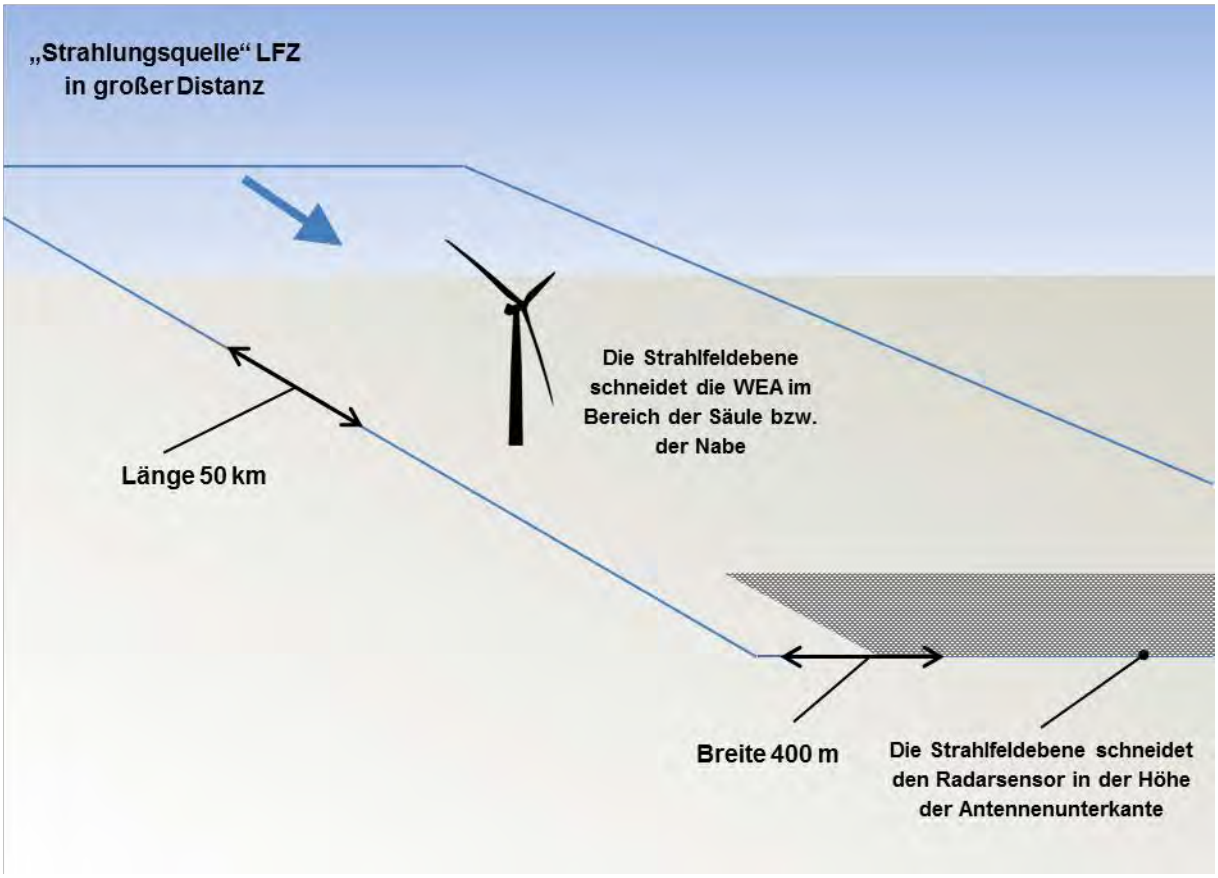


Abbildung 7: Schematische Darstellung: Anordnung von Radar und WEA sowie Lage des in dieser Untersuchung dargestellten Luftraums mit einer Ausdehnung von (hier) 50 km x 400 m Breite. Das LFZ wird in einer Distanz von bis zu 130 NM angenommen.

Untersucht wird das gesamte elektromagnetische Ausbreitungsfeld, das vom erfassten LFZ in großer Distanz zurück zur Radaranlage zeigt („Sekundärpfad“). Bildhaft dargestellt ist in der vorliegenden Untersuchung (wenn nicht anders angege-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

ben) stets ein Feldgebiet für den Sekundärpfad im Streckenabschnitt vor der Radaranlage, das das vom LFZ reflektierte Signal zur Radaranlage bis 50 km Längenausdehnung und in einer Breite von 400 m darstellt. Der grau dargestellte Ausschnitt des Feldgebietes wird zusätzlich mehreren Detailanalysen als Variationsrechnung unterzogen, um eine ausreichende Datenbasis für die zu erwartenden Einflüsse auf die Empfangsverhältnisse des Radarsensors zu erhalten.

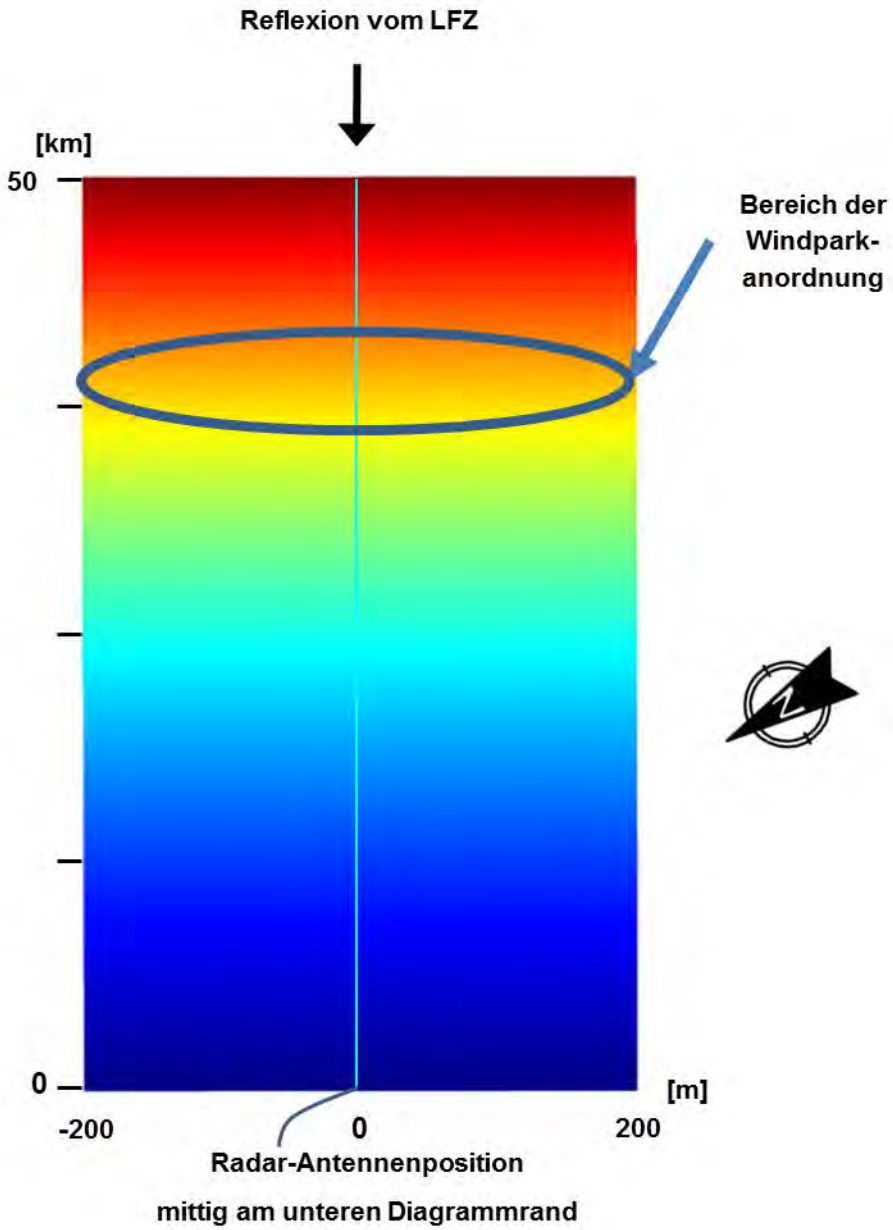


Abbildung 8: Feldgebiet von 50 km x 400 m in der schematischen Übersicht für das Radar Brockzetel

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Das Untersuchungsgebiet ist in der Übersicht dargestellt. Der Feldstärkeverlauf ist farblich in verschiedenen Abstufungen angegeben. Der Ort des geplanten Windparks wurde in Abbildung 8 schematisch in der geplanten Distanz zu den Radarsystemen als schwarze Ellipse gekennzeichnet. Die gemittelte Distanz des gesamten zukünftigen Windparks zum Radar Brockzetel liegt bei ca. 42 km.
Durch die Analyse der Feldverteilung im Raum sind Rückschlüsse auf die Rückstreuung, die eine Falschzielerzeugung generieren kann, und Verschattungen, die Zielverluste generieren können, möglich.
Aus der Gesamtanzahl der geplanten und vorhandenen WEA sind exemplarisch die ungünstigsten Anordnungen ausgewählt und unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen analysiert worden.

Die Nachbildung der Windenergieanlage erfolgt gemäß Abbildung 4. Die Strahlfeldanalyse erfolgt für die vorgenannten Anlagentypen und Standortkombinationen.

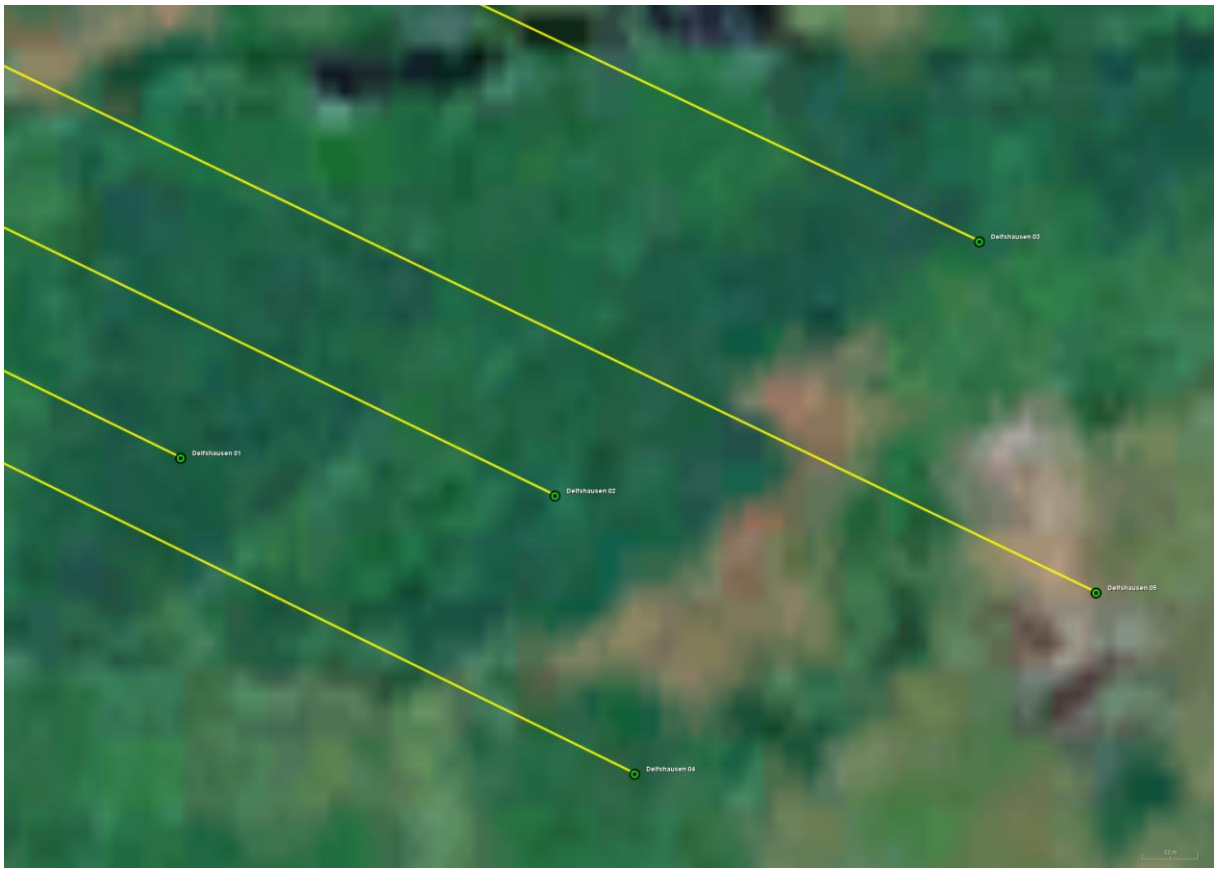


Abbildung 9: Untersuchte Planungsstandorte (grün) mit Radarbezug (gelb)

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die Abbildung 10 gibt die Strahlungsfeldverteilungen als Referenz im Fall ohne Windenergieanlagen zum Vergleich für die Frequenz von ca. 3,1 GHz wieder. Die Werte sind normiert und dienen einer vergleichenden Betrachtung am Ort der Empfangsantenne als Referenzwert.

Bei der Betriebsfrequenz der Radaranlage Brockzetel gilt für den Fall ohne WEA im Rahmen der Simulation zum Strahlungsfeld der Referenzwert von:

-16,227 dBV/m (normierte Empfangsfeldstärke)

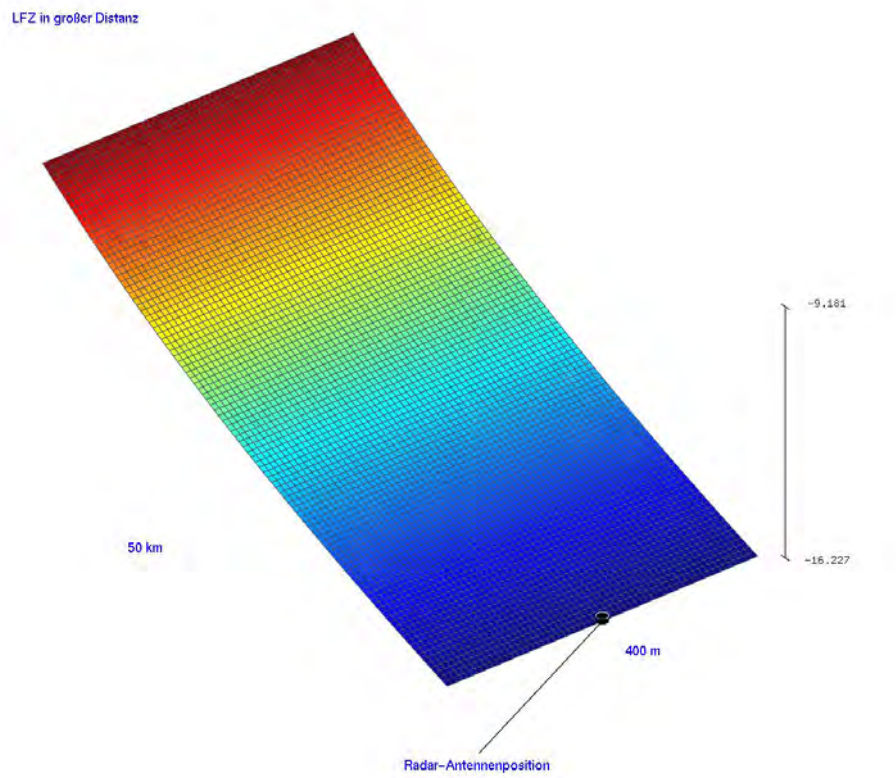


Abbildung 10: Das dargestellte Raumgebiet mit einer Elevation von 0,2° ohne WEA-Einfluss sowie ohne Berücksichtigung der Topografie bzw. der relevanten Höhenunterschiede zwischen dem Radarstandort und den geplanten WEA-Standorten in der Konturdarstellung der normierten Feldstärkenverteilung für die Betriebsfrequenz des Radars Brockzetel

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die nachfolgenden Untersuchungsergebnisse unter Berücksichtigung des Einflusses von Windenergieanlagen zeigen am Ort des Radarsensors von den o. g. Werten ohne WEA abweichende, üblicherweise geringere Feldstärkewerte. Diese Differenz der Werte wird in eine zu erwartende äquivalente Reduktion der Reichweite umgerechnet.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6 Bewertung des Einflusses von Einzelanlagen und Gruppierungen

Die Nachbildung einer Windenergieanlage erfolgt schematisch betrachtet gemäß Abbildung 4. Die Strahlfeldanalyse erfolgt für die vorgenannten Anlagentypen und Standortkombinationen.

Die Ergebnisse gemäß Abbildung 11 geben für die Frequenz von ca. 3,1 GHz der militärischen Radaranlage Brockzetel die Ergebnisse der künftigen Situation für die Anordnung mit den geplanten Windenergieanlagen und den Bestandsanlagen wieder.

Im direkten Vergleich mit der Referenz ohne WEA sind der jeweilige radartechnisch wirksame Verschattungseffekt von einer WEA-Struktur bis zur Radarortungsanlage sowie die von der WEA verursachten Streufelder erkennbar. Deutlich sichtbar wird ebenfalls die unterschiedliche Ausdehnung und Ausprägung des Streufeldes infolge von Reflexions- und Beugungserscheinungen an den verschiedenen WEA-Strukturen in Abhängigkeit von der Distanz zum Radarsensor.

Die Auswertung der Analysen für den Ort der empfangenden Radarortungsanlage erfolgt mittels der Feldpunktgitter, über das die Orte der berechneten Feldstärkewerte festgelegt sind.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6.1 Künftige Situation mit den geplanten WEA

WEA-Zehnfachanordnung der geplanten Situation gemäß Tabelle 2. Die Analysen werden für die dort aufgeführten Standorte bei einer Distanz von ca. 39 km zur Radaranlage Brockzetel durchgeführt.

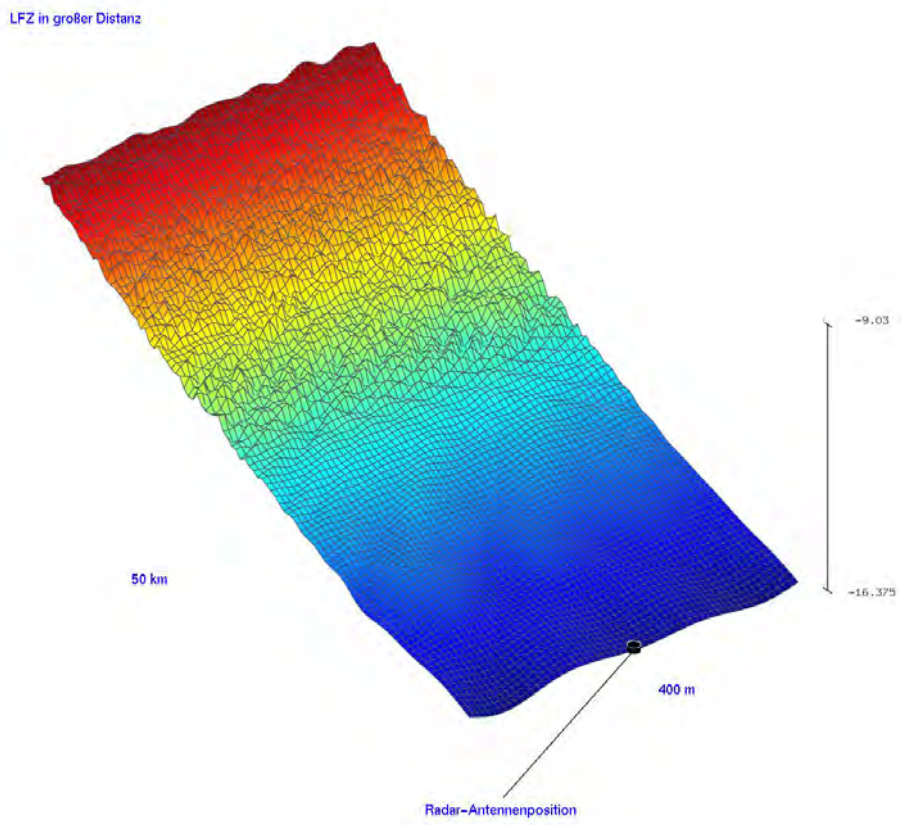


Abbildung 11: Reflexions- und Streufeldausbildung für die geplanten Windenergieanlagen als Zehnfach-Anordnung im Einflussbereich der Radaranlage Brockzetel mit Berücksichtigung der Topografie

Aus den abgebildeten Werten der Abbildung 11 mit -16,375 dBV/m errechnet sich gegenüber der Referenz gemäß der genannten Kriterien eine Reichweite von

98,31 %.

Der Verschattungseinfluss ist messtechnisch nicht feststellbar, das Kriterium ist erfüllt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6.2 Bewertung der Darstellung der normierten Feldstärkenverteilungen

Abbildung 10 zeigt als Konturdarstellung den Intensitätsverlauf der Feldstärke des elektromagnetischen Ausbreitungsfeldes. Sie zeigt als Referenz ohne WEA die kontinuierlichen Minderungen der Reflexionsfeldstärke eines vom Radarsensor angestrahlten Flugzeuges. Dabei wird das Luftfahrzeug bei einer Elevation von 0,2° gegenüber der Höhenposition der Antenne angenommen.

Bei Berücksichtigung einer oder mehrerer WEA in der geplanten Distanz zum Radarsystem sowie unter Berücksichtigung der geplanten Bauhöhe der WEAs zeigen sich Einflüsse auf die Ausbreitung des elektromagnetischen Feldes. Dabei "greift" das elektromagnetische Feld aufgrund von Beugungs- bzw. Streuprozessen um das Hindernis herum. Es liegt somit im Hochfrequenzfeld keine vollständige Unterdrückung des elektromagnetischen Feldes entsprechend einer geometrischen Verschattung vor.

Abbildung 11 zeigt, dass bei einer Distanz zwischen WEA und Radarstandort von ca. 42 km nur Verschattungserscheinungen vorliegen, die am Ort der Radarantenne einer Reichweitenminderung von 100 % (ideal) auf minimal 98,31 % entsprechen und somit messtechnisch durch Flugvermessungen und Random-Traffic Aufzeichnungen nicht nachweisbar sind. Es zeigen sich weiter Streufelderscheinungen, insbesondere in seitlichen Richtungen. Zugleich ist den Abbildungen zu entnehmen, dass die Analysen in diesen Fällen Reflexionen durch die WEA zeigen, die zurück in Richtung des Luftfahrzeuges wirken.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6.3 Beurteilung

Für die Untersuchung der geplanten WEA des Anlagentyps Enercon E-82 E2 mit ca. 108 m Nabenhöhe liegen gemäß den Untersuchungsergebnissen bei Berücksichtigung der Geländetopografie in keinem der untersuchten Fälle Verschattungen und Reichweitenminderungen vor, die das Kriterium von 96,2 % verletzen.

Im direkten Vergleich mit der Referenz ohne WEA sind der jeweilige radartechnisch wirksame Verschattungseffekt von einer WEA-Struktur bis zur Radarortungsanlage sowie die von der WEA verursachten Streufelder im Nahbereich erkennbar. Deutlich sichtbar wird ebenfalls die unterschiedliche Ausdehnung und Ausprägung des Streufeldes infolge von Reflexions- und Beugungserscheinungen an den verschiedenen WEA-Strukturen in Abhängigkeit von der Distanz zum Radarsensor.

Die Auswertung der Analyse für den Ort der empfangenden Radarortungsanlage erfolgt mittels der Feldpunktgitter, über das die Orte der berechneten Feldstärkewerte festgelegt sind.

Die Koordinaten der geplanten WEA sowie die jeweiligen Entfernungen, die Elevation und Azimutwinkelbezüge zum Radar Brockzetel sind der Tabelle 3 zu entnehmen. Die Koordinaten aller in diesem Gutachten relevanten Windenergieanlagen sind im Anhang auf Seite 73 aufgelistet.

Standort	Anlage	WGS 84 Nord	WGS 84 Ost	Nabenhöhe [m]	Elevation [°]	Distanz [m]	Winkel [°]
Delfshausen 01	Enercon E-82 E2	53° 18’ 8,66”	8° 14’ 3,17”	108,38	-0,0056	42027,17	115,599
Delfshausen 02	Enercon E-82 E2	53° 18’ 7,58”	8° 14’ 21,07”	108,38	-0,0076	42339,79	115,4425
Delfshausen 03	Enercon E-82 E2	53° 18’ 14,86”	8° 14’ 41,36”	108,38	-0,0088	42581,02	114,9492
Delfshausen 04	Enercon E-82 E2	53° 17’ 59,61”	8° 14’ 24,88”	108,38	-0,0085	42511,32	115,6997
Delfshausen 05	Enercon E-82 E2	53° 18’ 4,80”	8° 14’ 46,94”	108,38	-0,0105	42808,48	115,2659

Tabelle 3: Koordinatenübersicht über die Planungsanlagen des Windparks

Abbildung 12 gibt die Perspektive der geplanten Windenergieanlagen über Azimut und Elevation bzgl. der Gondelpositionen für das Radar wieder. Der Bereich der

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

gemäß der Ergebnisse nach Abbildung 11 untersuchten Anordnung ist farbig hinterlegt.

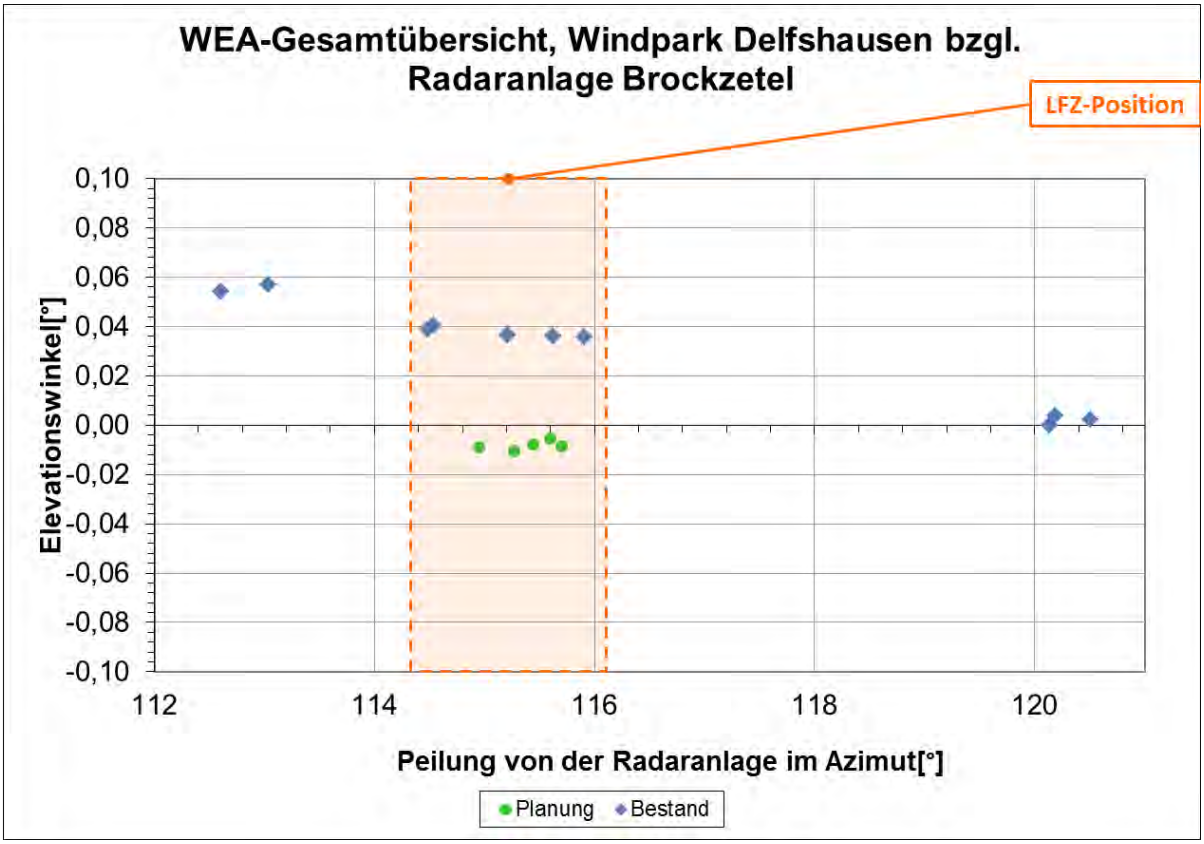


Abbildung 12: Perspektive zur Gondelanordnung gemäß Azimut und Elevation für die Position des Radars Brockzetel. Der Bereich der analysierten Anordnung ist orange gekennzeichnet.

Bei den analysierten Teilanordnungen wird grundsätzlich neben anderen Parametern der Radaranlage stets die Breite der Antennenkeule berücksichtigt. Bei den jeweiligen Teilanalysen wird das LFZ mittig bzgl. des jeweils analysierten Azimutabschnittes in großer Entfernung angenommen und der hervorgerufene Verschattungseinfluss im Sekundärpfad, bzw. die von den Windenergieanlagen in Richtung Radarortungsanlage zeigende Verschattungswirkung, analysiert. Die Auswahl der untersuchten Teilanordnungen basiert auf der Auswertung der geplanten Standorte unter dem Aspekt der geringsten Azimutabstände und der damit verbundenen stärksten Verschattungserscheinungen bzw. Reichweitenminderungen.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Befindet sich ein LFZ hinter einer WEA-Anordnung mit geringen Azimutabständen, so werden bedingt durch die direkten Verschattungen sowie stärkeren Wechselwirkungen untereinander die größten Verschattungserscheinungen bzw. Reichweitenminderungen auftreten. Verschiebt sich die LFZ-Azimutposition aus diesem Bereich mit geringen Azimutabständen der WEAs heraus, nimmt der Verschattungseinfluss grundsätzlich ab.

Die Detailanalysen, bei denen das LFZ hinter einer WEA-Verdichtung mit geringen Azimutabständen angeordnet ist, geben den jeweiligen Worst-Case-Fall einer Verdichtung wieder. Die Azimutbreite der ausgewählten WEA-Teilanordnungen ist somit nicht zwingend identisch mit der Azimutauflösung des Radargerätes.

Die nachstehende Abbildung 13 zeigt eine Zusammenstellung der Ergebnisse zu den ermittelten Reichweitenminderungen mit Berücksichtigung der Topografie.

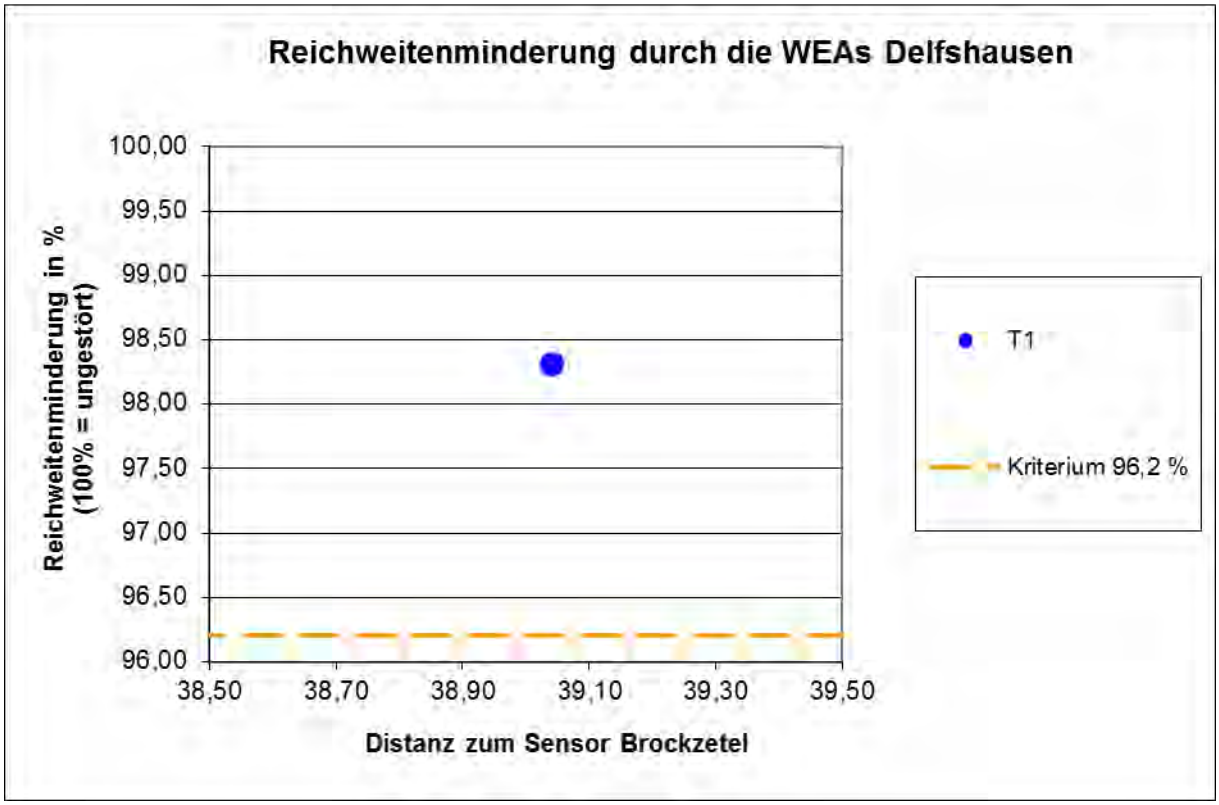


Abbildung 13: Übersicht über die zu erwartende Reichweitenreduktion bei den angegebenen WEA-Konstellationen mit Berücksichtigung der Topografie

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

4 Aufgabenbeschreibung FS-Radar Wittmund

Beschreibung der grundsätzlichen Problematik:

Beim Überflug über Windparks oder über mehrere Windenergieanlagen zeigen sich selbst bei modernen 2D-Radaranlagen, wie dem ASR-S Schwächungen der Primärzieldarstellung bei der Überwachung von LFZ-Bewegungen oder LFZ-Zielverluste für alle Flughöhen im direkten Umgebungsgebiet um WEAs. Es muss jedoch auch festgestellt werden, dass abhängig von der Verweildauer eines LFZs im entsprechend belasteten Luftraumgebiet oberhalb einzelner WEAs oder kleinerer isoliert stehender Windparks, diese nicht zwangsläufig als Ursache entsprechender Störungen wirksam werden. Abhängig von der zeitlichen Charakteristik der radarwirksamen Reflexionen, der Form und Materialität der Rotorblätter, kann eine deutlich geringere Störwirkung vorliegen.

Dagegen kann durch eine geringe Anzahl zusätzlicher WEAs eine räumliche Verknüpfung bisher „isolierter“ WEA-Gruppierungen geschaffen werden. In diesem Fall wird ein durch Störungen belastetes ausgedehntes Gebiet geschaffen, das vorher nicht wirksam war.

Ursache für mögliche Flugzielverluste ist die intensive Oberflächenreflexion sowie der dynamische RQS-Anteil von sehr großen Bauwerken mit bewegten Komponenten wie z. B. den Rotorblättern von Windkraftanlagen. Die bewegten Komponenten können aufgrund des dynamischen RQS und dessen Dopplercharakters nicht durch Verfahren wie Festzielunterdrückung in einem fest definierten Umgebungsbereich herausgefiltert werden. Dadurch wird eine Flugzielverfolgung / „Trackbildung“ in einem Umgebungsbereich oberhalb des Hindernisses stark eingeschränkt oder sogar fehlerhaft, da der RQS einer WEA den RQS eines LFZ deutlich übertrifft.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Bei LFZs wird daher die Trackbildung bzw. die Primärzieldarstellung deutlich beeinträchtigt, wenn die „Verweildauer“ dieses LFZs im durch die o. g. Reflexionsstörungen betroffenen Gebiet einen ausreichenden Zeitraum, z. B. zwei Antennenumdrehungszeiten, überschreitet. Die Bewertung von WEAs erfolgt unter der Maßgabe, dass die zu betrachtenden Störzellen in einem definierten Polar Flächenraster (DCM-Zellen) vorliegen, welcher auf den Radarstandort ausgerichtet ist.

Die Wirkungsintensität dieser DCM-Zelle wird bestimmt durch die Reflexionsintensität und die bzgl. des Radarstandorts radialen Geschwindigkeitskomponenten des Rotorblattes. Da kleinere WEAs größere Rotorgeschwindigkeiten zeigen, stellt sich die Problematik für unterschiedlich große WEAs sehr ähnlich dar.

Zudem sind die Anzahl und die Anordnung der WEAs innerhalb sowie außerhalb der betrachteten DCM-Zellen maßgeblich.

Eine herabgesetzte Reflektivität oder eine herabgesetzte radiale Geschwindigkeitskomponente der Rotoren der zu berücksichtigenden WEAs mindert zwangsläufig die Wirkungsintensität bzw. Relevanz einer Störzelle.

In diesem Zusammenhang ist die RQS-Bewertung eines WEA-Typs von besonderer Bedeutung, da bei einer WEA bauartbedingt nicht zwangsläufig eine 100%-ige Störwirkung angenommen werden kann.

Die DCM-Zelle mit 1,8° Breite und einer ca. 300 m großen radialen Ausdehnung (bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen ca. 300 m x 3,6°) im Bereich des Windparks beim ASR-S, ist in allen Flughöhen wirksam. Eine Filterung auf der Grundlage der charakteristischen Störeinflüsse der Windenergieanlagen unter Berücksichtigung des dynamischen Radarquerschnittes ist bisher mit 2D-Radaranlagen nicht möglich.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Im Hinblick auf moderne künftige Flugsicherungsradaranlagen kann eine Verbesserung der Primärzieldarstellung durch Verfahren wie

- verbesserte Tracker-Routinen,
- verbesserte räumliche Auflösung, sowie
- „adaptives Beamforming“

erwartet werden.

Aufgrund fehlender messtechnischer Nachweise unter betrieblichen Bedingungen wird bei der vorliegenden Windparkbewertung auf diese künftigen Möglichkeiten nicht zurückgegriffen.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass im Falle radarreflexionsarmer Rotorblätter bei WEAs die Voraussetzungen für eine gute Wirksamkeit WEA-optimierter „Tracker-Routinen“ gegeben wird, da die Intensitätsunterschiede zwischen dem dynamischen RQS eines WEA-Rotors und einem LFZ in gleicher Distanz und Richtung ausreichend herabgesetzt sind.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

5 Untersuchungsverfahren FS-Radar Wittmund

Für die vorliegende Untersuchung der WEA-Anordnung im Gebiet DEWI-Testfeld wird ein Bewertungsverfahren zugrunde gelegt, das sich auf die Auswertung von Beobachtungen des ASR-S auf der Grundlage heute bekannter Parameter stützt.

Bewertungsprozedur:

1. Um jede WEA wird als ein möglicher Ort für Reflexionen ein Ortskreis mit der Größe des Rotordurchmessers angelegt.

2. Das Umgebungsgebiet um einen Radarstandort wird ab einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum Radargerät in einem polaren Koordinatensystem durch DCM-Zellen mit jeweils 299,7 m radialer Ausdehnung, sowie mit einer Azimutausdehnung von 1,8° – bezogen auf den Radarstandort – gegliedert. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen 299,7 m x 3,6°.

3. Jede DCM-Zelle in dem sich der Ortskreis einer Windkraftanlage befindet, sowie die beiden benachbarten Zellen im Azimut werden markiert. Die Festlegung, ob eine derart markierte DCM-Zelle als Störzelle interpretiert wird, setzt eine ausreichende Reflexionsintensität, d. h. „Radarquerschnitt“ der WEAs voraus, vgl. hierzu Kapitel 6.

4. Für jede markierte DCM-Zelle wird die Wahrscheinlichkeit der Darstellung eines LFZ mit einem Radarrückstreuquerschnitt von 1 m^2 und 3 m^2 ermittelt und anschließend in einer Grafik farbig kodiert.

5. Es werden vier verschiedene Überflugpfade über das Gebiet mit farbig kodierten DCM-Zellen gelegt. Dabei werden bezogen auf das Radargerät ein Überflug Radial, einer Tangential und zwei unterschiedliche Diagonalüberflüge betrachtet. Die einzelnen Überflugpfade werden derart gewählt, dass jeweils die größte Lateraldimension der Störzellen der geplanten WEA abgedeckt wird.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Diese Überflugpfade stellen damit ein sogenanntes „Worst-Case“-Szenario dar. Als Referenzgeschwindigkeit eines LFZ wird 180 km/h gewählt. Damit sind die typischen Reisefluggeschwindigkeiten auch kleiner LFZ berücksichtigt.

6. Für jeden Überflugpfad wird die Zielverlustwahrscheinlichkeit an diskreten Punkten berechnet. Die für die Bewertung angenommene LFZ-Überfluggeschwindigkeit beträgt hierbei 180 km/h (50 m/s). Eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von 50 % sollte hierbei nicht überschritten werden.

7. Zulässig sind Erfassungsverluste bei maximal zwei direkt aufeinander folgenden Antennenorientierungen in Richtung WEA oder Windpark.

8. Die räumliche Separation zu einer benachbarten WEA-Gruppierung muss einen Abstand zeigen, der über mindestens drei Antennenumdrehungen eine störfreie neue Detektion des LFZ gewährleistet.

Bei Windenergieanlagen mit sehr großen Rotordurchmessern von über 100 m und geringerer Rotordrehzahl wurde festgestellt, dass eine durchgehende Störung trotz eines sehr großen Radarquerschnittwertes infolge langsamer Drehgeschwindigkeiten des Rotors bei bestimmten Windrichtungen nicht gegeben ist. Die Störwirkung ist in dem Fall herabgesetzt.

Wird die vertikale Orientierung eines Rotorblattes ausgeschlossen, liegt in dem Fall ein offenbar ausreichend reduzierter dynamischer Radarquerschnitt bzw. Radarreflexionsintensität vor. Dadurch ist der zulässige Grenzwert für die Reflexionsintensität festgelegt. Eine WEA, deren dynamischer Radarquerschnitt diesen Grenzwert nicht überschreitet, generiert keinen zusätzlichen Störeinfluss.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

6 Radarquerschnittanalyse

Der dynamische Radarquerschnitt zeigt abhängig von der Orientierung der Rotorblätter während der Umdrehung sehr unterschiedliche Werte, die bei vertikaler Orientierung eines Rotorblattes oder einer Rotorblattkante stets einen maximalen Reflexionswert für die z. B. bei vertikaler Polarisation arbeitende Radarantenne zeigen.

Der RQS bzw. Rückstrahlfläche eines Objektes ist eine objektspezifische Größe, die für die Entdeckungswahrscheinlichkeit eines Objektes durch ein Radargerät ein wesentlicher Parameter ist. Sie ist abhängig von der Kubatur und der Wellenlänge bzw. vom Verhältnis der Strukturabmessungen des Körpers zur Wellenlänge. Quantitativ gibt der Radarquerschnitt eine effektive Fläche an, die die einlaufende Welle einfängt und isotrop in den Raum abstrahlt.

Der Radarquerschnitt σ ist definiert als

$$\sigma = 4\pi R^2 \frac{P_s}{P_i}$$

Dabei ist P_i die Leistungsdichte auf dem Radarziel und P_s die gestreute Leistungsdichte in einem Abstand R vom Radarziel.

Für eine WEA erfolgt die Berechnung des RQS auf der Grundlage einer computergestützten 3D-CAD Nachbildung gemäß beigestellter Konstruktionsunterlagen des Herstellers. Der RQS ist nur gültig für die Untersuchungsfrequenz sowie die angegebene nachgebildete Objektkubatur bzw. Oberflächenformgebung und Dimension unter Berücksichtigung der Materialien und Bauweisen sowie ggf. Mehrfachreflexionen zwischen Oberflächensegmenten.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Zur Gegenüberstellung mit einer WEA sind zur Orientierung typische RQS-Werte von Objekten nachstehend angegeben:

Vogel ≈ 0,01 m^2
Mensch ≈ 1 m^2
Einmotoriges Sportflugzeug … leichtes Jagdflugzeug < 3 m^2
schweres Kampfflugzeug < 5 m^2
Verkehrsflugzeug ≈ 40 m^2
Jumbojet / A 380 ≈ 100 m^2

Für ein großes Kampfflugzeug kann in dem Zusammenhang ein RQS von 5 bis 6 m^2 angegeben werden. Ein Transportflugzeug zeigt einen RQS in der Größenordnung von ca. 100 m^2, ein kleines Passagierflugzeug zeigt einen RQS von ca. 10 m^2, ein Mensch/Ultraleichtfluggerät zeigt einen RQS in der Größenordnung von ca. 1 m^2.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

6.1 Ermittlung des RQS der WEA

Die Ermittlung des RQS berücksichtigt die nachstehenden technischen Aspekte:

1. Die Objektstruktur einer WEA wird von der elektromagnetischen Welle nicht kohärent (phasengleich) erreicht. Grundsätzlich liegen gekrümmte Wellenfronten vor. Eine phasengleiche Erfassung eines Abschnittes eines Rotorblattes zum Beispiel liegt vor, wenn die Distanzunterschiede kleiner sind als 1/8 der Wellenlänge.

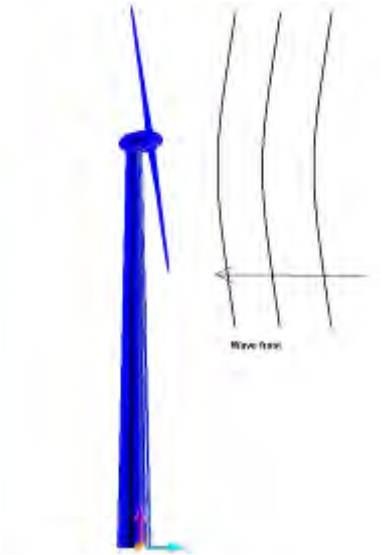


Abbildung 14: Schemabild zur Wellenfront.

2. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass die Radareinstrahlung auf die Windenergieanlage durch die Hauptkeule / Hauptrichtung innerhalb der Hauptkeule nicht mit gleicher Intensität erfolgt. Die Breite der Hauptkeule (Half power beam) wird für ca. 2,7 GHz–Systeme mit ca. 3° Breite angenommen. So liegt bei ca. 13 km Distanz eine Fläche von ca. 680 m Durchmesser im Raum vor.

Die Ermittlung des $RQS_{dyn.}$ der Rotoren für die geplanten Windenergieanlagen wurde nachstehend für eine Frequenz von ca. 2,7 GHz ermittelt. Der RQS über phi/deg wird für eine vollständige Rotordrehung stets zwischen 0° und 360° bei einem Elevationswinkel von 0° bzgl. der Radarantenne und Rotornabe dargestellt. Der Winkel zwischen Rotorachse und dem Richtungsvektor zur Radaranlage ist bei den nachfol-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

genden Ergebnissen mit 280° angenommen, da dieser Fall die Situation für die Berücksichtigung der Hauptwindrichtung im Windpark darstellt.

Die Abbildung 15 und Abbildung 16 geben beispielhaft einen WEA-Rotor aus zwei verschiedenen Perspektiven an.

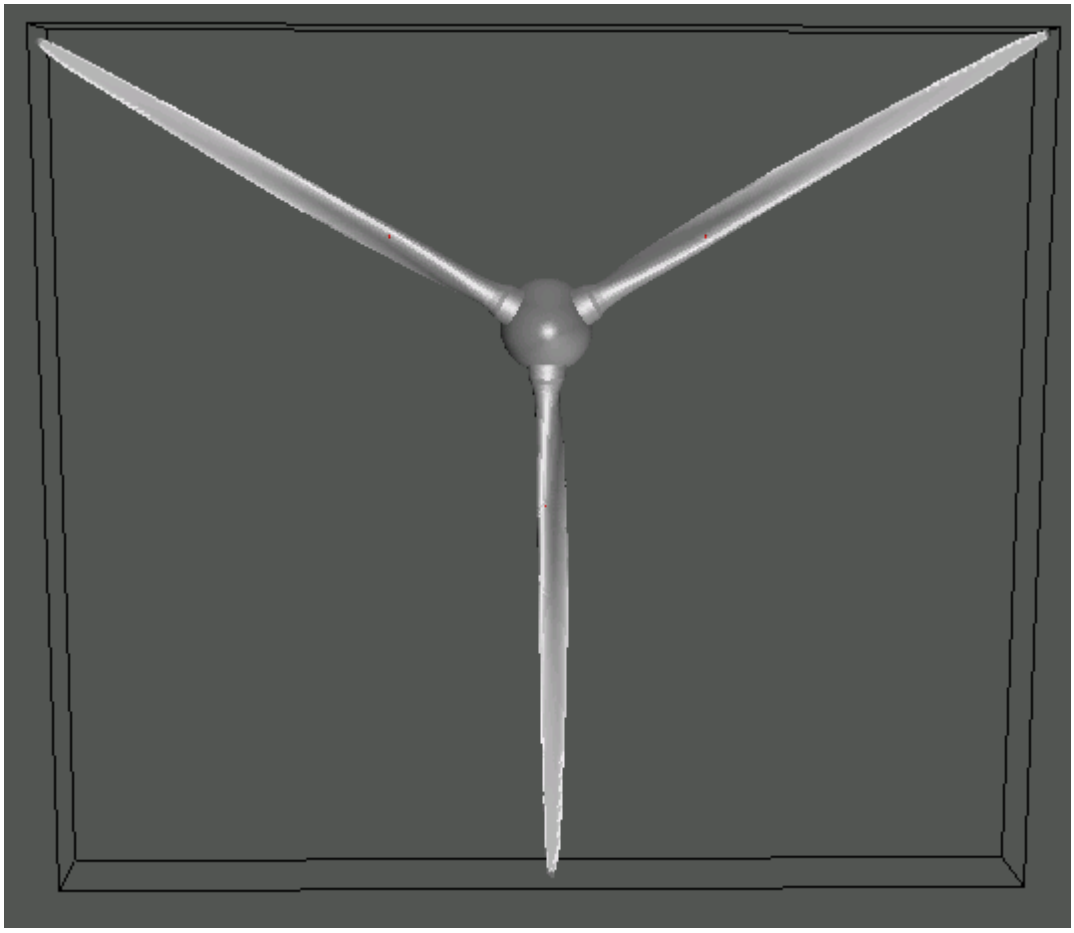


Abbildung 15: Rotoransicht bei 0° Winkel zwischen Rotorachse und Bezugsrichtung zum Radar

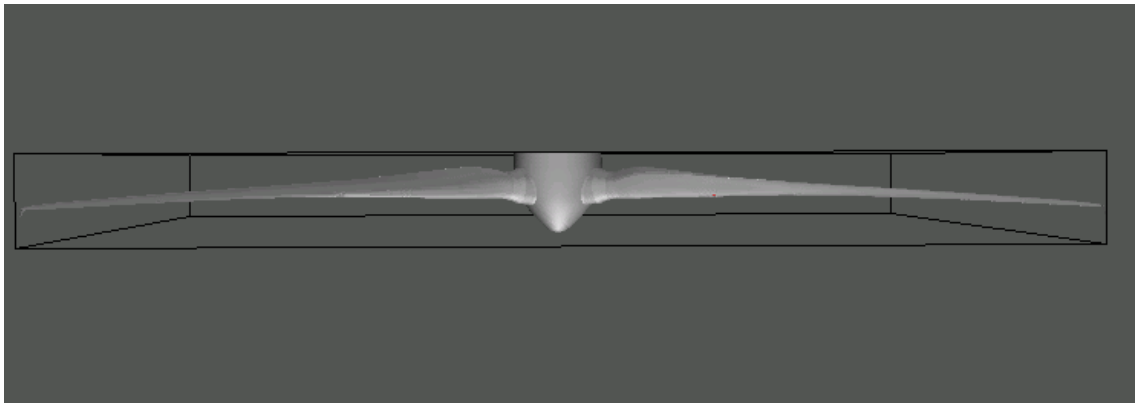


Abbildung 16: Rotoransicht bei 90° Winkel zwischen Rotorachse und Bezugsrichtung zum Radar

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Dabei wird die Oberfläche der Objektstruktur durch eine ausreichend große Anzahl ebener Dreieckflächenelemente nachgebildet – „trianguliert“. Zur Vermeidung unphysikalischer singulärer Einzelwerte, die bei jeweils rot angegebenen RQS-Rohdaten vorliegen, wird zur Bewertung ein Winkelintervall über 2° festgelegt. Die Mittelwerte aus diesem Bereich sind durch die blaue Linie gekennzeichnet und werden nachfolgend zur Beurteilung herangezogen.

Die berücksichtigten Dimensionen für die geplanten Anlagen Enercon E-82 E2 sind:

- Rotordurchmesser: max. ca. 82 m
- Säulenquerschnitt oben: ca. 2,4 m
- Gondeldimension: ca. 5,53 x 11,57 m
- Betriebsrotordrehzahl: 6,0-18,5 U/min

Unter Berücksichtigung der Antennenumdrehungszeit des Radarsystems ASR-S ist die Möglichkeit einer Detektion der WEA mit einer zeitlichen Rate von ca. 5 Sekunden gegeben. Zugleich muss für die Reflexionsintensität der WEA eine ausreichende Intensität vorliegen. Diese unterliegt unter Berücksichtigung der Rotordrehzahl ebenfalls einer zeitlichen Änderung.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Enercon E-82 E2:

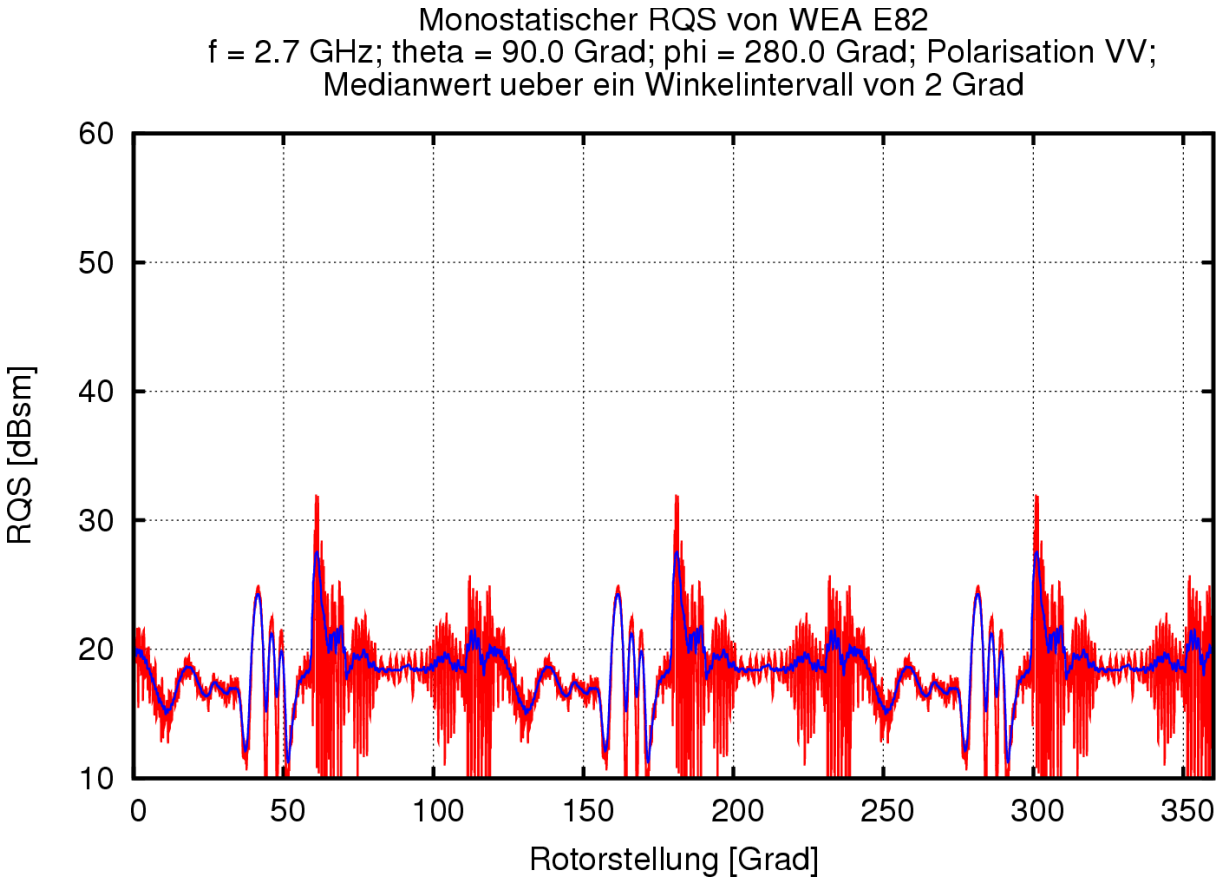


Abbildung 17: $RQS_{dyn.}$ über eine Rotordrehung für den geplanten Typ Enercon E-82 E2

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7 Bewertung des Gesamteinflusses der WEA-Gruppe bzgl. „Störzellen“

Ein Radargerät vom Typ ASR-S besitzt zur Unterdrückung von stationären Zielen „mit Dopplerverschiebung“ eine sogenannte Doppler-Clutter-Map (DCM-Map). Jede dieser DCM-Zellen hat in einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum Radargerät eine Ausdehnung von ca. 300 m im Radial und 1,8° im Azimut – bezogen auf den Radarstandort. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen ca. 300 m x 3,6°. Zur Ermittlung der Luftraumgebiete (DCM-Zellen), in denen ein möglicher Zielverlust nicht ausgeschlossen werden kann, wird nicht nur der Standort der WEA-Säule selbst betrachtet, sondern es wird zusätzlich um jeden WEA-Standort ein „Ortskreis“ mit der Größe des Rotordurchmessers eingetragen. Hierdurch werden alle potentiellen Reflexionsorte vom Rotor berücksichtigt.

Nachfolgend wird für jede betroffene DCM-Zelle, sowie die seitlich jeweils angrenzenden Zellen, die Darstellungswahrscheinlichkeit für bestimmte Radarrückstreuquerschnitte des Ziels berechnet. Die Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ mit einem RQS von 1 m^2 bzw. 3 m^2 für jede betroffene DCM-Zelle ist im Kapitel 7.2 dargestellt.

Über diese betroffenen DCM-Zellen werden verschiedene Flugpfade gelegt. Die gewählten Flugpfade stellen jeweils die ungünstigsten Überflugpfade für die jeweilige Überflugrichtung dar, die bezogen auf die Störzellenanordnung möglich ist. Es sei darauf hingewiesen, dass abhängig vom Flugpfad im Detail deutlich unkritischere Überflugszenarien vorliegen. In der Regel hat eine Abweichung vom hier angenommenen Worst-Case-Überflugpfad eine oft sogar deutlich günstigere Situation zur Folge, bezogen auf die resultierende Störwahrscheinlichkeit. Oft sind Abweichungen von nur 50 m bis 100 m ausreichend, um die Problematik entscheidend zu entschärfen. Dies gilt in umso höherem Maße bei separiert gelegenen Störzellen und umso weniger, je verdichteter das Störzellengebiet beschaffen ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die Überflugpfade kennzeichnen infolge der festgelegten Überfluggeschwindigkeit von 50 m/s durch blaue Punkte die Detektionsereignisse, die infolge der zeitlichen Abtastung durch die drehende Radarantenne möglich sind. Der Abstand der Detektionspunkte kann beim ASR-S mit 250 m angegeben werden.

Eine vergleichbare Überflugbetrachtung für eine deutlich höhere Überfluggeschwindigkeit von z. B. 100 m/s ≈ 360 km/h kann bei ausschließlicher Betrachtung des jeweils zweiten blauen Punktes erfolgen.

Für die vorliegende WEA-Anordnung werden vier verschiedene Überflugpfade jeweils in unterschiedlichen Richtungen analysiert. Die einzelnen durch WEAs belasteten Störzellen bilden eine gemeinsame Störzone. Einschwenkvorgänge wurden ebenfalls untersucht, führen im vorliegenden Fall jedoch nicht zu abweichenden Ergebnissen, da die gewählten Überpflugpfade die ungünstigsten Situationen wiedergeben.

Die Bewertung der einzelnen Überflugszenarien entlang der gekennzeichneten Flugpfade orientiert sich an den blau gekennzeichneten Detektionsorten. An diesen Orten wird für die Überflugbewertung die LFZ-Position angenommen, an der ein LFZ durch die Radarortungsanlage erfasst und ggf. zeit- und ortsgleich mit der nächstgelegenen Windenergieanlage detektiert wird. Diese zeit- und ortsgleiche Detektion kann zu einem LFZ-Zielverlust mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit führen, die sehr stark durch die Störintensität der Windenergieanlagen bestimmt wird.

Der Flugpfad eines LFZ unterliegt beim Überflug in das Luftraumgebiet oberhalb der Windenergieanlagen gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion einer unbestimmten Verlustwahrscheinlichkeit bzgl. der LFZ-Zielerkennung.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Weiter kann auf dieser Grundlage eine Aussage getroffen werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit grundsätzlich von einem Zielverlust sowie einem Trackverlust während eines Überfluges ausgegangen werden kann. Nach einem Trackverlust sind in direkter Folge drei ungestörte Detektionsereignisse notwendig, um eine neue LFZ-Trackgenerierung zu ermöglichen.

Abhängig von der Störintensität und der Länge des Flugpfades oberhalb eines Windenergieanlagengebietes ist weiter eine Aussage möglich, mit welcher Wahrscheinlichkeit Zielverluste unterschiedlicher Länge – zeitlich und räumlich – zu erwarten sind. Insbesondere bei der Planung von zusätzlichen Windenergieanlagen im räumlichen Zusammenhang mit bestehenden Anlagen oder bei Repowering-Vorhaben kommt diesem Aspekt eine besondere Bedeutung zu, um die Änderung und die Auswirkung für die Flugsicherung zu beurteilen:

- Der Zeitabschnitt eines LFZ-Zielverlustes ist somit nicht zwangsläufig identisch mit dem Zeitraum, den ein LFZ für den Überflug über ein Störzellengebiet benötigt.
- Auch sind die notwendigen Separationsabstände zwischen benachbarten WEA-Gebieten ebenfalls nicht identisch mit drei Detektionsabständen.

Beide Sachverhalte werden durch die Störintensität der einzelnen WEA und deren räumlicher Anordnung bestimmt, die räumliche Lücken bei den Störzellen bewirken können.

Diese Ergebnisse sind nachstehend für jedes Überflugszenario angegeben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7.1 Bewertung bzgl. der Radaranlage vom Typ ASR-S

Zur Darstellung der geplanten Situation nach Errichtung aller Windenergieanlagen wird für jede WEA als ein möglicher Ort für Reflexionen ein Ortskreis mit der Größe des Rotordurchmessers angelegt und in Form eines Kreises um den Mittelpunkt des WEA-Fußpunktes dargestellt.

Das Umgebungsgebiet um einen Radarstandort wird ab einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum Radargerät in einem polaren Koordinatensystem durch DCM-Zellen mit jeweils ca. 300 m radialer Ausdehnung, sowie mit einer Azimutausdehnung von 1,8° – bezogen auf den Radarstandort – gegliedert. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen ca. 300 m x 3,6°.

Jede DCM-Zelle in dem sich der Ortskreis einer Windkraftanlage befindet, sowie die beiden benachbarten Zellen im Azimut werden markiert. Die Festlegung, ob eine derart markierte DCM-Zelle als Störzelle interpretiert wird, setzt eine ausreichende Reflexionsintensität, d. h. „Radarquerschnitt“ der WEAs voraus.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

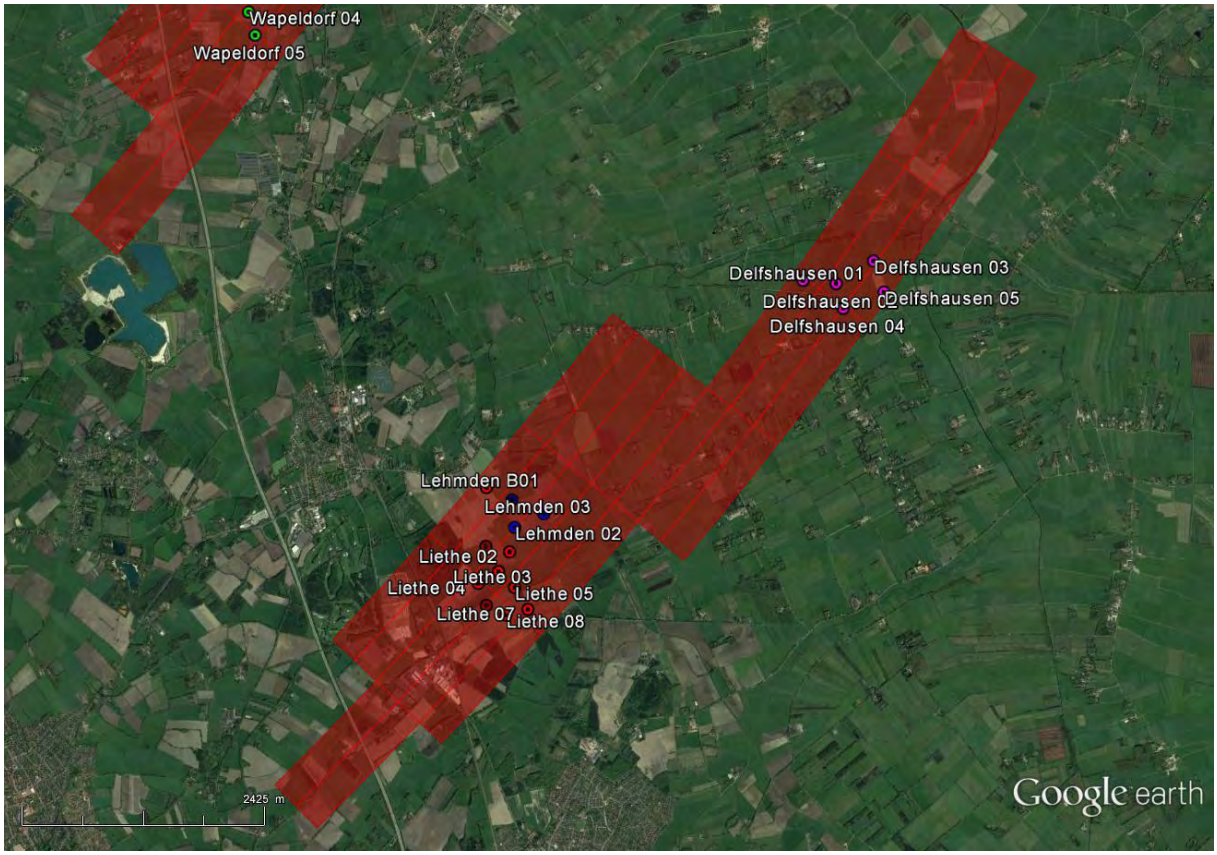


Abbildung 18: Übersicht über die Gesamtanordnung der geplanten WEA (magenta) sowie der Vorbelastung (rot/grün/blau). Die betroffenen DCM-Zellen bezüglich des Radars Wittmund sind rot gekennzeichnet. Die Ortskreise um jede WEA sind in der jeweiligen Farbe visualisiert.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7.2 Geplante Situation

Die Abbildung 19 und die Abbildung 20 zeigen die geplante Situation. Die farbige Kodierung der Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ mit einem Radarrückstreuquerschnitt von 1 m^2 ist in Abbildung 19 dargestellt. Die Abbildung 20 zeigt die Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ mit einem Radarrückstreuquerschnitt von 3 m^2.

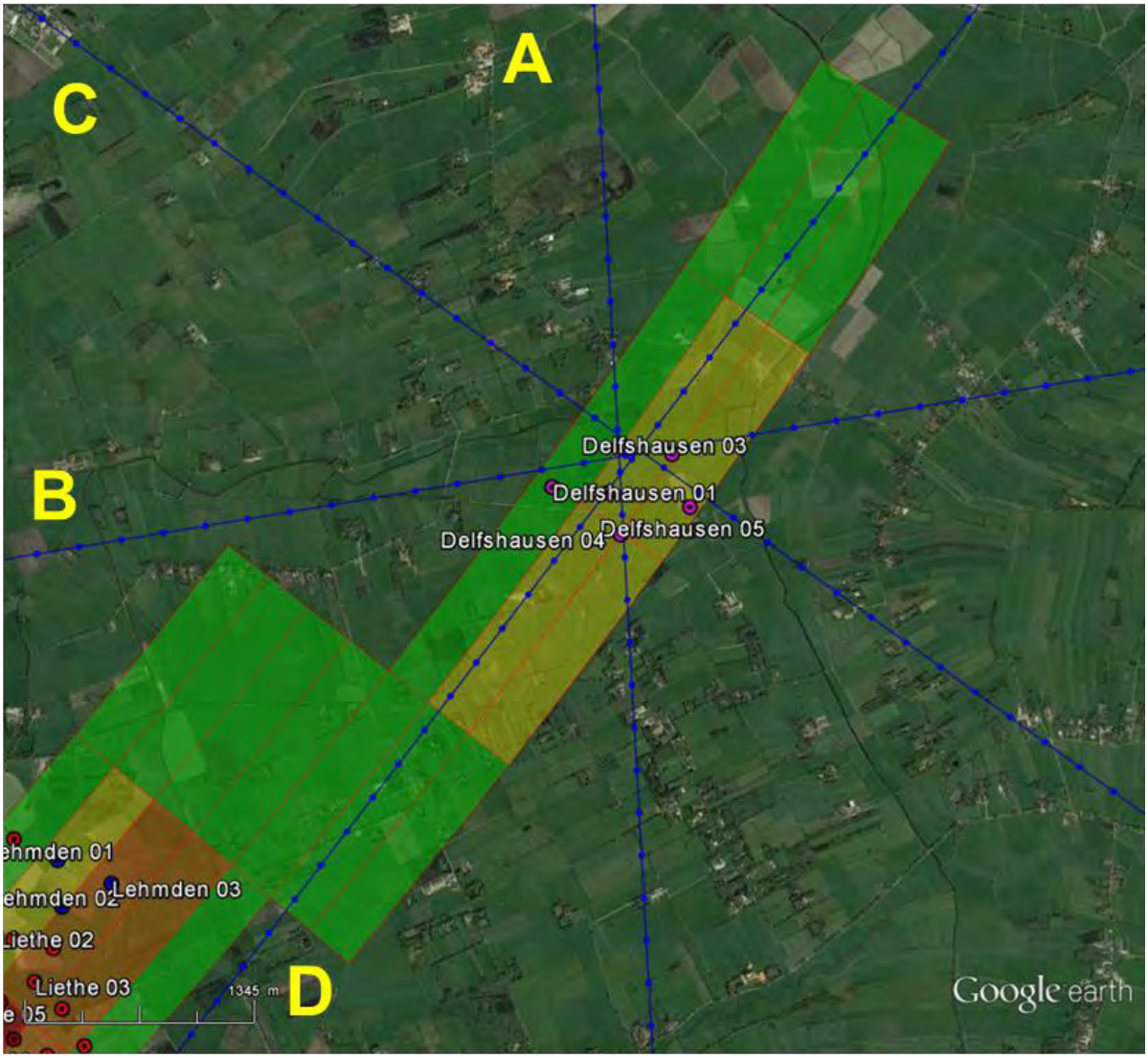


Abbildung 19: Übersicht über die geplante Situation. Farbig kodiert sind die DCM-Zellen nach der Wahrscheinlichkeit der Darstellung eines **LFZ mit einem RQS von 1 m^2.** Zusätzlich sind die „Worst-Case"-Überflugpfade durch blaue Linien dargestellt. Die Ermittlung der Zielverlustwahrscheinlichkeit erfolgt an den blauen Punkten.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

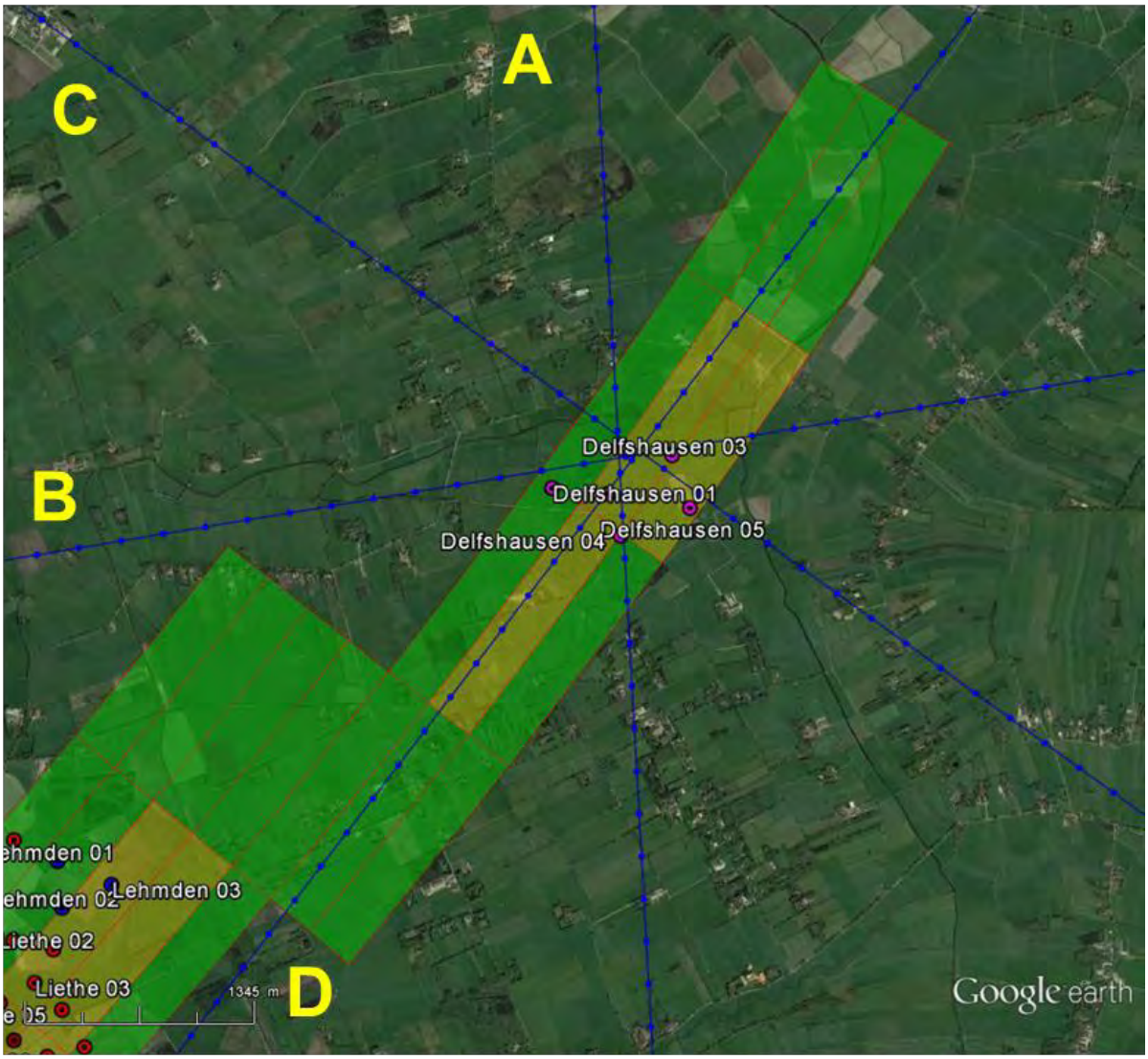


Abbildung 20: Übersicht über die geplante Situation. Farbig kodiert sind die DCM-Zellen nach der Wahrscheinlichkeit der Darstellung eines **LFZ mit einem RQS von 3 m²**. Zusätzlich sind die „Worst-Case"-Überflugpfade durch blaue Linien dargestellt. Die Ermittlung der Zielverlustwahrscheinlichkeit erfolgt an den blauen Punkten.

Die Farbkodierung der Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ geschieht nach folgender Systematik:

- 0 % - 19 % = rot
- 20 % - 49 % = orange
- 50 % - 89 % = gelb
- 90 % - 100 % = grün

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die gewählten Überflugpfade (blaue Linien) über den geplanten Windpark stellen ein sogenanntes „Worst-Case“-Szenario dar. Dabei wird die Zielverlustwahrscheinlichkeit eines LFZ an den mit blauen Punkten gekennzeichneten Orten ermittelt.

Die Pfade sind hierbei:

- A = Diagonal A
- B = Diagonal B
- C = Radial
- D = Tangential

Die Überfluggeschwindigkeit des LFZ wird mit 50 m/s angenommen.

Flugpfad A: Diagonal A von Nord nach Süd oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad A sind 6 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 1.500 m, belastet. Für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 sowie 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Flugpfad B: Diagonal B von West nach Ost oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad B sind 6 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 1.500 m, belastet. Für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 sowie 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Flugpfad C: Radial von Nordwest nach Südost oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad C sind 4 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 1.000 m, belastet. Für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 sowie 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Flugpfad D: Tangential von Südwest nach Nordost oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad D sind 24 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 6.000 m, belastet. Für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 sowie 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

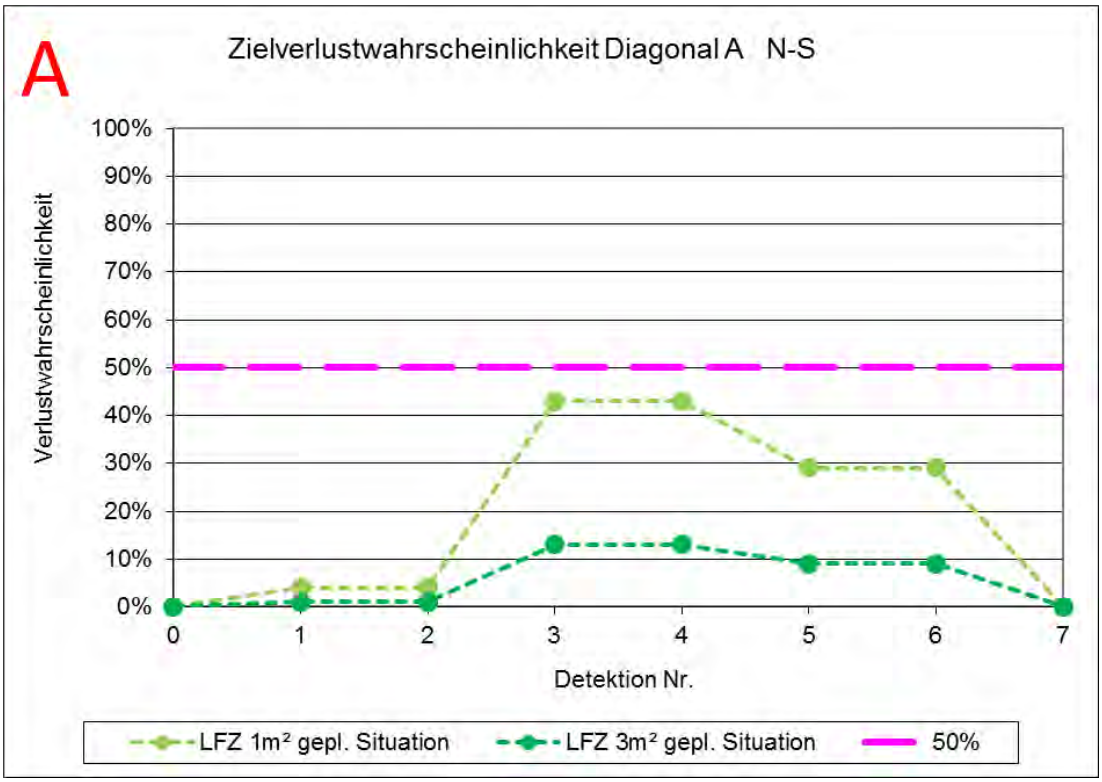


Abbildung 21: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad A)

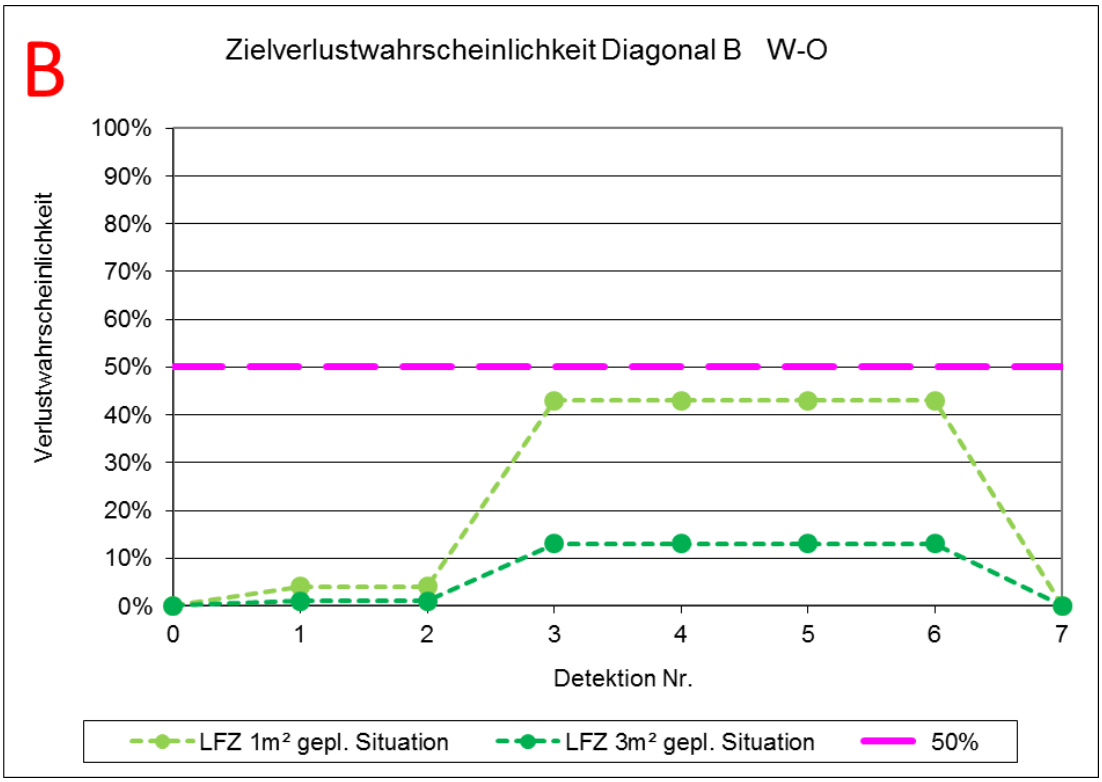


Abbildung 22: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad B)

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

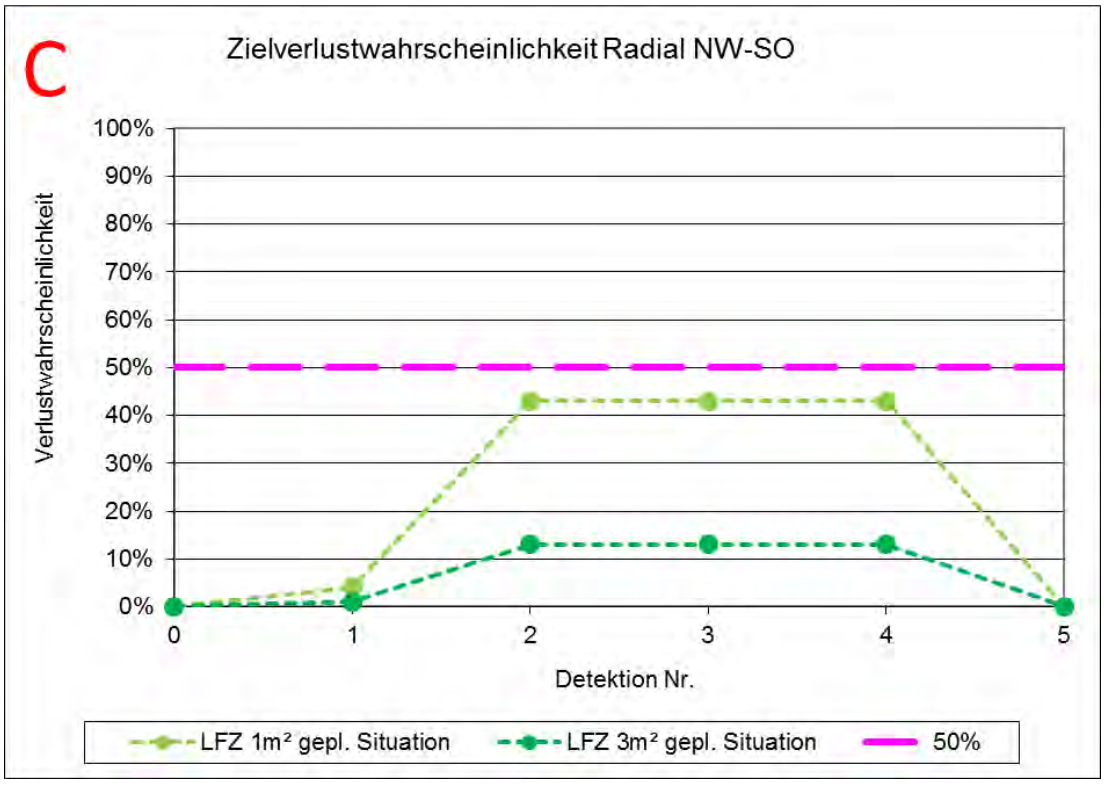


Abbildung 23: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad C)

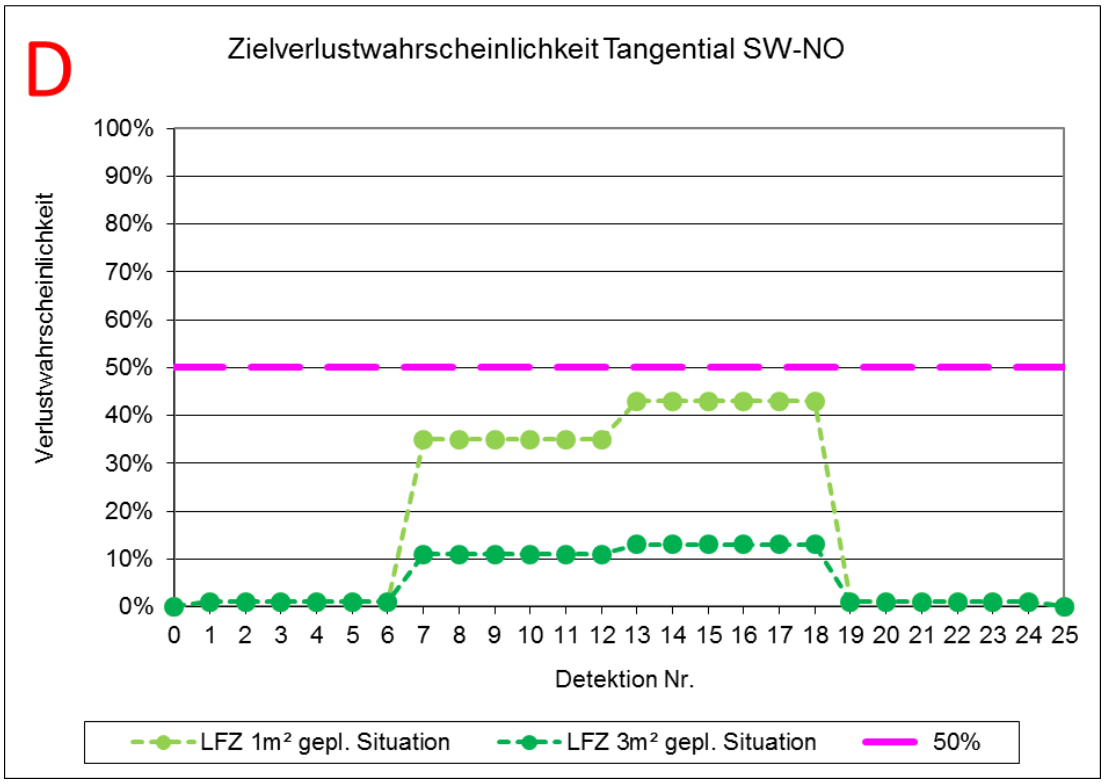


Abbildung 24: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad D)

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7.3 Beurteilung der verschiedenen Überflugs-Szenarien:

Bei allen hier durchgeführten Untersuchungen ist zu beachten, dass es sich um sogenannte „Worst-Case"-Szenarien handelt. Das bedeutet, dass ein etwaiger realer Überflug genau diese hier dargestellten Richtungen aufweisen müsste. Dabei ist bei einer auch nur geringfügigen Abweichung von wenigen Metern von diesem Worst-Case-Szenario von einer zum Teil sehr viel geringeren Zielverlustwahrscheinlichkeit auszugehen.

Grundlage sind die technischen Erfordernisse des Radarsystems ASR-S oder funktionsgleicher anderer Radarsysteme, sowie die WEA-Standorte gemäß Tabelle 1.

Untersucht wurde die geplante Situation unter Berücksichtigung der benachbarten Vorbelastung. Aufgrund des ausreichend großen Abstandes zu den benachbarten WEAs kann die Planung gesondert betrachtet werden.

Auf der Grundlage aller durchgeführten Überflugbewertungen bzgl. zu erwartender Zielverlustwahrscheinlichkeiten von LFZ kann festgestellt werden, dass durch die geplante Situation ein Störzellengebiet vorliegt, bei dem bzgl. der Radaranlage Wittmund bei allen Überflugrichtungen die Zielverlustwahrscheinlichkeiten für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 ausreichend gering sind.

Eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 nicht mehr als zweimal in Folge gegeben. Ein LFZ-Zielverlust/Trackverlust ist gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung erst ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion gegeben.

Im Zusammenhang mit dem Flugpfad D sei darauf hingewiesen, dass bei tangential orientierten Flugpfaden relativ zum Standort des Radarsystems generell Einschränkungen bei der Darstellung von LFZ-Bewegungen aufgrund fehlender radialer Dopplerinformationen vorliegen.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Es muss stets dabei deutlich unterschieden werden zwischen der grundsätzlich angegebenen Möglichkeit für einen LFZ-Trackverlust, der als Kumulation verschiedener Ergebnisse angegeben wird, und der Wahrscheinlichkeit, dass ein LFZ-Zielverlust bei einer bestimmten Detektion eintritt. In dem Zusammenhang ist zu beachten, wie lange ein derartiger Verlust gegeben ist.

Die Berechnungen beruhen auf der Annahme der Hauptwindrichtung für das Windparkgebiet von ca. 230° (Jahresmittel).

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Anhang A: Abkürzungen

AntUk	=	Antennenunterkante
ASR	=	Airport Surveillance Radar (Primärradar) 2D-Radar
DCM	=	Doppler Clutter Map
GND	=	Geländehöhe
LFZ	=	Luftfahrzeug
LV-Radar	=	Radar zur Luftverteidigung; 3D-Radar
MoM	=	Momentenmethode ; Analyseverfahren zur Hochfrequenzausbreitung
MPR	=	Typenbezeichnung eines Radargerätes zur Luftverteidigung
NH	=	Nabenhöhe
Plot	=	Punkt- bzw. Positionsdarstellung auf dem Radarsichtschirm
Radar	=	Radio Detection and Ranging
RASS	=	Verfahren/Tool zur messtechnischen Bewertung von Radarsystemen
RQS/RCS	=	Radar-Cross-Section (Radarquerschnitt/Radarreflexionsintensität)
$RQS_{dyn.}$	=	dynamischer RQS; zeitlich sich ändernde Reflexionsbeiträge von bewegten Objekten
Reichweiten-minderung	=	Maß für die Beschränkung/Minderung der radarwirksamen Einsehbarkeit in definierte Luftraumsektionen. Die ideale Betriebsbedingung liegt vor für einen Wert von 100 %.
SASS-C	=	Software von EUROCONTROL zur Radardatenaufzeichnung und Analyse bzgl. Positionsgenauigkeit in Range und Azimut sowie bzgl. der Probability of Detection für PSR und SSR
SSR/IFF	=	Secondary Surveillance Radar (Sekundärradar)
Störhäufigkeit	=	Häufigkeit der Detektion und LFZ – ähnlichen Darstellung einer WEA auf dem Radarschirm der ASR 910.
Track	=	Spur
UTD	=	Uniform Theorie of Diffraction: Analyseverfahren zur Hochfrequenzausbreitung
WEA	=	Windenergieanlage
LFZ-Zielverlust	=	Bei ausschließlicher Bewertung der Primärradarerfassung liegt ein LFZ-Zielverlust vor, wenn in unmittelbarer Folge die Darstellung einer LFZ-Position durch WEA beeinträchtigt wird, und in dem Zusammenhang keine eindeutige Zuordnung/Identifikation zwischen dargestelltem Ziel und einem LFZ herstellbar ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Anhang B: Technische Parameter der geplanten WEA

Nachstehend sind die radartechnisch relevanten WEA-Parameter der Planungsanlagen zusammengestellt:

Enercon E-82 E2:

- Rotordurchmesser: ca. 82 m
- Nabenhöhe: ca. 108 m
- Säulenquerschnitt oben: ca. 2,4 m
- Gondeldimension: ca. 5,53 m x 11,57 m

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Anhang C: Koordinaten

Nachstehend sind die Koordinaten (WGS 84) aufgeführt, die diesem Gutachten für die Analyse zugrunde liegen. Die Planungsanlagen sind grün gekennzeichnet.

Bezeichnung	WGS 84 Nord	WGS 84 Ost	Anlagentyp	Nabenhöhe ü. Grund [m]
Windpark Delfshausen				
Delfshausen 01	53° 18’ 8,66”	8° 14’ 3,17”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 02	53° 18’ 7,58”	8° 14’ 21,07”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 03	53° 18’ 14,86”	8° 14’ 41,36”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 04	53° 17’ 59,61”	8° 14’ 24,88”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 05	53° 18’ 4,80”	8° 14’ 46,94”	Enercon E-82 E2	108,38
Lehmden 01	53° 16’ 58,08”	8° 11’ 25,57”	Enercon E-82 E2	108,38
Lehmden 02	53° 16’ 49,22”	8° 11’ 26,92”	Enercon E-82 E2	108,38
Lehmden 03	53° 16’ 53,60”	8° 11’ 42,66”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 01	53° 20’ 6,30”	8° 8’ 40,79”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 02	53° 20’ 3,90”	8° 8’ 53,59”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 03	53° 19’ 43,43”	8° 9’ 9,24”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 04	53° 19’ 35,76”	8° 9’ 3,56”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 05	53° 19’ 28,27”	8° 9’ 7,11”	Enercon E-82 E2	108,38
Rosenberg 01	53° 20’ 54,00”	8° 7’ 41,75”	Enercon E-82 E2	108,38
Rosenberg 02	53° 20’ 58,71”	8° 7’ 57,74”	Enercon E-82 E2	108,38

Tabelle 4: Verwendete Koordinaten

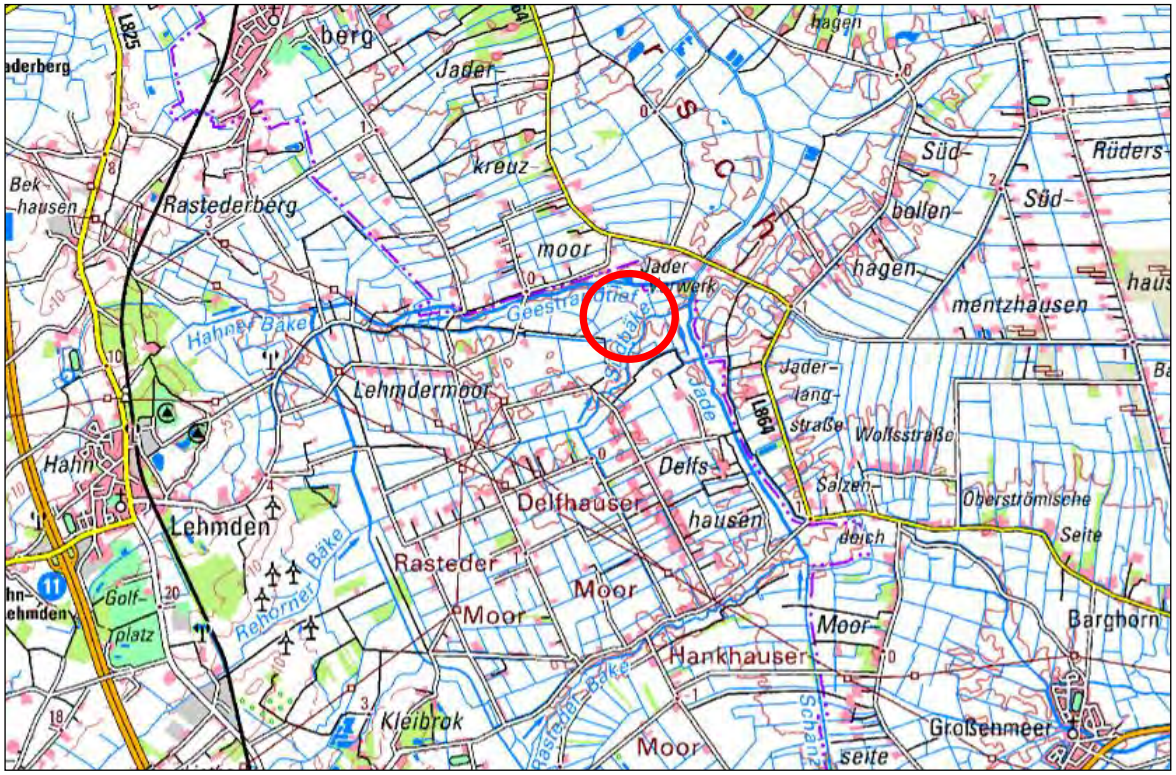
Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor“,

UMWELTBERICHT
(Teil II der Begründung)



Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info@diekmann–mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

Seite

TEIL II DER BEGRÜNDUNG: UMWELTBERICHT

1.0	**EINLEITUNG**	**1**
1.1	Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort	1
1.2	Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden	2
2.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**2**
2.1	Niedersächsisches Landschaftsprogramm	3
2.2	Landschaftsrahmenplan (LRP)	3
2.3	Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete	4
2.4	Standort-Potenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016)	7
2.5	Artenschutzrechtliche Belange	8
3.0	**BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN**	**9**
3.1	Schutzgut Mensch	9
3.1.1	Gesundheitliche Aspekte	10
3.1.2	Erholung	12
3.2	Schutzgut Pflanzen und Tiere	12
3.2.1	Pflanzen	12
3.2.2	Tiere	18
3.2.3	Sonstige Fauna	38
3.3	Biologische Vielfalt	38
3.4	Schutzgut Boden	40
3.5	Schutzgut Wasser	42
3.6	Schutzgut Klima	44
3.7	Schutzgut Luft	44
3.8	Schutzgut Landschaft	44
3.9	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	53
3.10	Wechselwirkungen	54
3.11	Kumulierende Wirkungen	55
3.12	Zusammengefasste Umweltauswirkungen	58
3.13	Entwicklungsprognose des Umweltzustandes	59
3.13.1	Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung	59
3.13.2	Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante	59
4.0	**VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN**	**60**
4.1	Vermeidung / Minimierung	60
4.1.1	Schutzgut Mensch	60
4.1.2	Schutzgut Pflanzen	61
4.1.3	Schutzgut Tiere	62
4.1.4	Schutzgut Boden	63
4.1.5	Schutzgut Wasser	63

4.1.6 Schutzgut Klima / Luft 64
4.1.7 Schutzgut Landschaft 64
4.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter 64
4.2 Eingriffsbilanzierung und Kompensation 64
4.2.1 Bilanzierung Biotoptypen 64
4.2.2 Tiere 66
4.2.3 Boden 67
4.2.4 Wasser 67
4.2.5 Landschaftsbild 67
4.2.6 Kompensationsbedarf insgesamt 68
4.3 Kompensation 69
4.3.1 Ausgleichsmaßnahmen 69
4.3.2 Ersatzmaßnahmen 69

5.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN 89

5.1 Standort 89
5.2 Planinhalt 89

6.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN 90

6.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren 90
6.1.1 Analysemethoden und -modelle 90
6.1.2 Fachgutachten 90
6.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen 90
6.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung 90

7.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG 91

8.0 QUELLENVERZEICHNIS 93

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Schutzgebiete in der Umgebung des Geltungsbereichs (unmaßstäblich) 6
Abb. 2: Übersicht zu dem untersuchten Raum der Avifauna mit dem zum damaligen Zeitpunkt geplanten Windpark „Delfhausen“ (unmaßstäblich) 20
Abb. 3: Bewertung von Brutvogellebensräumen im Untersuchungsgebiet nach **BEHM & KRÜGER** (2013) 24
Abb. 4: Bodentypen im Untersuchungsgebiet (Quelle: LBEG 2018), umrandeter Bereich: Geltungsbereich (unmaßstäblich) 40
Abb. 5: Haus in Lehmdermoor. 47
Abb. 6: Blick von Osten auf die Hahner Brake. 48
Abb. 7: Jader Moormarsch. 49
Abb. 8: Blick Richtung Kreuzmoorstraße. 50
Abb. 9: Weidenutzung. 50
Abb. 10: Birkenallee in Delfshausen. 51
Abb. 11: Blick auf die Südbäke. 52
Abb. 12: Grünland in Südbollenhagen. 52
Abb. 13: Blick auf Maisacker (außerhalb des Untersuchungsraumes. 53

Abb. 14: Kumulierende Planungen (unmaßstäblich). 55
Abb. 15: Übersicht zu der Lage und Nummerierung der Kompensationsflächen zum Geltungsbereich (unmaßstäblich) 71
Abb. 15: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf dem Flurstück 126 der Flur 4, Gemarkung Rastede. 72
Abb. 16: Blick aus nordwestlicher Richtung auf das Intensivgrünland auf Moorboden (GIM) des Flurstückes 126 der Flur 4, Gemarkung Rastede; im Hintergrund sind der Hochmoorsockel und die an den Flurstücksgrenzen stehenden Gehölze zu erkennen. 73
Abb. 17: Im Norden wird das Flurstück von einem regelmäßig trocken fallenden Graben begrenzt. 74
Abb. 18: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf dem Flurstück 51 der Flur 27, Gemarkung Borbeckerfeld. 75
Abb. 19: Blick vom Hausgarten im Norden des Flurstückes 51 auf das beweidete Intensivgrünland (GIT). 76
Abb. 20: Blick von Süden des Flurstückes 51; im Hintergrund ist die Hofstelle mit Großbäumen zu sehen. 77
Abb. 21: Blick von Westen auf den im Norden des Flurstückes 51 gelegenen Hausgarten mit Großbäumen; in der linken Bildhälfte ist die Gehölzpflanzung zu erkennen. 77
Abb. 22: Im Bereich der Hofstelle im Norden des Flurstückes 51 stehen mehrere Großbäume von denen eine Buche infolge von Hitzeeinwirkung stark geschädigt ist. 78
Abb. 23: Das Plangebiet wird flächig von Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF) eingenommen. 80
Abb. 24: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf den Flurstücken in der Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich, und seiner Umgebung. 80
Abb. 25: Das Gelände weist Senken mit einer Tiefe bis 0,3 m auf. 81
Abb. 26: In den randlichen Gräben (FGR) wechseln sich Abschnitte mit Schilfbeständen (FGR/NRS) und Teilstücke mit anderen Röhrichtarten ab. 82
Abb. 27: An der Jade befindet sich ein schmaler Streifen mit Rohglanzgras-Röhricht (NRG), das mit dem Grünland gemäht wird. 82
Abb. 28: Hausgrundstück mit Großbäumen (PHG) an der Altendeicher Straße. 83
Abb. 29: Rastende Gänse auf der Nordseite der Jade. Auch die hier betrachteten Flächen werden von Gänsen zur Rast genutzt. 84
Abb. 32: Schematischer Schnitt einer Senke 86

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windparks (2016) 7
Tab. 2: Liste der im Untersuchungsbereich nachgewiesenen Pflanzenarten der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) und der besonders geschützten Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG 16
Tab. 3: Im Geltungsbereich erfasste Biotoptypen und deren Bewertung 18
Tab. 4: Quantitativ erfasste Brutvogelarten im UG „Delfshausen“ 2015/2016 21
Tab. 5: Windkraftsensible Vogelarten während der Raumnutzungsbeobachtungen im UG „Delfshausen“ 2015/2016 (Sortierung in absteigender Häufigkeit der Flugereignisse) 25
Tab. 6: Bewertungsrelevante Rastvogelarten 2016 mit Maximalzahl und Schwellenwerten für Bewertung nach KRÜGER et al. (2013) 27
Tab. 7: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen 56

Tab. 8: Zu erwartende Umweltauswirkungen 59
Tab. 9: Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs: 65
Tab. 10: Ermittlung des Flächenbedarfs in Hektar für Ersatzmaßnahmen bei zwei Windkraftanlagen (in Anlehnung an BREUER 2001) 68
Tab. 11: Übersicht des Kompensationsbedarfes 69
Tab. 12: Übersicht über die externe Kompensationsflächen und deren Zuordnung zu den parallel durchgeführten Windparkplanungen in der Gemeinde Rastede 88

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1: Bestand: Biotoptypen / Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten
Karte 2: Landschaftsbild

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Büro Sinning (2015/2016/2017): Brut- und Rastvogelerfassung 2015/2016 zum geplanten Windpark „Delfshausen“ (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland)
Anlage 2: Büro Sinning (2016): Raumnutzungsbeobachtungen 2015/2016 zum geplanten Windpark „Delfshausen“, (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland)
Anlage 3: Büro Sinning (2017): Fledermauserfassung zum zum geplanten Windpark „Delfshausen“, (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland)
Anlage 4: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2018): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)
Anlage 5: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2016): Geotechnischer Bericht
Anlage 6: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2018): Geotechnische Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser.
Anlage 7: Böker und Partner (2017): Windpark Lehmdermoor-Delfshausen -Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

1.0 EINLEITUNG

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Entsprechend der Anlage zum Baugesetzbuch zu § 2 (4) und § 2a BauGB werden die ermittelten Umweltauswirkungen im Umweltbericht, welcher neben den umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens gem. § 2a BauGB auch die Inhalte eines Landschaftsökologischen Fachbeitrages enthält, beschrieben und bewertet (§ 2 (4) Satz 1 BauGB).

Gemäß § 17 Abs. 1 Satz 1 UVPG ist bei der Aufstellung, Änderung oder Ergänzung von Bebauungsplänen die Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich der Vorprüfung des Einzelfalls als Umweltprüfung nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs (BauGB) durchzuführen. Diese Verpflichtung besteht auch, wenn mehrere Vorhaben derselben Art, die gleichzeitig von demselben oder mehreren Trägern verwirklicht werden sollen und in einem engen Zusammenhang stehen (kumulierende Vorhaben), zusammen die maßgeblichen Größen- oder Leistungswerte erreichen oder überschreiten. Bestehende Vorhaben sind auch kumulierende Vorhaben im Sinne dieser Regelung. Allerdings bleiben Bestandsanlagen, die vor Ablauf der jeweiligen Umsetzungsfrist (14. März 1999[1]) genehmigt wurden, hinsichtlich des Erreichens oder Überschreitens der Größen- oder Leistungswerte unberücksichtigt (§ 3b Abs. 3 Satz 3 UVPG).

Die Vorprüfung des Einzelfalles kann nach § 17 Abs. 1 Satz 2 UVPG entfallen, wenn für den aufzustellenden Bebauungsplan eine Umweltprüfung nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs, die zugleich den Anforderungen einer Umweltverträglichkeitsprüfung entspricht, durchgeführt wird.

Neben der hier vorliegenden Bauleitplanung werden weitere Windparks oder geplante Windparks im Gebiet der Gemeinde Ovelgönne und der Gemeinde Jade als Anlagen oder Vorhaben mit kumulierenden Wirkungen berücksichtigt. Der Windpark "Bollenhagen" in der Gemeinde Jade liegt in ca. 3,5 km Entfernung nordöstlich der Planfläche und der geplante Windpark "Culturweg- Barghorn" in der Gemeinde Ovelgönne ca. 2 km Entfernung im Osten. Weiterhin plant die Gemeinde Rastede die Erweiterung des vorhandenen Windparks Liethe, der sich in einer Entfernung von ca. 3,5 km befindet. Diese Planungen werden als kumulierende Vorhaben im Umweltbericht zum vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" berücksichtigt.

Der vorliegende Umweltbericht trägt somit auf der Ebene des Bebauungsplans den Ansprüchen des UVPG Rechnung tragen, indem im vorliegenden Umweltbericht eine Umweltprüfung nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs durchgeführt wird, die zugleich den Anforderungen einer Umweltverträglichkeitsprüfung entspricht.

1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet Rastede auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016).

Zur bauleitplanerischen Vorbereitung des Vorhabens wird der Flächennutzungsplan der Gemeinde geändert und der Änderungsbereich als Sonderbaufläche (SO) mit der Zweckbestimmung Windenergie gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 Baunutzungsverordnung

[1] Inkrafttreten der UVP-Änderungsrichtlinie 97/11/EG

(BauNVO) mit überlagernder Fläche für die Landwirtschaft gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB sowie einem Bereich mit der Abgrenzung von Gewässern II. Ordnung dargestellt. Die weitere Gebietsentwicklung erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor" mit örtlichen Bauvorschriften. Im Folgenden wird das Planvorhaben des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" beschrieben.

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" liegt im Nordosten des Gemeindegebietes nördlich der Ortschaft Delfshausen und hat eine Größe von ca. 15,47 ha. Genaue Angaben zum Standort sowie eine detaillierte Beschreibung des städtebaulichen Umfeldes, der Art des Vorhabens und den Darstellungen sind den entsprechenden Kapiteln der Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" zu entnehmen.

1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden

Mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" werden Maßnahmen vorbereitet, die mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden sind.

Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 15,47 ha.

In der 71. FNP-Änderung wird der Änderungsbereich als Sonderbaufläche (SO) mit der Zweckbestimmung „Windenergieanlagen“ gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) dargestellt. Innerhalb dieser Fläche ist die Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) entsprechend den Festsetzungen des parallel aufgestellten Bebauungsplanes Nr. 12. „Windenergie Lehmdermoor“ zulässig. Konkret vorgesehen sind 2 x 2,3 MW Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,4 m bei einer Gesamthöhe von 149,4 m. Diese halten jeweils einen Schutzabstand zu den im Umfeld gelegenen Wohnhäusern ein. Die Erschließung erfolgt über Festsetzung öffentlicher und privater Verkehrsflächen. Der überwiegende Bereich des Plangebietes verbleibt unverändert in landwirtschaftlicher Nutzung.

Zur Begrenzung der Flächenversiegelung auf das notwendige Mindestmaß wird bezogen auf die einzelnen überbaubaren Grundstücksflächen eine jeweils nutzungsspezifische Grundfläche (GR) von 1.700 m² festgesetzt, die sich aus dem Flächenanteil für die notwendigen Aufstell- und Erschließungsflächen im Bereich innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen ergibt. Eine Überschreitung gemäß § 19 (4) BauNVO ist über eine textliche Festsetzung ausgeschlossen. Zudem sind private Erschließungswege ausgewiesen. Die zulässige Höhe der geplanten Windenergieanlagen ist auf 150 m begrenzt. Zudem sind Wasserflächen, hier: Gewässer II. Ordnung ausgewiesen.

Die mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 maximal neue zulässige Versiegelung (Voll- und Teilversiegelung) im Bereich der Bau- und Verkehrsflächen beträgt insgesamt ca. 0,941 ha.

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Die in einschlägigen Fachplänen und Fachgesetzen formulierten Ziele, die für den vorliegenden Planungsraum relevant sind, werden unter Kap. 3.0 „Planerische Vorgaben und Hinweise“ der Begründung zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 umfassend dargestellt (Landesraumordnungsprogramm (LROP), Regionales Raumordnungsprogramm (RROP), vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung).

Im Folgenden werden zusätzlich die planerischen Vorgaben und Hinweise aus naturschutzfachlicher Sicht dargestellt (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan (LRP), naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete, artenschutzrechtliche Belange).

2.1 Niedersächsisches Landschaftsprogramm

Entsprechend der Einteilung des Niedersächsischen Landschaftsprogramms von 1989 befindet sich der Geltungsbereich in der naturräumlichen Region „Watten und Marschen - Binnendeichsflächen“. Als vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig werden beispielsweise Weiden-Auewälder, kleine Flüsse, Salzwiesen und nährstoffreiches Feuchtgrünland aufgeführt. Als besonders schutz- und entwicklungsbedürftig werden Eichenmischwälder der großen Flussauen, Erlen- und Birken-Bruchwälder, Bäche sowie nährstoffarme und nährstoffreiche Seen und Weiher genannt. Als schutzbedürftig, z. T. auch entwicklungsbedürftig sind Feuchtgebüsche, Gräben, Grünland mittlerer Standorte, Ruderalfluren und sonstige wildkrautreiche Sandäcker aufgeführt.

2.2 Landschaftsrahmenplan (LRP)

Der Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Ammerland liegt mit Stand 1995 vor.

Beim LRP handelt es sich um einen Naturschutz-Fachplan der Naturschutzbehörden auf regionaler Ebene, der für sich genommen keine Verbindlichkeit entfaltet. Er dient als fachgutachterliche Empfehlung und Arbeitsgrundlage für die Schutzgebietsausweisung, Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, Artenhilfsmaßnahmen, Maßnahmen von Nutzergruppen und anderen Fachverwaltungen sowie für Raumordnung und Bauleitplanung. Erst mit der tatsächlichen Schutzgebietsausweisung und Übernahme von schutzwürdigen Bereichen als Vorranggebiete in das RROP sind die im LRP getroffenen Aussagen verbindlich zu beachten. Die im LRP dargestellten Sachverhalte sind als Belange von Natur und Landschaft im Rahmen von Abwägungen zu berücksichtigen.

Zum Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 werden nachfolgende Aussagen getroffen:

Im LRP werden die naturräumlichen Regionen weiter unterteilt. Das Plangebiet befindet sich in der naturräumlichen Einheit "Delfshausen - Ipwegermoor", welches die Randmoore zwischen Marsch und Geest umfasst. Diese Einheit ist im Plangebiet geologisch durch brackige, limnische und telematische Ablagerungen (schluffiger, z. T. humoser Ton) und Hochmoor über glaziafluviatilen Ablagerungen (Sand, Kies) geprägt. Dementsprechend kommen feuchte, grundwasserbeeinflusste, staunasse und schluffige Tonböden sowie feuchte bis nasse, örtlich frische, meist entwässerte, nährstoffarme Hochmoorböden, örtlich Sandmischkulturen oder Torfstichflächen, meist mit Sand, örtlich mit Lehm im Untergrund vor. Die potenzielle natürliche Vegetation im Bereich der tonigen Ablagerungen ist Erlenbruchwald mit Übergängen zum Birkenbruch. Im Bereich der Hochmoore eine baumfreie oder fast baumlose Torfmoosdecke mit Heidekraut. Heute werden diese Bereiche extensiv bis tlw. mäßig intensiv als feucht Mähweiden und Weiden und z.T. kleinstrukturiert genutzt. Reste einer naturnahen Hochmoorvegetation sind auf einzelnen Parzellen vorhanden (Stand 1995). Der Bereich ist durch Weiträumigkeit gekennzeichnet. Einige Abschnitte des Lehmdermoorgrabens sowie der Südbäke mit Uferrandstreifen sind als naturnahe Bereiche mit Vorkommen gefährdeter Arten im LRP als "wichtige Bereiche" für Arten und Lebensgemeinschaften genannt.

Zu den vorrangig schutzbedürftigen Ökosystemtypen innerhalb der naturräumlichen Einheit "Delfshausen - Ipwegermoor" gehören:

- Grünland feuchter bis nasser Standorte
- Moorreste: offene Wasserfläche, vernässte Torfstiche, Schwingrasen, Moordegenerationsflächen mit Pfeifengras, Moorbirke, Heide
- Naturnahe Fließgewässerabschnitte

Zu den besonders schutzbedürftigen Ökosystemen gehören:

- Überwiegend extensiv bis mäßig intensiv, teilweise intensiv genutzte kleinstrukturierte Grünlandflächen der Hochmoorbereiche, mesophiles Grünland
- Fließgewässerabschnitte mit naturnahen Resten der Vegetation und Gewässerstrukturen
- Einzelgehöfte mit wertvollem Baumbestand.

Darüber hinaus ist Moorbirkenwald schutzbedürftig.

In Karte 7 des LRP (Lebensraumkomplexe und Biotoptypen) ist das Gebiet hinsichtlich der Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften den Wertstufen III (eingeschränkt) und IV (stark eingeschränkt) eingestuft. Es ist eine mäßig intensive bis intensive Grünlandnutzung mit überwiegend weiträumigen Weide- und Mähweidflächen und weitgehend strukturarmen Grabensystemen, Wirtschaftsgrünland und artenarmem Intensivgrünland vorhanden. Die im Gebiet vorkommenden Fließgewässerabschnitte von Lehmdermoorgraben und Südbäke weisen noch naturnahe Reste von Vegetations- und Gewässerstrukturen auf.

Gemäß Karte 8 des LRP (Vielfalt, Eigenart und Schönheit) liegt der Geltungsbereich in einem Niederungsbereich, welcher überwiegend als Grünland genutzt wird und zum Teil durch einen weiten Blick geprägt ist. In einem Großteil des Plangebietes ist der Naturraumbezug laut der Bewertung in Karte 9 (Vielfalt, Eigenart und Schönheit – wichtige Bereiche) deutlich und von besonderer Eigenart.

Weiterhin liegt das Plangebiet zum größten Teil innerhalb feuchter bis nasser (Moor)Marschböden, die auf Karte 11 des LRP als wichtiger Bereich für das Schutzgut Boden dargestellt sind. Das Geestrandtief wird im LRP hingegen als Gewässer der Güteklasse III (stark verschmutzt) eingestuft.

Das Zielkonzept (Karte 16) des LRP stellt das an den Geltungsbereich südlich angrenzende Gebiet südlich der Südbäke als schutzwürdig als Landschaftsschutzgebiet dar. Für den Lehmdermoorgraben ist gemäß Zielkonzept die Ausweisung als geschützter Landschaftsbestandteil zur Erhaltung und Entwicklung der das Landschaftsbild prägenden, gliedernden und belebenden Fließgewässerabschnitte als Lebensraum der an diese Standorte gebundenen Tier- und Pflanzenarten erforderlich. Der westliche und nördliche Teil des Plangebietes liegt innerhalb eines Gebietes, zur Erhaltung und Entwicklung als Wiesenvogellebensraum.

2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete

Die folgenden Informationen wurden den Umweltkarten der niedersächsischen Umweltverwaltung (MU 2018), sowie dem Wallheckenverzeichnissen und Katastern des Landkreises Ammerland entnommen.

Schutzgebiete

Der Geltungsbereich befindet sich nicht innerhalb oder in unmittelbarer Nähe zu einem Schutzgebiet (s .Abb. 1). Das nächstgelegene EU-Vogelschutzgebiet (V64 „Marschen am Jadebusen“) befindet sich ca. in 4,2 km Entfernung nördlich der Grenze des Geltungsbereiches.

Nördlich und östlich der L 864 befindet sich das Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Jader Moormarsch" in Entfernung von ca. 560 m im Landkreis Wesermarsch. Diese beinhaltet auch das nächstgelegene EU-Vogelschutzgebiet "Marschen am Jadebuschen" (EU-Kennziffer DE 2514-431) in ca. 4 km Entfernung nördlich von Jaderaltendeich. Das Gebiet umfasst binnendeichs gelegenes an den Nationalpark Wattenmeer angrenzendes, offenes und hauptsächlich durch Grünlandnutzung geprägtes Marschland. Es wurde aufgrund der ökologischen Wechselbeziehungen mit dem Nationalpark Wattenmeer ausgewiesen, da es für Rastvogelarten des Offenlandes (Löffler, Watvögel, Möwen, Gänse und Enten) als Hochwasserrastplatz und Nahrungshabitat dient und ein bedeutender Lebensraum für Wiesenlimikolen ist.

Das nächstgelegene Naturschutzgebiet "Jaderberg" wurde zum Schutz einer dort brütenden Graureiherkolonie ausgewiesen und liegt in ca. 4,5 km Entfernung nördlich von Jaderberg.

Mehrere Gewässer beiderseits des Geestrandtiefs nördlich der Planfläche sind in den Daten der niedersächsischen Umweltverwaltung als geschützte Biotope verzeichnet (MU 2018).

Avifaunistisch wertvolle Bereiche

Die Fachbehörde für Naturschutz (NLWKN) des Landes Niedersachsen wertet laufend vorliegende avifaunistische Daten aus und führt für diese eine gebietsbezogene Bewertung durch. Diese Bewertung erfolgte getrennt für Brut- und Rastvögel nach einem standardisierten Bewertungsverfahren (s. BURDORF et al. 1997, WILMS et al. 1997). Stand der hier veröffentlichten Bewertungen ist für die Rastvögel 2006 und für die Brutvögel 2010 (mit Ergänzungen 2013). Die erfassten Vogelvorkommen werden unterteilt in Bereiche von internationaler, nationaler, landesweiter, regionaler und lokaler Bedeutung.

Das o. g. EU-Vogelschutzgebiet ist von internationaler Bedeutung für Rastvögel. Das Gebiet des Landschaftsschutzgebietes südlich des Vogelschutzgebietes ist gemäß der Bewertung von 2006 von nationaler Bedeutung für Rastvögel. Weitere für Brutvögel wichtige Bereiche lokaler Bedeutung liegen in ca. 1,5 km Entfernung zur Planfläche innerhalb dieses Offenlandgebietes zwischen Nordbollenhagen und Jaderkreuzmoor.

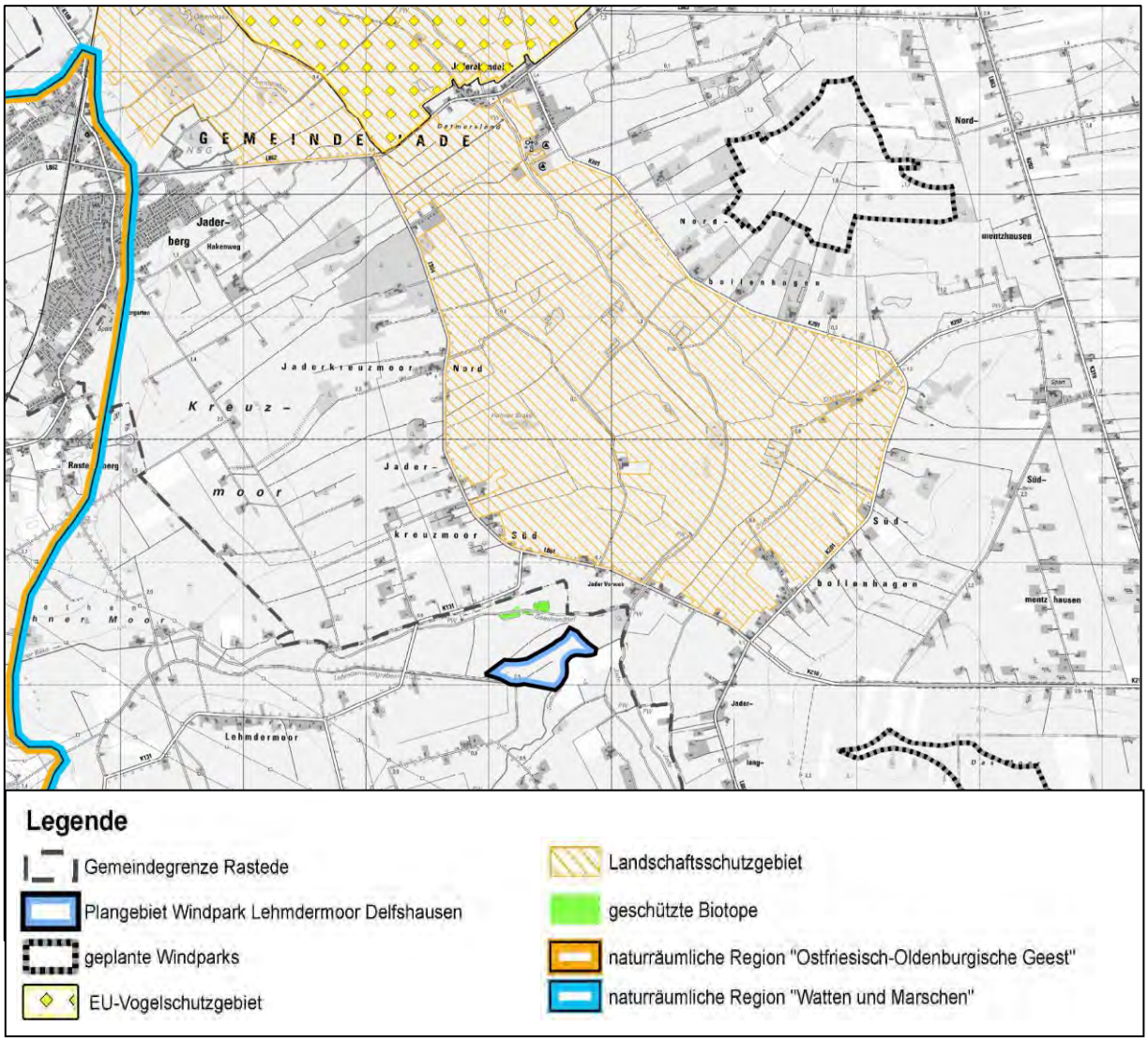


Abb. 1: Schutzgebiete in der Umgebung des Geltungsbereichs (unmaßstäblich)

Im Rahmen der Autobahnplanung A 20 Abschnitt 2 Jaderberg (A 28) bis Schwei (B 437) wurden in den Jahren 2010-2012 Bestandserfassungen von Brut- und Rastvögeln innerhalb eines Korridors von 1.000 m um den geplanten Trassenverlauf der A 20 durchgeführt. Die Daten wurden ebenfalls mit den standardisierten Bewertungsverfahren für Brut- bzw. Rastvogellebensräume in Niedersachsen bewertet (s. KRÜGER et al. 2010, WILMS et al. 1997). Demnach hat das Plangebiet selbst keine besondere Bedeutung als Brut- oder Rastvogellebensraum (< lokaler Bedeutung).

Im Rahmen der Bestandserfassungen, die 2015 und 2016 durchgeführt wurden, wurden zwei Brutvogellebensräume von lokaler Bedeutung südlich des Lehmdermoorgrabens und im Bereich von Delfshausen und Achtern Kamp (bis Achternkamp Straße) ermittelt (vgl. Anlage 1). Weitere Gebiete regionaler Bedeutung befinden sich am nördlichen und östlichen Rand des Untersuchungsgebietes nördlich des Geestrandtiefs und im Bereich der Jaderlangstraße. Für das Plangebiet selbst wurde keine avifaunistische Bedeutung festgestellt.

2.4 Standort-Potenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016)

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016).

Im Rahmen dieser Standortpotenzialstudie für Windparks wurde das gesamte Gemeindegebiet von Rastede unabhängig von den vorherrschenden, unterschiedlichen Windverhältnissen in vier Arbeitsschritten auf seine grundsätzliche Eignung als Windenergieanlagenstandort untersucht, um geeignete Flächen für die Darstellung von Sonderbauflächen für Windenergieanlagen zu bestimmen (s. Tab. 1).

Die Ermittlung möglicher Standorte erfolgt in drei Arbeitsschritten:

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windparks (2016)

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien		
⇩	Arbeitsschritt 1	Ausschluss aufgrund harter Ausschlusskriterien Ausschluss aufgrund weicher Ausschlusskriterien
Standortdiskussion		
⇩	Arbeitsschritt 2	Bewertung der verbleibenden Potenzialflächen aufgrund gewichteter Belange (Punktesystem)
Standortbeschreibung und -empfehlung		
	Arbeitsschritt 3	Verbal-argumentative Diskussion der verbleibenden Flächen

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien
Vorhandene Nutzungsansprüche und Festlegungen im Flächennutzungsplan wie z. B. Siedlungsbereiche und Verkehrswege sowie naturschutzrechtliche Auflagen und Restriktionen (Schutzgebiete) schließen die Windenergienutzung auf einem wesentlichen Teil des Gemeindegebietes aus (Arbeitsschritt 1).

Standortdiskussion
Die nach Ausschluss von harten und weichen Ausschlussflächen verbleibenden Flächen wurden daraufhin untersucht, welche weiteren Belange betroffen sind, die möglicherweise zu Konflikten mit der Windenergienutzung führen, diese aber nicht von vornherein ausschließen. Diese wurden nach einem auf die Gemeinde Rastede bezogenen Punktraster bewertet und in Empfindlichkeitsstufen eingeordnet. Je mehr und je gewichtiger die betroffenen Belange sind, desto empfindlicher ist die Fläche gegenüber einer Windenergienutzung (Arbeitsschritt 2).

Standortbeschreibung und -empfehlung
Im Rahmen der Standortbeschreibung und -empfehlung wurde in der Studie schließlich dargestellt, welche Flächen/Bereiche als potenzielle Standorte für Windparks in Frage kommen. Die nach den Arbeitsschritten 1 und 2 verbliebene Flächen wurden in einem dritten Arbeitsschritt u. a. hinsichtlich der betroffenen Belange, welche nicht zum Ausschluss geführt haben, ihrer Größe, ihrer Umgebung etc. näher beschrieben und bezüglich der Eignung für Windenergienutzung verbal-argumentativ bewertet.

Die Fläche des Geltungsbereiches befindet sich innerhalb der Potenzialfläche 3 „Delfshausen“ der Standortpotenzialstudie. Die Potenzialfläche wurde aufgrund der unterschiedlich mit Punkten bewerteten Belange in drei Teilflächen aufgeteilt und weist großflächig eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber einer Windenergienutzung auf. Lediglich eine ca. 0,6 ha große Teilfläche im Nordosten der Potenzialfläche wird laut Standortpotenzialstudie mit einer hohen Empfindlichkeit bewertet aufgrund eines in der Nähe brütenden Weißstorch-Paares, das zur Nahrungssuche in das Gebiet kommt. In der Studie wird darauf verwiesen, dass bei einer Heranziehung dieser Flächen für eine Windenergienutzung ggf. ergänzende und vertiefende Untersuchungen der Brutvögel und des Weißstorches erforderlich sind. Es wird ebenfalls der Hinweis gegeben, dass im Zusammenhang mit der geplanten Autobahn A 20, deren geplante Trasse in unmittelbarer Nähe südlich der Potenzialfläche verläuft, die Potenzialfläche durchaus geeignet für eine Windenergienutzung scheint, da so die Belastungen des Raumes gebündelt werden.

2.5 Artenschutzrechtliche Belange

§ 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in Verbindung mit Art. 12 und 13 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) und Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie (V-RL) begründen ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (Tier und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Europäischen Artenschutzverordnung - (EG) Nr. 338/97 - bzw. der EG-Verordnung Nr. 318/2008 in der Fassung vom 31.03.2008 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 - aufgeführt sind, Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, alle europäischen Vogelarten, besonders oder streng geschützte Tier- und Pflanzenarten der Anlage 1 der Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV). Danach ist es verboten,

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören und*
4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*

Zwar ist die planende Gemeinde nicht unmittelbar Adressat dieser Verbote, da mit der Bauleitplanung in der Regel nicht selbst die verbotenen Handlungen durchgeführt beziehungsweise genehmigt werden. Allerdings ist es geboten, den besonderen Artenschutz bereits in der Bauleitplanung angemessen zu berücksichtigen, da ein Bebauungsplan bzw. eine Flächennutzungsplanänderung, die wegen dauerhaft entgegenstehender rechtlicher Hinderungsgründe (hier entgegenstehende Verbote des besonderen Artenschutzes bei der Umsetzung) nicht verwirklicht werden können, vollzugsunfähig sind.

Diese Belange des Artenschutzes werden in einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) berücksichtigt, in der die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, die durch das Vorhaben erfüllt werden könnten, bezüglich der

im Planungsraum vorkommenden gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) ermittelt und dargestellt werden müssen. Diese spezielle artenschutzrechtliche Prüfung befindet sich in der Anlage 4 zum Umweltbericht.

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Bewertung der Umweltauswirkungen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" erfolgt anhand einer Bestandsaufnahme bezogen auf die einzelnen, im Folgenden aufgeführten Schutzgüter. Durch eine umfassende Darstellung des gegenwärtigen Umweltzustandes einschließlich der besonderen Umweltmerkmale im unbeplanten Zustand sollen die umweltrelevanten Wirkungen der Bebauungsplanaufstellung herausgestellt werden. Hierbei werden die negativen sowie positiven Auswirkungen der Umsetzung der Planung auf die Schutzgüter dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit soweit wie möglich bewertet. Ferner erfolgt eine Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung („Nullvariante“).

Die Bewertung der Umweltauswirkungen richtet sich nach folgender Skala:

- sehr erheblich,
- erheblich,
- weniger erheblich,
- nicht erheblich.

Hierbei werden Eingriffe als kompensationspflichtig bewertet, die entweder „sehr erheblich“ oder „erheblich“ sind.

Zum besseren Verständnis der Einschätzung der Umweltauswirkungen wird im Folgenden ein kurzer Abriss über die durch die Festsetzungen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 verursachten Veränderungen von Natur und Landschaft gegeben.

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor“ werden Sondergebiete mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (SO WEA 1 bis SO WEA 2) festgesetzt. Dabei werden in diesem ca. 15,47 ha großen Plangebiet vorwiegend Grünländereien überplant.

Die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor " sieht durch die Festsetzung von Sondergebieten mit zwei überbaubaren Grundstücksflächen mit einer Grundfläche (GR) von je Windenergieanlage mit ≤ 1.700 m² sowie einer zulässigen Gesamthöhe der Windenergieanlagen von ≤ 150,00 m vor. Eine Überschreitung der Grundfläche gemäß § 19 (4) BauNVO ist gemäß der textlichen Festsetzungen nicht zulässig, demzufolge wird durch das Sondergebiet eine Versiegelung von insgesamt maximal 3.400 m² ermöglicht.

Die erforderlichen Erschließungswege, dargestellt als private Verkehrsflächen bzw. in einem Teilbereich entlang der Lehmder Straße als Straßenverkehrsfläche, sind gemäß textlicher Festsetzung zu 100 % wasserdurchlässig auszuführen. Insgesamt ist eine Teilversieglung durch die Erschließungsflächen in den Bereichen, die nicht bereits versiegelt sind, von ca. 6.010 m² zulässig.

3.1 Schutzgut Mensch

Eine intakte Umwelt stellt die Lebensgrundlage für den Menschen dar. Im Zusammenhang mit der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen auf das Schutzgut

Mensch sind gesundheitliche Aspekte sowie solche, die im Zusammenhang mit Erholung stehen, von Bedeutung. Bei der Betrachtung des Schutzgutes Mensch sind daher Auswirkungen durch Lärm, Gerüche und andere Immissionen sowie die Aspekte Erholungsfunktion und Wohnqualität zu untersuchen. Der Aspekt der Erholung steht wiederum in engem Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft.

3.1.1 Gesundheitliche Aspekte

Bezüglich Immissionen, die von den geplanten Windenergieanlagen (WEA) verursacht werden können, sind Auswirkungen durch Lärm- und Schattenwurf zu erwarten.

Schallgutachten
Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schallimmissionen wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Geräuschimmissionsgutachten (Bericht-Nr.: PK 2016039-SLG-A, 06.02.2018, s. Anlage) erstellt. Die maßgeblichen Immissionsorte sind die nächstgelegenen Wohngebäude im Außenbereich und an den Ortsrändern für die, entsprechend ihrer vornehmlichen Lage im Außenbereich, der Richtwert der TA-Lärm für Dorf- oder Mischgebiete zugrunde gelegt wurde (Richtwert Tag/Nacht in dB(A) 60/45). Der Gutachter hat in seiner aktuellen Untersuchung bereits die LAI „Hinweise zum Schallschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ in der Fassung von 2017 berücksichtigt. Weitere Details gehen aus Kap. 4.4.1 der Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" hervor.

Anhand des rechnerischen Beurteilungsverfahrens wurde die Schallimmissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten mit dem Ergebnis geprüft, dass an allen Immissionspunkten der zulässige Richtwert von 45 dB (A) nicht überschritten wird. Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die in dieser Bauleitplanung festgesetzten geplanten Anlagen, tagsüber und auch nachts ungedrosselt bei Volllast betrieben werden können.

Daher ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen durch Schall auszugehen.

Infraschall
Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert. Infraschall ist ein in der Natur allgegenwärtiges Phänomen für das es verschiedene natürliche und künstliche Quellen wie z.B. Wind, Gewitter, Meeresbrandung, Straßenverkehr, Pumpen, Kompressoren etc.. Bei sehr hohen Schalleistungspegeln kann Infraschall vom Menschen wahrgenommen werden und auch gesundheitsschädliche Wirkung entfalten. Die von WEA erzeugten messbaren Schalldruckpegel liegen bereits ab ca. 250 m Abstand zur WEA deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle für Infraschall, wie im Rahmen mehrerer Messungen und Studien verschiedener Bundesländer an unterschiedlichen WEA hinsichtlich des von ihnen ausgehenden Infraschalls ergeben haben. In dem Zusammenhang wird auch auf die Veröffentlichung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz "Fragen und Antworten zum Windenergieerlass" vom 14.12.2015 zu Ziffer 3 ("Gehen Gesundheitsgefährdungen von Infraschallemissionen der Anlagen aus?") verweisen, wo es am Ende heißt: "*Unterhalb der Hörschwelle des Menschen konnten bisher keine Wirkungen des Infraschalls auf den Menschen belegt werden*." Im täglichen Umfeld des Menschen ist eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von WEA erzeugten Schallpegel. In der üblichen Entfernung von 500 m und mehr zwischen WEA und Immissionsorten (Wohnhäusern) erzeugt eine WEA "*lediglich einen Bruchteil des in der Umgebung messbaren Infraschalls*" (vgl. Bayerischer VGH, Beschluss vom 08.06.2015 - 22 CD 15.868 -, zitiert nach juris.)

Da die neu geplanten WEA min. 500 m von den nächsten Wohnbebauungen entfernt liegen, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschall keinen relevanten Einfluss hat. Daher ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen durch Infraschall auszugehen.

Schattenwurfgutachten
Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schattenwurfbelastung wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Schattenwurfgutachten (s. Anlage 1 zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor") erarbeitet.

Die Schattenwurfberechnung erfolgte unter Berücksichtigung aller immissionsrelevanten 150 m hohen WEA im Untersuchungsraum. Die Grundberechnungen gehen dabei von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Sonne immer scheint, der Rotor sich kontinuierlich dreht und, in Bezug auf den betrachteten Immissionspunkt, senkrecht zu den Sonnenstrahlen steht. Dabei werden der jahres- und tageszeitliche (astronomische) Sonnenstand, der geplante Standort und die Größe der WEA berücksichtigt.

Als maßgebliche Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Wohngebäude in der Umgebung ausgewählt, die von Schattenwurf betroffen sein können.

Seit Mai 2002 sind durch einen Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums die "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen" für Niedersachsen als Grundlage im Genehmigungsverfahren festgelegt worden.

Für die im Gutachten berücksichtigten Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe wurde ein max. Einwirkbereich des Schattenwurfes von 1.598 m ermittelt. Eine Überschreitung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden für die astronomisch mögliche Beschattungsdauer ist daher an einem Teil der betrachteten Immissionspunkte möglich. Auch der Tagesrichtwert von 30 Minuten astronomisch möglicher Beschattungsdauer wird tlw. überschritten. Angesichts der zu erwartenden Beschattungszeiten und unter Berücksichtigung der tatsächlichen Sonnenscheindauer sowie der Windrichtungsverteilung reduzieren sich die tatsächlichen Beschattungszeiten jedoch deutlich.

Zur Verminderung der Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf und Einhaltung der Richtwerte ist das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen so anzupassen oder durch Zusatzgeräte so auszustatten, dass die Windenergieanlage bei Überschreitungen zeitweise abgeschaltet werden (Abschaltautomatik).

Erschütterungen, Vibrationen
Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch können temporär im Bereich der geplanten Standorte der Windenergieanlagen, im Zuge des Ausbaus der erforderlichen Wege sowie der Anlage der Vormontageflächen und Kranstellflächen auftreten. Durch den Baustellenbetrieb, den Einsatz von Baumaschinen und Lastwagen kann es zu einer Verlärmung in den angrenzenden Bereichen während der Bauphase kommen. Weitere Beeinträchtigungen können durch Staubentwicklung, Erschütterungen, Beunruhigung durch Baufahrzeuge etc. entstehen.

Da die Wirkfaktoren lediglich über einem kurzen Zeitraum erfolgen, sind erhebliche Beeinträchtigungen auf den Menschen nicht zu erwarten. Die Genehmigungsbehörde kann dazu im Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) Beweissicherungsmaßnahmen sowie Koordinierungen in Bezug auf die Baustellenabläufe zur Verminderung von Auswirkungen bestimmen.

Unter Berücksichtigung der möglichen Vermeidungsmaßnahmen (Abschaltautomatik) ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch auszugehen.

3.1.2 Erholung

Bestehende Erholungseinrichtungen sind durch das geplante Vorhaben nicht betroffen. In min. 1 km Entfernung westlich und südlich des Plangebietes liegt ein Vorsorgegebiet für ruhige Erholung, das sich von Lehmdermoor über Delfshausen bis zur Rasteder Bäke erstreckt (LK AMMERLAND 1996). Die visuellen Wirkungen der geplanten Anlagen reichen bis in diesen Landschaftsbereich hinein und werden durch das weithin offene Gelände mit nur wenigen Gehölzstrukturen zumindest im nördlichen Teil des Vorsorgegebietes und nördlich der Südbäke kaum abgemildert. In dem besonders betroffenen Bereich liegt auch die geplante Trasse der A 20. Vor diesem Hintergrund ist die Wirkung des Windparks auf dieses Areal nicht als erheblich zu bezeichnen, da diese zukünftig hinter der Wirkung der Autobahn zurücktritt.

Die Erholungsnutzung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung ist aufgrund der geringen Erschließung von untergeordneter Bedeutung. Der nächste Rad- und Wanderweg von regionaler Bedeutung gemäß RROP verläuft in ca. 530 m Entfernung von der Lehmderstraße (K31) kommend ein Stück über die Kreuzmoorstraße (L 864) und biegt nördlich des Gebietes in die Kleistraße ein. In die Planflächen führen einige landwirtschaftliche Stichweg. Besondere Anziehungspunkte für Erholungssuchende, wie z.B. Seen, Wälder, Brücken etc., sind in der Umgebung des Plangebietes nicht vorhanden.

Bei der Betrachtung der kumulierenden Vorhaben im Raum ist zu berücksichtigen, dass in etwa 3,3 km Entfernung südöstlich von Lehmden die Erweiterung des dort bereits vorhandenen Windparks geplant ist. Zwar überschneiden sich die hinsichtlich des Landschaftsbildes zu betrachtenden Wirkbereiche (s. u.) am Rande, die Entfernung zwischen den Windparks ist jedoch so groß, dass keine erhebliche Beeinträchtigung der Erholungsnutzung durch eine übermäßige Dominanz der Windparks oder bedrängende Wirkung eintritt.

Die Erholungseignung einer Landschaft wird darüber hinaus entscheidend durch das Landschaftsbild geprägt. Insofern gelten die in Kapitel 3.8 getroffenen Aussagen zum Schutzgut Landschaft auch auf die naturbezogene Erholung des Menschen. Insgesamt werden für das Schutzgut Mensch jedoch durch das Vorhaben weniger erhebliche Umweltauswirkungen in Bezug auf die Erholung vorbereitet, da der Raum eine geringe Erholungsnutzung aufgrund der anthropogenen Vorprägung durch u.a. die Autobahntrasse der A 20 bietet.

3.2 Schutzgut Pflanzen und Tiere

3.2.1 Pflanzen

Durch das Vorhandensein bestimmter Biotope, ihre Ausprägung und die Vernetzung untereinander sowie mit anderen Biotopen können Informationen über schutzwürdige Bereiche gewonnen werden.

Um Aussagen über den Zustand von Natur und Landschaft zu erhalten, wurde eine Bestandserfassung in Form einer Biotoptypenkartierung durchgeführt. Die Bestandsaufnahme der Naturausstattung erfolgte durch Geländebegehungen im Mai 2016.

Es wurden die im Rahmen des Bebauungsplanes relevanten Biotopstrukturen erfasst. Einzelbäume wurden aufgenommen, sofern sie markant oder prägend für das Landschaftsbild sind und i. d. R. starkes Baumholz von mindestens 0,1 m im Durchmesser aufweisen. Außerdem wurden nach § 30 BNatSchG geschützte Biotope sowie die gefährdeten und besonders geschützten Arten kartiert, sofern solche vorhanden waren.

Die im Folgenden vorgenommene Typisierung der Biotope und die Zuordnung der Codes (Großbuchstaben hinter dem Biotoptyp) beziehen sich auf den Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 2011).

Übersicht der Biotoptypen

Im Bereich des Bebauungsplanes sind Biotoptypen aus folgenden Gruppen vertreten (Zuordnung gemäß Kartierschlüssel):

- Gebüsche und Kleingehölze,
- Gewässer,
- Gehölzfreie Biotope der Sümpfe und Niedermoore,
- Grünland,
- Ruderalflächen
- Ackerflächen
- Siedlungsbiotope/Verkehrsflächen

Lage, Verteilung und Ausdehnung der o. g. Biotoptypen sind dem Plan 1 zu entnehmen.

Das Gebiet ist überwiegend von Kleimarsch geprägt, die teilweise über Niedermoorhorizonten gelagert ist. Im Südwesten des Plangebietes geht der Boden in Erd-Niedermoor über. Neben ausgedehnten Grünlandflächen kommen auch Ackerflächen vor. Die Flurstücke werden von Gräben getrennt bzw. durchzogen, die zur Südbäke und zum Südbäke-Zuggraben entwässern. Entlang der Wege und Gräben kommen Gehölzstreifen und Einzelgehölze vor. Im Südosten des Plangebietes wurden kleinflächig Laubforste angelegt.

<u>Beschreibung der Biotoptypen des Plangebietes</u>

<u>Wälder, Gebüsche und Kleingehölze</u>
Das Plangebiet ist überwiegend von einer offenen Wiesenlandschaft geprägt. Gehölze kommen in Form von Feldhecken, Baumgruppen, Einzelbäumen und -sträuchern sowie kleinen Aufforstungen im Gebiet vor. Vorwiegend handelt es sich um kleinflächige Bestände bzw. um linienhaft ausgeprägte Gehölzstrukturen an einigen der Gräben und an Wegen, die die Flurstücke begrenzen. In erster Linie handelt es sich hierbei um Gehölzbestände aus standortheimischen Arten.

In den Baum-Strauch-Feldhecken (HFM), die abschnittsweise die Wege und Gräben im Plangebiet säumen, wachsen Eschen (*Fraxinus excelsior*), Grauerlen (*Alnus incana*), Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*), Ebereschen (*Sorbus aucuparia*), Birken (*Betula pubescens*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Haselsträucher (*Corylus avellana*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Vogelkirschen (*Prunus avium*) und häufig auch die Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*). Die Bäume erreichen Stammdurchmesser bis 0,4 m. In einem parallel zu einem Weg verlaufenden Graben kommen außerdem mehrere flächige Bestände des Gagelstrauchs (*Myrica gale*) vor, der nach der Roten Liste der gefährdeten Arten in Niedersachsen als gefährdet eingestuft wird. Die für die Hecken genannten Arten kommen auch als Einzelgehölze (HBE, BE)

an den Gräben vor, außerdem einzelne Grauweiden (*Salix cinerea*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) mit bis zu 0,6 m starkem Stammholz.

Auch im Uferbereich der Südbäke kommen mehrere Einzelbäume und –sträucher vor, hier vor allem Ebereschen, Eichen und Späte Traubenkirsche.

Parallel zur Alten Lehmder Straße, die von Süden in das Plangebiet hinein führt, kommen einzelne Eichen mit bis zu 0,5 m starkem Stammholz vor. Dazwischen wachsen Strauch-Feldhecken, die von Später Traubenkirsche dominiert sind (HFSx), eingestreut sind wenige Exemplare Holunder und Ebereschen.

Südöstlich des Plangebietes befindet sich eine kleinflächige Aufforstung (WXH) mit Erlen (*Alnus glutinosa*) und Trauben-Eichen (*Quercus petraea*), Kastanien (*Aesculus hippocastanum*) und Bergahorn. Die Bäume weisen Stammdurchmesser zwischen 0,1 und 0,3 m auf. Dieser Gehölzbestand wird nördlich begrenzt von einer Feldhecke (HFX) mit Fichten (*Picea* spec.), die Stammdurchmesser bis 0,2 m erreichen. Weiter nördlich folgt eine weitere Fichtenhecke, in der die Bäume Stammholz bis 0,3 m aufweisen. Daran nördlich anschließend folgt eine gute erhaltene Streuobstwiese mit mittelaltem Baumbestand (HOM). Gepflanzt wurden Kirsch- sowie Apfel- und Birnbäume. Der Unterwuchs setzt sich aus Wolligem Honiggras (*Holcus lanatus*), Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) und Breitblättrigem Ampfer (*Rumex obtusifolius*) zusammen.

Gewässer
Die Flurstücke des Plangebietes werden von Gräben unterschiedlicher Breite und Tiefe durchzogen und entwässert.

Die ständig Wasser führenden Haupt-Vorfluter sind 4 bis 5 m breit bei einer Sohlbreite von etwa 2 m. Die Tiefe beträgt zwischen 1,7 und 2,5 m, der Wasserstand lag während der Erfassungsperiode zwischen 0,5 und 1 m. Die Ufersäume dieser Gräben werden an der Böschungsoberkante überwiegend von Grünlandarten eingenommen. Abschnittsweise, teilweise auch nur eingestreut kommen Röhrichtarten wie Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Schilf (*Phragmites australis*) und Flatterbinse (*Juncus effusus*) vor. Außerdem kommen Großer Sauerampfer (*Rumex acetosa*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Kuckucks-Lichtnelke (*Silene flos-cuculi*) vor.

Die Wasservegetation ist zumeist artenarm und beschränkt sich auf Wasserstern (*Callitriche palustris* agg.), Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*). Nur an einer Stelle tritt das Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*) auf. Diese Gräben werden als Nährstoffreiche Gräben (FGR) charakterisiert, bei artenreicher Wasser- und Ufervegetation erhalten sie das Zusatzkürzel „+“.

Die übrigen Gräben weisen eine geringere Tiefe und damit auch eine geringere Wasserführung auf. Wenn sie überwiegend von Grünland- oder Röhrichtarten bewachsen sind und nur unbeständig Wasser führen, werden sie den Sonstigen Gräben (FGZu) zugeordnet.

Das Plangebiet wird von der Südbäke begrenzt. Sie beginnt am Zusammenfluss des aus westlicher Richtung kommenden Lehmdermoorgrabens mit dem Südbäke-Zuggraben aus Richtung Süden. Die Südbäke ist ein bis zu 7 m breiter Tieflandbach mit etwa 6 m breiter Sohle, die bis zu 2 m unterhalb der Geländeoberkante liegt. Der Wasserstand beträgt zwischen 0,5 und 0,8 m. Das führt zu einer dichten Wasservegetation mit Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), Krausem Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Schmalblättriger Wasserpest (*Elodea nutallii*), Gewöhnlichem

Wasserstern und Kleiner Wasserlinse. Dieses Fließgewässer kann als mäßig ausgebauter Bach mit organischem Substrat (FMO) charakterisiert werden. Der Lehmdermoorgraben weist eine ähnliche Breite und Tiefe auf. Sein Verlauf ist geradlinig, was zu einer Einstufung als Kleiner Kanal (FKK) führt, während der Südbäke-Zuggraben den nährstoffreichen Gräben (FGR) zugeordnet wurde.

Gehölzfreie Biotope der Sümpfe und Niedermoore
Zwischen den Gehölzstreifen im Südosten außerhalb des Plangebietes befindet sich ein Schilf-Landröhricht (NRS). Außer dem Schilf kommen hier Wasserschwaden (*Glyceria maxima*), Wiesenkerbel und Brennnesseln (*Urtica dioica*) vor. Westlich schließt sich daran ein schmales Rohrglanzgras-Landröhricht an.

Schmale Röhrichtstreifen mit Rohrglanzgras und Schilf kommen an mehreren Grabenabschnitten vor. Zur Differenzierung von den übrigen Gräben wurden diese mit dem Nebencode NRG bei Dominanz von Rohrglanzgras und mit Nebencode NRS bei häufigem Vorkommen von Schilf gekennzeichnet.

Aufgrund der Flächengröße gehört nur das flächige Schilfröhricht zu den nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG geschützten Biotopen.

Grünland
Der überwiegende Flächenanteil des Plangebietes wird von Intensivgrünland eingenommen. Hier überwiegen die produktiven Arten des Wirtschaftsgrünlandes wie Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Weidelgras (*Lolium perenne*), Lieschgras (*Phleum pratense*) sowie Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*). Diese Flächen werden dem Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF) zugeordnet. An begleitenden Krautarten kommen Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Weißklee (*Trifolium repens*), Gewöhnliches Hornkraut (*Cerastium holosteoides*) und Sauerampfer (*Rumex acetosa*) vor.

Ein Flurstück südlich des Lehmdermoorgrabens wird durch Beweidung genutzt (Zusatz „w“) und extensiver bewirtschaftet. Hier kommt häufig das Wollige Honiggras (*Holcus lanatus*) vor sowie die Rasenschmiele als Zeigerart für Staunässe. Außerdem treten eingestreut Arten des mesophilen Grünlandes wie Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*) und Rotschwingel (*Festuca rubra*) auf, stellenweise auch die Flatterbinse und der Flutende Schwaden. Die Fläche wird dem Artenarmen Extensivgrünland feuchter Standorte (GEF) zugeordnet. Im Westen des Gebietes gibt es Übergänge zu Moorböden, daher werden diese Flächen als Intensivgrünland auf Moorböden (GIM) oder mit diesem Kürzel als Nebencode gekennzeichnet.

Südöstlich des Plangebietes kommen großflächig Grasäcker (GA) mit Dominanz von Weidelgras vor.

Ruderalflächen
Zwischen den Gehölzstreifen im Südosten des Plangebietes haben sich Ruderalfluren entwickelt, die zum Teil aus Wildäckern hervorgegangen sind. Eine Fläche ist als Brennnesselflur (UHB) ausgeprägt. Hier wächst dominierend die Brennnessel (*Urtica dioica*) begleitet von Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Kriech-Quecke (*Elymus repens*), Rohrglanzgras sowie Acker-Senf (*Sinapis arvensis*) und Bienenfreund (*Phacelia tanacetifolia*). Die nördlich nach einem Fichtenstreifen folgende Brachfläche weist weniger Brennnesseln auf und kann als halbruderale Staudenflur mittlerer Standorte (UHM) charakterisiert werden. Östlich anschließend an das Schilfröhricht befindet sich eine halbruderale Staudenflur feuchter Standorte, in der neben den bereits genannten Arten auch Schilf und Rohrglanzgras vorkommen (UHF).

Ackerbiotope
Eine Teilfläche angrenzend an das östliche Plangebiet, südlich an die Südbäke angrenzend, wird von einem Acker mit Kleiboden (AT) eingenommen, auf dem Mais (ATm) angebaut wird.

Grünanlagen der Siedlungsbereiche, Gebäude, Verkehrsflächen
Die Hauptwege, die in das Plangebiet hinein führen, sind mit wassergebundener Decke befestigt (OVSw). Die Breite beträgt etwa 3,5 m. Die davon abzweigenden Wege in die landwirtschaftlichen Flächen sind schmaler und ebenfalls teils mit wassergebundener Decke angelegt (OVWw) und teils unbefestigt und mit Grünlandarten bewachsen (OVWu).

Nach § 30 BNatSchG i.V. mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotope im Plangebiet

Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG bzw. § 24 NAGBNatSchG konnten im Geltungsbereich im Rahmen der Bestanderfassungen nicht festgestellt werden.

Südöstlich des Plangebietes befindet sich ein Schilf-Landröhricht, welches dem gesetzlichen Schutz unterliegt.

Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten

Im Untersuchungsraum konnten während der einmaligen Begehung des Geländes eine nach der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) gefährdeten Pflanzenarten nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich um den Gagelstrauch (*Myrica gale*), der an einem Graben am südlichen Rand im Westen des Geltungsbereichs festgestellt wurde. Mit dem Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*) wurde darüber hinaus eine Art der Vorwarnliste am Rande desselben Grabens weiter nördlich und innerhalb des Geltungsbereiches festgestellt.

Zu den gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG besonders geschützten Pflanzenarten gehört die Sumpf-Schwertlinie (*Iris pseudacorus*), die im Untersuchungsgebiet an der südlichen Grenze des Geltungsbereiches am Lehmdermoorgraben wächst. Streng geschützte Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG wurden nicht nachgewiesen.

In folgender Tabelle sind die Arten aufgelistet, Plan 1 stellt deren Fundorte und Häufigkeiten dar. In der Karte sind die Standorte der Pflanzenarten eingetragen, die die ungefähre Lage und Ausdehnung der zum Zeitpunkt der Bestandskartierung angetroffenen Wuchsorte der Arten darstellen. Eine flächendeckende detaillierte pflanzensoziologische Untersuchung wurde nicht durchgeführt. Aufgrund der Flächennutzungen im Plangebiet sind weitere Vorkommen geschützter oder seltener Pflanzen unwahrscheinlich, wenn auch nicht ganz auszuschließen.

Tab. 2: Liste der im Untersuchungsbereich nachgewiesenen Pflanzenarten der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) und der besonders geschützten Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG

Rote-Liste-Regionen: T = Tiefland, NB = Niedersachsen und Bremen; § = besonders geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL-Status	§ 7 BNatSchG
Sumpf-Schwertlilie	*Iris pseudacorus*	T -, NB -	§
Sumpf-Blutauge	*Potentilla palustris*	T V, NB V	-

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL-Status	§ 7 BNatSchG
Gagelstrauch	*Myrica gale*	T3, NB 3	-

Die besonders geschützten Arten konnten nur sporadisch und ausschließlich innerhalb oder in den Randbereichen der Gräben nachgewiesen werden. Auf den das Untersuchungsgebiet prägenden landwirtschaftlichen Nutzflächen wurden keine gefährdeten bzw. besonders geschützten Arten festgestellt.

Bewertung der Umweltauswirkungen

Zur Ermittlung des Eingriffes in Natur und Landschaft wird das Bilanzierungsmodell des Niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) angewendet.

In diesem Modell werden Eingriffsflächenwert und Kompensationsflächenwert ermittelt und gegenübergestellt. Zur Berechnung des Eingriffsflächenwertes werden zunächst Wertfaktoren für die vorhandenen Biotoptypen vergeben und mit der Größe der Fläche multipliziert. Analog werden die Wertfaktoren der Biotoptypen der Planungsfläche mit der Flächengröße multipliziert und anschließend wird die Differenz der beiden Werte gebildet.

Es werden 6 Wertfaktoren unterschieden:

Wertfaktor	Beispiele Biotoptypen
5 = sehr hohe Bedeutung	Wiesentümpel; gesetzlich geschütztes Biotop
4 = hohe Bedeutung	naturnahes Feldgehölz,
3 = mittlere Bedeutung	Strauchhecke
2 = geringe Bedeutung	Intensivgrünland
1 = sehr geringe Bedeutung	Weg (wasserdurchlässig)
0 = weitgehend ohne Bedeutung	versiegelte Fläche

In der Liste II des Bilanzierungsmodells (Übersicht über die Biotoptypen in Niedersachsen) sind den einzelnen Biotoptypen entsprechende Wertfaktoren zugeordnet. Für die im Plangebiet vorhandenen bzw. geplanten Biotope ergeben sich folgende Wertstufen (in Anlehnung an die Liste II des Bilanzierungsmodells):

Tab. 3: Im Geltungsbereich erfasste Biotoptypen und deren Bewertung

Biotoptyp / Bezeichnung	Wert-faktor	Anmerkungen
Einzelstrauch (BE)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebens-gemeinschaften
Einzelbaum (HBE)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebens-gemeinschaften
Baum-Strauch-Feldhecke (HFM)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebens-gemeinschaften
Nährstoffreicher Graben artenrei-cher Ausprägung (FGR+)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebens-gemeinschaften
Intensivgrünland auf Moorböden (GIM)	2	geringe Bedeutung für Arten und Lebens-gemeinschaften
Sonstiges feuchtes Intensivgrün-land (GIF)	2	geringe Bedeutung für Arten und Lebens-gemeinschaften
Grünland-Einsaat (GA)	1	sehr geringe Bedeutung für Arten und Le-bensgemeinschaften
Weg (Schotterbauweise) (OVW)	1	sehr geringe Bedeutung für Arten und Le-bensgemeinschaften
Straße, Versiegelte Fläche (X)	0	weitgehend ohne Bedeutung

Durch die Festsetzungen des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 werden die Errichtung und der Betrieb von zwei WEA planungsrechtlich ermöglicht. Dadurch werden vorwiegend Grünlandflächen und Straßenseitengräben in einer Größe von maximal 9.410 m² überplant. Durch die geplanten und planungsrechtlich vorbereiteten Versiegelungsmöglichkeiten gehen somit Lebensräume von Pflanzen verloren.

Die in der Bauphase voraussichtlich notwendigen Grundwasserabsenkungen in den Baugruben werden keine erheblichen Auswirkungen auf etwaige Pflanzenbestände im näheren Umfeld der Standorte haben. Pflanzen sind anpassungsfähig und können auch trockenere Phasen, die allein witterungsbedingt in den Sommermonaten auch natürlicherweise auftreten können, überstehen. Die Grundwasserabsenkungen sind zudem zeitlich auf die Bauphase der Fundamente beschränkt.

Insgesamt betrachtet werden erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen durch Versiegelung und Überbauung verursacht.

3.2.2 Tiere

Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" werden Erfassungen von Brut- und Rastvögeln für die Windparkfläche gemäß der 71. Änderung des Flächennutzungsplans herangezogen. Sie umfassen eine größere Fläche, als der hier vorliegende Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor", da die Planung zum damaligen Zeitpunkt die gesamte Potenzialfläche für Windenergie gemäß der Standortpotenzialstudie für Windparks der Gemeinde Rastede (s. Kap. 2.4) umfassen sollte. Innerhalb dieses größeren Plangebietes waren fünf Standorte für WEA vorgesehen, welche im Rahmen der faunistischen Gutachten auch betrachtet worden sind. Die nachfolgenden Aussagen beziehen sich jedoch nur auf die durch die vorliegende Bauleitplanung festgesetzten zwei WEA-Standorte.

Im Rahmen der avifaunistischen Erfassungen durch das Büro Sinning wurde der Radius von 1.000m um die Potenzialfläche gefasst (vgl. Abb. 2). Die Ergebnisse zu den Brut- und Rastvogelerfassungen sind ausführlich in der Anlage 1 zu finden.

Zusätzlich dazu wurde aufgrund des Vorkommens eines Weißstorchhorstes östlich des Plangebietes eine Raumnutzungserfassung in 2016 durchgeführt. Diese umfasste neben den Beobachtungen der Flugbewegungen des Weißstorches auch die Raumnutzung der Greif- und Großvögel innerhalb des Geltungsbereiches der vorliegenden Planung (im Gutachten genannt: Delfshausen). Die Ergebnisse zu den Raumnutzungsuntersuchungen sind ausführlich in der Anlage 2 zu finden und werden bei der Eingriffsfolgenermittlung und -bewertung berücksichtigt.

Im Jahr 2016 wurden außerdem die Fledermäuse in einem Untersuchungsgebiet von 1.000 m um das Plangebiet untersucht. Die Ergebnisse sind ausführlich in Anlage 3 dargestellt.

Im Folgenden werden die grundlegenden Aussagen der Übersichtlichkeit halber im laufenden Text zusammengefasst.

Tiere – Avifauna

Methodik - Vorbemerkungen

Brutvögel: Die Erfassung der Brutvogelfauna erfolgte innerhalb eines Radius von 1.000 m um die im Rahmen der Standortpotenzialstudie ermittelte Potenzialfläche Nr. 3 "Delfshausen", welche größer ist, als der aktuelle Geltungsbereich der vorliegenden Bauleitplanung (s. Abb. 2). Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG) entspricht den Empfehlungen des NLT (2014). Die Kartierung erfolgte an insgesamt 11 Tag-Begehungen zwischen Mitte April und Ende Juli 2015 sowie Ende März und Ende April 2016. Im Sommer 2015 fanden zwei gezielte Termine zum Nachweis von Wachtel und Wachtelkönig mit Einsatz von Klangattrappen am 01.07. und 15.07. statt. Im Frühjahr 2016 wurden außerdem zwei Nachtbegehungen zur Erfassung von Eulen mit Einsatz von Klangattrappen am 19.02. und 03.03. durchgeführt. Darüber hinaus sind Nebenergebnisse aus der Rastvogel- und der Fledermauserfassung 2016 berücksichtigt worden.

Die Statuseinschätzung (Brutnachweis, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung) erfolgte in enger Anlehnung an die Empfehlungen von SÜDBECK et al. (2005).

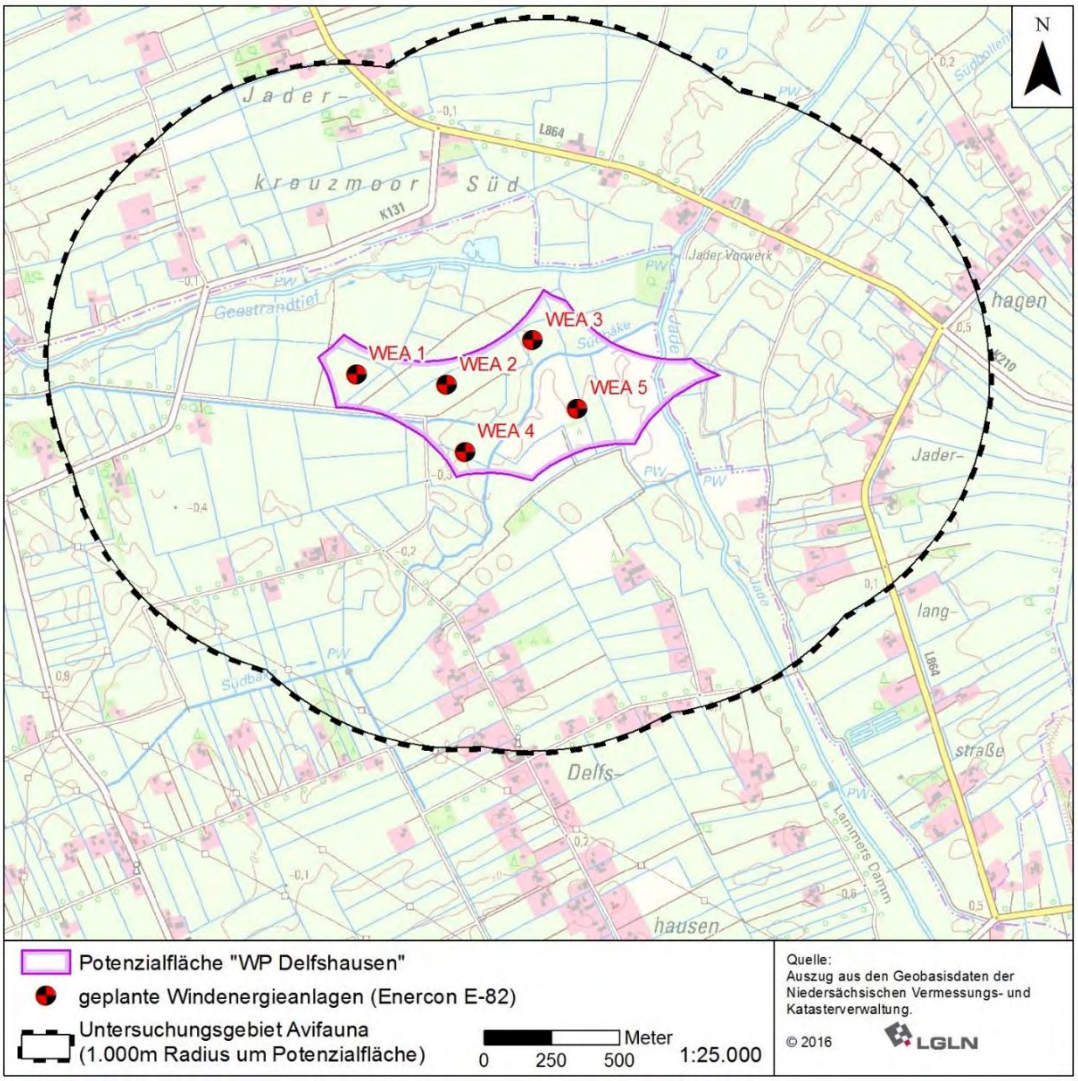


Abb. 2: Übersicht zu dem untersuchten Raum der Avifauna mit dem zum damaligen Zeitpunkt geplanten Windpark „Delfhausen" (unmaßstäblich)

Raumnutzungsbeobachtungen: Im Rahmen der ersten Brutvogelkartierung am 17.04.2015 konnte im Abstand von weniger als 1.000 m zur Potenzialfläche ein besetzter Weißstorch-Horst festgestellt werden. Um zu klären, ob und in welchem Umfang das im UG von diesem Paar auch zur Nahrungssuche genutzt wird, wurde ab dem 23.04.2015 eine Raumnutzungskartierung im Gebiet begonnen. Auch hier wurden ergänzende Kartierungen für die Ansiedlungsphase im Frühjahr 2016 durchgeführt.

Rastvögel: Das Untersuchungsgebiet für die Bestandserhebung und -bewertung der Rastvögel entspricht dem Untersuchungsgebiet der Brutvögel und entspricht damit den Empfehlungen des NLT (2014) sowie den Vorgaben des Leitfadens zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Die Erfassungen erfolgten zwischen Mitte Februar 2016 und Anfang Februar 2017. Die Erfassungsdichte entspricht mit wöchentlichen Begehungen von Anfang Februar bis Ende April 2016 und Anfang Juli 2016 bis Ende Februar 2017 den gängigen Fachempfehlungen (NLT 2014).

Ergebnisse der Brutvogelerfassung

Insgesamt konnten im Rahmen der Brutvogelerfassung 12 planungsrelevante Vogelarten (mind. gefährdet nach den Roten Listen, als geschützt nach EU-Vogelschutz-Richtlinie Anhang I und/oder besonders sensibel gegenüber Windkraftplanungen) im UG als (potenzielle) Brutvögel nachgewiesen werden (vgl. Tab. 4). Als Randbrüter außerhalb des 1.000 m Radius wurde im Norden des UG außerdem die Rohrweihe mit einem Brutverdacht festgestellt.

Tab. 4: Quantitativ erfasste Brutvogelarten im UG „Delfshausen" 2015/2016

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	B	BV	BZF	RL Nds 2007 / 2015	RL W/M 2007 / 2015	RL D 2007	EU-VRL
Feldlerche	*Alauda arvensis*	-	-	1	3	3	3	
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	-	6	8	3	3	+	
Grünspecht	*Picus viridis*	-	-	2	3	3	+	
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	-	9	-	3	3	2	
Kuckuck	*Cuculus canorus*	-	2	-	3	3	V	
Mäusebussard	*Buteo buteo*	3	5	-	+	+	+	
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	99	4	-	3	3	V	
Schleiereule	*Tyto alba*	-	-	1	+	+	+	
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	-	4	-	V	V	+	
Wachtel	*Coturnix coturnix*	-	-	1	3	3	+	
Waldohreule	*Asio otus*	1	-	-	3	3	+	
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	1	-	-	2	2	3	I

Legende:

Status = Brutvogelstatus nach SÜDBECK et al. (2005); B = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BZF = Brutzeitfeststellung

RL Nds W/M , RL Nds 2007/2015 = Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, 7./8. Fassung (KRÜGER & NIPKOW 2015; KRÜGER & OLTMANNS 2007) für Gesamt-Niedersachsen, Region Watten und Marschen; 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, + = keine Gefährdung

RL D 2007 = Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. überarbeitete Fassung (SÜDBECK et al. 2007); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, + = keine Gefährdung
EU-VRL = Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie; I = In Anhang I geführte Art

Arten der Roten Liste

Die **Feldlerche** konnte im UG lediglich mit einer Brutzeitfeststellung in einem Grünlandbereich nördlich der Potenzialfläche nachgewiesen werden.

Der **Gartenrotschwanz** ist mit sechs Brutverdachten und acht Brutzeitfeststellungen im UG vertreten. Die Reviere sind fast über das gesamte UG verteilt und liegen vor allem an Hofgehölzen. Bei der Mehrzahl der Brutzeitfeststellungen sollte auch von einem besetzten Revier ausgegangen werden.

Der **Grünspecht** konnte mit zwei Brutzeitfeststellungen im Frühjahr 2016 im Süden und Westen des UG nachgewiesen werden.

Die Nachkartierung der **Kiebitzbestände** im Frühjahr 2016 ergab grundsätzlich eine sehr ähnliche Verteilung der Brutpaare im UG wie 2015. Da der Brutbestand in 2016 noch etwas höher lag als im Vorjahr, wurden für diese Art komplett die Ergebnisse aus 2016 verwendet. Insgesamt konnten im 2. Untersuchungsjahr Kiebitze mit neun Brutverdachten im UG nachgewiesen werden. Zwei der Kiebitz-Paare brüteten am nördlichen Rand des UG auf Acker- oder Grünlandflächen. Knapp außerhalb des UG konnten zusätzlich zwei weitere Reviere auf einem Acker festgestellt werden. Eine weitere Kiebitzkolonie mit fünf Brutpaaren befindet sich knapp außerhalb des 1.000 m-Radius am Nordrand des UG. Der Brutplatz von vier weiteren Kiebitz-Paaren lag auf einem Acker im Zentrum des UG innerhalb der Potenzialfläche. Drei weitere Brutpaare befanden sich auf einem Acker nördlich der Kreuzmoorstraße.

Der **Kuckuck** konnte im UG mit zwei Brutverdachten festgestellt werden. Ein Revier der Art lag im Siedlungsbereich im Nordwesten des UG, ein zweites im Bereich nördlich der Ortschaft Delfshausen.

Brutkolonien der **Rauchschwalbe** wurden an zahlreichen Hofstellen vor allem entlang der Kreuzmoorstraße festgestellt. Dabei kann von mindestens 103 Brutpaaren ausgegangen werden. Aufgrund der Fokussierung der Erfassungen auf die planungsrelevanten Offenlandarten wurde nur begrenzt eine Zählung der Nester durchgeführt. Die Beobachtung von an- und abfliegenden Rauchschwalben zur Zeit der Jungenfütterung Anfang Juni wurde als Brutverdacht gewertet.

Die **Wachtel** wurde 2015 lediglich mit einer Brutzeitfeststellung auf einer Fläche im Nordosten des UG erfasst. Zwei weitere Brutzeitfeststellungen liegen aus Bereichen knapp außerhalb des UG vor. Da die Art unstet ruft und daher nicht sicher zu erfassen ist, ist im Rahmen der Eingriffsregelung auch eine Brutzeitfeststellung (Rufer) wie Brutverdacht zu behandeln, um ihr mögliches Vorkommen nicht unterzubewerten.

Für die **Waldohreule** gelang 2016 ein Brutnachweis in einer Baumreihe im Westen des UG.

Ein besetzter **Weißstorch**-Horst befand sich am östlichen Rand des UG im Siedlungsbereich von Südbollenhagen. Etwas außerhalb des UG in nordöstlicher Richtung brütete außerdem ein weiteres Storchenpaar. Laut Auskunft der Anwohner war der Horst innerhalb des UG in 2015 erstmalig besetzt. Das Paar brachte einen flüggen Jungvogel hervor. Weitere derzeit noch nicht besetzte Storchenplattformen liegen im Süden und Südosten des UG. Mit einer weiteren Ausbreitung der Art im Gebiet in den nächsten Jahren ist zu rechnen.

Sonstige (nicht gefährdete) Greifvögel und Eulen

Aus der Gruppe der ungefährdeten Greifvögel (außerhalb des Rote-Liste-Status 1, 2 und 3) wurden mit Mäusebussard, Turmfalke sowie Schleiereule drei Arten im UG als Brutpaar nachgewiesen.

Der **Mäusebussard** wurde mit drei Brutnachweisen und fünf Brutverdachten im UG festgestellt. Die acht Reviere verteilen sich relativ gleichmäßig über das gesamte Gebiet. Drei der Reviere umfassen auch direkte Teilbereiche der Potenzialfläche. Alle drei sicher nachgewiesenen Neststandorte der Art liegen außerdem in weniger als 500 m Abstand zum Rand der Potenzialfläche.

Die **Schleiereule** konnte mit einer Brutzeitfeststellung im Südosten des UG nachgewiesen werden.

Turmfalken konnten mit vier Brutverdachten im UG festgestellt werden. Drei der Reviere liegen innerhalb des 500m Radius um die Potenzialfläche. Keins der Reviere umfasst jedoch direkt Teilflächen innerhalb der Potenzialfläche.

Bewertung der Brutvögel

Für die Bewertung von Vogelbrutgebieten wird das üblicherweise in Niedersachsen verwendete Verfahren nach Behm & KRÜGER et al. (2013) angewendet. Da sich die Untersuchung über zwei aufeinanderfolgende Brutjahre erstreckt wurden jeweils die Brutpaarmaxima pro Art bewertet.

Das Punktwertverfahren ermittelt die Bedeutung eines Landschaftsausschnittes als Lebensraum für gefährdete Brutvögel der Roten Listen des Naturraums, von Niedersachsen und von Deutschland und stellt sie in vier Wertstufen dar, von „lokale Bedeutung“ (Naturraum), über „regionale Bedeutung“ (Rote-Liste-Region) und „landesweite Bedeutung“ (Niedersachsen) bis hin zur „nationalen Bedeutung“ (Deutschland). In die Wertung gehen nur Brutnachweise und Brutverdachte ein, nicht jedoch Brutzeitfeststellungen. Ergänzend erfolgt eine Prüfung, ob Arten mit einer Sonderbewertung nach BEHM &KRÜGER (2013) vorhanden sind.

Als bewertungsrelevante Arten wurden im Untersuchungsraum sechs Arten der Roten Listen per Revierkartierung erfasst. Diese sind: Gartenrotschwanz, Kuckuck, Kiebitz, Rauchschwalbe, Waldohreule und Weißstorch. Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes wurde von den genannten Arten nur der Kiebitz nachgewiesen. Weiterhin reichen zwei Reviere des Mäusebussards in das Plangebiet von Nordosten und Südwesten hinein.

Im Untersuchungsgebiet konnten Bereiche lokaler und regionaler Bedeutung sowie Bereiche unterhalb der lokalen Bedeutung ermittelt werden (s. Abb. 3). Der südliche Teil der Potenzialfläche liegt innerhalb eines Gebietes von lokaler Bedeutung, während im übrigen Plangebiet der Kriterienwert der lokalen Bedeutung nicht erreicht wird. Flächen regionaler Bedeutung liegen außerhalb des Geltungsbereiches im Osten des Untersuchungsgebietes.

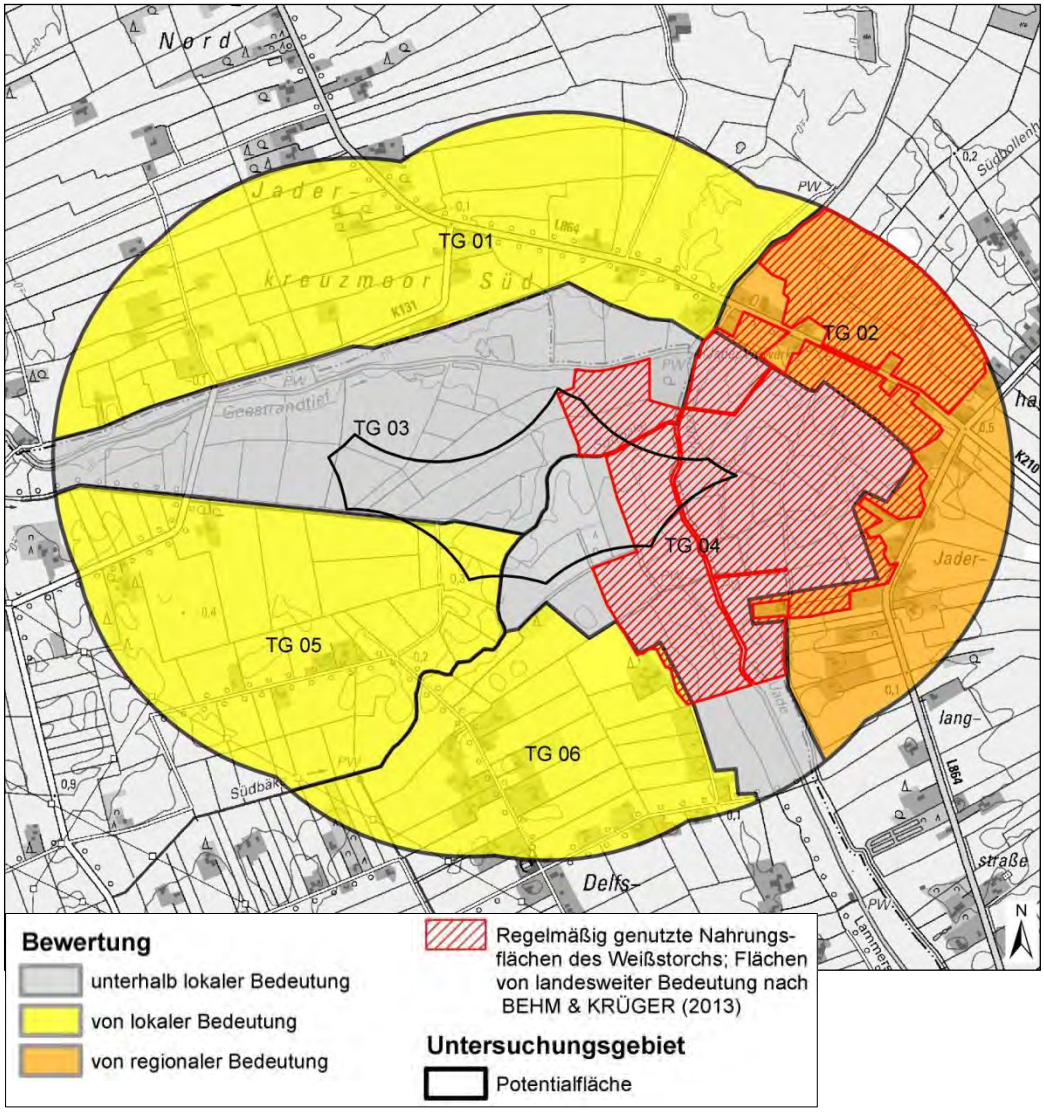


Abb. 3: Bewertung von Brutvogellebensräumen im Untersuchungsgebiet nach BEHM & KRÜGER (2013)

Nach BEHM & KRÜGER (2013) werden außerdem einige ausgewählte Brutvogelarten als „Sonderarten" zusätzlich zum Punktwertverfahren extra bewertet. Kennzeichnend für diese Arten ist ein großer Raumbedarf, da ihre Brut- und Nahrungshabitate oft räumlich voneinander getrennt sind. Im UG Delfshausen gehört hierzu der Weißstorch. Für diese Art erfolgt keine Bewertung des Brutplatzes, solange dieser sich im menschlichen Siedlungsbereich befindet. Die wichtigsten zu bewertenden Bereiche sind landwirtschaftliche Flächen, die zur Nahrungssuche genutzt werden. Als landesweit bedeutsam werden alle regelmäßig von der Art zur Nahrungssuche aufgesuchten Flächen eingestuft.

In Delfshausen liegen die regelmäßig genutzten Nahrungsflächen des Weißstorches im Osten des Untersuchungsgebietes, wo sie kleinflächig in den Geltungsbereich hineinragen. Im Rahmen der Sonderbewertung sind die betreffenden Teilflächen daher als landesweit bedeutsam einzustufen. Von den Weißstörchen werden vor allem die Grünlandflächen nördlich der Kreuzmoorstraße genutzt. Auch in TG 04 liegt der Schwerpunkt der Nahrungssuche im nördlichen Bereich des Teilgebietes. Weiterhin werden Grünlandflächen am westlichen und östlichen Rand des TG von Weißstörchen regelmäßig aufgesucht. In TG 03 wird nur ein kleiner Grünlandanteil am östlichen Rand der Fläche regelmäßig von Weißstörchen genutzt.

Ergebnisse der Raumnutzungsbeobachtungen

Die Raumnutzungsbeobachtungen zielten auf die Flugbewegungen des Weißstorchs. Dennoch wurden weitere windkraftsensible Vogelarten mit aufgenommen, um damit die Standardraumnutzungskartierung, die inzwischen zum Programm der Brutvogelerfassung gehört, durchzuführen.

Insgesamt konnten im Rahmen der Raumnutzungsbeobachtung neun planungsrelevante Vogelarten (Groß- und Greifvögel) nachgewiesen werden (vgl. Tab. 5).

Tab. 5: Windkraftsensible Vogelarten während der Raumnutzungsbeobachtungen im UG „Delfshausen" 2015/2016 (Sortierung in absteigender Häufigkeit der Flugereignisse)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Anzahl der Flugereignisse 2015	Anzahl der Flugereignisse 2016	RL Nds 2015	RL W-M 2015	RL D 2007	streng geschützt
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	396	122	3	3	3	x
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	45	3	V	V		x
Wespenbussard	*Pernis apivorus*	15	-	3	3	V	x
Schwarzstorch	*Ciconia nigra*	15	-	2	0		x
Fischadler	*Pandion haliaetus*	6	-	1	0	3	x
Rotmilan	*Milvus milvus*	5	-	2	0		x
Baumfalke	*Falco subbuteo*	4	-	3	3	3	x
Mäusebussard	*Buteo buteo*	nicht digitalisiert	nicht digitalisiert				x
Turmfalke	*Falco tinnunculus*			V	V		x

Legende:

RL Nds W-M, RL Nds 2015 = Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, 2015 (KRÜGER & NIPKOW 2015) für Gesamt-Niedersachsen, Region Watten und Marschen; 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste

RL D 2007 = Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. überarbeitete Fas- sung (SÜDBECK et al. 2007); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste

streng geschützt = Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie (in Anhang I geführte Art), Bundes- ArtSchVO und/oder EG-ArtSchVO

Ein besetzter **Weißstorch**-Horst befand sich am östlichen Rand des UG im Siedlungsbereich von Südbollenhagen in etwa 530 m Entfernung zur damaligen Abgrenzung der Potenzialfläche. Etwas außerhalb des UG in nordöstlicher Richtung brütete außerdem ein weiteres Storchen-Paar. Laut Auskunft der Anwohner war der Horst innerhalb des UG in 2015 erstmalig besetzt. Das Paar brachte einen flüggen Jungvogel hervor. Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen zeigte sich, dass als Nahrungsflächen innerhalb des UG vor allem Grünlandbereiche bis etwa 1.000 m Abstand zum Horst in nördlicher, nordwestlicher und westlicher Richtung vom Weißstorch-Paar genutzt wurden.

Die **Rohrweihe** war innerhalb der Raumnutzungskartierung 2015 zwischen dem 11.05. und dem 10.09. im UG anwesend. Hinzu kommen eine Flugbewegung am 30.03. und zwei Flüge am 19.04.2016. Es gelang 2015 ein Brutverdacht der Rohrweihe nördlich außerhalb des Untersuchungsgebietes zu lokalisieren, zu dem die im UG fliegenden Individuen vermutlich gehören. Es wurde ein leichter Schwerpunkt im

Bereich der Potenzialfläche festgestellt, wobei auch hier die Sichtbereiche und die Verteilung der Beobachtungspunkte nicht unberücksichtigt bleiben dürfen.

Wespenbussarde wurden 2015 an sieben Terminen mit insgesamt neun Flügen im UG angetroffen. Zwei Mal handelte es sich um zwei Individuen, sieben Flüge fanden durch Einzelindividuen statt. Ein Bezug zum UG konnte aus den Flugbeobachtungen ebenso wenig festgestellt werden wie ein Schwerpunkt der Flugaktivität.

Der **Schwarzstorch** wurde 2015 überfliegend an zwei Tagen beobachtet: Einmal mit sieben Individuen, die zweimal im Gebiet fliegend beobachtet wurden, und einmal mit einem Individuum. Ein Bezug zum UG gab es nicht.

Der **Fischadler** wurde 2015 ebenfalls nur mit wenigen Flügen (sechs Flüge an drei Tagen) im UG festgestellt. Ein Bezug zum UG gab es nicht.

Auch vom **Rotmilan** wurden 2015 nur wenige Flüge beobachtet (fünf Flüge an vier Tagen). Einen Bezug zum UG gab es nicht.

Der **Baumfalke** wurde 2015 mit vier Flügen an vier Tagen im Gebiet kartiert. Schwerpunkte der Flugaktivität waren auch hier durch die wenigen Flüge insgesamt nicht feststellbar. Ein Bezug zum UG gab es nicht.

Der **Mäusebussard** wurde mit drei Brutnachweisen und fünf Brutverdachten im UG festgestellt. Die acht Reviere verteilen sich relativ gleichmäßig über das gesamte Gebiet. Im gesamten UG muss mit einer flächendeckend hohen Aktivität des Mäusebussards gerechnet werden.

Turmfalken konnten mit vier Brutverdachten im UG festgestellt werden. Zwei der Reviere liegen innerhalb des 500m Radius um die WEA. Keins der Reviere umfasst jedoch direkt Teilflächen innerhalb der Potenzialfläche.

Ergebnisse der Rastvogelerfassung

Bei den planungsrelevanten (aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber WEA) und bewertungsrelevanten Rastvogelarten handelt es sich i.d.R. um Arten aus den Gruppen der Watvögel, Enten, Gänse und Schwäne sowie Möwen. Das entspricht den Arten, die bei KRÜGER et al. (2013) mit Wertstufen versehen sind. Die im Rahmen der Rastvogelerfassung angetroffenen bewertungs- und planungsrelevanten Rastvogelarten sind in Tab. 6 mit der maximalen Zahl pro Begehungstermin zusammengestellt. Die Graugans erreichte den Schwellenwert für mindestens regionale Bedeutung und die Graugans für landesweite Bedeutung.

Die von diesen Arten im Untersuchungsgebiet angetroffenen Trupps sind im Plan 6 der Anlage 1 dargestellt. Auffällig ist, dass sich Rasttrupps von Blässgänsen überwiegend im nördlichen Untersuchungsgebiet (nahe des Geestrandtiefs Nahe sowie nördlich der Landesstraße L 864) aufhalten. Ein einzelner großer Rasttrupp saß östlich der Potenzialfläche „WP Delfshausen“ nahe der Jade. Die Rasttrupps der Graugans wurden v.a. im Nahbereich der Jade sowie einmalig am Geestrandtief erfasst.

Tab. 6: Bewertungsrelevante Rastvogelarten 2016 mit Maximalzahl und Schwellenwerten für Bewertung nach KRÜGER et al. (2013)

Kürzel	Artname	Max.	Schwellenwert International	Schwellenwert National	Schwellenwert Landesweit	Schwellenwert Regional	Schwellenwert Lokal
Be	Bekassine		20.000	500	240	120	60
Blg	Blässgans	2.760	10.000	4.250	2.350	1.200	590
Br	Blässhuhn		17.500	4.500	320	160	80
Brg	Brandgans		3.000	1.750	1.250	630	310
Ful	Flussuferläufer		17.500	80	40	20	10
Gbv	Großer Brachvogel		8.500	1.400	1.200	600	300
Gra	Graugans	270	5.000	1.300	530	270	130
Grr	Graureiher		2.700	820	280	140	70
Güs	Grünschenkel		2.300	150	85	45	20
Her	Heringsmöwe	51	3.800	1.150	460	230	120
Hö	Höckerschwan		2.500	700	80	40	20
Ki	Kiebitz		20.000	7.500	2.700	1.350	680
Lm	Lachmöwe	55	20.000	5.000	3.200	1.600	800
Pfe	Pfeifente	271	15.000	2.900	1.400	700	350
Sim	Silbermöwe	63	5.900	2.000	1.050	530	260
Sir	Silberreiher		470	50	10		
Stm	Sturmmöwe	210	20.000	1.850	1.000	500	250
Sto	Stockente	125	20.000	9.000	2.600	1.300	650
Waw	Waldwasserläufer		17.000	50	20	10	
Wwg	Weißwangengans	125	4.200	2.000	1.900	950	480

Überflugbeobachtungen

Im Rahmen der Rastvogelbegehungen wurden ergänzend die Flugbewegungen der planungsrelevanten Arten mit erfasst. Im Plan 6 (Anlage 1) sind die Überflüge der Arten mit Rasttrupps von mindestens lokaler Bedeutung sowie die der Weißwangengans verzeichnet. Aus den Beobachtungen wird deutlich, dass es keine festen Flug- bzw. Zugrouten im Bereich der Potenzialfläche gibt, sondern diese durch im Umfeld vorkommende Trupps in die verschiedensten Richtungen durch- bzw. überflogen wird.

Bewertung der Rastvögel

Für die Bewertung der Rastvogelbestände wurden die „Quantitativen Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung“ nach KRÜGER et al. (2013) verwendet. Dieses Bewertungsverfahren bezieht sich – von wenigen Ausnahmen abgesehen - auf Wasser- und Watvögel. Für jede Vogelart (teilweise auch Unterart) aus dieser Gruppe werden Mindestbestandszahlen angegeben, aus

denen sich für ein Gebiet eine lokale, regionale, landesweite, nationale oder internationale Bedeutung ableitet. Details gehen aus dem Avifaunagutachten in Anlage 1 hervor.

Dem Untersuchungsgebiet (UG) (1000 m Radius) kommt nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen in Teilbereichen eine Bedeutung als **Vogelrastgebiet mit internationaler Bedeutung** zu. Diese hohe Bedeutung trifft allerdings lediglich auf den Nordosten des UG zu. Die erforderlichen Schwellenwerte werden von der Weißwangengans erreicht. Für die Konfliktanalyse sind lediglich Rastvogelarten relevant, für die das Gebiet eine mindestens lokale Bedeutung hat.

Die für Gänse und Enten attraktiven Flächen, auf denen die großen Rasttrupps festgestellt wurden, welche für die Bewertung des UG maßgeblich sind, liegen mit deutlichem Scherpunkt nördlich der Landesstraße L 864 und damit außerhalb der Planfläche des Windparks.

Auswirkungen auf Brut- und Rastvögel

Für die Einschätzung des Konfliktpotentials des geplanten Windenergiestandortes wird nachfolgend zunächst ein kurzer Überblick über den Stand des Wissens zur spezifischen Empfindlichkeit des ermittelten – und als potentiell planungsrelevant einzustufenden – Artenspektrums gegeben. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Brutvögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, wird im Folgenden lediglich auf diejenigen planungsrelevanten Arten eingegangen, die innerhalb von 500 m um die Potenzialfläche vorkamen.

Kollisionen

Für die überwiegende Zahl von Vogelarten stellen Kollisionen mit WEA insbesondere im Vergleich mit anderen Ursachen des Vogelschlags (Straßenverkehr, Hochspannungsfreileitungen) wahrscheinlich ein relativ geringes Problem dar. Entscheidend ist dabei die Lage des Windparks; so ist das Kollisionsrisiko in Mitteleuropa in Feuchtgebieten am höchsten. Andererseits dürfte die Zahl an gefundenen Kleinvögeln mit großer Wahrscheinlichkeit nicht der Anzahl tatsächlicher Vogelschlagopfer entsprechen, da Kleinvögel in Windparks mit unterschiedlich hohen Vegetationsstrukturen leicht übersehen werden können (vgl. WINKELMANN 1990).

Da die Fundkartei von DÜRR (2017a) hauptsächlich nur auf Zufallsfunden beruht, kann die nachgewiesene Häufigkeit von Schlagopfern lediglich als Hinweis dienen, d. h. wenn eine Art gar nicht oder mit wenigen Individuen in der Kartei verzeichnet ist, bedeutet dies nicht automatisch, dass sie keiner höheren Schlagwahrscheinlich unterliegt. Grundsätzlich wird nur ein Bruchteil der Schlagopfer an Windenergieanlagen aufgefunden, da aufgrund von verschiedenen Parametern die Findewahrscheinlichkeit gering ist (wenige systematische Untersuchungen, Schwierigkeit des Auffindens in höherer Vegetation, Abtrag der Opfer durch Prädatoren (Fuchs etc.) usw.

Die Kollisionsraten, die im Rahmen von vorhandenen Untersuchungen ermittelt wurden, zeigen eine enorme Streuung zwischen den Windparks. In einigen Parks gab es keine oder fast keine Kollisionen, in anderen traten Kollisionen mit einer Häufigkeit von mehr als 60 pro Jahr und Turbine auf (HÖTKER 2006), wobei der Mittelwert bei 6,9 Opfern pro WEA und Jahr und der Median bei 1,8 lag.

Entscheidend ist dabei die Lage des Windparks: das Kollisionsrisiko ist in Mitteleuropa in Feuchtgebieten am höchsten, in den USA und Spanien kam es zu besonders hohen Verlusten an kahlen Gebirgsrücken und Geländekanten. Im Allgemeinen sollen durch Kollisionen Großvögel stärker betroffen sein als Kleinvögel. In den USA

waren hauptsächlich Greifvögel betroffen, in Spanien überwiegend Gänsegeier. Dies kann damit zusammenhängen, dass Großvögel beim Auftreffen auf Hindernisse schwerfälliger als Kleinvögel reagieren.

Weiterhin lässt sich für Windparks, die sich in der risikoarmen Normallandschaft befanden, ein Zusammenhang zwischen Kollisionsrate und Anlagengröße feststellen, welcher statistisch gesichert ist. HÖTKER (2006) konnte in seinen Modellberechnungen nachweisen, dass ein Repowering bezüglich der Kollisionen mit Vögeln in allen Fällen negative Auswirkungen zeigte. Große Windkraftanlagen erzeugen generell mehr Opfer als niedrigere. Es wurde nachgewiesen, dass das Risiko von Kollisionen in den Zugzeiten und bei schlechten Wetterbedingungen (Nebel, Wind) generell erhöht ist.

Insgesamt scheinen Kollisionen unter den Rastvögeln eher bei den rastenden Vögeln als auf dem Zug zu geschehen (BIOCONSULT & ARSU 2010).

Die Populationen häufiger Arten wie Lachmöwe oder Mäusebussard sind i. d. R. leichter in der Lage, Anflugopfer wieder auszugleichen. Problematisch sind Anflüge von gefährdeten und/oder seltenen Arten an Windenergieanlagen, wie z. B. von Rotmilan, Seeadler, Wiesenweihe, Weißstorch, zumal wenn es in der Brutzeit durch den Verlust von Altvögeln zusätzlich zu indirekten Verlusten an Gelegen bzw. Jungvögeln kommt. Für den Rotmilan z. B. gibt es Hinweise, dass sich die Tiere in ihrem Revier an die WEA gewöhnen und daher keinen besonders großen Sicherheitsabstand einhalten. Aus diesem Grund steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Vögel in die Rotoren geraten, wenn sie, z. B. durch die Beutejagd, Balzflüge sowie Beuteübergabemanöver abgelenkt sind. Daher sollten auch auf keinen Fall - z. B. im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen - direkt unter den WEA für die Vögel (oder auch für Fledermäuse) attraktive Nahrungshabitate angelegt werden.

Die Kollisionsgefahr (und auch die Störung) von Vögeln werden vorrangig durch die Wahl des Standortes beeinflusst. Eine Planung von Windenergieanlagen zieht jedoch selbst in avifaunistisch wertvollen Gebieten nicht zwangsläufig erhebliche Beeinträchtigungen nach sich, da neben der Bedeutung - oder sogar noch vor dieser - vor allem die unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Arten berücksichtigt werden müssen (SINNING 2002).

Von denen in den Plangebieten unmittelbar vorkommenden Brutvogelarten gilt keine der angetroffenen Arten wie Kiebitz als schlaggefährdet bzw. wurde keine Art in der unmittelbaren Umgebung eines geplanten WEA-Standortes festgestellt, so dass eine erhöhte Kollisionsgefährdung nicht gegeben ist.

Für die im Plangebiet festgestellten Greif- und Großvögel sieht der NLT (2014) einen Mindestabstand von 500 m zu Mäusebussard- und Turmfalkenhorsten vor. Von den im 1.000 m-Radius festgestellten acht **Mäusebussard**revieren schneiden drei Reviere die Potenzialfläche und liegen zu einem (mind.) überwiegenden Anteil im 500 m Radius um die WEA. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Art ist somit gegeben.

Innerhalb des 500 m-Radius um die geplanten WEA-Standorte liegen zudem zwei **Turmfalken**reviere. Diese schneiden jedoch nicht die Potenzialfläche, sondern liegen eher randlich zum 500 m Radius. Da die Art mehr noch als der Mäusebussard unstet brütet und oftmals neue Nester anlegt, kann aus der festgestellten Verteilung der Reviere kein erhöhtes Schlagrisiko abgeleitet werden. Zudem stehen dem Turmfalken im UG zahlreiche weitere Horste/Nester zur Verfügung, die von der Art (nach-)genutzt werden könnten. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Art ist somit nicht gegeben.

Störungen und Verdrängungen von Vögeln durch WEA

Bei der Errichtung von Windenergieanlagen werden neben dem Vogelschlagrisiko auch Probleme infolge von indirekten Beeinträchtigungen durch Vertreibungswirkungen und damit verbundenen Lebensraumverlust gesehen. Im Vordergrund steht dabei die Eigenschaft von Windenergieanlagen, die Offenheit der Landschaft zu unterbrechen. Hinzu kommt evtl. der Effekt, dass kleinere Vögel den Schattenwurf der Rotoren mit dem eines Greifvogels verwechseln und dadurch aufgescheucht werden. Dies führt nach Auffassung der Autoren verschiedener Untersuchungen dazu, dass insbesondere Wiesenbrüter und rastende/durchziehende Wasser- und Watvögel größere Abstände zu den Anlagen einhalten, wodurch für bestimmte Vogelarten der Wert bestimmter Flächen als Brut- und/oder Rasthabitat völlig ausfällt bzw. eingeschränkt wird.

1. Störungen von Brutvögeln - Allgemeines
Erforderlich ist also die Berücksichtigung der eingriffsspezifischen Empfindlichkeit der Arten. Je größer die Empfindlichkeit der Art, desto größer ist der potenzielle Beeinträchtigungsradius um die Windenergieanlagen und desto weitgehender ist die Wirkung auf die Brutpaare innerhalb dieses Radius (INSTITUT FÜR VOGELFORSCHUNG & ARSU GmbH 2000). HÖTKER et al. (2004) und HÖTKER (2006) haben bestehende Untersuchungen zu Störwirkungen durch Windenergieanlagen artbezogen ausgewertet. Bei den Abständen, die von den Vogelarten zur Brutzeit zu Windenergieanlagen eingehalten wurden, gibt es deutliche Unterschiede. So liegt der Mittelwert der ermittelten Abstände z. B. beim Fitis und Zilpzalp bei 42 m und bei der Uferschnepfe bei 369 m. In jüngerer Zeit zeigen einige Untersuchungen, dass sich Brutvögel in gewisser Weise wohl an die WEA gewöhnen können und z. T. geringere Abstände einhalten (u. a. MÖCKEL & WIESNER 2007, ARSU 2008, STEINBORN 2011).

Im Allgemeinen sind Singvogelarten als wenig empfindlich gegenüber Windenergieanlagen in Bezug auf Verdrängungswirkungen einzustufen (vgl. u. a. REICHENBACH 2004, MÖCKEL & WIESNER 2008).

Für viele Brutvogelarten wirken höhere Windenergieanlagen weniger abschreckend als kleine. „*21 von 29 untersuchten Arten zeigten die Tendenz, sich näher an größeren als an kleineren Anlagen anzusiedeln. Dies galt auch für die sonst eher als empfindlich eingestuften Watvogelarten Uferschnepfe, Großer Brachvogel und Rotschenkel*“ (HÖTKER 2006). Diese Ergebnisse waren statistisch allerdings nicht signifikant.

Störungen von Brutvögeln im Untersuchungsgebiet

Im Bereich der artspezifischen Störungsreichweite wurden zwei Brutverdachte des **Kiebitz** festgestellt. Für diese beiden Paare ist entgegen der Aussagen des ornithologischen Gutachtens von keiner Verdrängungswirkung im Sinne von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen, da die für den Kiebitz über HÖTKER (2006) ermittelten Meideabstände von im Mittel 135 m sicher eingehalten werden. Im ornithologischen Fachbeitrag war der Planungsstand noch der, dass fünf Anlagen errichtet werden sollten. Davon wurde in der Zwischenzeit Abstand genommen, so dass die Aussagen in Bezug auf die Störung des Kiebitz, die sich aus der Nähe der nunmehr nicht mehr vorgesehenen Anlage WEA 5 ergeben hätte, nicht mehr zutrifft.

2. Störungen - Rastvögel
Aus der oben erwähnten Literaturstudie (HÖTKER 2006) geht hervor, dass negative Auswirkungen von WEA vor allem außerhalb der Brutzeit dominieren. In Bezug auf die im Mittel eingehaltenen Abstände zu Windenergieanlagen hielten v. a. Vogelarten der offenen Landschaft, also Gänse, Enten und Watvögel, im Allgemeinen mehrere

Hundert Meter Abstand ein. Dies bedeutet, dass unter Umständen traditionelle Rast- und Nahrungsplätze von Rastvögeln durch die Errichtung von Windkraftanlagen verloren gehen können. Graureiher, Greifvögel, Austernfischer, Möwen, Stare und Krähen konnten dagegen oft dicht an WEA oder sogar innerhalb von Windparks beobachtet werden. Dies führte zum Teil zu höheren Kollisionsraten (HÖTKER 2006).

Es darf bei der Betrachtung der Minimalabstände nicht vernachlässigt werden, dass bei der kleinräumigen Verteilung von Vögeln auch die Habitatpräferenzen der einzelnen Arten eine Rolle spielen. Dies bedeutet z. B., dass Vögel bei Vorliegen von attraktiven Nahrungsflächen unter Umständen sich mehr an Windenergieanlagen annähern, als sie dies unter „normalen" Umständen täten.

Im Hinblick auf das bei der Kartierung 2016/2017 festgestellte Rastvogelspektrum wird gemäß dem avifaunistischen Gutachten von folgenden Reichweiten von Scheuch- und Vertreibungswirkungen für die in planungsrelevanten Truppgrößen vorkommenden Rastvögel im UG ausgegangen:

- Blässgans: ca. 400-500 m
- Graugans: ca. 200 m
- Kiebitz: ca. 200 m (ca. 400 m für größere Trupps)
- Pfeifente: ca. 400-500 m
- Weißwangengans: ca. 400 – 500 m

Unter Berücksichtigung dieser artspezifischen Meidungsdistanzen sind im Folgenden mögliche Beeinträchtigungen der Arten Blässgans, Graugans, Kiebitz uns Weißwangengans näher zu prüfen, da diese Arten innerhalb der Störungsreichweite in planungsrelevanten Truppgrößen festgestellt wurden.

Rasttrupps der **Blässgans** wurden mit planungsrelevanten Individuenzahlen im weitergefassten Umfeld der Windenergieanlage an den folgenden Stellen registriert: Rasttrupps von 760, 123 und 280 Individuen befanden sich nördlich des Geestrandtiefs in einer Entfernung von etwa 400 m zur nächstgelegenen WEA Nr. 2. In diesem Bereich sind Vertreibungswirkungen nicht ausgeschlossen. Es ist davon auszugehen, dass die betroffene Fläche (3,2 ha) den Blässgänsen nach Errichtung der Windenergieanlagen nur noch eingeschränkt als Rastvogellebensraum zur Verfügung stehen wird. Die hier entstehenden erhebliche Beeinträchtigungen sind im Sinne der Eingriffsregelung zu berücksichtigen und entsprechend zu kompensieren. Die weiteren in der Wirkreichweite festgestellten Rasttrupps (einige Trupps davon befanden sich im Bereich der Potenzialfläche) können aufgrund der sehr geringen bzw. geringen Truppgröße vernachlässigt werden. Knapp außerhalb der Wirkreichweite wurde ein Trupp Blässgänse mit einer Stärke von 1.890 Tieren östlich der Jade festgestellt. Dieser Bereich wird auch nach Umsetzung der Planung weiterhin den Blässgänsen zur Verfügung stehen, eine erhebliche Beeinträchtigung für diese Sichtung kann nicht abgeleitet werden.

Rasttrupps der **Graugans** wurden in planungsrelevanten Größenordnungen ausschließlich außerhalb der relevanten Wirkreichweite von 200 m um die geplanten Windenergieanlagen festgestellt. Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung können ausgeschlossen werden.

In der für rastende **Kiebitze** relevanten Wirkreichweite (200 m um die geplanten WEA für kleine Trupps) um die geplanten Windenergieanlagen wurden keine planungsrelevanten Rasttrupps nachgewiesen. Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung können ausgeschlossen werden.

Weißwangengänse wurden in planungsrelevanten Truppgrößen ausschließlich außerhalb der anzusetzenden Wirkreichweite nachgewiesen. Der Großteil der Weißwangengänse nutzte die Nahrungsflächen nördlich der Landesstraße. Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung können ausgeschlossen werden.

3. Störungen von Zugvögeln/Barrierewirkung
Die geplanten zwei ca. 150 m hohen Windenergieanlagen stellen grundsätzlich vertikale Hindernisse in der Offenlandschaft dar, von denen Scheucheffekte auf Brut- und Rastvögel ausgehen können. Gerade viele Offenlandvögel meiden vertikale Strukturen wie Windenergieanlagen. Überdies können die Anlagen als Barriere wirken, die die Vögel bei der Nahrungssuche oder beim Wechsel der Rastplätze behindern können.

Eine Barrierewirkung ergibt sich, wenn der Windpark eine Wirkung dergestalt entfaltet, dass die Vögel bspw. daran gehindert werden, ein Schutzgebiet zu erreichen oder zwischen Nahrungs- und Rastplätzen, die sich jeweils in einem Schutzgebiet befinden, zu wechseln (vgl. Nds. OVG, Urteil vom 24. März 2003 1 LB 3571/01). Die bloße Erschwerung, das Schutzgebiet zu erreichen, kann demgegenüber nicht genügen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 30. Juli 2009). Windenergieanlagen können in Bezug auf die Barrierewirkung sich dergestalt auswirken, dass die Vögel ausweichen und die Anlagen umfliegen, wenn nicht sowieso unterhalb des Rotors der Park durchflogen wird.

Das Plangebiet befindet sich weder in direkter Linie zwischen zwei Vogelschutzgebieten, noch ziehen Gänse bei Ortswechseln allein in einem schmalen Korridor zwischen Schlaf- und zu Nahrungsplätzen bzw. umgekehrt. Die Darstellungen in KRUCKENBERG (2013) zu Flugbewegungen in Ostfriesland verdeutlichen zudem, dass Vögel in die Nahrungsgebiete morgens einfliegen und abends zurückkehren. Dabei nehmen sie jedoch unterschiedliche Wege (KRUCKENBERG 2013).

Im Rahmen der Rastvogelbegehungen wurden ergänzend die Flugbewegungen der planungsrelevanten Arten mit erfasst. Aus den Beobachtungen wird deutlich, dass es keine festen Flug- bzw. Zugrouten im Bereich der Planfläche gibt, sondern diese durch im Umfeld vorkommende Trupps in die verschiedensten Richtungen durch- bzw. überflogen wird.

Insgesamt sind durch die vorliegende Planung keine erheblichen Beeinträchtigungen von ziehenden bzw. überfliegenden Rastvögeln zu erwarten.

Tiere – Fledermäuse

Der vollständige Fachbeiträge zu den Fledermäusen befindet sich im Anhang (s. Anlage 3). Im Folgenden werden die grundlegenden Aussagen der Übersichtlichkeit halber im laufenden Text zusammengefasst.

Methodik

Die Bestandserfassungen der Fledermäuse mittels Detektoren erfolgten von Mitte April bis Mitte Oktober 2016 und fußt auf den methodischen Vorgaben des „Niedersächsischen Artenschutzleitfadens bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen“ (MU 2016). Es wurden eine halbe und zwei ganze Nächte zum Frühjahrszug, vier ganze Nächte zur Erfassung der Lokalpopulation sowie fünf ganze und zwei halbe Nächte, z.T. kombiniert mit Frühabend- oder Nachmittagserfassungen, im Spätsommer/Herbst durchgeführt. Ab Anfang September wurden gezielt früh fliegende Abendsegler erfasst werden. An zwei Terminen erfolgte außerdem zusätzlich eine

Nachmittagsbegehung. Während der Kartierungen wurden gezielt mögliche Quartierstandorte zur Ausflugszeit der Fledermäuse aufgesucht und das Plangebiet anschließend entlang unterschiedlicher Routen (Transekte) kartiert, um die Verteilung jagender Fledermäuse zu erfassen. Auf diese Weise wurde das Gebiet in ganzen Nächten dreimal und in halben Nächten zweimal bearbeitet. Morgens wurden bei einem Großteil der Begehungen erneut potenzielle Flugstraßen und Quartierstandorte kontrolliert, um durch die Feststellung von gerichteten Streckenflügen und des charakteristischen Schwärmverhaltens der Fledermäuse vor dem Einflug weitere Hinweise auf Quartiere zu erhalten.

Neben dieser mobilen Detektorerfassung kamen an den Standorten der geplanten WEA sogenannte stationäre Horchkisten (HK) zum Einsatz, die jeweils ganznächtig die Fledermausaktivität aufzeichneten. Neben den Rufen werden das Datum und der Aufnahmezeitpunkt gespeichert. Dadurch ist es möglich, die einzelnen Rufe einer Zeit in der Nacht zuzuordnen. Diese Horchkisten wurden jeweils vor Beginn der Detektorkartierung (s. o.) an den geplanten WEA-Standorten aufgestellt und am Ende der Nacht wieder eingesammelt. Die Auswahl der Horchkistenstandorte erfolgte nach einem Standortkonzept mit Datum vom 30.03.2016. Hiernach waren insgesamt fünf Windenergieanlagen (HK 01 - 05) in einer größeren Planfläche vorgesehen. Inzwischen liegt ein aktuelles Standortkonzept, mit weniger WEA vor, bei dem sich geringfügige Verschiebungen an einem Standort ergeben haben (HK 03 bzw. aktuell WEA 2), die jedoch auf die Aussagekraft des Gutachtens keinen Einfluss haben.

Zusätzlich zu den Detektor- und Horchkistenerfassungen ist nach MU (2016) der Einsatz von Dauererfassungsgeräten vorzusehen. Die Anzahl der benötigten Geräte ist abhängig von der Anzahl der geplanten WEA. Für die ursprünglich geplanten 5 WEA im Bereich der Planfläche wurden zwei Dauererfassungsgeräte im Westen und Nordosten der Planfläche zwischen dem 01. April und dem 15. November 2016 installiert (s. Plan1a in Anlage 3). Um unterschiedliche Rahmenbedingungen innerhalb der Planfläche abbilden zu können wurde je ein „Strukturstandort“ an einer Baumreihe (AnaBat West) und ein „Offenstandort“ an einem Fließgewässer (AnaBat Ost) ausgewählt. Ausfälle gab es am Standort AnaBat West in sieben Nächten im Juli sowie in einer Nacht im September. Am Standort AnaBat Ost fehlt lediglich eine Nacht Ende Juli. An beiden Standorten sind die Ausfallzeiten so gering, dass sie als vernachlässigbar einzuschätzen sind.

Ergebnisse der Transektkartierung

An Fledermäusen kommt das in der Region zu erwartenden Artenspektrum vor. Häufigste Art bei der Detektorerfassung war die **Rauhhautfledermaus**. Sie wurden über den gesamten Kartierzeitraum im UG festgestellt, mit überwiegend geringen bis mittleren Gesamtaktivitäten pro Nacht. Die höchsten nächtlichen Gesamtkontaktzahlen wurden im Frühjahr Anfang Mai sowie auf dem Herbstzug von Mitte August bis Mitte September festgestellt. Die Nachweise der Rauhhautfledermaus verteilen sich ungleichmäßig entlang der Kartierstrecke. Details zur Verteilung der Art im UG gehen aus Anlage 3 hervor. Insgesamt konnten im Kartiergebiet im Spätsommer/Herbst acht Balzquartiere der Rauhhautfledermaus festgestellt werden. Diese befanden sich außerhalb des Plangebietes. Sieben der Balzquartiere waren in Baumhöhlen von Eiche, Esche, Birke oder Pappel etabliert, nur ein Balzquartier konnte in einem Schuppen registriert werden. Die Balzaktivität im UG begann 2016 Mitte August und endete Mitte September. Drei der Balzquartiere waren hierbei über mehrere Wochen von Rauhhautfledermäusen besetzt. Nach den Ergebnissen der Transektkartierung hat das UG damit sowohl im Frühjahr aber vor allem im Spätsommer/Herbst eine hohe Bedeutung für Rauhhautfledermäuse auf dem Zug.

Zweithäufigste Art war die **Zwergfledermaus**. Auch sie wurde fast über den gesamten Saisonverlauf im UG festgestellt, ohne einen erkennbaren jahreszeitlichen Schwerpunkt. Es konnten ebenfalls überwiegend geringe bis mittlere nächtliche Gesamtaktivitäten ermittelt werden. Die Nachweise der Zwergfledermaus verteilen sich ungleichmäßig entlang der Kartierstrecke (s. Anlage 3). Quartiere der Art im UG konnten nicht gefunden werden. Die Bündelung von Nachweisen an mehreren Stellen im Siedlungsbereich lässt hier aber Quartiere vermuten.

Auch **Breitflügelfledermäuse** konnten über den gesamten Kartierzeitraum im UG mit dem für diese Art typischen Individuenanstieg im Sommer nach Auflösung der Wochenstuben nachgewiesen werden. Es wurden überwiegend geringe bis mittlere Gesamtaktivitäten ermittelt. Details zur Verteilung der Art im UG gehen aus Anlage 3 hervor. Quartiere der Art konnten im UG nicht gefunden werden. Die Konzentration von Nachweisen an mehreren Stellen im Siedlungsbereich lässt hier aber nicht lokalisierte Quartiere vermuten.

Als vierthäufigste Art wurde der **Abendsegler** im UG angetroffen. Die Nachweise erstrecken sich fast über den gesamten Kartierzeitraum, mit einem deutlichen Anstieg der nächtlichen Gesamtkontaktzahlen von Ende August bis Mitte September zur Zugzeit im Spätsommer/Herbst. Es wurden überwiegend geringe Gesamtaktivitäten pro Nacht ermittelt. Quartiere konnten nicht gefunden werden, auch wenn an zwei Stellen je einmal Soziallaute von Abendseglern vernommen wurden. Ebenso wie bei der Rauhhautfledermaus deuten bereits die Daten der Transektkartierung auf eine hohe Bedeutung des Plangebietes für den Abendsegler zur Zugzeit im Spätsommer/Herbst.

Der **Kleinabendsegler** konnte über weite Teile der Saison im UG festgestellt werden, mit den höchsten nächtlichen Gesamtkontaktzahlen zur Zugzeit im Spätsommer/Herbst Mitte/Ende August. Überwiegend wurden jedoch geringe bis sehr geringe Gesamtaktivitäten pro Nacht ermittelt. Die Nachweise des Kleinabendseglers verteilen sich ebenfalls unregelmäßig entlang der Kartierstrecke, ohne eine erkennbare Bündelung von Nachweisen. Balzquartiere oder Quartiere der Art konnten nicht festgestellt werden. Eine deutliche Erhöhung der Kontaktzahlen zu den Zugzeiten konnte für diese Art nicht beobachtete werden, von einem gewissen Zuggeschehen im Plangebiet im Spätsommer/Herbst ist aber auszugehen.

Die **Wasserfledermaus** ist fast ausschließlich auf die Jade sowie das Geestrandtief inklusive Teichkomplex beschränkt. Einzelnachweise liegen von der Südbäke sowie einem breiteren Graben vor. Die Bündelung auf bestimmte Bereiche von Jade und Geestrandtief ergibt sich aus der Methodik, da die Gewässer nur dort von Wegen gekreuzt werden bzw. hier Strecken gezielt begangen wurden (vgl. Kap. 2.1. und Plan 1a in Anlage 3). Es ist davon auszugehen, dass der gesamte Verlauf von Jade und Geestrandtief von Wasserfledermäusen genutzt wird.

An zwei bzw. einem Termin konnten außerdem **Brandt/Bartfledermäuse** und **Braune Langohren** im Gebiet registriert werden.

Ergebnisse der Horchkistenerfassung

Hinsichtlich der aufgezeichneten Gesamtkontaktzahlen ergeben sich deutliche Unterschiede. So wurden im Vergleich zur Transekterfassung z.B. die Abendsegler Arten wesentlich häufiger auf den Horchkisten erfasst, wo sie die Kontaktzahlen deutlich dominieren. Auch die einzelnen Horchkistenstandorte unterscheiden sich hinsichtlich

der einzelnen Kontaktzahlen der Arten. Die Kontaktzahlen sind jedoch an allen Standorten als hoch bis sehr hoch einzustufen.

Im Frühjahr und Sommer konnten die **Abendsegler-Arten** auf den Horchkisten insgesamt nur mit geringen bis mittleren Anteilen festgestellt werden. Dies zeigt sich auch an den einzelnen Standorten. Im Spätsommer/Herbst sind die Abendsegler-Arten dann zwischen Anfang August und Mitte September fast durchgehend mit hohen bzw. sehr hohen Anteile auf den Horchkisten vertreten. Damit zeigen auch die Horchkistenergebnisse für das Plangebiet ein ausgeprägtes Zuggeschehen der Abendsegler-Arten im Spätsommer/Herbst.

Im Gegensatz zu den Abendsegler-Arten konnte **Rauhhautfledermäuse** insgesamt mit deutlich geringeren Anteilen auf den Horchkisten festgestellt werden. Dennoch lässt sich auch für diese Art ein Zuggeschehen im Frühjahr und Spätsommer/Herbst für das Plangebiet erkennen. Erhöhte Anteile von Rauhhautfledermaus-Kontakten finden sich auf den Horchkisten Anfang Mai sowie zwischen Ende August und Mitte September. An allen anderen Terminen sind an allen fünf Horchkistenstandorten nur fehlende bis maximal geringe Aktivitäten der Art verzeichnet worden.

Im Frühjahr konnten **Breitflügelfledermäuse** nur mit sehr geringen Anteilen auf den Horchkisten nachgewiesen werden. Über den weiteren Saisonverlauf im Sommer und Spätsommer/Herbst tritt die Art dann mit wechselnden Anteilen auf. An Horchkisten im westlichen Plangebiet wurden hierbei über den gesamten Saisonverlauf überwiegend fehlende bis maximal mittlere Aktivitäten verzeichnet. Am östlichen WEA-Standort hingegen traten Breitflügelfledermäuse zwischen Ende Juni und Mitte September regelmäßig mit hohen, teilweise auch sehr hohen, Kontaktzahlen auf.

Zwergfledermäuse konnten über weite Teile der Saison nur in fehlenden bis geringen Aktivitäten an den einzelnen Standorten registriert werden. Lediglich im Frühjahr Anfang Mai sowie im Herbst Anfang/Mitte September konnte die Art mit etwas erhöhten Kontaktzahlen auf den Horchkisten festgestellt werden. An diesen Terminen wurden an mehreren Standorten mittlere Aktivitäten von Zwergfledermäusen verzeichnet. Arten der **Gattung *Myotis*** waren ebenfalls an allen Standorten vertreten. Die Aktivitäten waren aber überwiegend fehlend bis sehr gering

<u>Ergebnisse der Daueraufzeichnung</u>

Insgesamt konnten in den 7½ Monaten Laufzeit 10.436 Kontakte auf den zwei Dauererfassungsgeräten verzeichnet werden, wobei die Gesamtaktivitäten an beiden Standorten mit 5.050 (AnaBat West) und 5.386 Kontakten (AnaBat Ost) ähnlich hoch ausgefallen sind.

Überwiegend wurde das auch bei den Transekt- und Horchkistenuntersuchungen erfasste Artenspektrum nachgewiesen. Mit den AnaBat-Systemen gelang allerdings auch der Nachweis einer weiteren Art. So konnten an beiden Standorten im Spätsommer/Herbst Ende August einzelne Kontakte der **Mückenfledermaus** im Gebiet verzeichnet werden.

Ebenso wie die Transekt- und Horchkisten-Daten zeigen die Ergebnisse der AnaBat-Erfassung eine hohe Bedeutung des UG zur Zeit des Herbstzuges für die **Abendsegler**-Arten. Im Frühjahr und Spätsommer/Herbst lässt sich zudem deutlich ein Zuggeschehen von **Rauhautfledermäusen** über dem Plangebiet feststellen.

Funktionsräume

Aufgrund des Artenspektrums und der vorgefundenen Fledermausaktivität kann dem Plangebiet eine mittlere bis hohe Bedeutung als Fledermauslebensraum zugeordnet werden. Zu den Funktionsräumen hoher Bedeutung zählen Bereiche mit Fledermausquartieren, regelmäßig genutzte Flugstraßen und Jagdgebieten von Arten mit besonders hohem Gefährdungsstatus sowie Flugstraßen und Jagdgebiete mit hoher Aktivitätsdichte. Im Plangebiet trifft dies auf folgende Bereiche zu:

- Einzelbäume im Norden, Südwesten und Südosten des UG sowie ein Schuppen ebenfalls im Südosten des UG (Balzquartiere der Rauhhautfledermaus),
- Siedlungsbereiche an der Lehmder Straße, an der Kreuzmoorstraße, im Bereich Alter Lehmdermoorweg und Dörpstraat sowie im Bereich Achtern Kamp (vermutete Quartiere von Zwerg- und/oder Breitflügelfledermaus),
- Regelmäßig im Frühjahr, Sommer und Spätsommer/Herbst breitere Gewässerläufe (z.B. Südbäke) im UG ,
- Regelmäßig im Frühjahr, Sommer und Spätsommer/Herbst Teile der Freiflächen in der Nähe von breiteren Gewässerläufen (z.B. Südbäke) im UG ,
- Regelmäßig im Spätsommer/Herbst Teile der Freiflächen in weiterer Entfernung zu breiteren Gewässerläufen im UG.

Eine mittlere Bedeutung für Fledermäuse besitzen Flugstraßen und Jagdgebiete mit mittlerer Aktivitätsdichte und wenigen Beobachtungen von Arten mit besonders hohem Gefährdungsstratus auf. Hierzu zählen im vorliegenden Fall:

- Regelmäßig im Frühjahr, Sommer und Spätsommer/Herbst breitere Gewässerläufe (z.B. Südbäke) im UG,
- teilweise im Frühjahr, Sommer und Spätsommer/Herbst Teile der Freiflächen in der Nähe von breiteren Gewässerläufen (z.B. Südbäke) im UG,
- teilweise im Frühjahr und Sommer Teile der Freiflächen in weiterer Entfernung zu breiteren Gewässerläufen im UG),

Flugstraßen und Jagdgebiete mit nur geringer Fledermausaktivität sind hingegen von geringer Bedeutung.

Insgesamt hat das UG den Untersuchungsergebnissen zufolge sowohl im Frühjahr (Anfang Mai) aber vor allem im Spätsommer/Herbst (Mitte August bis Mitte September) eine hohe Bedeutung für Rauhhautfledermäuse auf dem Zug. Von dieser Art wurden auch mehrere Balzquartiere in Bäumen im UG, jedoch außerhalb der Planfläche, festgestellt. Der Abendsegler trat von Anfang August bis Mitte September vermehrt auf, was auf ein ausgeprägtes Zuggeschehen und eine hohe Bedeutung des Gebietes zur Zugzeit auch für diese Art hinweist. Von der Breitflügelfledermaus wurden in Teilbereichen erhöhte Aktivitäten von Ende Juni bis Mitte September festgestellt.

Auswirkungen auf Fledermäuse

Kollisionen

Für die Bewertung des Kollisionsrisikos bilden die Ergebnisse der standortbezogenen Horchkistenuntersuchung die wesentliche Grundlage. In LANU (2008) wird hierfür zwischen einer Grundgefährdung und einer erhöhten Gefährdung unterschieden. Als

Grundgefährdung, die als nicht schädlich für den Erhaltungszustand der Population anzusehen ist, wird das Kollisionsrisiko angenommen, das für Fledermäuse in Funktionsräumen mit geringer und mittlerer Wertigkeit gegeben ist. Die Wertigkeit leitet sich aus den mittels Horchkisten in einer Untersuchungsnacht festgestellten Aktivitäten ab (Summe aller Kontakte). Hierbei wird folgende Klassifizierung verwendet:

0	Kontakte pro Nacht	=	**keine Aktivität**
1 - 2	Kontakte pro Nacht	=	**sehr geringe Aktivität**
3 - 10	Kontakte pro Nacht	=	**geringe Aktivität**
11 - 30	Kontakte pro Nacht	=	**mittlere Aktivität**
31 - 100	Kontakte pro Nacht	=	**hohe Aktivität**
101 - 250	Kontakte pro Nacht	=	**sehr hohe Aktivität**
>250	Kontakte pro Nacht	=	**äußerst hohe Aktivität**

Eine **erhöhte Gefährdung** ist dann zu erwarten, wenn Funktionsräume von hoher oder sehr hoher Wertigkeit betroffen sind. Dies gilt insbesondere im Migrationszeitraum. Eine erhöhte Gefährdung kann durch Schutzmaßnahmen vermindert bzw. vermieden werden. Als geeignete Maßnahmen gelten in Niedersachsen nur noch temporäre nächtliche Abschaltungen (MU 2016).

An Standort WEA 1 des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" werden hohe Wertigkeiten bereits einmalig im Frühjahr in der ersten Mai- Dekade sowie im Sommer in der dritten Juli-Dekade erreicht. Hohe bzw. äußerst hohe Aktivitäten liegen dann fast durchgehend von der ersten August- bis zur zweiten September-Dekade vor. Diese Kontakte werden im Frühjahr vor allem durch Rauhhaut- und Zwergfledermäuse, im Sommer durch die Abendsegler-Arten und Breitflügelfledermäuse sowie im Spätsommer/Herbst durch die Abendsegler-Arten und an einzelnen Terminen auch Breitflügelfledermäuse hervorgerufen. Damit ist mit erheblichen Beeinträchtigungen Anfang Mai, Ende Juli und Anfang August sowie von Ende August bis Mitte September zu rechnen.

An Standort WEA 2 des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" werden hohe Wertigkeiten bereits im Frühjahr in der ersten und dritten Mai-Dekade erreicht. Hohe bis äußerst hohe Aktivitäten liegen dann fast durchgehend von der dritten Juni- bis zur zweiten September-Dekade vor. Diese Kontakte werden im Frühjahr vor allem durch Rauhhautfledermäuse und die Abendsegler-Arten sowie im Sommer und Spätsommer/Herbst durch die Abendsegler-Arten und Breitflügelfledermäuse hervorgerufen. An einzelnen Terminen im Spätsommer/Herbst traten auch Rauhhautfledermäuse mit höheren Kontaktzahlen auf. Damit ist mit erheblichen Beeinträchtigungen Anfang und Ende Mai sowie fast durchgehend von Ende Juni bis Mitte September zu rechnen.

Zur Vermeidung von Kollisionen sind daher an beiden Standorten Abschaltzeiten im Betrieb der WEA vorzusehen, die in Kap. 5.1.3 näher beschrieben werden.
In Bezug auf vorhandene Quartiere ist nach MU (2016) ein erhöhtes betriebsbedingtes Tötungsrisiko vor allem dann gegeben, wenn sich diese in einem Abstand von weniger als 200 m zu einer geplanten WEA befinden. Zusätzlich kann es baubedingt zur Schädigung von Quartieren sowie zur möglichen Tötung von Tieren bei der Entnahme von Quartieren im Rahmen von Rodungsarbeiten kommen. Im UG liegen alle festgestellten Quartiere (Balzquartiere Rauhhautfledermaus, vermutete Quartiere

Zwerg- und Breitflügelfledermaus) in deutlich mehr als 200 m Abstand zur nächsten geplanten WEA. Bau- und betriebsbedingte Auswirkungen sind deshalb in keinem Fall zu erwarten. Eine Betroffenheit von Fledermausquartieren (z.B. durch Rodung von Bäumen) ist abgesehen davon auch aufgrund der im Rahmen der Bioptypenkartierung festgestellten geringen Stammdurchmesser der kartierten Einzelbäume und Bäume in Hecken im Plangebiet ebenfalls unwahrscheinlich. Zudem liegen die einzelnen WEA-Standort nicht im Bereich von Hecken oder größeren Gehölzbeständen, so dass die Rotoren der WEA nicht über erfahrungsgemäß öfter genutzte und von Fledermäusen stärker frequentierten Jagdgebieten streichen. Daher wird zum jetzigen Zeitpunkt unter Berücksichtigung der Möglichkeit zur Festlegung von Abschaltzeiten von keinen erheblichen Beeinträchtigungen der Fledermäuse durch die Realisierung der Planung ausgegangen.

Scheuch- und Barrierewirkung

Nach aktuellem Kenntnisstand spielen Scheuch- und Barrierewirkungen bei Fledermäusen keine oder nur eine untergeordnete Rolle. Es ist nicht davon auszugehen, dass durch die Errichtung von WEA, mit Ausnahme der unmittelbaren Maststandorte, Lebensraum für Fledermäuse verloren geht. Diesbezüglich ist daher ebenfalls mit keinen erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen.

3.2.3 Sonstige Fauna

Detaillierte Kartierungen sonstiger Faunengruppen wurden im Rahmen der Bearbeitung des Umweltberichtes nicht durchgeführt, da die Wahrscheinlichkeit einer Betroffenheit weiterer Tierarten durch das geplante Vorhaben als gering einzuschätzen ist.

3.3 Biologische Vielfalt

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Dabei sind u. a. insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt zu berücksichtigen.

Auf Basis der Ziele des Übereinkommens der Biologischen Vielfalt (Rio-Konvention von 1992) sind folgende Aspekte im Rahmen des vorliegenden Umweltberichtes zu prüfen:

- Artenvielfalt und
- Ökosystemschutz.

Allgemeines

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) wurde auf der Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED) im Jahr 1992 in Rio de Janeiro ausgehandelt. Das Vertragswerk, auch Konvention zur biologischen Vielfalt genannt, beinhaltet die Zustimmung von damals 187 Staaten zu folgenden drei übergeordneten Zielen:

- die Erhaltung biologischer Vielfalt,
- eine nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile sowie
- die gerechte Aufteilung der Vorteile aus der Nutzung genetischer Ressourcen.

Das Übereinkommen trat am 29.12.1993 völkerrechtlich in Kraft. Deutschland ist dabei seit 1994 Vertragspartei. Der Begriff "biologische Vielfalt" im Sinne des Übereinkommens umfasst drei verschiedene Ebenen:

- die Vielfalt an Ökosystemen,
- die Artenvielfalt und
- die genetische Vielfalt innerhalb von Arten.

Im Konventionstext ist dabei der Begriff „biologische Vielfalt“ wie folgt definiert:

„Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meer- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme.“

In der Rio-Konvention verpflichten sich die Vertragsparteien zur Erhaltung aller Bestandteile der biologischen Vielfalt, der aus ethischen und moralischen Gründen ein Eigenwert zuerkannt wird. Die biologische Vielfalt ermöglicht es den auf der Erde vorkommenden Arten und Lebensgemeinschaften in ihrem Fortbestand bei sich wandelnden Umweltbedingungen zu sichern. Dabei ist eine entsprechende Vielfältigkeit von Vorteil, da dann innerhalb dieser Bandbreite Organismen vorkommen, die mit geänderten äußeren Einflüssen besser zurechtkommen und so das Überleben der Population sichern können. Die biologische Vielfalt stellt damit das Überleben einzelner Arten sicher. Um das Überleben einzelner Arten zu sichern ist ein Ökosystemschutz unabdingbar. Nur durch den Schutz der entsprechenden spezifischen Ökosysteme ist eine nachhaltige Sicherung der biologischen Vielfalt möglich.

Biologische Vielfalt im Rahmen des Umweltberichtes

Als Kriterien zur Beurteilung der Vielfalt an Lebensräumen und Arten wird die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Als Kriterien zur Beurteilung der Vielfalt an Lebensräumen und Arten wird die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Das Vorkommen der verschiedenen Arten und Lebensgemeinschaften wurde in den vorangegangenen Kapiteln zu den Schutzgütern Pflanzen und Tiere ausführlich dargestellt. Ebenso werden hier die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere betrachtet und bewertet sowie gefährdete Arten und die verschiedenen Lebensraumtypen gezeigt.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens werden für die Biologische Vielfalt insgesamt keine erheblichen negativen Auswirkungen durch die Realisierung der Planung erwartet.

Eine Verringerung der Artenvielfalt tritt durch die Planung nicht ein, da keine bestehenden Populationen seltener oder für den Naturraum besonders repräsentativer Arten in ihrem Erhaltungszustand beeinträchtig werden. Die Kompensation der prognostizierten erheblichen negativen Umweltauswirkungen trägt dazu bei, die Artenvielfalt zu erhalten. Die Auswirkungen können daher als nicht erheblich betrachtet werden, da stabile sich reproduzierende Populationen im Sinne der biologischen Vielfalt erhalten bleiben.

Die geplante Realisierung des Windparks ist damit mit den betrachteten Zielen der Artenvielfalt sowie des Ökosystemschutzes der Rio-Konvention von 1992 vereinbar und widerspricht nicht der Erhaltung der biologischen Vielfalt bzw. beeinflusst diese nicht im negativen Sinne.

3.4 Schutzgut Boden

Der Boden nimmt mit seinen vielfältigen Funktionen eine zentrale Stellung im Ökosystem ein, u. a. ist er Träger der Vegetation, Filter von Luft und Wasser, Lebensraum von Organismen, die u. a. Abbauprozesse im Boden durchführen, besitzt Bedeutung als Puffer und als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Durch die Festsetzung eines Sondergebietes werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Versiegelung von Flächen an den geplanten WEA-Standorten sowie die Beseitigung der obersten Bodenschichten im Bereich der Zuwegungen (Schotterbauweise) geschaffen. Mit dem Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 werden innerhalb der Sondergebietsflächen Versiegelungsmöglichkeiten in einem Umfang von insgesamt ca. 3.400 m² ermöglicht und ca. weitere 0,6 ha durch neue Zuwegungen überformt.

In der aktuell vom LBEG neu erstellten Bodenkarte (von Niedersachsen im Maßstab 1 : 50.000 (BK 50)) ist im Westen ein sehr tiefes Hochmoor mit Kleimarschauflage und daran östlich angrenzend ein sehr tiefes Niedermoor mit Kleimarschauflage dargestellt. Der östliche Teil des Geltungsbereiches liegt im Bereich der mittleren Kleimarsch (vgl. Abb. 4).

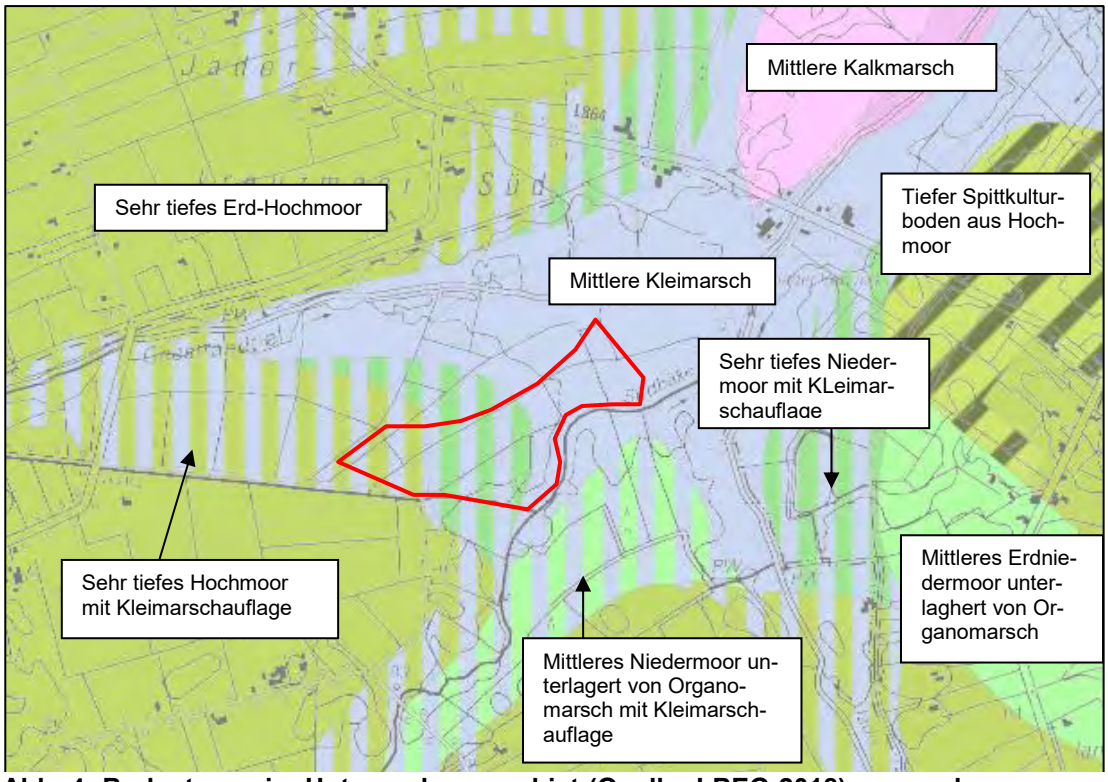


Abb. 4: Bodentypen im Untersuchungsgebiet (Quelle: LBEG 2018), umrandeter Bereich: Geltungsbereich (unmaßstäblich)

Kleimarschböden sind wie alle Marschböden durch marine Ablagerungen des Wattenmeeres entstand, die sich zunächst über die Rohmarsch und die Kalkmarsch zur

Kleimarsch entwickelten. Im Gegensatz zur Kalkmarsch ist die Kleimarsch in den oberen 40 cm kalkfrei, da dieser über eine Zeit von ca. 200 Jahren durch im Boden entstehende Säure aus dem organischen Material ausgewaschen wurde. Kleimarschen sind nicht unmittelbar am Rand des Wattenmeeres zu finden, sondern liegen meist schon hinter dem Landesschutzdeich im Landesinneren. Aufgrund der in diesem Bodentyp einsetzenden Versauerung entstehen Tonminerale, der Tongehalt des Bodens steigt an und es setzt eine Verbraunung und Tonverlagerung ein, die die weitere Entwicklung des Bodens kennzeichnen. Regenwürmer sorgen für eine intensive Durchmischung des Substrates. Auf Kleimarschen kann Ackerbau betrieben werden, wobei die Fruchtbarkeit durch den Kalkverlust gegenüber der Kalkmarsch reduziert ist. Durch die Tonverlagerung ist er auch schwerer zu bearbeiten und eignet sich vorwiegend als Grünlandstandort, auf dem Weidevieh gehalten wird.

Das Erdniedermoor ist durch Entwässerung von Niedermoorstandorten im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung entstanden. Dadurch wird der Oberboden stärker durchlüftet, bodenbildende Prozesse können ablaufen, die zu einer Vererdung des Torfes führen. Durch die unter Luftzufuhr mögliche Mineralisierung werden Nährstoffe aus dem Torf freigesetzt. Durch diesen Prozess wird das Gefüge des Torfes zersetzt und der Boden setzt sich.

Gemäß NIBIS-Kartenserver des LBEG (2018) befinden sich im Geltungsbereich keine schutzwürdigen Böden.

Aufgrund der Überformung des Bodens durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung ist im Bereich des Plangebietes ein anthropogen veränderter Bodenaufbau vorhanden. Die natürlichen Bodenfunktionen sind durch eine intensive Grünlandnutzung durch regelmäßiges Düngen und Befahren oder intensive Weidenutzung (Verdichtung) beeinträchtigt. Der Boden weist daher eine mittlere bzw. allgemeine Wertigkeit hinsichtlich der Belange von Natur und Landschaft auf.

Im Bereich des Plangebietes werden gemäß NIBIS-Kartenserver des LBEG potenziell sulfatsaure Böden dargestellt. Das Gefährdungspotenzial sulfatsaurer Böden ergibt sich durch

- extreme Versauerung (pH <4,0–2,5) des Bodens bzw. Baggergutes mit der Folge von Pflanzenschäden,
- deutlich erhöhte Sulfatkonzentrationen im Bodenwasser bzw. Sickerwasser,
- erhöhte Schwermetallverfügbarkeit bzw. -löslichkeit und erhöhte Schwermetallkonzentrationen im Sickerwasser,
- hohe Gehalte an betonschädlichen Stoffen (SO_4-, Säuren),
- hohe Korrosionsgefahr für Stahlkonstruktionen.

Insgesamt führen diese Eigenschaften bei Auftreten zu Problemen bei der Behandlung von Bodenmaterial in den betroffenen Regionen. Eine Bewertung von Böden vor einer Baumaßnahme dient der Abschätzung des Versauerungspotenzials des umzulagernden Materials. Es sind im Rahmen der konkreten Umsetzung der Baumaßnahmen die Säureneutralisationskapazitäten sowie die Puffermöglichkeiten zur Vermeidung eines Absenkens des pH-Wertes über die Beprobung des Bodens zu ermitteln. Es wird angeraten, vor Beginn der Baumaßnahmen mittels Feldmethoden den Kalkgehalt des Bodens zu prüfen. Bei der Umsetzung des Vorhabens sind die vorgeschlagenen Maßnahmen gem. Geofakten 25 des LBEG zu beachten.

Im Bereich der WEA-Fundamente wird der Boden bis zu einer Tiefe von rd. 3,0 m ausgehoben und im Umfeld zur Profilierung und Höhenangleichung der Zuwegungen wieder eingebracht. Im Bereich der Kranstellflächen ist ebenfalls ein Bodenaustausch zur Befestigung erforderlich.

Aufgrund der geologischen und bodenkundlichen Standortverhältnisse kommt für die Tiefengründung der WEA nur eine Pfahlgründung in Frage, die je nach Standort und Pfahllast bis in Tiefen bis zu etwa 15m bzw. 20 m unter Geländeoberkante reichen. Gemäß einer vorliegenden Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser im Rahmen der Windparkplanung (s. Anlage 6) kommt es beim Einbau der Pfähle (Rammung) aufgrund der vorliegenden Bodenschichten und der glatten Oberfläche der heute üblichen Betonfertigteilpfähle zu fast keiner Vermischungen unterschiedlicher Bodenschichten.

Im Bereich der Zuwegungen wird der vorhandene Boden nicht ausgetauscht, sondern ein Paket von Geotextilien und Schotter-Sand- Gemische aufgebracht. Die Aufbaumaterialien werden hinsichtlich ihrer Eignung (LAGA-Richtlinie) überprüft. Nach Rückbau der Zuwegungen sind die natürlichen Bodenfunktionen wiederherstellbar.

Die Kabeltrassen werden üblicherweise eingefräst. Auswirkungen auf den Boden treten somit nur sehr kleinräumig auf (Start- und Zielgruben). Das Bodenmaterial wird am gleichen Ort wieder eingebaut.

Die Bodeneigenschaften, Bodenqualitäten und Bodenfunktionen (z. B. Grundwasserneubildung, Grundwasserschutzfunktion) gehen durch die ermöglichten Versiegelungen im Bereich der Fundamente der WEA vollständig verloren. Es sind allerdings hier lediglich kleine Flächengrößen betroffen. Die größeren Anteile der Erschließungsflächen zu den WEA (Zuwegungen, Kranstellflächen) werden zu 100 % in rückbaubarer Schotterbauweise ausgeführt.

Allerdings sind besonders schutzwürdige Böden durch das Planvorhaben betroffen. Insgesamt ist von erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden auszugehen.

3.5 Schutzgut Wasser

Oberflächengewässer

Die Flurstücke des Plangebietes und im Bereich der geplanten Zuwegung werden von Gräben unterschiedlicher Breite und Tiefe durchzogen und entwässert. Diese sind anthropogenen Ursprungs, besitzen eine Entwässerungsfunktion und sind meist mit Regelprofil ausgebaut.

Die ständig wasserführenden Haupt-Vorfluter sind 4 bis 5 m breit bei einer Sohlbreite von etwa 2 m. Die Tiefe beträgt zwischen 1,7 und 2,5 m, der Wasserstand lag während der Erfassungsperiode zwischen 0,5 und 1 m.

Die übrigen Gräben weisen eine geringere Tiefe und damit auch eine geringere Wasserführung auf. Teilweise sind sie von Grünland- oder Röhrichtarten bewachsen und führen nur unbeständig Wasser.

Das Plangebiet wird von der Südbäke nach Süden begrenzt. Sie beginnt am Zusammenfluss des aus westlicher Richtung kommenden Lehmdermoorgrabens mit dem Südbäke-Zuggraben aus Richtung Süden. Die Südbäke ist ein bis zu 7 m breiter Tieflandbach mit etwa 6 m breiter Sohle, die bis zu 2 m unterhalb der Geländeoberkante liegt. Der Wasserstand beträgt zwischen 0,5 und 0,8 m. Der geradlinig verlaufende Lehmdermoorgraben weist eine ähnliche Breite und Tiefe auf.

Im Bereich der neu zu erstellenden Zuwegungen bzw. der Fundamente der WEA sind mehrere Verrohrungen im Bereich der Gräben erforderlich. Es sind lediglich kleinere Gräben betroffen, die keine besonders hohe naturschutzfachliche Wertigkeit besitzen. Die zu verrohrenden Abschnitte sind kurz, dennoch ist im Sinne der Eingriffsregelung mit erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser - Oberflächenwasser zu rechnen, der zu kompensieren ist.

Grundwasser

Das Plangebiet liegt nicht innerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes. Das Grundwasser steht im Plangebiet hoch an, die Grundwasseroberfläche liegt bei unter 1 m. Mit 51 – 100 mm/a weist das Gebiet zudem eine relativ niedrige Grundwasserneubildungsrate auf. Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung wird als mittel eingestuft, die Durchlässigkeit der oberen Gesteinsschichten ist gering. Der untere Teil des Grundwasserleiters ist zudem versalzen (NIBIS-Kartenserver, LBEG 2016).

Gemäß der vorliegenden Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser (s. Anlage 6) sind durch die notwendigen Gründungsarbeiten keine dauerhaften und/oder erheblichen Auswirkungen auf das Grundwasser im Hinblick auf den Grundwasserkörper, die Grundwasserdruckverhältnisse, Grundwasserstände oder die Grundwasserströmung (vertikal und horizontal) sowie die umliegenden Bodenschichten zu erwarten, da zwischen den vorliegenden Bodenschichten ein permanenter Wasseraustausch stattfindet und keine getrennten Grundwasserkörper aufgrund von Sperrschichten im Boden vorliegen.

Hinsichtlich möglicher Auswirkungen der Planung auf das Grundwasser wurde im Auftrag des Vorhabenträgers vom Büro Böker und Partner eine Beschreibung der Standorte aus bodenschutzrechtlicher Sicht erarbeitet (s. Anlage 7), in der das Vorgehen zu notwendigen Grundwasserabsenkungsmaßnahmen beschrieben wird. Gemäß den dortigen Ausführungen, sind die Grundwasserabsenkungen auf die Bauphase und damit auf einen Zeitraum von ca. 4 Wochen begrenzt und wirken sich nur auf den Nahbereich der Fundamente aus. Das abgepumpte Wasser kann, sofern die chemischen Parameter dies erlauben, in die umliegenden Gräben oder Tiefs bzw. die Jade eingeleitet werden. Erforderlichenfalls ist zuvor eine Enteisung des Pumpwassers notwendig. Dies gilt es im Rahmen der Arbeiten im Rahmen einer entsprechenden Baubegleitung zu prüfen und zu überwachen.
Durch die Absenkungen des Grundwassers im Rahmen der Bauarbeiten ist das Trockenfallen von Graben-/Grüppenabschnitten in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, ist mit keinen erheblichen Auswirkungen zu rechnen, zumal auf der Planfläche in unmittelbarer Nähe der WEA-Standorte keine besonders geschützten oder seltenen Pflanzenbestände oder Grabenbiotopstrukturen festgestellt wurden, die geschädigt werden könnten. Sofern der Zeitraum der Grundwasserabsenkung im Baubereich aufgrund des Baufortschritts ausgeweitet werden muss, besteht zudem die Möglichkeit der Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe der Wasserabsenkung, um Auswirkungen auf die umliegenden Gräben zu vermeiden.

Gemäß den Ausführungen von Böker und Partner (s. Anlage 7) ist zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im Nahbereich der Anlagen vorgesehen. "*Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden. Sämtliche Arbei-*

ten zur Wasserhaltung werden ebenfalls überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. In die bestehenden Wasserrechte wird nicht eingegriffen. (BÖKER UND PARTNER, 2017).

Insgesamt betrachtet sind durch die notwendigen Grundwasserabsenkungen während der Bauphase und durch die nur geringen Versiegelungsmöglichkeiten mit einem Großteil an wasserdurchlässig befestigten Flächen durch das Vorhaben keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser zu erwarten.

3.6 Schutzgut Klima

Klimatisch ist der Untersuchungsraum vorwiegend atlantisch geprägt. Die Nähe zur Nordsee und die überwiegende Luftzufuhr aus westlichen Richtungen verursachen ein maritimes Klima, das sich durch relativ niedrige Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf, eine hohe Luftfeuchtigkeit sowie häufige Bewölkung und Nebelbildung auszeichnet. Die Sommer sind daher mäßig warm und die Winter verhältnismäßig mild. Die Niederschläge verteilen sich gleichmäßig über das Jahr und erreichen 670 – 800 mm/a (LANDSCHAFTSRAHMENPLAN, LK AMMERLAND 1995).

Kleinklimatische Einflüsse haben hier aufgrund der überwiegenden Einflüsse des Makroklimas, z.B. hohe Windgeschwindigkeiten, keine wesentliche Bedeutung.

Windenergieanlagen erhöhen die Rauigkeit des Gebietes und verringern die Windgeschwindigkeit. Dadurch und durch Verwirbelungen und Turbulenzen kann es zu kleinklimatischen Veränderungen im Gebiet kommen, die aber großräumig keine Bedeutung haben. Aufgrund der flächenmäßig geringen Versiegelung wird sich das Lokalklima nicht wesentlich verändern. Es sind lediglich mikroklimatische Veränderungen im unmittelbaren Bereich der unterschiedlichen Oberflächen (Schotter, Grünland etc.) zu erwarten. Somit sind durch die Umsetzung des Planvorhabens keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.

3.7 Schutzgut Luft

Die Luft besitzt Bedeutung als Lebensgrundlage für Mensch, Tiere und Pflanzen. Durch Luftverunreinigungen werden neben der menschlichen Gesundheit weitere Schutzgüter wie Pflanzen, Tiere, Kultur- und Sachgüter beeinträchtigt sowie Belastungen des Klimas sowohl auf der kleinräumigen als auch auf der regionalen bis zur globalen Ebene verursacht. Bei der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen der geplanten Bauflächen auf die Schutzgüter Luft und Klima sind somit eventuelle mit der Umsetzung der Planung einhergehenden Luftverunreinigungen (v. a. Rauch, Stäube, Gase und Geruchsstoffe) mit Folgen für das Kleinklima von Bedeutung.

Im großräumigen Kontext betrachtet führen WEA zu Verbesserungen der Luftqualität, da durch sie die mit Schadstoffausstoß verbundene fossile sowie die atomare Energiegewinnung verringert werden kann. Herstellung, Errichtung und Abbau der WEA verlaufen jedoch nicht vollständig schadstofffrei (Emissionen beim Bau von Windenergieanlagen, Emissionen von Baufahrzeugen). Der Betrieb der Windenergieanlagen emittiert jedoch keine der genannten Stoffe. Somit sind durch die Umsetzung des Planvorhabens keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

3.8 Schutzgut Landschaft

Windenergieanlagen (WEA) können durch ihr Erscheinungsbild eine wesentliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes darstellen. Aufgrund ihrer Höhe reichen die ne-

gativen landschaftsbildwirksamen Auswirkungen über den eigentlichen Standort hinaus. Windenergieparks sollten daher auf Standorten verwirklicht werden, auf denen die negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglichst gering sind. Besonders geeignet sind vorhandene Standorte, wenn sich zwischenzeitlich keine neuen Erkenntnisse ergeben haben, die gegen den Standort sprechen.

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Marschlandschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen.

Trotz der vorhandenen Vorbelastungen des Landschaftsbildes aufgrund der technischen Überprägungen in räumlicher Umgebung (Hochspannungsleitungen) und der überwiegend intensiven landwirtschaftlichen Nutzung bedingt der Bau von zwei neuen Windenergieanlagen eine Veränderung des Landschaftsbildes. Durch die Höhe der Anlagen (max. 150 m) werden sie weiträumig in die Landschaft hinein wirken.

Die Eingriffserheblichkeit im landschaftsästhetischen Sinn ergibt sich einerseits aus der Intensität des Eingriffs, andererseits aus der Empfindlichkeit der Landschaft im Eingriffsbereich.

Die Beeinträchtigungsintensität (Wahrnehmung) nimmt mit zunehmender Entfernung vom Planungsbereich ab. Insbesondere Siedlungslagen/Gebäude und vorhandene Gehölze können die Wahrnehmungsintensität (Fernwirkung) der Windenergieanlagen vermindern. Im Allgemeinen ist die Fernwirkung und damit der Einwirkungsbereich (= der vom Eingriffsobjekt ästhetisch beeinträchtigte Landschaftsbereich) umso größer, je höher das Eingriffsobjekt, aber auch je auffälliger es ist (hier z. B. durch die Bewegung bzw. die Dichte der aufgestellten Masten).

Bei der Bewertung bzw. Einschätzung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes dürften zudem Einstellung und subjektive Wahrnehmung des Betrachters eine große Rolle spielen. Das landschaftsästhetische Empfinden kann deshalb nicht objektiv erfasst werden.

Methodik

Bestandsaufnahme und Bewertung

Gemäß den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2014) wird das Landschaftsbild innerhalb des vom Eingriff erheblich beeinträchtigten Raumes der Methodik von KÖHLER & PREIß (2000) entsprechend erfasst und fünf Wertstufen zugeordnet.

Da in KÖHLER & PREIß (2000) keine genauen Angaben zur Größe des Wirkraumes getroffen werden, wird nach BREUER (2001) ein Radius der 50- bis 100fachen Anlagenhöhe als der vom Eingriff betroffene Raum betrachtet, im vorliegenden Fall würde das einem Umkreis von 7,5 bis 15,0 km entsprechen (weiterer Untersuchungsraum). Die Intensität der Wahrnehmbarkeit der Windenergieanlagen nimmt dabei mit weiterer Entfernung immer mehr ab. Als erheblich beeinträchtigt ist nach Breuer daher das Landschaftsbild mindestens im Umkreis der 15fachen Anlagenhöhe anzusehen, im vorliegenden Fall sind dies 2.250 m. Dieser Raum stellt das engere Untersuchungsgebiet für das Landschaftsbild dar (s. Plan 2).

Von den naturräumlichen Landschaftseinheiten ausgehend, wurden Landschaftsbildeinheiten im engeren Untersuchungsgebiet abgegrenzt, die im Gelände als Einheit erlebbar sind. Die Differenzierung in Wertstufen erfolgt anhand nachfolgender Skala:

- Bedeutung für das Landschaftsbild sehr hoch,
- Bedeutung für das Landschaftsbild hoch,
- Bedeutung für das Landschaftsbild mittel,
- Bedeutung für das Landschaftsbild gering,
- Bedeutung für das Landschaftsbild sehr gering.

Außerdem wurden prägende Landschaftsbildelemente erfasst und sofern vorhanden ebenfalls in Plan 2 dargestellt. Prägende Landschaftsbildelemente sind Bestandteile, die sich positiv oder negativ auf das Landschaftsbild auswirken. Störelemente des engeren Untersuchungsgebietes sind z. B. die bestehenden Windenergieanlagen.

Beschreibung und Bewertung des Landschaftsbildes

Weiterer Untersuchungsraum (15fache bis 100fache Anlagenhöhe)

Der weitere Untersuchungsraum für das Landschaftsbild (15fache bis 100fache Anlagenhöhe) umfasst im Norden teilweise den Jadebusen, reicht im Osten randlich in den Siedlungsbereich von Brake hinein bis knapp vor das Stadtgebiet von Elsfleth. Es beinhaltet somit die offene Landschaft westlich von Elsfleth mit ihren langgezogenen Siedlungen bis runter nach Burwinkel, das nördliche Stadtgebiet von Oldenburg im Süden und die Gesamte Gemeinde Rastede sowie Wiefelstede im Westen. Im Westen reicht es bis in die Randlagen der Stadt Westerstede und der Gemeinde Bockhorn und schließt im Norden große Teile der Stadt Varel ein, wobei Dangast noch außen vor bleibt.

Der Untersuchungsraum, welcher in der naturräumlichen Region der Watten und Marschen (Binnendeichsflächen) liegt, zeichnet sich vorwiegend durch relativ waldarme (ehemalige) Hochmoorlandschaften aus. Die meisten Moore sind abgetorft oder in Abtorfung begriffen und in landwirtschaftlicher Kultur. Besonders prägend ist das weitmaschige Netz der Grünland-Graben-Areale.

Der gesamte Raum wird vom Flusslauf der Jade von Süden nach Norden durchzogen. Auch das in Ost-West-Richtung verlaufende Geestrandtief, dessen Wasserstand durch Eindeichung höher liegt, als die Umgebung, und an welchem mehrere Pumpwerke in Abständen angeordnet sind, ist für den Landschaftsraum prägend.

Die Landschaft wird südwestlich des Plangebietes durch mehrere Elektrizitäts-Freileitungen beeinträchtigt. Der nächste vorhandene Windpark steht östlich von Lehmden im Gemeindegebiet von Rastede. Außerdem sind weitere Windparks in der Gemeinde Rastede, der Gemeinde Jade, der Stadt Varel sowie der Gemeinde Ovelgönne im Planverfahren (Erweiterungen des Windparks Liethe, Erweiterung des Windparks Jaderaußendeich, Neuplanungen im Bereich Neuenwege, und Wapeldorf / Heubült, sowie Barghorn). Der geplante Windpark Bollenhagen in der Gemeinde Jade hat kürzlich die Genehmigung erhalten.

Engeres Untersuchungsgebiet (15fache Anlagenhöhe)

Das engere Untersuchungsgebiet (UG) umfasst einen Umkreis der 15fachen Anlagenhöhe, im vorliegenden Fall also 2.250 m. Dies entspricht nach BREUER (2001: 240) dem durch die Errichtung des geplanten Windparks erheblich beeinträchtigten Raum.

Der erheblich beeinträchtigte Raum liegt in der naturräumlichen Region "Watten und Marschen".

Das Landschaftsbild im engeren UG ist durch eine überwiegend intensive landwirtschaftliche Nutzung, eine bis auf die meist mit Gehölzen umstandenen Hofstellen und Grundstücke offene, gehölzarme Landschaft sowie zahlreiche Gräben und das Geestrandtief charakterisiert. Grünland- und Ackernutzung liegen zu etwa gleich großen Flächenanteilen vor. Größere Gehölzbestände liegen im Bereich Jaderkreuzmoor vereinzelt vor, flächige Wälder fehlen hingegen.

Für die Abgrenzung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten des engeren Untersuchungsgebietes erfolgte im Mai und Juni 2016 eine Landschaftsbildkartierung. Das UG wurde aufgrund seiner Strukturen und Anmutung im Zuge der Auswertung in neun Landschaftsbildeinheiten unterteilt (vgl. Plan 2), die nachfolgend beschrieben und bewertet werden.

Landschaftsbildeinheit Nr. 1 „Lehmdermoor“

Diese Landschaftsbildeinheit befindet sich nordwestlich von Delfshausen in einigen Kilometern Entfernung, südlich des Lehmdermoorgrabens. Hier sind die für Moorbereiche typische Fehnsiedlung sowie die streifenförmigen Flurformen noch erkennbar. Die Höfe sind mit größeren Baumbeständen gut eingegrünt und die Vorgärten relativ großzügig, jedoch verhältnismäßig strukturarm angelegt. Die Bebauung vermittelt aufgrund seines „Normalcharakters“ keinen besonders hervorzuhebenden Gesamteindruck. Aufgrund dessen wird diese Landschaftsbildeinheit als von *„mittlerer Bedeutung“* angesehen und bewertet.



Abb. 5: Haus in Lehmdermoor.

Landschaftsbildeinheit Nr. 2 „Hahner Brake“

Im nördlichen Bereich des Betrachtungsraumes befindet sich die Landschaftsbildeinheit Hahner Brake. Diese Landschaftsbildeinheit ist der naturräumlichen Landschaftsbildeinheit „Jaderkreuzmoor“ zugeordnet. Die Landschaftsbildeinheit Nr. 2 umfasst den zentralen Bereich der Hahner Brake inkl. der umliegenden Flächen. Historisch ist

der Bereich durch Auskolkungen infolge eines Deichbruches entstanden. Die verlandeten Feuchtbereiche bilden zusammen mit dem angrenzenden Grünland abwechslungsreiche Lebensräume mit einer vielfältigen Pflanzen- und Tierwelt. Weiterhin liegt dieses Areal im Landschaftsschutzgebiet „Jader Moormarsch“. Aufgrund des bestehenden ökologischen und historischen Potenzials wird dieser Raum als Kompensationsflächenpool genutzt.



Abb. 6: Blick von Osten auf die Hahner Brake.

Durch seine hohe natur- und kulturhistorische Bedeutung, dem Vorkommen gefährdeter und seltener Pflanzenarten sowie der Bedeutung als Kompensationsflächenpool wird dieser Raum mit einer *„sehr hohen Bedeutung“* für das Landschaftsbild bewertet.

Teilweise überschneidet sich die Landschaftsbildeinheit mit dem durch die vorhandenen Windenergieanlagen des Windparks Bollenhagen erheblich vorbelasteten Raum, der methodisch bedingt mit einer „sehr geringen Bedeutung“ für das Landschaftsbild bewertet wird.

Landschaftsbildeinheit Nr. 3 „Offene Grünlandmarsch“

Die Landschaftsbildeinheit Nr. 3 befindet sich im nordöstlichen Untersuchungsraum und umfasst die Freiflächen westlich der Bollenhagener Straße. Hier finden sich weite Grünländer mit wenig gliedernden Gehölzstrukturen, dafür jedoch ein prägendes Grabennetz, wodurch eine hohe Raumwahrnehmung und Großräumigkeit entsteht. Die Jade prägt als Fließgewässer diese Landschaftsbildeinheit. Siedlungsstrukturen sind nur sehr vereinzelt im Nahbereich der angrenzenden Straßen zu finden. Der überwiegende Flächenanteil unterliegt dem Schutzstatus des Landschaftsschutzgebietes „Jader Moormarsch“.



Abb. 7: Jader Moormarsch.

Das Typische einer Marschlandschaft ist hier deutlich zu erkennen: der Horizont ist überwiegend weit und frei zu sehen. Neben zahlreichen Weidetieren lassen sich hier auch Wiesenvögel wie der Kiebitz regelmäßig antreffen. Aufgrund der besonderen, typischen Eigenart des Gebietes und der naturräumlichen bedingten Form der Kulturlandschaft wird dieser Raum mit einer *„hohen Bedeutung“* für das Landschaftsbild bewertet.

Teilweise überschneidet sich die Landschaftsbildeinheit mit dem durch die vorhandenen Windenergieanlagen des Windparks Bollenhagen erheblich vorbelasteten Raum, der methodisch bedingt mit einer „sehr geringen Bedeutung“ für das Landschaftsbild bewertet wird.

Landschaftsbildeinheit Nr. 4 „Kultivierte Moorlandschaft mit Grünlandnutzung nördlich des Geestrandtiefs“

Diese Landschaftsbildeinheit befindet sich im Norden des Betrachtungsraumes nördlich des Geestrandtiefs. Die Flächen werden von Grünlandnutzung geprägt, die z.T. durch Gehölzstrukturen gegliedert werden. Ackerflächen finden sich nur selten wodurch die Landschaft naturnähere Strukturen aufweist. Die zerstreut liegenden Höfe besitzen meist einen prägenden Baumbestand.

Durch die beschriebenen, abwechslungsreichen Strukturen und Nutzungen erhält die Landschaftsbildeinheit eine besondere Eigenart und Vielfalt und besitzt eine *„hohe Bedeutung“* für das Landschaftsbild.



Abb. 8: Blick Richtung Kreuzmoorstraße.

Landschaftsbildeinheit Nr. 5 „Kultivierte Moorlandschaft mit Grünlandnutzung bei Delfshausen

Diese Einheit ist um die Ortschaft Delfshausen herum gelegen. Sie ist ähnlich strukturiert wie die Landschaftsbildeinheit Nr. 4. Die Flächen werden ebenfalls von Grünlandnutzung geprägt, die teilweise durch Gehölzstrukturen gegliedert werden. Birkenreihen begleiten häufig die auf Dämmen etwas höher liegenden Straßen.



Abb. 9: Weidenutzung.

Ackerflächen finden sich nur selten, wodurch die Landschaft naturnähere Strukturen aufweist. Kennzeichnend sind die meist in einiger Entfernung von der Straße liegenden Einzelgehöfte mit Hofgehölzen und die hofnahen Weideflächen. Durch die beschriebenen Strukturen und Nutzungen erhält die Landschaftseinheit eine besondere

Eigenart und Vielfalt, wodurch sie eine „*hohe Bedeutung*“ für das Landschaftsbild besitzt.

Landschaftsbildeinheit Nr. 6 „Dorfgebiet Delfshausen“

Delfshausen ist ein typisches Moorkolonistendorf mit z.T. noch erhaltenen streifenförmigen Flurformen. Eine prägende Birkenallee und z.T. ältere, tlw. auch reetgedeckt Wohnhäuser sowie Feldscheunen verleihen dem Dorf eine besondere Eigenart.



Abb. 10: Birkenallee in Delfshausen.

Durch Freiflächen zwischen den einzelnen Häusern sowie ansprechend gestaltete, vielseitige Gärten, bewahrt sich das Dorf z. T. einen ursprünglichen, fast historisch anmutenden Charakter. Der hohe Strukturreichtum verleiht dem Dorf eine besondere Schönheit und Eigenart. Aufgrund dessen wird diese Landschaftseinheit mit einer *„hohen Bedeutung“* für das Landschaftsbild eingestuft.

Landschaftsbildeinheit Nr. 7 „Niederungsbereich der Südbäke, Rasteder Bäke und Jade“

Diese Landschaftsbildeinheit befindet sich zum großen Teil im Zentrum des Untersuchungsraumes. Der Niederungsbereich ist gekennzeichnet durch einen noch relativ naturnah mäandrierenden Verlauf der genannten Bäche und Bäken. Teilweise werden die Ufer von Gehölzen sowie naturraumtypischen Schilf- und Schwertlilienbeständen begleitet. Die so vorhandene besondere Eigenart und Schönheit der Landschaftsbildeinheit führt zu der Einstufung und Bewertung mit einer *„hohen Bedeutung“* für das Landschaftsbild.



Abb. 11: Blick auf die Südbäke.

Landschaftsbildeinheit Nr. 8 „Kultivierte Moorlandschaft mit Grünlandnutzung in Südbollenhagen und an der Jaderlangstraße“

Diese Landschaftsbildeinheit liegt sich an der östlichen Grenze des Untersuchungsraumes. Das Landschaftsbild ist durch Grünland geprägt, Gehölze sind in einem geringen Umfang vorhanden. Größere, das Landschaftsbild belebende Gehölzbestände finden sich lediglich im Bereich der Bebauung. Nordwestlich ist der Übergang zur offenen Marsch deutlich durch die Abnahme der Gehölzvorkommen erkennbar. Die verbleibenden Flächen besitzen aufgrund der Strukturen und Nutzungen eine „*mittlere Bedeutung*“ für das Landschaftsbild.



Abb. 12: Grünland in Südbollenhagen.

Landschaftsbildeinheit Nr. 9 „Westlich Lehmdermoor“

Diese Landschaftsbildeinheit findet sich im Westen des Betrachtungsraumes und besteht überwiegend aus intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen (Acker und Grünland). Die Weiträumigkeit wird hier und da durch einige Gehölzreihen unterbrochen. Aufgrund der beschriebenen Nutzungen und Strukturen wird diese Landschaftsbildeinheit mit *„mittlerer Bedeutung“* für das Landschaftsbild bewertet.

Randlich grenzt diese Landschaftsbildeinheit an den durch die vorhandenen Windenergieanlagen des Windparks Liethe erheblich vorbelasteten Raum, der methodisch bedingt mit einer „sehr geringen Bedeutung“ für das Landschaftsbild bewertet wird.



Abb. 13: Blick auf Maisacker (außerhalb des Untersuchungsraumes.

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Landschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen. Insgesamt ist von erheblichen negativen Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild durch die Errichtung von WEA auszugehen.

3.9 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Innerhalb des Plangebietes und in dessen Umgebung sind keine besonderen kulturellen Sachgüter wie Bodendenkmale oder archäologische Denkmale und ähnliche kulturhistorische Elemente oder Baudenkmale bekannt, die durch die Windenergie beeinträchtigt werden könnten. Das nächste im Flächennutzungsplan verzeichnete Baudenkmal befindet sich in 2,3 km Entfernung südwestlich des Plangebietes an der Ecke Weißenmoorstraße - Südbäkerweg. Dieses ist jedoch ohne besondere Größe oder Fernwirkung und besitzt keine Sichtachsen in die Umgebung. Von einer Beeinträchtigung durch die Windräder ist nicht auszugehen, zumal der Bereich von hohen Bäumen geprägt ist, die keinen weiten Blick in die Landschaft oder die Wahrnehmung des Baudenkmals aus der Entfernung ermöglichen. Auch die Trinitatiskirche in Jaderaltendeich liegt mit knapp 5 km weit genug entfernt, um durch die Planung nicht mehr in beeinträchtigender Weise betroffen zu sein. In dieser Entfernung ist die Wahrnehmbarkeit des Windparks am Horizont bereits stark abgemildert. Weitere Bau- oder Bodendenkmale, die durch die Planung tangiert werden könnten, sind nicht bekannt.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. Folglich wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen: „*Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Stützpunkt Oldenburg – Archäologische Denkmalpflege oder der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.*“

Unter Berücksichtigung der o.g. Vermeidungsmaßnahme ist von keinen erheblichen negativen Auswirkungen, auch nicht durch die kumulierenden Vorhaben, auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter auszugehen.

3.10 Wechselwirkungen

Die Schutzgüter beeinflussen sich in einem Ökosystem gegenseitig, so dass die Wechselwirkungen der einzelnen Schutzgüter untereinander bei der Betrachtung der umweltrelevanten Auswirkungen von Bedeutung sind.

In den geplanten Bauflächen führt die vorgesehene Überbauung von Boden zwangsläufig zu einem Verlust der Funktionen dieser Böden, wozu auch die Speicherung von Niederschlagswasser zählt. Hierdurch erhöht sich der Oberflächenwasserabfluss, während die Versickerung unterbunden wird. Aufgrund des relativ geringen Umfangs der zu versiegelnden Flächen sowie der Minimierungsmaßnahme der Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers im Geltungsbereich sind hier keine erheblichen negativen Auswirkungen durch sich negativ verstärkende Wechselwirkungen zu erwarten. Durch die Planung wird außerdem der Grundwasserstand im Gebiet nicht dauerhaft verändert. Kurzzeitige lokale Grundwasserabsenkungen während der Bauphase wirken sich nicht negativ auf die umliegende Vegetation aus, da diese durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt ist und keine schützenswerten bzw. gegenüber einer zeitlich begrenzten Grundwasserabsenkung empfindlich reagierende Pflanzenbestände und Biotope im Gebiet bzw. der näheren Umgebung vorhanden sind.

Weiterhin bringt die Überbauung von Boden negative Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere mit sich, da Lebensräume zerstört werden. Da dieser Verlust relativ kleinflächig ist, die landwirtschaftliche Nutzung bereits heute das Lebensraumpotenzial im Gebiet für empfindliche Arten einschränkt und im Rahmen der Planung keine dauerhaften bzw. regelmäßig genutzten Lebensstätten von Tieren (z.B. Greifvogelhorste und Fledermausquartiere) überplant werden, ist auch hier von keinen erheblichen sich verstärkenden Auswirkungen auszugehen, die durch eine Verlagerung bzw. Verringerung von Tierpopulationen durch Beseitigung der Vegetation (Lebensstätten) ausgehen könnten.

Insgesamt ist von keinen erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen auszugehen.

3.11 Kumulierende Wirkungen

Neben der hier vorliegenden Bauleitplanung befindet sich ein geplanter Windpark im Bereich Barghorn in der Gemeinde Ovelgönne derzeit im Genehmigungsverfahren. Darüber hinaus befindet sich der Windpark "Bollenhagen" der Gemeinde Jade in ca. 3,6 km Entfernung im Nordosten und der vorhandene Windpark Liethe in Rastede liegt ca. 3,4 km entfernt im Südwesten. Die hinsichtlich des Landschaftsbildes näher zu betrachtenden Einwirkungsbereiche der Windparks Bollenhagen und Barghorn (Radius der 15-fache Anlagenhöhe) überlagern sich zum Teil mit dem Einwirkungsbereich der Planfläche (s. Plan 2). Darüber hinaus verläuft die Trasse der geplanten Autobahn A 20 in nur 250 m Entfernung südlich des Geltungsbereiches der vorliegenden Bauleitplanung in Ost-West-Richtung. Der 2. Planungsabschnitt der A 20 zwischen der A 29 bei Jaderberg und der B 437 bei Schwei befindet sich in der Planungsphase, das Planfeststellungsverfahren wurde am 01. Dezember 2017 eingeleitet. Mit der landesplanerischen Feststellung vom 29. Januar 2009 ist das Raumordnungsverfahren abgeschlossen und die Trassenführung festgelegt worden.

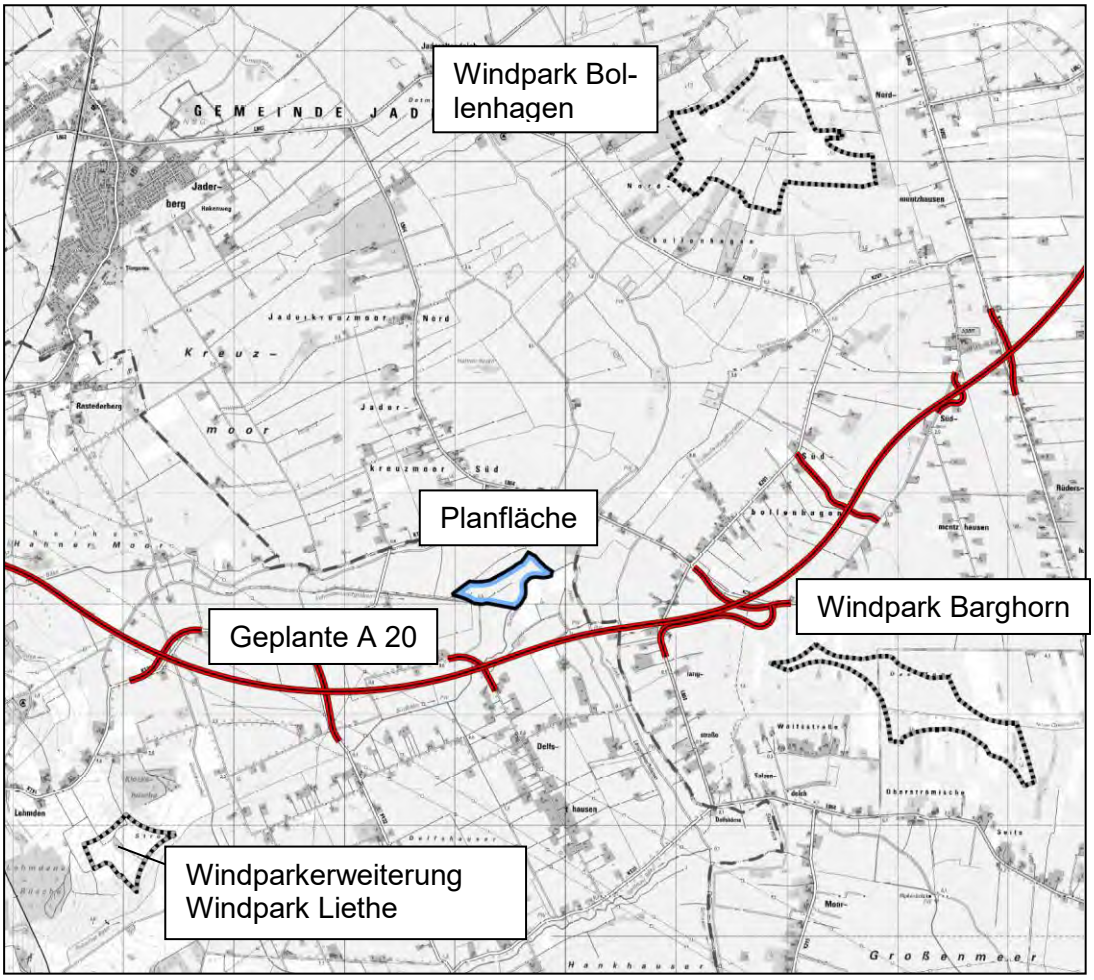


Abb. 14: Kumulierende Planungen (unmaßstäblich).

Diese angrenzenden Planungen werden als kumulierende Vorhaben im Umweltbericht zur Bauleitplanung "Windenergie Lehmdermoor" berücksichtigt. Sie befinden sich innerhalb eines Radius von ca. 5 km um die Planfläche.

Tab. 7: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
Mensch		
Erholung	Die Landschaft weist keine besonders ausgeprägte oder ausgewiesene Erholungsfunktion im Vergleich zu umliegenden Landschaften auf, zumal diese auch durch die Autobahn A29 bereits stark eingeschränkt und belastet ist. Eine Erholungsnutzung ist grundsätzlich auch weiterhin möglich, wobei dies auch vom Empfinden des einzelnen Erholungssuchenden abhängt, ob er die WEA und deren Geräusche, die im Nahbereich zu hören sein werden, als störend empfindet. Für die Menschen aus den umliegenden Ortschaften verkleinert sich der Bereich der durch WEA unbeeinträchtigten Landschaft im Nahbereich. Die Auswirkungen werden angesichts der Autobahn jedoch als weniger erheblich eingestuft. Es wird auch auf die Ausführungen weiter unten bei "Landschaft" verwiesen.	weniger erheblich
Gesundheit - Lärm	Die Richtwerte gem. TA-Lärm durch den Betrieb der WEA dürfen an den Immissionspunkte (umliegende Wohnbebauung) nicht überschritten werden. Die WEA sind daher so zu und nötigenfalls gedrosselt zu betreiben, dass die Richtwerte jederzeit eingehalten werden. Die weiteren geplanten Windparks in Ovelgönne und Jade sind so weit entfernt, dass sie sich akustisch nicht auf das Plangebiet und dessen Umgebung auswirken. Mit dem Bau der Autobahn wird das Gebiet zukünftig von erhöhtem Verkehrslärm betroffen sein, wobei die akustischen Beeinträchtigung durch die Autobahn die Wahrnehmung der Windenergieanlagen bzw. deren evtl. als störend empfundene Wirkung voraussichtlich deutlich überlagern wird. Da Geräusche bzw. Schall sich nicht aufaddieren, sondern in der Wahrnehmung gegenseitig überlagern, treten hier keine kumulierenden Wirkungen auf.	nicht erheblich
Gesundheit - Schattenwurf	Es treten in Bezug auf Schattenwurf keine kumulierenden Wirkungen durch die Planungen auf, da die weiteren Projekte einen ausreichend großen Abstand zum Plangebiet aufweisen.	nicht erheblich
Pflanzen	Da Pflanzen auf ihren Wuchsort festgelegt sind und den Windparkvorhaben keine Änderungen des Grundwasserstandes vorgenommen werden, sind jeweils die unmittelbar überplanten Standorte betroffen. Durch die Planung des Windparks werden keine seltenen und besonders schützenswerten Pflanzenbestände überplant, deren Reduktion im Zusammenwirken mit kumulierenden Vorhaben kritisch für den Bestand der Populationen sein könnte.	nicht erheblich

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
Tiere	Es sind keine kumulierenden Wirkungen in Bezug auf die Brut- und Rastvögel ersichtlich, da sich im Einflussbereich der Windparks keine essentiellen Nahrungs- oder Rastflächen sowie Flug- und Zugrouten befinden.	nicht erheblich
	Die Betroffenheiten der Fledermäuse sind aufgrund der erfassten Jagdräume sowie der Zugzeiten bereits durch die Einzelvorhaben als erheblich einzustufen.	nicht erheblich bei Vermeidungsmaßnahmen
Biologische Vielfalt	Keine kumulierenden Auswirkungen auf die biologische Vielfalt bei Umsetzung des Vorhabens ersichtlich.	nicht erheblich
Boden	Durch die relativ kleinflächigen Bodenversiegelungen sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhaben zu erwarten.	nicht erheblich
Wasser	Da mit den Windparkvorhaben keine Änderungen des Grundwasserstandes (mit Ausnahme evtl. kurzzeitiger Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase) erfolgen und vorhandene Gräben grundsätzlich in ihrer wasserführenden Funktion nicht beeinträchtigt werden, sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhaben zu erwarten.	nicht erheblich
Luft	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten, da WEA keine Schadstoffe oder sonstige Stoffe emittieren.	keine erheblich
Klima	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten. Mögliche klimatische bzw. lokalklimatische Veränderungen durch den geplanten Autobahnbau werden durch die WEA nicht beeinflusst.	nicht erheblich
Landschaft	Die kumulierenden Windparkvorhaben befinden sich in 3,6 (Bollenhagen) bzw. 2,2 km (Ovelgönne) Entfernung vom Plangebiet. Die Einwirkungsbereiche auf das Landschaftsbild überschneiden sich randlich. Durch die Planungen werden an mehreren Stellen am Horizont die WEA der Windparks in Zukunft zu sehen sein. Durch die Entfernung der Windparks untereinander entsteht hier jedoch keine übermäßig dominante und stark beeinträchtigende Wirkung durch die Summe mehrerer Windparks auf den Landschaftsbetrachter. Die vom jeweiligen Standort jeweils weiter weg liegenden Parks sind wesentlich weniger stark wahrnehmbar. Es verbleibt ausreichend viel Horizontlinie, die nicht durch WEA geprägt ist und durch die gruppenweise Arrondierung der einzelnen WEAs in Parks mit deutlichem Landschaftsraum dazwischen fügen sie sich in ein für Norddeutschland mittlerweile als typisch empfundenes Landschaftsbild ein. Auch die Kombination von Autobahn (A 20) und nahegelegener Windparkfläche stellt keine ein gewisses Maß an Beeinträchtigung überschreitende	weniger erheblich

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
	Auswirkung auf das Landschaftsbild dar, was in dem unterschiedlichen Charakter der Bauvorhaben und ihrem Bezogen auf den Landschaftsraum jeweils (visuell) verhältnismäßig geringen Flächenbedarf begründet ist. Während die Autobahn vorwiegend aufgrund von Verkehrslärm auf das Landschaftsbild negativ wirkt, tritt bei WEA die visuelle Beeinträchtigung (deren Empfinden subjektiv und durchaus unterschiedlich zu sehen ist) in den Vordergrund. Beide Wirkungen addieren sich nicht zwangsläufig auf. Es findet eine deutliche, optische Veränderung der Landschaft statt (Autobahndamm, voraussichtlich zukünftig begrünt und WEA), die durch die Kombination der Vorhaben nicht zwangsläufig anders oder negativer zu bewerten wäre, als wenn nur eines der Vorhaben verwirklicht würde.	
Kultur- und Sachgüter	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter zu erwarten, da im Betrachtungsraum keine besonderen Baudenkmale oder in sonstiger Weise bemerkenswerte Bauten und andere kulturhistorische Sachgüter vorhanden sind, deren Ansicht durch mehrere Windparks oder die Kombination von Windpark und Autobahntrasse verstärkt beeinträchtigt würde.	nicht erheblich

3.12 Zusammengefasste Umweltauswirkungen

Folgende Tabelle gibt einen Überblick zu den zurzeit zu erwartenden Betroffenheiten der verschiedenen Schutzgüter auf Basis der Festsetzungen des Bebauungsplanes.

Tab. 8: Zu erwartende Umweltauswirkungen

Schutzgut	Beurteilung der Umweltauswirkungen	Erheblichkeit
Mensch	Keine erheblichen Auswirkungen in Bezug auf Schall / Schatten Weniger erhebliche negative Auswirkungen auf die Erholungsnutzung (	•
Pflanzen	Verlust von Pflanzen/Pflanzenlebensräumen	••
Tiere	erhebliche negative Auswirkungen auf Rastvögel und Fledermäuse	••
Boden	erhebliche negativen Auswirkungen	••
Wasser	erhebliche negative Auswirkungen	••
Klima und Luft	keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Landschaft	erhebliche Beeinträchtigungen durch Vergrößerung des landschaftsästhetisch beeinträchtigten Bereichs	••
Kultur- und sonstige Sachgüter	keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Wechselwirkungen	keine erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern	-

Erläuterungen:
Bewertungsmatrix: ••• sehr erheblich / •• erheblich / • weniger erheblich / nicht erheblich. Kompensationspflichtig werden lediglich Eingriffe, die entweder sehr erheblich oder erheblich sind.

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES

4.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung

Bei der Umsetzung des Planvorhabens ist mit den in Kap. 3.0 genannten Umweltauswirkungen zu rechnen.

Es wird durch die Realisierung der Bauleitplanung "Windenergie Lehmdermoor" die Errichtung von zwei Windenergieanlage im Planungsraum ermöglicht, die über neu anzulegende (Schotter-) Wege im Bereich bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen zu erschließen sind. Die übrigen Flächen im Planungsraum werden weiterhin überwiegend landwirtschaftlich als Grünland genutzt.

Im Zuge der Realisierung der Planung können auf der Grundlage von Vermeidungs-, Minimierungsmaßnahmen die erheblichen negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Landschaft und Mensch tlw. vermieden und minimiert werden. Erforderliche Kompensationsmaßnahmen für verbleibende Beeinträchtigungen werden in Kapitel 5.30 dargestellt

4.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante

Bei Nichtdurchführung der Planung bleiben die derzeit bestehenden Nutzungen im Plangebiet wahrscheinlich unverändert erhalten. Die Flächen werden weiterhin landwirtschaftlich als Grünland genutzt. Die umgebenden Flächen würden weiterhin vorwiegend als Grünland genutzt werden.

Das Landschaftsbild und die Nutzungen werden sich zumindest bis zur Umsetzung des geplanten Baus der Autobahn A 20 im Nahbereich der Planfläche nicht verändern. Spätestens mit Baubeginn der Autobahn werden das Landschaftsbild und der Landschaftsraum südlich des Plangebietes auch in Hinblick auf die übrigen Schutzgüter jedoch deutlich verändert.

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in dem, betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Das geplante Vorhaben wird unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auslösen. Diese sind aber bereits durch die Standortwahl im Vorfeld möglichst minimiert worden, da diese Fläche zu einer Konzentration von Windenergieanlagen in einem Raum führt, der für Natur und Landschaft nicht von erhöhter Bedeutung ist. Auch der Bau der A 20 unmittelbar südlich des Geltungsbereiches ist raumordnerisch bereits festgelegt. Somit befindet sich der Windpark in einem Raum, der zukünftig nicht von Beeinträchtigung frei bleiben wird. Die einzelnen Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen für die Schutzgüter werden im Folgenden dargestellt. Einige der genannten Maßnahmen sind aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ohnehin durchzuführen (z.B. Schallschutz) und sind somit keine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie werden vollständigkeitshalber und zum besseren Verständnis jedoch mit aufgeführt.

5.1 Vermeidung / Minimierung

Grundlegende Vermeidungsmaßnahme ist die Auswahl des Standortes, die nach einer Abwägung auf der Grundlage der Standortpotenzialstudie der Gemeinde Rastede 2016 erfolgt ist (s. Kap. 2.4). Damit wurde der Standort ausgewählt, der die beste Ausnutzung der Fläche (Ertrag) und gleichzeitig geringe Auswirkungen auf Natur und Landschaft erwarten lässt.

5.1.1 Schutzgut Mensch

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu verringern, werden folgende, Maßnahmen zur Vermeidung festgesetzt bzw. sind als örtliche Bauvorschriften oder Hinweise in der Planzeichnung enthalten:

- Die innerhalb des sonstigen Sondergebietes (SO-WEA 1-2) zulässigen Windenergieanlagen sind als besondere Vorkehrung zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen i.S.d. Bundes - Immissionsschutzgesetzes gem. § 9 (1)

Nr. 24 BauGB hinsichtlich des Schallleistungspegel so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.
- Die Windenergieanlagen müssen mit einem runden Trägerturm, der sich nach oben verjüngt, errichtet werden.
- Die einzelnen Bauteile der Windenergieanlagen (WEA) sind in einem mattierten, weißen bis hellgrauen Farbton anzulegen.
- Die Außenfassaden von Umspannwerken und Nebenanlagen (Hochbauten wie z.B. erforderliche Kompaktstationen) sind mit einem dauerhaft mattierten hellgrauen oder schilfgrünen Anstrich zu versehen.
- Innerhalb des Geltungsbereiches sind Werbeanlagen und Werbeflächen nicht zulässig. Ausgenommen ist die Eigenwerbung des Herstellers, bezogen auf den installierten Anlagentyp. Die Werbeaufschrift ist auf die Anlagengondel zu beschränken. Lichtwerbung oder die Beleuchtung der Werbeschrift ist unzulässig.
- Beleuchtungskörper an baulichen Anlagen und als eigenständige Außenleuchten sind nicht zulässig. Ausgenommen ist die notwendige Beleuchtung für Wartungsarbeiten sowie Kennzeichnungen gemäß Luftverkehrsgesetz.
- Die innerhalb der sonstigen Sondergebiete (SO-WEA 01-03) zulässigen Windenergieanlagen sind mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten, sofern die Schattenwurfzeiten an den relevanten Immissionsorten überschritten werden. Die zum Zeitpunkt der Planaufstellung vertretbaren Schattenwurfzeiten betragen 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden je Jahr.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Eine Genehmigung der zuständigen Luftfahrtbehörde vorausgesetzt, verpflichtet sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag gegenüber der Gemeinde, dass eine bedarfsgerechte Nachtbefeuerung zum Einsatz kommt

5.1.2 Schutzgut Pflanzen

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Die erforderlichen Zuwegungen werden zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Erhalt vorhandener Gehölzstrukturen: Während der Bauarbeiten ist darauf zu achten, dass vorhandenen Gehölze und Einzelbäume nicht mehr als notwendig beeinträchtigt werden (z. B. durch Baufahrzeuge). Zur Vermeidung von Schäden sind deshalb Schutzmaßnahmen gem. RAS-LP 4 und DIN 18920 vorzusehen.
- Sollten sich nach den durchgeführten Erfassungen zu den gefährdeten bzw. besonders geschützten Pflanzen neue Wuchsstandorte ergeben haben, welche im Bereich von zu verrohrenden Grabenabschnitten liegen, so sind die Pflanzen über eine ökologische Baubegleitung an unbeeinträchtigte Standorte umzusiedeln.

5.1.3 Schutzgut Tiere

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen wenn können.
- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. 9 (1) Nr. 20 BauGB sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30.September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume oder bei Abriss- und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Beleuchtungen sind abgesehen von Beleuchtung zu Wartungsarbeiten und der vorgeschriebenen Nachtbefeuerung nicht zulässig.
- Die Gondeln der Windenergieanlagen sollten möglichst wenige Öffnungen aufweisen, durch die z. B. Fledermäuse ins Innere gelangen könnten.

Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen Fledermäuse

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sind daher verbindlich vorzusehen:

- Abschaltung der WEA in Zeiten erhöhter Fledermausaktivität und Kollisionsgefahr bei jeweils Temperaturen über 10 °C (Umgebungstemperatur) und bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s nach folgendem Algorithmus:
  - WEA 1: vom 21.07. bis 20.09., ganznächtig,
  - WEA 2: vom 01.05. bis 20.09, ganznächtig.

Da die vorgeschlagenen Abschaltzeiten das Vorsorgeprinzip berücksichtigen sowie eine gewisse Prognoseunsicherheit beinhalten, sollte dem Antragsteller die Möglichkeit gegeben werden, die Erweiterung der zulässigen Betriebszeiträume mit Hilfe eines Monitorings zu prüfen. Es wird ein nachfolgendes zweijähriges akustisches Gondelmonitoring gemäß Nds. Windenergieerlass empfohlen, mit dem geprüft werden kann, wie hoch das Schlagrisiko tatsächlich ist. Die oben genannten Abschaltzeiten sind grobe Vorgaben, um dem Artenschutz Rechnung zu tragen. Sie sind im Genehmigungsbescheid nach BImSchG verbindlich zu bestimmen.

Während der ggf. beauflagten Phasen einer vorsorglichen Abschaltung, können die WEA generell ab einer Windgeschwindigkeit von 7,5 m (in Gondelhöhe gemessen)

wieder in Betrieb gehen, da bei Windgeschwindigkeiten über 7,5 m/s nur noch ein geringes Risiko von Fledermausschlag besteht.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Keine Anlage von attraktiven Jagdgebieten für Fledermäuse im (Nah)Bereich der WEA (z. B. Entwicklung zu Ruderalflächen nach eingestellter landwirtschaftlicher Flächennutzung).

5.1.4 Schutzgut Boden

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Die erforderlichen Zuwegungen werden zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Zur Erschließung der Windenergieanlagen werden nach Möglichkeit vorhandene befestigte Wege genutzt.
- Im Bereich der Zuwegungen wird der vorhandene Boden nicht ausgetauscht, sondern ein Paket von Geotextilien und Schotter-Sand- Gemische aufgebracht. Die Aufbaumaterialien werden hinsichtlich ihrer Eignung (LAGA-Richtlinie) überprüft. Nach Rückbau der Zuwegungen sind die natürlichen Bodenfunktionen wiederherstellbar.
- Der Schutz des Oberbodens (§ 202 BauGB) sowie bei Erdarbeiten die ATV DIN 18300 bzw. 18320 und DIN 18915 werden beachtet.
- Während der Bauarbeiten sollte eine bodenkundliche Baubegleitung durchgeführt werden, deren grundsätzliches Ziel die Vermeidung und Minimierung möglicher Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen im Zuge der Baumaßnahmen ist.

5.1.5 Schutzgut Wasser

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt und festgesetzt:

- Die erforderlichen Zuwegungen werden zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind:

- Das anfallende Niederschlagswasser wird innerhalb des Plangebietes versickert bzw. verbleibt im Gebiet (→ Gräben).
- Der Flächenverbrauch wird auf das Mindestmaß reduziert.
- Erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen sind zeitlich und örtlich begrenzt.

5.1.6 Schutzgut Klima / Luft

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig oder vorgesehen. Durch Maßnahmen zum Ausgleich von Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter können allerdings zusätzlich positive Wirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft erreicht werden.

5.1.7 Schutzgut Landschaft

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt:

- Es werden gedeckte, nicht reflektierende Farben für die Windenergieanlagen verwendet.
- Werbeanlagen und Werbeflächen sind (abgesehen vom Anlagentyp an der Gondel) nicht zulässig.
- Beleuchtungen sind abgesehen von Beleuchtung zu Wartungsarbeiten und der vorgeschriebenen Nachtbefeuerung nicht zulässig.
- Es werden Anlagen eines Anlagentyps (u. a. gleiche Drehrichtung und -geschwindigkeit) verwendet werden.

5.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine weiteren Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig.

5.2 Eingriffsbilanzierung und Kompensation

5.2.1 Bilanzierung Biotoptypen

Entsprechend der §§ 14 und 15 (Eingriffsregelung) des BNatSchG muss ein unvermeidbarer zulässiger Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Zur Ermittlung des Eingriffes in Natur und Landschaft wird das Bilanzierungsmodell des Niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) angewandt. In diesem Modell wird jeweils der Eingriffsflächenwert vor und nach Realisierung der Planung ermittelt und gegenübergestellt. Zur Berechnung des Eingriffsflächenwertes werden zunächst Wertfaktoren für die vorhandenen Biotoptypen vergeben und mit der Größe der Fläche multipliziert. Analog werden die Wertfaktoren der Biotoptypen der Planungsfläche mit der Flächengröße multipliziert und anschließend wird die Differenz der beiden Werte gebildet.

a) Flächenwert des Ist-Zustandes: Größe der Eingriffsfläche in m² x Wertfaktor des vorhandenen Biotoptyps

b) Flächenwert des Planungszustandes: Größe der Planungsfläche in m² x Wertfaktor des geplanten Biotoptyps

c) Flächenwert des Planungszustandes
\- Flächenwert des Ist-Zustandes
= Flächenwert des Eingriffs (Maß für die Beeinträchtigung)

Mit Hilfe dieses Wertes wird die Bilanzierung von Eingriff und Kompensation ermöglicht.

Tab. 9: Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs:

IST-Zustand				**Planung**			
Biotoptyp	Fläche (m²)	Wert-faktor	Flächen-wert	Biotoptyp	Fläche (m²)	Wert-faktor	Flächen-wert
FGRu+NRS+ NRG	112	5	561	FGR+NRS+ NRG	112	5	561
FGRu/NRS	374	5	1872	FGRu/NRS	0	5	0
FGRu	3381	3	10142	FGRu	2492	3	7476
FGRv	1347	3	4040	FGRv	1347	3	4040
FGR+	394	4	1575	FGR+	394	4	1575
FGR	465	3	1395	FGR	454	3	1363
FGR/UHB	7	3	22	FGR/UHB	0	3	0
HBA	204	3	611	HBA	0	3	0
HBE*1	337	3	1011	HBE*1	206	3	617
HBE*2	140	3	420	HBE*2	20	3	60
HBE*3	130	3	390	HBE*3	110	3	330
BE	120	3	360	BE	33	3	99
HFM	514	3	1541	HFM	34	2	68
HFMI	1655	3	4966	HFMI	1035	2	2070
GIF	2104	2	4208	GIF	2104	2	4208
GIFw	11781	2	23562	GIFw	11781	2	23562
GIM	37842	2	75684	GIM	34541	2	69082
GIMw	29521	2	59042	GIMw	26355	2	52710
GIF / GIM	15665	2	31330	GIF / GIM	15665	2	31330
OVW	2090	1	2090	OVW*4	9060	1	9060
X (OVS)	1139	0	0	X (OVS)	179	0	0
				X*5	3400	0	0
Flächenwert Ist-Zustand:			**224.823**	**Flächenwert Planung:**			**208.211**

*1 Baumreihen mit flächiger Ausdehnung

*2 Einzelbäume mit > 0,3 m Stammdurchmesser werden mit 20 m² Grundfläche berücksichtigt. Der Flächenwert wird nicht zur Grundfläche dazugezählt.

*3 Einzelbäume mit < 0,3 m Stammdurchmesser werden mit 10 m² Grundfläche berücksichtigt. Der Flächenwert wird nicht zur Grundfläche dazugezählt.

*4 Gemäß textlicher Festsetzung Nr. 4 sind die privaten Verkehrsflächen zu 100 % wasserdurchlässig zu versiegeln. Für die demzufolge geschotterten Bereiche wird die Wertstufe 1 angesetzt.

*5 Vollständig versiegelte Fläche der ausgewiesenen Sondergebiete WEA 1 bis WEA 3 (Grundfläche GR ≤ 1.700 m²). Eine Überschreitung gemäß § 19 (4) BauNVO ist nicht zulässig.

Flächenwert Planung =	208.211
- Flächenwert Ist-Zustand =	224.823
Flächenwert des Eingriffs =	**- 16.611**

Für den Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 ergibt sich somit ein Flächenwert von **– 16.611** für den Eingriff in Natur und Landschaft, der kompensiert werden muss. Dies entspricht einer Flächengröße von ca.16.611 m² bei Aufwertung um einen Wertfaktor.

Es werden bei der Bilanzierung die Flächen zu Grunde gelegt, die von der Planung unmittelbar betroffen sind und durch sie überplant werden.

5.2.2 Tiere

Rastvögel

Es sind Störungs- und Vertreibungswirkungen für Blässgans und Kiebitz als Rastvogel anzunehmen, die jeweils eine erhebliche Beeinträchtigung darstellen. Es wurde ein Kompensationsbedarf von 3,2 ha für die Blässgans und 1,0 ha für den Kiebitz ermittelt (vgl. Anlage 4).

Brutvögel

Im Rahmen der Bewertung der Umweltauswirkungen wurde ein erhöhtes Kollisionsrisiko für den Mäusebussard (vgl. Anlage 4) ermittelt. Nach aktuellem Wissensstand sollten zum Ausgleich von Verlusten durch Kollisionen sollten im Rahmen von Windparkplanungen populationsstärkende Maßnahmen an anderer Stelle als Kompensation durchgeführt werden. Hierfür gibt es jedoch hinsichtlich des erforderlichen Umfangs keine konkreten fachlichen Empfehlungen. Die Dichte der Besiedlung einer Landschaft durch den Mäusebussard sowie der Bruterfolg der Art sind jedoch stark vom Nahrungsangebot abhängig. Insofern ist davon auszugehen, dass über eine Verbesserung des Nahrungsangebotes eine Stärkung der Mäusebussardpopulation und ein Ausgleich von Verlusten möglich sind. Im Rahmen der vorliegenden Planung werden daher pro Mäusebussardbrutpaar 2 ha. Kompensationsfläche vorgesehen. Die Maßnahmen umfassen die Herrichtung von Extensivgrünland. Die Maßnahme dient der Verbesserung der Nahrungsverfügbarkeit über die Förderung der Population von Kleinsäugetieren (Mäusen), die auf den extensiv genutzten Flächen bessere Lebensbedingungen vorfinden, als auf den konventionell genutzten landwirtschaftlichen Flächen.

Gemäß den Ergebnissen der Brutvogelkartierungen überschneidet sich der Geltungsbereich in Teilbereichen mit zwei Mäusebussardrevieren. Aufgrund des Vorliegens von mindestens zwei nachweislich betroffenen Brutpaaren in einem Umkreis von 500 m werden 4 ha Kompensationsfläche benötigt. Hierzu können die im Rahmen der Eingriffsregelung für andere Schutzgüter herzurichtenden Kompensationsflächen angerechnet werden.

5.2.3 Boden

Auf einer Fläche von ca. **9.410 m²** erfolgt die Neuversiegelung bzw. Überbauung offener Bodenbereiche. Bezogen auf das Schutzgut Boden stellt dies einen erheblichen Eingriff dar. Die Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden kann gem. dem Eingriffsmodell nach dem NIEDERSÄCHSISCHEN STÄDTETAG (2013) zusammen zu den Wertverlusten für das Schutzgut Pflanzen ausgeglichen werden, da die Kompensationsmaßnahmen, welche eine Verbesserung der Biotoptypen mit sich bringen multifunktional ebenfalls eine Verbesserung der Bodenfunktionen über bspw. eine Verringerung von Nährstoffeinträgen oder Bodenbearbeitung mit sich bringen.

5.2.4 Wasser

Zur innereren Erschließung der Windenergieanlagen sind Verrohrungen von Gräben über Durchlässe erforderlich. Der für das Schutzgut Wasser erforderliche Ausgleichbedarf orientiert sich an der Länge der geplanten Verrohrungen im Bereich der Gräben im Plangebiet und beläuft sich somit aufgrund der Breite der zu verrohrenden Gräben auf eine Fläche von ca. **4.592 m².**

5.2.5 Landschaftsbild

Die Ermittlung des Umfanges von Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes gestaltet sich schwierig, da die Beurteilung einer ästhetischen Qualität sehr subjektiv ist und die Veränderung durch WEA sehr unterschiedlich wahrgenommen wird.

Der Ausgleich der erheblichen Beeinträchtigungen bzw. die Wiederherstellung des Landschaftsbildes scheidet bei WEA, angesichts der heutigen Bauhöhen, aufgrund der optischen Wirkungen in der Regel aus (NLT 2014). Daher sollte die Kompensation von Eingriffen durch WEA generell über die Ersatzzahlung gemäß § 15 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG erfolgen. Eine Regelung der Kompensation über Ersatzgeldzahlung auf der Ebene der Bauleitplanung ist jedoch gemäß BauGB nicht festgelegt und somit besteht hierfür auch keine Rechtsgrundlage.

Um daher dennoch einen Flächenbedarf in Hektar für Ersatzmaßnahmen in Abhängigkeit von der Bedeutung des Landschaftsbildes ermitteln zu können, wird in Anlehnung an die Methode von BREUER (2001) der Kompensationsbedarf analog zu der Flächengröße des erheblich beeinträchtigten Raumes festgelegt. Als erheblich beeinträchtigter Raum wird der Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe um den Geltungsbereich angesehen.

Für die Ermittlung des Flächenbedarfs in Hektar für Ersatzmaßnahmen wird nach der in der nachfolgenden Tabelle (s. Tab. 10) dargestellten flächenanteiligen Berechnung vorgegangen. Die sichtverschatteten Bereiche werden von der erheblich beeinträchtigten Fläche entsprechend abgezogen. Hierbei wird die Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes je nach Wertstufe (Bedeutung) und Anzahl der Windkraftanlagen mit einem errechneten Faktor multipliziert. Dabei werden folgende Faktoren nach BREUER (2001) angenommen:

- sehr hohe Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,4 % und für jede weitere WKA 0,12 % (für 2 WEA = 0,52 %),
- hohe Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,3 % und für jede weitere WKA 0,09 % (für 2 WEA = 0,39 %),
- mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,2 % und für jede weitere WKA 0,06 % (für 2 WEA = 0,26%),,

- geringe Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,1 % und für jede weitere WKA 0,03 % (für 2 WEA = 0,13%).

Für die Bauleitplanung "Windenergie Lehmdermoor" werden zur Bilanzierung der Eingriffe in das Landschaftsbild zwei Windenergieanlagen zu Grunde gelegt. Die weiteren Windparkplanungen im unmittelbaren Umfeld (kumulierende Vorhaben) werden dabei nicht berücksichtigt, da es sich um getrennte Planverfahren handelt und nur vorhandene bzw. genehmigte WEA berücksichtigt werden können.

Bestehende und geplante Windparks, die von dem Bebauungsplan unberührt bleiben, gehen als vorbelastete Bereiche von geringer Bedeutung in die Bewertung ein. Für den betroffenen vorbelasteten Raum wird ebenfalls die 15-fache Anlagenhöhe angenommen.

Tab. 10: Ermittlung des Flächenbedarfs in Hektar für Ersatzmaßnahmen bei zwei Windkraftanlagen (in Anlehnung an BREUER 2001)

Bedeutung für das Landschaftsbild sehr hoch	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	43,01
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,52 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	0,22
Bedeutung für das Landschaftsbild hoch	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	1.123,22
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,39 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	4,38
Bedeutung für das Landschaftsbild mittel	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	347,07
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,26 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	0,90
Bedeutung für das Landschaftsbild gering	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	0
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,13 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	0

Die Kompensationsermittlung ergibt einen Kompensationsbedarf von **ca. 5,75 ha**. Die sichtverschatteten Bereiche wurden bei der Berechnung bereits abgezogen.

5.2.6 Kompensationsbedarf insgesamt

Im Folgenden wird der in den vorranggegangenen Kapiteln ermittelte Kompensationsbedarf für die durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 verursachten erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes zusammengestellt (s. Tab. 11):

Tab. 11: Übersicht des Kompensationsbedarfes

Schutzgut	Kompensationsbedarf
Pflanzen – Biotoptypen	**16.611 m²**
Tiere – Rastvögel Tiere - Brutvögel	**3,2 ha** **4,0 ha**
Boden	**(9.410 m²)**
Wasser	**4.592 m²**
Landschaft	**5,75 ha**

Die Kompensation für das Schutzgut Landschaft kann über eine multifunktionale Wirkung zugleich als Maßnahme zur Kompensation der negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere, Boden und Wasser fungieren. Es sind somit insgesamt Kompensationsflächen mit einer Größenordnung von 5,75 ha bereit zu stellen.

5.3 Kompensation

Der Verursacher von Eingriffen ist zu verpflichten, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen. Können beeinträchtigte Funktionen nicht oder nicht in angemessener Zeit wieder hergestellt werden (Ausgleichsmaßnahmen), sind diese in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahmen). In sonstiger Weise kompensiert ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichwertiger Weise ersetzt und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (2) BNatSchG). Da Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften sowie Landschaft nicht im Plangebiet selbst durchgeführt werden können, sind Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen vorzusehen.

Obwohl durch den Bebauungsplan selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Belang, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

5.3.1 Ausgleichsmaßnahmen

Innerhalb des Geltungsbereiches werden keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen.

5.3.2 Ersatzmaßnahmen

Als Kompensationsziel wird die Extensivierung von zuvor intensiv genutztem Grünland vorgesehen. Artenreiche Wiesen sind in intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaften selten geworden. Die in Wiesenflächen vorkommenden Pflanzen beleben das Landschaftsbild und sind als Lebensraum und Nahrungsbiotop für Flora und Fauna u. a. wegen der Seltenheit derartiger Strukturen von großer Bedeutung. Das Bodenleben profitiert durch die geringere Nutzung und den Verzicht auf Pestizide. Durch extensive Pflege können sich Blühhorizonte entwickeln und sich über einen längeren Zeitraum standortgerechte Artenzusammensetzungen einstellen. Die Voraussetzung für eine optimale Entwicklung dieser Extensivwiese ist der Ausschluss jeglicher Nutzung mit Ausnahme der nachfolgend aufgeführten (s. Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) erforderlichen und gezielten Pflege-

maßnahmen. Dies bedeutet, dass die Kompensationsflächen zwar weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden, die Art der Bewirtschaftung jedoch naturschutzfachlichen Anforderungen unterliegt. Im vorliegenden Fall ist die Fläche ausschließlich als Mähwiese zu nutzen und die erwähnten Pflegemaßnahmen bestehen u. a. in Auflagen zu Düngung, Nutzungshäufigkeit und -zeitraum. Außerdem ist die Anlage einer Senke/Blänke auf einer der Kompensationsflächen geplant.

Da Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in die Schutzgüter nicht im Plangebiet selbst durchgeführt werden können, sind Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen vorzusehen. Diese Flächen sollten in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang mit den vom Eingriff beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes stehen und nach Möglichkeit im selben Naturraum wie das eingriffsverursachende Projekt liegen. Letzteres ist nicht zwingend erforderlich und besonders bei Grenzlagen auch nicht immer möglich. Wichtiger ist in diesen Fällen daher der funktionale Zusammenhang insbesondere für Arten und Lebensgemeinschaften (Tiere und Pflanzen).

Weiterhin besteht im vorliegenden Fall ein enger zeitlicher Zusammenhang zwischen drei parallel durchgeführten Bauleitplanungen für 3 Windparkstandorte im Gemeindegebiet von Rastede, im Rahmen derer drei vorhabenbezogene Bebauungspläne für ein und denselben vorhabenträger aufgestellt werden sollen. Neben der vorliegenden Bauleitplanung betrifft dies den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf/Heubült" und den Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden". Aufgrund dieser engen zeitlichen Verbindung und der Gleichartigkeit des Vorhabentyps (Windpark), welcher durch die Bauleitplanung vorbereitet wird, werden die genannten Kompensationsflächen, anteilig für alle drei Windparkplanungen der Gemeinde Rastede herangezogen. Die Anteile und Eignung der jeweiligen Flurstücke sind dabei abhängig vom Kompensationsziel (s. Tab. 12). Vor diesem Hintergrund und in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland ist zudem dieselbe Kompensationsfläche aufgrund der Mehrfachwirkung für mehrere Arten mit ähnlichen Ansprüchen, die durch eines der o. g. Planverfahren betroffen sind, verwendbar (s.Tab. 12).

Folgende Flächen werden als Kompensationsflächen für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" in Anspruch genommen (vgl. Abb. 15):

- Flurstück 51, Flur 27 Gemarkung Wiefelstede (Gesamtfläche: 5,77 ha, anteilig auf 3,1419 ha),
- Flurstück 126, Flur 4, Gemarkung Rastede, (Gesamtfläche: 164 ha)
- Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich auf folgenden Flurstücken:
  - 167 (Gesamtfläche 3,7694 ha, anteilig auf 0,558 ha),
  - 168 (Gesamtfläche 1,8399 ha, anteilig auf 1,72 ha),
  - 284/165 (Gesamtfläche: 0,9689 ha),
  - 281/162 (Gesamtfläche: 0,6747 ha),
  - 280/161 (Gesamtfläche 0,9418 ha, anteilig auf 0,05 ha) und
  - 286/166 (Gesamtfläche 1,2595, anteilig auf 0,05 ha).

Diese Flächen sind rechtsverbindliche Bestandteile des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor". Auf den bezeichneten Flächen werden Maßnahmen zur Kompensation der unvermeidbaren zulässigen Eingriffe auf verschiedene Schutzgüter in die Natur und Landschaft nach Maßgabe des Umweltberichtes umgesetzt.

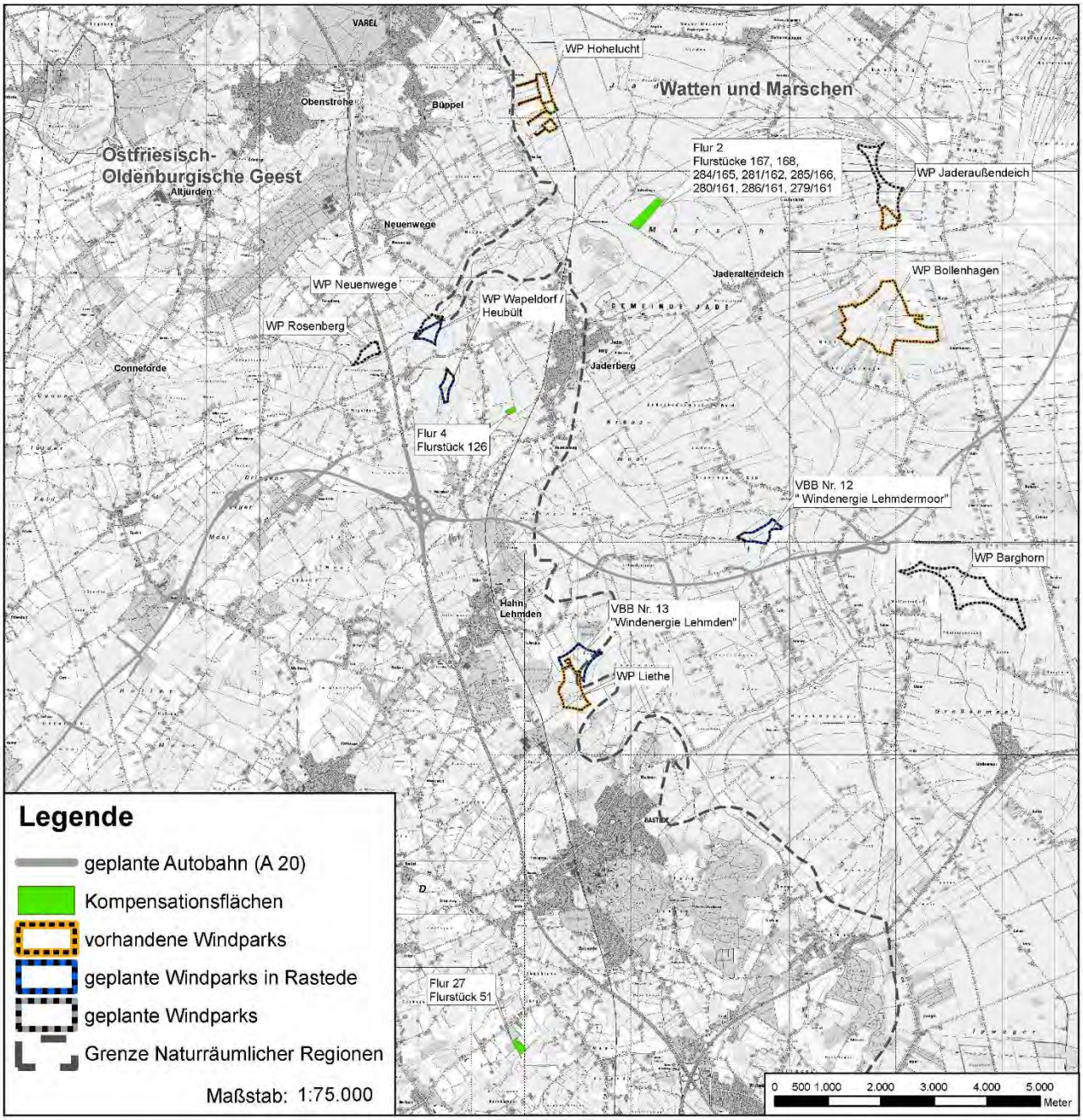


Abb. 15: Übersicht zu der Lage und Nummerierung der Kompensationsflächen zum Geltungsbereich (unmaßstäblich)

5.3.3 Beschreibung der Kompensationsflächen

Im Folgenden werden die Kompensationsflächen für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" im Detail beschrieben. Die Kompensationsflächen in den Gemeinden Rastede und Wiefelstede wurden am 30.09.2016 begutachtet. Im Folgenden werden die Flächen hinsichtlich ihrer Biotopausstattung beschrieben und ihre Aufwertungspotenziale dargestellt. Die vorgenommene Typisierung der Biotope und die Zuordnung der Codes (Großbuchstaben hinter dem Biotoptyp) beziehen sich auf den „Kartierungsschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen“ des NLWKN (DRACHENFELS 2016).

Gemarkung Rastede, Flur 4, Flurstück 126

Bestandsbeschreibung der Kompensationsfläche

Die Fläche mit einer Größe von ca. 1,64 ha befindet sich südwestlich der Ortschaft Jaderberg zwischen der Wilhelmshavener Heerstraße im Westen und der Bahnlinie Oldenburg-Wilhelmshaven im Osten. Die Zuwegung erfolgt aus südlicher Richtung über einen Wirtschaftsweg, der von der Straße Zwischen den Wällen abzweigt. Die als Grünland genutzte Fläche liegt in einem landwirtschaftlich geprägten Raum mit überwiegend Grünland- und lokal Ackernutzung, vereinzelt sind Gehölze vorhanden. Das Flurstück wird von Gräben unterschiedlicher Tiefe und Ausprägung begrenzt, entlang der Ostgrenze verläuft der Heubülter Wasserzug.

Biotoptypen:
Intensivgrünland auf Moorboden (GIM)
Nährstoffreicher Graben (FGR)
Zusatz u = unbeständige Wasserführung
Sonstiger Graben (FGZ)
Einzelstrauch (BE)
Einzelbaum (HBE)
Strauch-Baumhecke (HFM)

Gehölzarten:
Eb = Eberesche –*Sorbus aucuparia*
Ei = Stieleiche – *Quercus robur*
Ho = Holunder – *Sambucus nigra*
We = Weide – *Salix* spp.



Abb. 16: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf dem Flurstück 126 der Flur 4, Gemarkung Rastede.

Das Flurstück wird in erster Linie von Intensivgrünland eingenommen. Es handelt sich um einen Moorbodenstandort mit torfigem Oberboden. Daher erfolgt eine Zuordnung zum Biotoptyp Intensivgrünland auf Moorboden (GIM). Die südöstliche Teilfläche liegt aufgrund einer geringeren Abtorfung auf einem ca. 1 m höheren Geländeniveau.

Das Grünland wird von Süßgräsern wie insbesondere Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Weidelgras (*Lolium perenne*), Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Gewöhnliches Knäulgras (*Dactylis glomerata*) und Kriechende Quecke (*Elymus repens*) geprägt. Als Störungszeiger findet sich gelegentlich der Stumpfblättrige Ampfer. Arten nährstoffärmerer Standorte wie z. B. Rotschwingel (*Festuca rubra*) und Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) sind in den Randbereichen anzutreffen.

Der das Flurstück im Osten begrenzende Heubülter Wasserzug (FGR) ist ca. 1 m tief in das Gelände eingeschnitten und führt nährstoffreiches Wasser. Kennzeichnende Schwimmblattpflanze ist die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*). Im Norden und auf einem Teilabschnitt im Westen verläuft ein Entwässerungsgraben entlang der Flurstücksgrenze, der regelmäßig trocken fällt und daher keine Wasservegetation aufweist. Gleiches gilt für den Graben an der Südgrenze, der nur nach stärkeren Niederschlägen zeitweilig Wasser führt (FGZ).

Am Rande des Grabens im Süden stehen einige Einzelsträucher (BE) der Eberesche (*Sorbus aucuparia*) sowie im östlichen Abschnitt eine Strauch-Baumhecke (HFM) geringer Länge aus Eberesche, Stieleiche (*Quercus robur*) und Weide (*Salix* spp.). An der östlichen Flurstücksgrenze sind zudem drei Stieleichen mit mittlerem bis starkem Baumholz von ca. 0,4-0,7 m im Durchmesser vorhanden (HBE). Darüber hinaus stehen in den Randbereichen des Grünlandes einige Weiden- und Holundersträucher.



Abb. 17: Blick aus nordwestlicher Richtung auf das Intensivgrünland auf Moorboden (GIM) des Flurstückes 126 der Flur 4, Gemarkung Rastede; im Hintergrund sind der Hochmoorsockel und die an den Flurstücksgrenzen stehenden Gehölze zu erkennen.



Abb. 18: Im Norden wird das Flurstück von einem regelmäßig trocken fallenden Graben begrenzt.

Eignung und Aufwertungsfaktoren:
Das Flurstück ist aus vegetationskundlicher Sicht als Kompensationsfläche gut geeignet. Die vereinzelt vorhandenen Kennarten des mesophilen Grünlandes in den Randbereichen können sich bei extensiver Nutzung und Aussetzen der Düngung ausbreiten, so dass eine Entwicklung zum Extensivgrünland (GEM) kurzfristig möglich ist. Der derzeit vorhandene Biotoptyp des Intensivgrünlandes (GIM = Wertstufe II) ließe sich mit den genannten Maßnahmen zum Extensivgrünland (GEM = Wertstufe III) aufwerten. Damit erfolgt eine **Aufwertung um eine Wertstufe**.

Gemarkung Wiefelstede, Flur 27, Flurstück 51

Bestandsbeschreibung der Kompensationsfläche

Das in der Ortschaft Borbeckerfeld gelegene Flurstück mit einer Größe von ca. 5,77 ha liegt südlich des Borbecker Weges (Kreisstraße 134) und grenzt im Südosten an den öffentlichen Wasserzug Putthaaren. Die vorwiegend landwirtschaftlich als Grünland genutzte Fläche weist ein leicht unebenes Relief auf und fällt von Nordwesten nach Südosten leicht ab. Im nördlichen Bereich des Flurstückes befindet sich ein Gehöft. Die Fläche liegt in einem durch einzelne Gehölzreihen und Kleingehölze strukturierten, landwirtschaftlich geprägten Raum mit Grünland- und Ackernutzung sowie Baumschulflächen.

Biotoptypen:
Intensivgrünland trockenerer Mineralböden (GIT)
Nährstoffreicher Graben (FGR)
Einzelbaum (HBE)
Gehölzpflanzung (HP)
Strauch-Baumwallhecke (HWM)
Zusatz - = degradierter Wall, lückiger Gehölzbestand
Gehöft (ODP)
Hausgarten mit Großbäumen (PHG)

Gehölzarten:

Ei = Stieleiche – *Quercus robur*
Ob = Obstbaum



Abb. 19: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf dem Flurstück 51 der Flur 27, Gemarkung Borbeckerfeld.

Das Flurstück wird in erster Linie von Intensivgrünland trockenerer Mineralböden (GIT) eingenommen, nach Süden hin nimmt der Feuchtegehalt des Bodens etwas zu. Das mit Rindern beweidete Grünland wird von Weidelgras (*Lolium perenne*) dominiert und verbreitet findet sich der Löwenzahn (*Taraxacum officinalis* agg.). Lokal sind Störungszeiger, wie z. B. Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Vogelmiere (*Stellaria media*), in größerer Dichte anzutreffen. Sonstige Arten wie das Wollige Honiggras (*Holcus lanatus*) finden sich nur vereinzelt. Im Nordwesten tritt mit dem Roten Straußgras (*Agrostis capillaris*) eine Art mit geringeren Nährstoffansprüchen auf, in den Randbereichen findet sich der Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.). Inmitten des Grünlandes steht eine abgestorbene Eiche.

Im Norden des Flurstückes liegt ein Gehöft (ODL), das von einem Hausgarten mit Großbäumen (PHG) umgeben ist. Insbesondere einige Stieleichen mit Stammdurchmessern bis zu ca. 0,7 m treten hier prägend in Erscheinung. Eine ebenfalls mächtige Buche (*Fagus sylvatica*) ist (vermutlich infolge eines Brandes in unmittelbarer Nähe)

stark geschädigt und im Absterben begriffen. Nördlich der Hofstelle befindet sich eine Gehölzpflanzung (HP) aus teils standortheimischen Laubbäumen und teils nicht standortgerechten Nadelbäumen. Aus nordöstlicher Richtung führt ein Weg (OVW) zu dem Gehöft.

Die an der südöstlichen Grenze des Flurstückes verlaufende Puttharen (Gewässerlauf) ist in diesem Abschnitt mit Regelprofil ausgebaut (FGR). Am Gewässerrand stehen einige Einzelbäume (HBE) von Stieleichen (*Quercus robur*) mit starkem Baumholz. Entlang der nordöstlichen Grenze verläuft eine degradierte Strauch-Baumwallhecke (HWM) mit lückigem Gehölzbestand.



Abb. 20: Blick vom Hausgarten im Norden des Flurstückes 51 auf das beweidete Intensivgrünland (GIT).

Entwicklungsmöglichkeiten:
Das Intensivgrünland kann durch Extensivierung der Nutzung und Einstellung der Düngung zu Extensivgrünland (GEM) entwickelt werden. Da Kennarten nährstoffärmerer Standorte nur lokal vorhanden sind, sollte ca. zwei Jahre nach Aussetzen der Düngung eine Einsaat einer Extensivgrünlandmischung durch Zwischensaat ohne Umbruch erfolgen, damit sich artenreichere Bestände in der Fläche etablieren können.



Abb. 21: Blick von Süden des Flurstückes 51; im Hintergrund ist die Hofstelle mit Großbäumen zu sehen.

Eignung und Aufwertungsfaktoren:
Das Flurstück ist aus vegetationskundlicher Sicht als Kompensationsfläche gut geeignet. Auch wenn Kennarten nährstoffärmerer Standorte derzeit nur in geringer Zahl vorhanden sind, ist bei extensiver Nutzung und Aussetzen der Düngung einschließlich der Nachsaat einer artenreichen Grünlandmischung eine Entwicklung zum Extensivgrünland (GEM) möglich. Der derzeit vorhandene Biotoptyp des Intensivgrünlandes (GIT = Wertstufe II) ließe sich mit den genannten Maßnahmen zum Extensivgrünland (GET = Wertstufe III) aufwerten. Damit erfolgt eine **Aufwertung um eine Wertstufe**.



Abb. 22: Blick von Westen auf den im Norden des Flurstückes 51 gelegenen Hausgarten mit Großbäumen; in der linken Bildhälfte ist die Gehölzpflanzung zu erkennen.



Abb. 23: Im Bereich der Hofstelle im Norden des Flurstückes 51 stehen mehrere Großbäume von denen eine Buche infolge von Hitzeeinwirkung stark geschädigt ist.

Gemarkung Jaderaltendeich, Flur 2, Flurstücke: 167, 168, 284/165, 281/162, 285/166, 280/161, 286/166 sowie 279/161.
Bei dieser Kompensationsfläche handelt es sich um mehrere, zusammenhängende Flurstücke nordöstlich der Altendeicher Straße in der Gemarkung Jaderaltendeich der Gemeinde Jade.

Die Kompensationsflächen in Jade wurden zusätzlich mit dem Landkreis Wesermarsch abgestimmt. Die Flächen liegen im Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Marschen am Jadebusen - Ost", das vorrangig der Sicherung und Entwicklung eines günstigen Erhaltungszustandes der wertgebenden Arten sowie ihrer Lebensräume des im Gebiet des Landkreises Wesermarsch liegenden Teils des Vogelschutzgebietes V 64 (DE 2514-431) „Marschen am Jadebusen“ dient. Die Kompensationsmaßnahmen dürfen den in der LSG-Verordnung genannten Schutzzwecken und Erhaltungszielen nicht entgegenstehen. Der besondere Schutzzweck für das Schutzgebiet liegt in der Sicherung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes durch:

I. den Schutz und die Entwicklung der Lebensräume, insbesondere der wertgebenden Arten des Vogelschutzgebietes (Allgemeine Erhaltungsziele) durch den Erhalt:

a) der offenen, unverbauten und unzerschnittenen Landschaft mit freien Sichtverhältnissen als Lebensgrundlage der wertgebenden Arten und als grundlegender Bestandteil der charakteristischen Eigenart des Landschaftsbildes,
b) des Nutzungsmosaiks aus unterschiedlich ausgeprägter Grünland- und Ackerbewirtschaftung für den Wiesenvogelschutz und als Nahrungsgrundlage für Rastvögel,
c) der Vernetzungselemente und Flugkorridore zum Wattenmeer und zu sonstigen Nahrungs- und Ruhestätten wertgebender Arten,
d) und die Entwicklung der Kleibodenentnahmestellen als Vogellebensräume und
e) Entwicklung zu beruhigten Rast- und Brutgebieten mit Flachwasserzonen, und die Entwicklung naturnaher Stillgewässer, strukturreicher Gräben und

f) sonstiger naturnaher Gewässer,
g) und die Sicherung der salzarmen Zuwässerung und deren Entwicklung,
h) des charakteristischen Landschaftsbildes der Marsch und ihrer Randbereiche als Voraussetzung für die ruhige Erholung in Natur und Landschaft
i) und die Entwicklung störungsarmer Brut-, Rast- und Nahrungsräume sowie

II. die Erhaltung und Förderung eines langfristig überlebensfähigen Bestandes insbesondere der wertgebenden Arten des Vogelschutzgebietes V 64 nach Art. 4 Abs. 1 Anlage 1 und Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie (2009/147 EG) sowie der sonstigen Arten des Vogelschutzgebietes V 64 nach Art. 4 Abs. 1 Anlage 1 und Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie (2009/147 EG).

Die wertgebenden Arten des Gebietes sind: Weißwangengans, Blässgans, Löffler, Goldregenpfeifer, Pfeifenten, Großer Brachvogel, Dunkler Wasserläufer, Lachmöwe, Mantelmöwe, Silbermöwe und Sturmmöwe als Rastvögel, sowie Kiebitz und Rotschenkel als Brutvögel. Gemäß Hinweis des Landkreises Wesermarsch finden in dem Bereich der Jader-Marsch außerdem Schutzmaßnehmen für die gefährdete Wiesenvogelart Uferschnepfe statt (Gelegeschutz).

Gemäß § 3 Abs. 2 c) der LSG-Verordnung ist es u.a. verboten, die Bodengestalt durch Abgraben oder Aufschütten zu verändern. Von diesem Verbot sind nach § 4 Abs. 1 f) jedoch Maßnahmen freigestellt, zu deren Durchführung eine gesetzliche Verpflichtung besteht, sofern die Verträglichkeit mit dem Schutzzweck nach § 34 BNatSchG (Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen des Vogelschutzgebietes) besteht. Die unten näher beschriebenen Kompensationsmaßnahmen beinhalten die Anlage von tlw. Wasserführenden, flachen Senken und Blänken und somit eine Veränderung der Bodengestalt im Vergleich zum jetzigen Zustand. Die Maßnahmen dienen der Herrichtung von attraktiven Rast- und Nahrungsflächen für die Rastvögel Regenbrachvogel und Blässgans. Die Lebensraumansprüche dieser Arten decken sich mit den Ansprüchen der wertbestimmenden und sonstigen im Vogelschutzgebiet vorkommenden Wiesenvogelarten (z.B. Kiebitz, Uferschnepfe etc.). Daher steht die Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen den Erhaltungszielen des Vogelschutzgebietes nicht entgegen, sondern trägt vielmehr zur Verbesserung der Habitate der wertbestimmenden Vorgelarten bei.

Bestandsbeschreibung der Kompensationsflächen

Im Folgenden wird die Fläche hinsichtlich ihrer Biotopausstattung beschrieben und ihre Aufwertungspotenziale dargestellt.

Das Gebiet bei Jaderaltendeich ist von Grünlandbewirtschaftung geprägt. Die Flurstücke werden von Gräben und Grüppen unterschiedlicher Tiefe und Ausprägung begrenzt. Nordwestlich und östlich grenzen weitere Grünlandflächen an die hier betrachteten Flurstücke an. Im Nordosten begrenzt die Jade die Flächen.

Biotoptypen:
Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF)
Nährstoffreicher Graben (FGR)
u = unbeständige Wasserführung
Nährstoffreicher Graben mit Schilfbestand (FGR/NRS)
Rohrglanzgrasröhricht (NRG)
Hausgarten mit Großbäumen (PHG)

Die hier betrachteten Flurstücke werden auf der ganzen Fläche von Intensivgrünland eingenommen. Es handelt sich um einen Marschbodenstandort mit humosem Oberboden. Daher erfolgt eine Zuordnung zum Biotoptyp Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF).



Abb. 24: Das Plangebiet wird flächig von Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF) eingenommen.



Abb. 25: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf den Flurstücken in der Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich, und seiner Umgebung.

Erläuterung zur Abbildung:
FGR = Nährstoffreicher Graben, GIF = sonstiges feuchtes Intensivgrünland, NRS = Schilf-Landröhricht, PHG = Hausgarten mit Großbäumen; Zusätze: u = unbeständig, zeitweise trockenfallend; Angaben in Klammern (Ca.-Angaben): Breite der Böschungsoberkante/Breite der Sohle/Tiefe/Wassertiefe zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme.

Deutlich vorherrschende Grasart des Grünlandes ist das Weidelgras (*Lolium perenne*), eingestreut kommen der Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), das Gewöhnliche Rispengras (*Poa trivialis*), das Wollige Honiggras (*Holcus lanatus*) und das Knaulgras (*Dactylis glomerata*) vor. Als Arten des mesophilen Grünlandes sind der Rotschwingel (*Festuca rubra*) und das Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) in den Randbereichen vertreten.

Die krautige Vegetation ist relativ artenarm, in geringer Anzahl vertreten sind Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Löwenzahn (*Taraxacum officinale* agg.) und Gewöhnliches Hornkraut (*Cerastium holosteoides*).

Innerhalb der Grünlandfläche befinden sich bis zu 0,3 m tiefe Senken, die jedoch keine von der Umgebung abweichende Artenkombination aufweisen, vermutlich also nur kurzzeitig unter Wasser stehen. Dies lässt auf eine effektiv funktionierende Drainierung des Gebietes schließen. Die zusammenhängenden Flurstücke werden zur Mahd genutzt.



Abb. 26: Das Gelände weist Senken mit einer Tiefe bis 0,3 m auf.

Die Flächen werden durch nährstoffreiche Gräben (FGR) entwässert, die von Südwesten nach Nordosten zur Jade hin verlaufen. Sie sind abschnittsweise dicht mit Schilf (*Phragmites australis*) bewachsen (FGR/NRS). Einige Teilstücke weisen auch eine artenreichere Röhrichtvegetation auf, in der Strand-Simse (*Bolboschoenus maritimus*), Ufer-Segge (*Carex riparia*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*) und Wasserschwaden (*Glyceria maxima*) vorkommen. Auf dem Uferstreifen wachsen Knaulgras (*Dactylis glomerata*), Brennnesseln (*Urtica dioica*) und vereinzelt Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*).



Abb. 27: In den randlichen Gräben (FGR) wechseln sich Abschnitte mit Schilfbeständen (FGR/NRS) und Teilstücke mit anderen Röhrichtarten ab.

Die Gräben haben eine Breite von 2 bis 3 m bei einer Sohlbreite von 0,6 bis 1 m. Die Tiefe beträgt etwa 1 m unter der Geländehöhe, nur wenige Grabenabschnitte führten zum Kartierungszeitpunkt Wasser, der maximale Wasserstand lag bei 0,2 m. Das Gelände fällt auf den letzten etwa 50 Metern zur Jade hin um etwa einen Meter ab. Dadurch erfolgt eine sehr effektive Entwässerung der Flächen bis hin zum Trockenfallen der Gräben.



Abb. 28: An der Jade befindet sich ein schmaler Streifen mit Rohglanzgras-Röhricht (NRG), das mit dem Grünland gemäht wird.

An der Altendeicher Straße befindet sich ein Hausgrundstück, auf dem noch Grundmauern eines ehemaligen Wohngebäudes stehen. Auf dem Grundstück befinden sich etliche große Bäume und Kleingehölze (PHG). Vertreten sind Eichen (*Quercus robur*), Erlen (*Alnus glutinosa*), Kastanien (*Aesculus hippocastanum*), Fichten (*Picea* spec.)

und eine Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*). Die Bäume erreichen Stammdurchmesser bis 0,8 m. Besonders erwähnenswert ist eine als Habitatbaum geeignete Esche (*Fraxinus excelsior*) mit einem Stammdurchmesser von 1,5 m.



Abb. 29: Hausgrundstück mit Großbäumen (PHG) an der Altendeicher Straße.

In einer Entfernung von 120 m von der Nordgrenze der Flurstücke verläuft eine Hochspannungsleitung.

Entwicklungsmöglichkeiten:
Eine Aufwertung der Grünlandbereiche zu Extensivgrünland (GEF) ist durch Extensivierung der Nutzung, Einstellung der Düngung und Reduzierung der Entwässerung durch Entfernen evtl. vorhandener Drainagen möglich. Das Artenpotenzial hierzu ist in den Flächen selbst sowie in den angrenzenden Gräben partiell vorhanden.

Durch weitergehende Maßnahmen wie Aufweitung von Gräben, Anlage von flachen Senken oder Stillgewässern ließe sich auf dem Flurstück auch ein ökologisch höherwertiger Biotopkomplex aus Flutrasen und anderen Feuchtwiesen-Biotopen, Tümpeln und Kleingewässern entwickeln.

Eignung und Aufwertungsfaktoren:
Als Kompensationsfläche aus vegetationskundlicher und ornithologischer Sicht gut geeignet. Die vereinzelt vorhandenen Kennarten des mesophilen Grünlandes in der Umgebung können sich bei extensiver Nutzung und Reduzierung der Düngung und Entwässerung ausbreiten, so dass eine Entwicklung zum Extensivgrünland (GEF) möglich ist. Der derzeit vorhandene Biotoptyp des Intensivgrünlandes (GIF = Wertstufe II) ließe sich mit den genannten Maßnahmen zum Extensivgrünland (GEF = Wertstufe III) aufwerten. Damit ergibt sich eine **Aufwertung um eine Wertstufe**.

Bei Durchführung weitergehender Maßnahmen wie der Aufweitung von Gräben in Kombination mit einem Anstau des Wassers, der Anlage von Senken und dauerhaften Kleingewässern können Biotopstrukturen entstehen, die im Mittel überwiegend der Wertstufe IV zugeordnet werden können (SEZ, VE, NR). Dadurch wäre eine **Aufwertung um zwei Wertstufen** möglich.

Die Anlage von Grabenaufweitungen, Senken und Kleingewässern bedeutet auch eine weitere Steigerung der Attraktivität des Gebietes als Brut- und Rastgebiet für Wiesenvögel. Die Flächen werden schon im aktuellen Zustand von rastenden Gänsen aufgesucht. Auch wurden Bekassinen bei der Begehung festgestellt. Dies macht die grundsätzliche Eignung des Gebietes für Wiesenvögel deutlich. Unabhängig davon bewirkt eine Extensivierung der Flächen auch eine Habitatverbesserung für Kleinsäuger, die hier ausreichend Nahrung in Form von Samen und Insekten finden können. Ein Anstieg der Kleinsäugerpopulationen kommt wiederum insbesondere Greifvögeln zugute.



Abb. 30: Rastende Gänse auf der Nordseite der Jade. Auch die hier betrachteten Flächen werden von Gänsen zur Rast genutzt.

Ein Anstau von Wasser auf den Kompensationsflächen wird allerdings nicht durchgeführt, sondern es wird eine Senke/Blänke angelegt (siehe folgendes Kapitel).

5.3.4 Beschreibung der durchzuführenden Kompensationsmaßnahmen

Als Kompensationsziel wird primär die Extensivierung von zuvor intensiv genutztem Grünland vorgesehen. Artenreiche Wiesen sind in intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaften selten geworden. Die in Wiesenflächen vorkommenden Pflanzen beleben das Landschaftsbild und sind als Lebensraum und Nahrungsbiotop für Flora und Fauna u. a. wegen der Seltenheit derartiger Strukturen von großer Bedeutung. Das Bodenleben profitiert durch die geringere Nutzung und den Verzicht auf Pestizide. Durch extensive Pflege können sich Blühhorizonte entwickeln und sich über einen längeren Zeitraum standortgerechte Artenzusammensetzungen einstellen. Die Voraussetzung für eine optimale Entwicklung dieser Extensivwiese ist der Ausschluss jeglicher Nutzung mit Ausnahme der nachfolgend aufgeführten erforderlichen und gezielten Pflegemaßnahmen. Dies bedeutet, dass die Kompensationsflächen zwar weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden, die Art der Bewirtschaftung jedoch naturschutzfachlichen Anforderungen unterliegt. Im vorliegenden Fall ist die Fläche ausschließlich als Mähwiese zu nutzen und die erwähnten Pflegemaßnahmen bestehen u. a. in Auflagen zu Düngung, Nutzungshäufigkeit und -zeitraum. Außerdem ist die Anlage einer Senke/Blänke auf einer der Kompensationsflächen geplant.

Extensivierung von Grünland

Zur Erreichung des angestrebten Entwicklungszieles sind folgende Nutzungs- und Bewirtschaftungsauflagen zu beachten, die in Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde an örtliche Gegebenheiten bzw. betriebliche Aspekte angepasst werden können:

- Die Fläche ist ausschließlich als Dauergrünland zu nutzen.
- Umbruch, Neuansaaten sind nicht zulässig.
- Die Fläche ist ausschließlich als Mähwiese zu nutzen; eine Beweidung soll nicht stattfinden, um einer Verbinsung vorzubeugen.
- Es dürfen nicht mehr als 2 Schnitte pro Kalenderjahr durchgeführt werden. Der Schnitt darf nur von innen nach außen oder von einer zur anderen Seite durchgeführt werden. Das gesamte Mähgut ist abzufahren. Liegenlassen von Mähgut im Schwad ist unzulässig.
- In der Zeit vom 1. Januar bis zum 15. Juni eines Jahres darf keine Mahd stattfinden.
- Die Fläche muss jährlich bewirtschaftet werden und „kurzrasig" in den Winter gehen.
- Pro Jahr darf nicht mehr als 80 kg N/ha Gesamtstickstoff (Wirtschafts- oder Handelsdünger) aufgebracht werden. (Erhaltungsdüngung).
- In der Zeit vom 01. März bis 15. Juni eines jeden Jahres sind jegliche maschinelle Arbeiten (z. B. Walzen, Schleppen) auf der Fläche unzulässig.
- In der Zeit vom 01. März bis 15. Juni eines jeden Jahres ist jegliches Aufbringen von Düngemitteln auf die Fläche unzulässig.
- Jegliches Aufbringen von Pestiziden ist unzulässig. Die Bekämpfung von Tipula und Feldmäusen kann bei Vorliegen von Warndienstmeldungen des Pflanzenschutzamtes und nach Rücksprache mit der unteren Naturschutzbehörde durchgeführt werden.
- Jegliche Einrichtung zusätzlicher Entwässerungseinrichtungen ist unzulässig. Über die Unterhaltung hinausgehende Aufreinigung bestehender Entwässerungseinrichtungen (Gräben, Grüppen etc.) ist unzulässig. Grabenaushub ist unverzüglich einzuschlichten.
- Veränderungen der Bodengestalt durch Verfüllen, Einplanieren etc. sind unzulässig. Unberührt hiervon ist die ordnungsgemäße Unterhaltung von Flächenzufahrten und Überfahrten.
- Die Errichtung von Mieten, die Lagerung von Silage sowie die Lagerung von Heuballen und das Abstellen von Geräten ist unzulässig.
- Das Aufkommen von Gehölzbeständen ist zu unterbinden.

Durch die extensive Nutzung stellen die so entstandenen Wiesen auch wertvolle Bruthabitate für Wiesenvögel dar, da die Bewirtschaftung der Flächen zu einem Zeitpunkt erfolgt, an dem das Hauptbrutgeschäft abgeschlossen ist, so dass keine Nester und Gelege durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung zu Schaden kommen. Außerdem wachsen die Flächen durch die reduzierte Düngung im Vergleich zu konventionell genutzten Grünländern später und weniger dicht auf, was die Lebensraumbedingungen und die Entwicklung der Küken von Wiesenvögeln begünstigt. Nicht zuletzt sind der Insektenreichtum und damit das Nahrungsangebot für die Vögel, aber auch für andere Arten, auf extensiv genutzten Flächen durch den Verzicht von Pflanzenschutzmitteln generell höher und besser. Die Nutzung als Dauergrünland stellt zudem die Nahrungsverfügbarkeit auch für Rastvögel wie z.B. Gänse auf den Flächen sicher.

Anlage von temporär wasserführenden Klein(st)gewässern (Senken und Blänken)

Die Herrichtung von Senken und Blänken dient ebenfalls der Kompensation für Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser (Oberflächengewässer) und soll durch Abschiebung des Oberbodens um etwa 30 – 50 Zentimeter auf den folgenden Flurstücken im Bereich der Kompensationsflächen in der Gemarkung Jaderaltendeich in den unten dargestellten Flächengrößen durchgeführt werden:

- Flurstück 168: 1.000 m²
- Flurstück 281/162: 372 m²
- Flurstück 280/161: 500m²
- Flurstück 286/166: 500 m²
- Flurstück 284/165: 1.264,5 m² (2 Senken)

Es ist davon auszugehen, dass diese dann tiefer liegenden Bereiche zeitweilig wasserführend oder zumindest ganzjährig feuchter als die umliegenden Bereiche sind. Die Senken und Blänken sind sehr flach auszuschieben (Böschungsneigung 1 : 6 bis 1 : 8), so dass sanfte Übergänge zu den umliegende Bereichen entstehen.

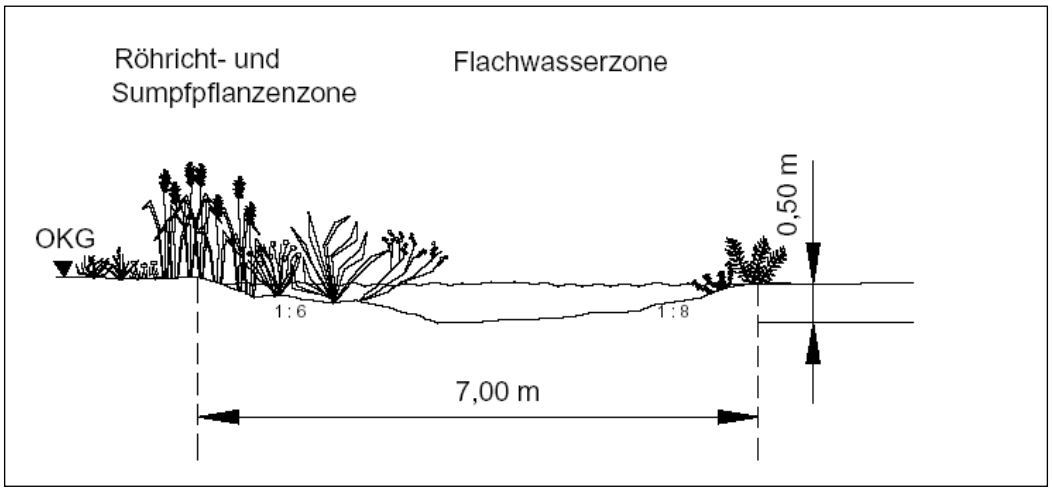


Abb. 31: Schematischer Schnitt einer Senke

Die neu geschaffenen, semiaquatischen Bereiche stellen einen Siedlungsraum für Ufer- und Wasserpflanzen bereit und schaffen Lebensbedingungen für eine biotopspezifische Fauna. Für diesen Bereich typische Pflanzen werden sich von selbst ansiedeln (Entwicklung in natürlicher Sukzession). Hinsichtlich der Biotopfunktion (z. B. Lebensraum und Standort einer wertvollen Fauna und Flora) und ihre ästhetische Wirkung (Vielfalt an Strukturen, Artenvielfalt und Wohlfahrtswirkung) wird der gesamte Bereich optimiert.

Gemäß dem NIBIS-Kartenserver des LBEG (2016) liegen die Kompensationsflächen in der Jader-Marsch nicht innerhalb von Bereichen mit sulfatsauren oder potenziell sulfatsauren Böden, so dass durch den Bodenabtrag zum Bau der Senken keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden (durch verstärkte Versauerung des Bodens bei Luftkontakt, Entstehung von Sulfaten etc.) zu erwarten sind. Unabhängig davon ist jedoch aufgrund des nur flachen Ausschiebens der Senken und der geplanten künftigen extensiven Nutzung mit keiner Beeinträchtigung zu rechnen, da die Flächen bereits heute durch Gräben entwässert werden und somit die oberste Bodenschicht bereits nicht unter permanentem Luftabschluss liegt, was die Entstehung von Sulfaten - sofern der Boden sulfatsauer ist - unterbinden würde. Auch wird durch die

extensive Nutzung weniger Nitrat in den Boden eingebracht, welches als Oxidationspartner (Sauerstofflieferant) ebenfalls die Entstehung von Sulfaten in potenziell sulfatsauren Böden ermöglicht. Eine weitergehende Beeinträchtigung des Bodens, des damit in Zusammenhang stehenden Grundwassers sowie des Bodenlebens durch den Bau von flachen Senken ist daher nicht vorstellbar.

Folgende Punkte sind bei der Anlage, Gestaltung und Entwicklung zu beachten:

- Die Uferlinien werden langgestreckt und geschwungen gestaltet, um eine möglichst große Kontaktzone zwischen aquatischem und terrestrischem Lebensraum zu erhalten.
- Ausgedehnte Flachwasser- und Flachuferbereiche sind vorzusehen.
- Ausgedehnte, wechselfeuchte Uferbereiche (Sumpfzonen) für Röhrichte, Rieder, Uferstaudenfluren etc. sind durch eine entsprechende Ufer- bzw. Geländegestaltung zu schaffen.
- Abwechslungsreiche, vielfältige Übergänge sind zu anderen Biotopstrukturen vorzusehen.
- Eine abwechslungsreiche Modellierung des Gewässeruntergrunds und der Uferbereiche (Baggerrohschnitt) ist vorzunehmen.
- Der anfallende Bodenaushub ist abzufahren.

Mit den vorgesehenen Maßnahmen auf den Kompensationsflächen wird ein vollständiger Ausgleich der ermittelten Kompensationsdefizite für das Schutzgut Tiere - Brutvögel und Wasser aus der vorliegenden Planung gewährleistet.

Die vorgesehenen und oben beschriebenen Kompensationsmaßnahmen das Schutzgut Landschaftsbild bewirken über multifunktionale Wirkungen ebenfalls eine Wertsteigerung der Flächen für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere - Brutvögel, Boden und Wasser. Neben großflächigen Extensivierungen von Grünland werden die Neuanlage von Senken vorgesehen.

Die multifunktionale Wirkung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für die verschiedenen Schutzgüter ergibt sich bspw. bei einer Grünlandextensivierung aus der veränderten Bewirtschaftung und dem darauf resultierenden Zielbiotop und soll im Folgenden kurz erläutert werden. Durch eine extensivere Nutzung stellt sich auf den Grünlandflächen eine höhere Artenvielfalt gerade in Bezug auf das Kräuterreichtum für das Schutzgut Pflanzen ein. Durch die spätere Mahd der Flächen und dem größeren Anteil an krautigen Pflanzen entwickeln sich Blühhorizonte, welche zum einen das Landschaftsbild bzw. dessen Wahrnehmung verbessern und zum anderen die Artenvielfalt für das Schutzgut Tiere in Bezug auf das Insektenreichtum erhöhen. Eine Erhöhung der Insektenanzahl und –arten bedingt ein vergrößertes Nahrungsangebot für Vögel bspw. während der Aufzuchtzeit, wodurch Bruterfolge gesteigert werden können. Durch eine Verringerung des Einsatzes von Bodenbearbeitungen und Düngung wird eine Erhöhung der Vitalität und Artenvielfalt der Bodenlebewesen bedingt. Verringerte Bodenbearbeitungen bzw. Schleppen oder Walzen in Zeiträumen, in denen der Boden aufgrund von geringerer Feuchtigkeit einer geringeren Verdichtungsgefahr ausgesetzt ist, führen zu einem Erhalt des Porenvolumens in der Bodenstruktur und damit ebenfalls zu verbesserten Lebensbedingungen für das Bodenleben.

Über die multifunktionale Wirkung der Ersatzmaßnahmen für das Landschaftsbild können die ermittelten Kompensationsbedarfe für das Schutzgut Pflanzen, Boden, Tiere – Brutvögel und Wasser ebenfalls abgegolten werden.

Nachfolgende Tabelle stellt die Inanspruchnahme der einzelnen Flurstücke durch die Kompensationsbedarfe der verschiedenen Schutzgüter dar.

Tab. 12: Übersicht über die externe Kompensationsflächen und deren Zuordnung zu den parallel durchgeführten Windparkplanungen in der Gemeinde Rastede

Nr.	Gemarkung	Flur	Flur-stück	Gesamtfläche	Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült"		Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor"		Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden"	
				ha	Kompensationszweck	Anrechnung gesamt (ha)	Kompensationszweck	Anrechnung gesamt (ha)	Kompensationszweck	Anrechnung gesamt (ha)
1	Borbecker-feld (Wie-felstede)	27	51	5,77	-	-	Landschaftsbild, Mäusebus-sard, anteilig für Pflanzen Pflanzen/Boden (1,6611 ha),	3,1419	Landschaftsbild (2,16 ha) Pflanzen/Boden (1,418 ha)	2,16
2	Rastede	4	126	1,64	-	-	Landschaftsbild	1,64		
3	Jaderalten-deich	2	167	3,7694	Regenbrachvogel, Land-schaftsbild, Mäusebussard, anteilig für Brutvögel: Kiebitz (1 ha), Feldlerche (2 ha), an-teilig für Pflanzen / Boden (1,7758 ha), anteilig für Was-ser (606 m²)	3,7694	anteilig für Wasser (585 m²)	0,558		
			168	1,8399	Regenbrachvogel, Mäusebus-sard	1,8399	Gastvögel (Blässgans, anteilig für Kiebitz 1 ha) Brutvögel (anteilig für Kiebitz 1 ha), anteilig für Wasser (1370,5 m²)	1,72		0,5
			284/165	0,9689	-	-	Landschaftsbild, Gastvögel (Blässgans), anteilig für Mäu-sebussard (0,8581 ha), anteilig für Wasser (1.264,5 m²)	0,9689		
			281/162	0,6747	-	-	anteilig für Gastvögel (Bläss-gans: 0,5111 ha), anteilig für Wasser (372 m²), anteilig für Landschaftsbild (0,4392 ha)	0,6747		
			285/166	1,2957	Regenbrachvogel, Land-schaftsbild, Mäusebussard	1,2957		-	anteilig für Brutvögel (Feldler-che, anteilig für Kiebitz 0,5 ha), anteilig für Wasser (280 m²)	1,2957
			280/161	0,9418	Regenbrachvogel, Land-schaftsbild,	0,9418	anteilig für Wasser (500 m²)	0,05	anteilig für Brutvögel (Feldler-che)	0,7043
			286/166	1,2595	Regenbrachvogel, Land-schaftsbild, anteilig für Mäuse-bussard (1,095)	1,2595	anteilig für Wasser (500 m²)	0,05		
			279/161	0,9619	anteilig für Regenbrachvogel (0,4937 ha), Landschaftsbild (0,8836 ha)	0,8836	-	-	-	-
Kompensationsflächen gesamt:				**19,1218**						
Summe Landschaftsbild (ha):				16,06	Summe Landschaftsbild:	8,15	Summe Landschaftsbild:	5,75	Summe Landschaftsbild:	2,16
Summe Brutvögel (ha):				14,0	Summe Brutvögel:	8,0	Summe Brutvögel:	4,0	Summe Brutvögel:	2,0
Summe Rastvögel (ha):				12,8	Summe Rastvögel:	9,6	Summe Rastvögel:	3,2		
Summe Pflanzen / Boden (ha):				5,3560	Summe Pflanzen / Boden:	1,7758	Summe Pflanzen / Boden:	1,6611	Summe Pflanzen / Boden	1,418
Summe Wasser (ha):				0,6806	Summe Wasser:	0,0606	Summe Wasser:	0,4592	Summe Wasser:	0,028

Anmerkung:
Die Flurstücke 51, Flur 27, Gemarkung Borbeckerfeld und 279/161, Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich werden nicht in voller Flächengröße für die Kompensation benötigt. Es verbleiben Restflächen, welche vom Vorhabenträger gegeben falls für die Kompensation anderer Vorhaben herangezogen werden können.

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN

6.1 Standort

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Windpark Lehmdermoor zu schaffen und stellt zu diesem Zweck den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Lehmdermoor“ mit örtlichen Bauvorschriften auf.

Eine Weiterentwicklung der Windenergienutzung entspricht den klimapolitischen Zielen des Landes Niedersachsens, sowie dem raumordnerischen Ziel der Bündelung von Windenergieanlagen in Windparks zum Schutz des Landschaftsbildes in anderen Teilen der Gemeinde. Das Plangebiet der vorliegenden Bauleitplanung liegt innerhalb einer Eignungsfläche gemäß Standortpotenzialstudie für Windparks der Gemeinde Rastede 2016 (s. Kap. 2.4). Hierin wurden unter Berücksichtigung der aktuellen Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände potenzielle Eignungsräume für die Windenergienutzung ermittelt. Die Fläche des Geltungsbereiches entspricht teilweise der Fläche 3 „Delfshausen“ der Standortpotenzialstudie für Windparks von 2016.
Darüber hinaus handelt es sich beim Plangebiet um einen intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereich, welcher ein vergleichsweise niedriges Konfliktpotenzial im Bereich von Natur und Landschaft erwarten lässt. Angesichts der Planungen zum Bau der A 20 in geringer Entfernung zum Plangebiet erfüllt der Standort zudem den planerischen Grundsatz, beeinträchtigende Planungen nach Möglichkeit zu bündeln, um so andere, von Beeinträchtigung weitgehend freie Räume nicht in Anspruch zu nehmen.

Alternativen zu diesem Standort bestehen über die zwei weiteren in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen für Windenergie. Diese werden jedoch zeitgleich zu diesem vorliegenden Verfahren über eine Bauleitplanung vorbereitet, um für die Errichtung von Windenergieanlagen zur Verfügung gestellt zu werden.

6.2 Planinhalt

Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung wird eine für das Plangebiet unter Berücksichtigung technischer, immissionsschutzrechtlicher, naturschutzfachlicher Belange und aller betroffenen Schutzgüter optimale und effiziente Anlagenkonfiguration mit modernen, leistungsstarken WEA verfolgt.

Der Geltungsbereich ist kleiner als die in der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialfläche für Windenergie, da die weiteren Potenzialflächen südlich des Lehmdermoorgrabens und der Südbäke aufgrund fehlender Flächenverfügbarkeit derzeit nicht zu einem Windpark entwickelt werden können.

Mit der Planung wird jeweils standortbezogen für die einzelnen WEA eine maximale überbaubare Grundfläche von 1.700 m² pro WEA festgesetzt, wodurch die Flächenversiegelung auf das für den Nutzungszweck notwendige Maß beschränkt wird. Die Erschließungswege werden wasserdurchlässig in Schotterbauweise hergestellt, wodurch dem Anspruch eines möglichst verträglichen Umgangs mit Grund und Boden ebenso entsprochen wird. Zudem erfolgt zum Schutz des Landschaftsbildes eine Beschränkung der maximalen Bauhöhe der WEA auf 150,00 m sowie eine Festlegung der Bau- bzw. Farbgestaltung über die örtlichen Bauvorschriften. Auch in Bezug auf

die einzelnen Schutzgüter stellt das Planvorhaben unter Berücksichtigung aller Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen, wie in den vorranggegangenen Kapiteln dargelegt, eine verträgliche Lösung dar.

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren

7.1.1 Analysemethoden und -modelle

Die Eingriffsregelung für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ wurde für das Schutzgut Pflanzen auf Basis des Städtetagmodells von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) abgehandelt. Weiterhin wurde eine Bewertung des Landschaftsbildes nach der Methode KÖHLER & PREISS (2000) und dessen Bilanzierung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen in Anlehnung an BREUER (2001) vorgenommen. Zusätzlich wurde für die übrigen Schutzgüter eine verbal-argumentative Eingriffsbetrachtung vorgenommen.

7.1.2 Fachgutachten

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Fauna wurde neben Fachbeiträgen für die Brut- und Rastvögel auch eine Raumnutzungsuntersuchung der Greif- und Großvögel sowie der Fledermäuse im Geltungsbereich erarbeitet. Zudem wurden Fachstellungnahmen zu Schall- und Schattenwurfemissionen erstellt. Ebenfalls wurde für das Bauleitplanverfahren eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung durchgeführt.

7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Zu den einzelnen Schutzgütern stand ausreichend aktuelles Datenmaterial zur Verfügung bzw. wurde im Rahmen der Bestandserfassungen und Gutachten erhoben, so dass keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen auftraten.

7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung

Gemäß § 4c BauGB müssen die Kommunen die erheblichen Umweltauswirkungen überwachen (Monitoring), die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Hierdurch sollen insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig erkannt werden, um geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ermöglichen. Im Rahmen der vorliegenden Planung wurden zum Teil erhebliche negative und weniger erhebliche Umweltauswirkungen festgestellt.

Zur Überwachung der prognostizierten Umweltauswirkungen der Planung wird innerhalb von zwei Jahren nach Satzungsbeschluss eine Überprüfung durch die Gemeinde Rastede stattfinden, die feststellt, ob sich unvorhergesehene erhebliche negative Auswirkungen abzeichnen. Gleichzeitig wird die Durchführung der im Bebauungsplan festgesetzten Kompensationsmaßnahmen ein Jahr nach Umsetzung der Baumaßnahme bzw. Durchführung der Kompensationsmaßnahmen erstmalig kontrolliert. Nach weiteren drei Jahren wird eine erneute Überprüfung stattfinden. Sollte diese nicht durchgeführt worden sein, wird die Gemeinde deren Realisierung über geeignete Maßnahmen sicherstellen.

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Für das geplante Vorhaben wird in dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Windenergie Lehmdermoor“ ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen dargestellt. Durch das Vorhaben ist von einer Umgestaltung von Flächen in einer Größenordnung von 0,941 ha durch Voll- und Teilversiegelung auszugehen.

Erhebliche negative Auswirkungen sind auf das Schutzgut Landschaft und auch auf die Schutzgüter Pflanzen, Wasser – Oberflächenwasser, Boden und Tiere zu erwarten. Die im Rahmen des vorliegenden Umweltberichtes ermittelten möglichen Beeinträchtigungen des Mäusebussards durch ein erhöhtes Kollisionsrisiko lassen sich bei Realisierung der Planung nicht vermeiden. Daher ist für diese Art im Rahmen des nachfolgenden Genehmigungsverfahrens eine artenschutzrechtliche Ausnahme zu beantragen und von der unteren Naturschutzbehörde bereits im Verfahren zur vorliegenden Bauleitplanung bei Vorliegen der entsprechenden Ausnahmevoraussetzungen nach § 44 (7) BNatSchG in Aussicht zu stellen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes werden weniger erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Mensch - Erholung verursacht.

Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst. Insgesamt betrachtet werden durch die Realisierung der künftigen Bebauung in einem gewissen Umfang erhebliche negative Umweltauswirkungen vorbereitet.

Erhebliche negative Umweltauswirkungen können durch die beschriebenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen teilweise gänzlich vermieden bzw. minimiert werden. So werden z. B. bei dem Schutzgut Tiere – Fledermäuse nächtliche Abschaltzeiten für die WEA in konfliktreichen Zeiträumen mit erhöhtem Kollisionsrisiko für Fledermäuse vorgesehen.

Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen sind über geeignete Kompensationsmaßnahmen auf Flächen in einer Größenordnung von 5,75 ha, die sich außerhalb des Geltungsbereiches befinden, zu kompensieren. Diese Flächen, bei denen es sich um zu extensivierende Grünlandflächen handelt auf denen wasserbauliche Maßnahmen (Anlage von Senken, Aufweitung von Gräben) vorgesehen sind, stehen in räumlich-funktionalen Zusammenhang mit dem Eingriffsort. Sie sind als verbindlich festgesetzte Kompensationsflächen Bestandteil der hier vorliegenden Bauleitplanung.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Ersatz durch den Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen im Geltungsbereich zurück bleiben.

Im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Prüfung wurde festgestellt, dass für alle betrachteten Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie sowie die meisten europäische Vogelarten gem. Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG **nicht** erfüllt werden.

Für die Art Mäusebussard ist von einem nicht vermeidbaren erhöhten Kollisionsrisiko auszugehen. Es wird daher vorgesehen, für diese Art im nachfolgenden Genehmigungsverfahren die Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG zu beantragen. Die dafür notwendigen Ausnahmevoraussetzungen werden in Anlage 4 dargelegt.

9.0 QUELLENVERZEICHNIS

ARSU – ARBEITSGRUPPE FÜR REGIONALE STRUKTUR- UND UMWELTFORSCHUNG GMBH – STEINBORN H. & M. REICHENBACH (2008): Vorher-Nachher-Untersuchung zum Brutvorkommen von Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper im Umfeld von Offshore-Testanlagen bei Cuxhaven. Oldenburg.

BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. - Aula-V., Wiesbaden.

BEHM, K. & TH. KRÜGER (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. In: Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 33. Jg. Nr. 2 / 2013, Schr.reihe des NLWKN, Hannover.

BIOCONSULT & ARSU (2010): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn. Im Auftrag der Fehmarn Netz GmbH & Co. OHG.

BOSCH & PARTNER (2010, 2012): Digitale Daten der Bestandserfassung und Bewertung von Brut- und Rastvögeln im Bereich der geplanten Autobahntrasse Autobahn A 20. Hannover. (unveröffentlicht).

BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14(1): 1-60.

BREUER, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. Naturschutz und Landschaftsplanung. Heft 8, Stuttgart (Hohenheim).

BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Rastvogellebensräumen. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 17.

DRACHENFELS, O. v. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2011. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4: 1-326, Hannover.

DRACHENFELS, O. v. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4: 1-326, Hannover.

Drachenfels 2016

DÜRR, T. (2017a): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Stand 1. -August 2017. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.

DÜRR, T. (2015b): Fledermausverluste an Windenergieanlagen, Stand vom 15. Dezember 2015

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag, Eching.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 01.03.2004. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24: 1-76.

GEMEINDE RASTEDE (1998): Flächennutzungsplan der Gemeinde Rastede

HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. I.A des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Bergenhusen.

HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M., KÖSTER, H. (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Gefördert vom Bundesamt für Naturschutz.

KÖHLER, B. & A. PREIß (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. Inform.d. Niedersachsen 1, Hildesheim.

KRUCKENBERG, H., REICHERT, G. & T. PENKERT (2012): Rastbestände, räumliche Verteilung und Habitatwahl des Regenbrachvogels *Numenius phaeops* im Landkreis Leer im Frühjahr 2011. Vogelkdl. Ber. Nieders. 43(1): 95-103.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Rastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. In: NLWKN (Hrsg.): Inform.d. Naturschutz Niedersachs., 33. Jg., Nr. 2, S.70-87. Hannover.

KRÜGER, T. & P. SÜDBECK (eds.) (2004): Wiesenvogelschutz in Niedersachsen. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 41: 1-123.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, 8. Fassung, Stand 2015. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 35 (4) (4/15): 181-256.

KRÜGER, T. & B. OLTMANNS (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand 2007. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 27: 131-175.

LANDKREIS AMMERLAND (1995): Landschaftsrahmenplan Landkreis Ammerland.

LANDKREIS AMMERLAND (1996): Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Ammerland.

LANDKREIS AMMERLAND (1996): Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Ammerland.

LBEG (2014): NIBIS-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG): Bodenübersichtskarte von Niedersachen 1:50.000 (BÜK50), Revisionsdatum 12.08.2014. Unter http://nibis.lbeg.de/cardomap3lbeg.niedersachsen.de.

LBEG (2017): NIBIS-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG): Bodenkarte für Niedersachsen 1: 50.000 (BK50), Publikationsdatum 13.11.2017. Unter http://nibis.lbeg.de/cardomap3 lbeg.niedersachsen.de.

LIMPENS, H.G.J.A. & A. ROSCHEN (1996): Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung. Teil 1 – Grundlagen. – Nyctalus 6 (1): 52-60.

LUKAS, A. (2016): Vögel und Fledermäuse im Artenschutzrecht. Die planerischen Vorgaben des § 44 BNatSchG. Naturschutz und Landschaftsplanung 48 (9) 289-295.

MELF (1989): Niedersächsisches Landschaftsprogramm, vom 18.04.1989 (Bezug: Nieders. MU), Hannover.

MÖCKEL, R. & WIESNER, T. (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Rastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15, Sonderheft: 1-133.

MU-NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2018): Interaktive Umweltkarten der Umweltverwaltung. https://www.umwelt.niedersachsen.de/service/umweltkarten/interaktive-umweltkarten-der-umweltverwaltung-8669.html [Abruf: 16.01.2018].

MU- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ (2016b): Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergieerlass), Gem. RdErl. d. MU, d. ML, d. MS, d. MW u. d. MIv. 24. 2. 2016 - MU-52-29211/1/300 - VORIS 28010, Anlage 2: Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Nds. MBl. Nr. 7/2016.

MÜLLER-MITSCHKE, S. (2016): Artenschutzrechtliche Ausnahme vom Tötungsverbot für windenergieempfindliche Vogelarten bei Windenergieanlagen. Natur und Recht 37, 741-749.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (ed.) (2007): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Juli 2007).

NLT: NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT) (2014): Arbeitshilfe: Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014), Hannover.

NLWKN-DATENSERVER (2016): www.umwelt.niedersachsen.de.

PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH (2016): Standortpotenzialstudie für Windparks – Gemeinde Rastede. Rastede.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, H.J.G.A. LIMPENS & A. ROSCHEN (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 265-271.

REICHENBACH, M., HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 229-244.

SINNING, F. (2002): Belange der Avifauna in Windparkplanungen - Theorie und Praxis anhand von Beispielen. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01 TU Berlin.

STEINBORN, H., REICHENBACH, M.,. & TIMMERMANN, H. (2011): Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Books on Demand GmbH, Norderstedt.

SÜDBECK P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, 30. November 2007. - Ber. Vogelschutz 44: 23-81.

SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (eds.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell.

WINKELMANN, J. E. (1990): Vogelslachoffers in de Sep-proef-wind-centrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en half-operationale situaties (1986-1989). - Rijksinstituut voor Natuurbeheer. - Arnheim.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Büro Sinning (2015/2016/2017): Brut- und Rastvogelerfassung 2015/2016 zum geplanten Windpark „Delfshausen“ (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland)

Anlage 2: Büro Sinning (2016): Raumnutzungsbeobachtungen 2015/2016 zum geplanten Windpark „Delfshausen“, (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland)

Anlage 3: Büro Sinning (2017): Fledermauserfassung zum zum geplanten Windpark „Delfshausen“, (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland)

Anlage 4: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2018): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)

Anlage 5: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2016): Geotechnischer Bericht

Anlage 6: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2018): Geotechnische Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser.

Anlage 7: Böker und Partner (2017): Windpark Lehmdermoor-Delfshausen -Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

Anlage 1: Büro Sinning (2015/2016/2017): Brut- und Rastvogelerfassung 2015/2016 zum geplanten Windpark „Delfshausen“ (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland)

Anlage 2: Büro Sinning (2016): Raumnutzungsbeobachtungen 2015/2016 zum geplanten Windpark „Delfshausen“, (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland)

Anlage 3: Büro Sinning (2017): Fledermauserfassung zum zum geplanten Windpark „Delfshausen“, (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland)

Anlage 4: Planungsbüro Diekmann & Mosebach (2018): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)

Anlage 5: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2016): Geotechnischer Bericht

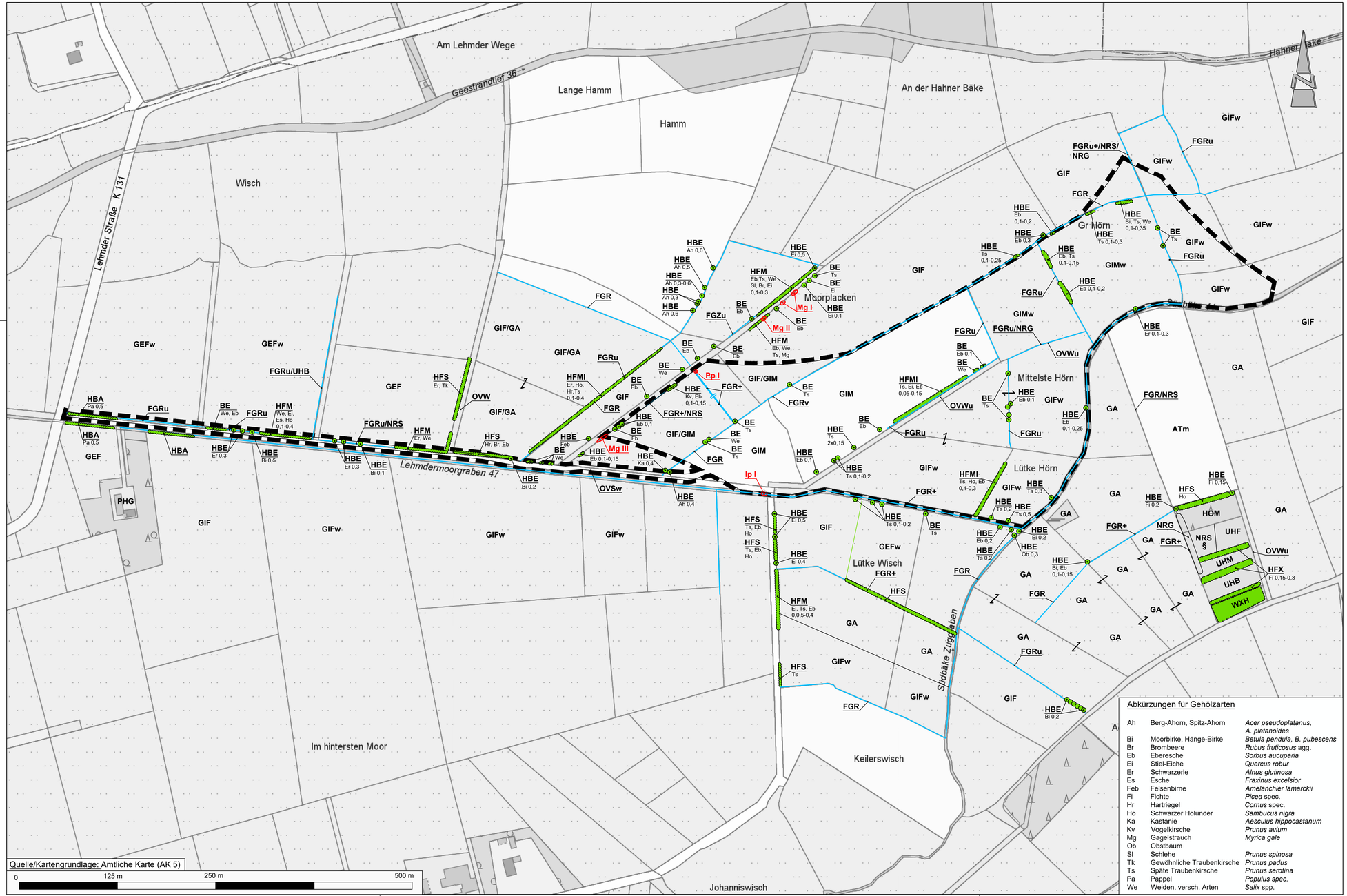
Anlage 6: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2018): Geotechnische Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser.

Anlage 7: Böker und Partner (2017): Windpark Lehmdermoor-Delfshausen -Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

Gemeinde Rastede

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor"

Bestand Biotoptypen



Abkürzungen für Gehölzarten

Ah	Berg-Ahorn, Spitz-Ahorn	*Acer pseudoplatanus, A. platanoides*
Bi	Moorbirke, Hänge-Birke	*Betula pendula, B. pubescens*
Br	Brombeere	*Rubus fruticosus* agg.
Eb	Eberesche	*Sorbus aucuparia*
Ei	Stiel-Eiche	*Quercus robur*
Er	Schwarzerle	*Alnus glutinosa*
Es	Esche	*Fraxinus excelsior*
Feb	Felsenbirne	*Amelanchier lamarckii*
Fi	Fichte	*Picea* spec.
Hr	Hartriegel	*Cornus* spec.
Ho	Schwarzer Holunder	*Sambucus nigra*
Ka	Kastanie	*Aesculus hippocastanum*
Kv	Vogelkirsche	*Prunus avium*
Mg	Gagelstrauch	*Myrica gale*
Ob	Obstbaum	
Sl	Schlehe	*Prunus spinosa*
Tk	Gewöhnliche Traubenkirsche	*Prunus padus*
Ts	Späte Traubenkirsche	*Prunus serotina*
Pa	Pappel	*Populus spec.*
We	Weiden, versch. Arten	*Salix* spp.

Planzeichenerklärung

Geltungsbereich des Bebauungsplanes

Einzelbaum, Baumgruppe

Gehölze

§ nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotope

Biotoptypen (Stand 06/2016)

Biotoptypenkürzel nach „Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen" (DRACHENFELS 2011)

Wälder, Gebüsche und Kleingehölze
- BE Einzelstrauch
- HBE Einzelbaum/Baumbestand
- HBA Allee/Baumreihe
- HFM Baum-Strauch-Feldhecke
- HFS Strauch-Feldhecke
- HFX Feldhecke mit standortfremden Gehölzen
- HOM Mittelalter Streuobstbestand
- WXH Laubforst aus einheimischen Arten
  Zusatz l = lückiger Bestand

Gewässer
- FGR Nährstoffreicher Graben
- FGZ Sonstiger Graben
  Zusätze: u = unbeständige Wasserführung, + = artenreiche Ausprägung, v = Verbuschung

Gehölzfreie Biotope der Sümpfe und Niedermoore
- NRS Schilf-Landröhricht (§)
- NRG Rohrglanzgras-Landröhricht

Grünland
- GA Grünland-Einsaat
- GEF Artenarmes Extensivgrünland feuchter Standorte

- GIF Intensivgrünland feuchter Standorte
- GIM Artenarmes Intensivgrünland auf Moorböden
  Zusatz w = Beweidung

Ackerflächen
- AT Lehm-/Tonacker
  Zusatz m = Maisanbau

Ruderalflächen
- UHB Brennnesselflur
- UHF Halbruderale Staudenflur feuchter Standorte
- UHM Halbruderale Staudenflur mittlerer Standorte

Grünanlagen der Siedlungsbereiche, Hausgarten, Gebäude, Verkehrsflächen
- PHG Hausgarten mit Großbäumen
- OVS Straße
- OVW Weg
  Zusätze: u = unbefestigt, w = wassergebundene Decke

Gefährdete und/oder besonders geschützte Pflanzenarten

Vorkommen flächig verteilt

Liste der nachgewiesenen Pflanzenarten der *Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen* (5. Fassung, Stand 01.03.2004) und der gemäß § 7 Abs. 2 BNatSchG besonders geschützten Farn- und Blütenpflanzen sowie der nach BArtSchV besonders geschützten Moosarten.

	Deutscher Artname	Wissenschaftl. Artname	Rote-Liste-Status	§ 7 BNatG
Ip	Sumpf-Schwertlilie	*Iris pseudacorus*	T -, NB -	§
Mg	Gagelstrauch	*Myrica gale*	T 3, NB 3	
Pp	Sumpf-Blutauge	*Potentilla palustris*	T V, NB V	

Rote-Liste-Status:
T = Tiefland, NB = Niedersachsen und Bremen

Gefährdungskategorien: 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste
Gesetzlicher Schutz: § = nach § 7 Abs. 2 BNatSchG besonders geschützte Art

Häufigkeitsangaben:
Deckung in m²: **I** = <1m², **II** = 1-5m², **III** = >5-25m²

Anmerkung des Verfassers:
Die genaue Lage und Ausdehnung der dargestellten Biotoptypen ist nicht vor Ort eingemessen, so dass hieraus keinerlei Rechtsverbindlichkeit abgeleitet werden kann. Die dargestellten Strukturen geben vielmehr die ungefähre Lage und Ausdehnung der zum Zeitpunkt der Bestandskartierung angetroffenen Biotoptypen und Nutzungen wieder.

Gemeinde Rastede
Landkreis Ammerland

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor"

Planart: **Bestand Biotoptypen**

Maßstab	Projekt: **16-2294**		Datum	Unterschrift
1 : 2.500	Plan-Nr. **1**	Bearbeitet:	06/2016	von Lemm
		Gezeichnet:	07/16, 01/18	Wiese, Krause
		Geprüft:	01/2018	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

31.01.2018

Gemeinde Rastede

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor"

Landschaftsbild



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2010 LGLN

Planzeichenerklärung

- geplante Windenergieanlagen
- Planfläche
- 1 Grenzen der Landschaftsbildeinheiten
- Bereiche der Vorbelastung durch bestehende WEA Windpark Bollenhagen und Windpark Liethe

Bewertung der Landschaftsbildeinheiten

- sehr gering
- mittel
- hoch
- sehr hoch

Flächennutzung

- Gewerbegebiet mit sichtverschattender Wirkung
- Baumreihen mit sichtverschattender Wirkung
- Gehölzbestände mit sichtverschattender Wirkung
- Siedlungsbereiche oder Einzelbebauung mit
- Sichtverschattung_Delfsh_clip2

Landschaftsbildprägende Störelemente

- nicht eingegrünte Stallanlage
- Stromtrasse
- Landesstraße
- Kreisstraße

Typische und prägende Landschaftsbildelemente

- Feldscheune
- Gehöftreihe mit gut ausgeprägtem Baumbestand
- Storchhorst
- Allee

Gemeinde Rastede

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor"

Planart: **Landschaftsbild**

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:12.000	16-2294	Bearbeitet:	01/2018	Foget/Turnwald/Drebitz
	Plan-Nr. **2**	Gezeichnet:	01/2018	Foget/Turnwald/Drebitz
		Geprüft:	01/2018	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

Brut- und Rastvogelerfassung

2015/2016/2017

zum geplanten

Windpark „Delfshausen“

(Gemeinde Rastede, LK Ammerland)

Projekt Nr. 1632

Bestand, Bewertung, Konfliktanalyse

Stand 04. Mai 2017

Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 17, 26188 Edewecht-Wildenloh
info@buero-sinning.de

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG / VORBEMERKUNG 1

2 METHODIK 2
2.1 Brutvögel 2
2.1.1 Erfassung und Kartiertermine 2
2.1.2 Bewertung 2
2.1.3 Raumnutzungskartierung 3
2.2 Rastvögel 4
2.2.1 Vorbemerkung 4
2.2.2 Rastvogelerfassung 2016/2017 (eigens erhobene Daten) 4
2.2.3 Rastvogelerfassung 2010-2012 (Daten A 20) 5

3 ERGEBNISSE UND BEWERTUNG 7
3.1 Arten und Gefährdung 7
3.2 Brutvögel 11
3.2.1 Planungs- und bewertungsrelevante Arten 11
3.2.2 Bewertung der Teilgebiete des Plangebiets 14
3.3 Rastvögel 16
3.3.1 Vorbemerkung 16
3.3.2 Rastvogelerfassung 2016/2017 (eigens erhobene Daten) 16
3.3.3 Rastvogelerfassung 2010-2012 (Daten A 20) 18

4 DISKUSSION 20
4.1 (Potenzielle) Scheuch- und Vertreibungswirkungen des Vorhabens auf Brutvögel 20
4.1.1 Überblick 20
4.1.2 Freiflächenbrüter 21
4.1.3 Gehölzgebundene Brutvögel sowie Röhricht- und Siedlungsbrüter 23
4.1.4 Greifvögel 23
4.1.5 (Potenzielle) Scheuch- und Vertreibungswirkungen des Vorhabens auf Rastvögel 24
4.1.6 Fazit zu (potenziellen) Scheuch- und Vertreibungswirkungen 25
4.2 (Potenzielle) Kollisionsgefährdung 26
4.2.1 Überblick 26
4.3 Konkret mögliche Auswirkungen im Untersuchungsgebiet 31
4.3.1 Scheuch- und Vertreibungswirkungen auf Brutvögel 31
4.3.2 Kollisionsgefährdung 32
4.3.3 Zusammenfassung der prognostizierten erheblichen Beeinträchtigungen 33

4.4 HINWEISE ZUM ARTENSCHUTZ (MÄUSEBUSSARD) 33

5 LITERATUR 34

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage der geplanten Windenergieanlagen im Raum und Untersuchungsgebiet Avifauna 2015-2017..... 1

Abbildung 2: Datenlage Rastvögel 2010-2012 (Daten A 20) gegenüber Untersuchungsgebiet Rastvögel 2016/2017 6

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Bewertungsmatrix nach Anzahl der Paare mit Brutnachweis/Brutverdacht 3

Tabelle 2: Maßgebliche RL-Einstufung der einzelnen Bedeutungen..... 3

Tabelle 3: Kartiertermine Rastvögel 2010-2012 (Daten A 20) 7

Tabelle 4: Gesamtartenliste der Vögel im UG Delfshausen 2015/2016 8

Tabelle 5: Quantitativ erfasste Brutvogelarten im UG „Delfshausen“ 2015/2016 12

Tabelle 6: Anzahl der bewerteten Reviere pro Teilgebiet nach BEHM & KRÜGER (2013) in strenger Auslegung sowie nach Sonderbewertung 14

Tabelle 7: Anzahl der bewerteten Reviere pro Teilgebiet für die Vorsorge-Betrachtung sowie nach Sonderbewertung.....15

Tabelle 8: Bewertungsrelevante Rastvogelarten 2016/2017 mit Maximalzahl und Schwellenwerten für Bewertung nach KRÜGER et al. (2013) 16

Tabelle 9: Bewertungsrelevante Rastvogelarten 2010-2012 in Teilgebiet RV 04 mit Maximalzahl und Schwellenwerten für Bewertung nach KRÜGER et al. (2013) 18

Tabelle 10: Reichweite von Scheuch- und Vertreibungswirkungen 25

Tabelle 11: Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland (absteigend sortiert nach Häufigkeit, dargestellt ab mind. 10 Schlagopfern, DÜRR 2017).....28

Tabelle 12: Wald- bzw. Halboffenlandarten (als Brutvögel), die als besonders kollisionsgefährdet eingestuft werden 30

ANHANGSVERZEICHNIS

Anhang A - 1: Brutvogelbewertung streng nach BEHM & KRÜGER (2013) 42

Anhang A - 2: Brutvogelbewertung nach dem Vorsorgeprinzip.....44

Anhang A - 3: Bewertungsrelevante Rastvogelarten 2016/2017 mit Anzahl pro Termin einschließlich der maßgeblichen Schwellenwerte nach BEHM & KRÜGER (2013)

KARTENVERZEICHNIS

Plan 1: Brutvogelkartierung 2015/2016 – RL-Arten, Offenlandbrüter

Plan 2: Brutvogelkartierung 2015/2016 – RL-Arten, Gehölz- und Gebäudebrüter

Plan 3: Brutvogelkartierung 2015/2016 – Greifvögel und Eulen

Plan 4: Brutvogelkartierung 2015/2016 – Bewertung streng nach Behm & Krüger (2013)

Plan 5: Brutvogelkartierung 2015/2016 – Bewertung nach dem Vorsorgeprinzip

Plan 6: Rastvogelkartierung 2016/2017 – Blässgans, Graugans, Weißwangengans

Plan 7: Rastvogelkartierung 2016/2017 – Kiebitz, Pfeifente

Plan 8: Rastvogelkartierung 2010-2012 – Blässgans, Graugans, Weißwangengans

Plan 9: Rastvogelkartierung 2010-2012 – Kampfläufer, Kiebitz, Pfeifente

1 EINLEITUNG / VORBEMERKUNG

In der Gemeinde Rastede (Landkreis Ammerland) im Bereich Delfshausen ist die Errichtung eines Windparks mit fünf Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Enercon E-82 geplant. Zu dieser Planung wurden u.a. avifaunistische Kartierungen beauftragt, um die Betroffenheiten von Brut- und Rastvögeln zu ermitteln. Die Kartierungen erfolgten in den Jahren 2015, 2016 und 2017. Das Untersuchungsgebiet ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen. Das vorliegende Gutachten stellt die Ergebnisse dieser Erfassungen dar, führt auf dieser Grundlage eine Bewertung des untersuchten Brut- und Rastvogellebensraumes durch und prognostiziert die zu erwartenden Beeinträchtigungen. Auf dieser Basis werden die notwendigen Folgen für die Eingriffsregelung und den Artenschutz dargelegt.

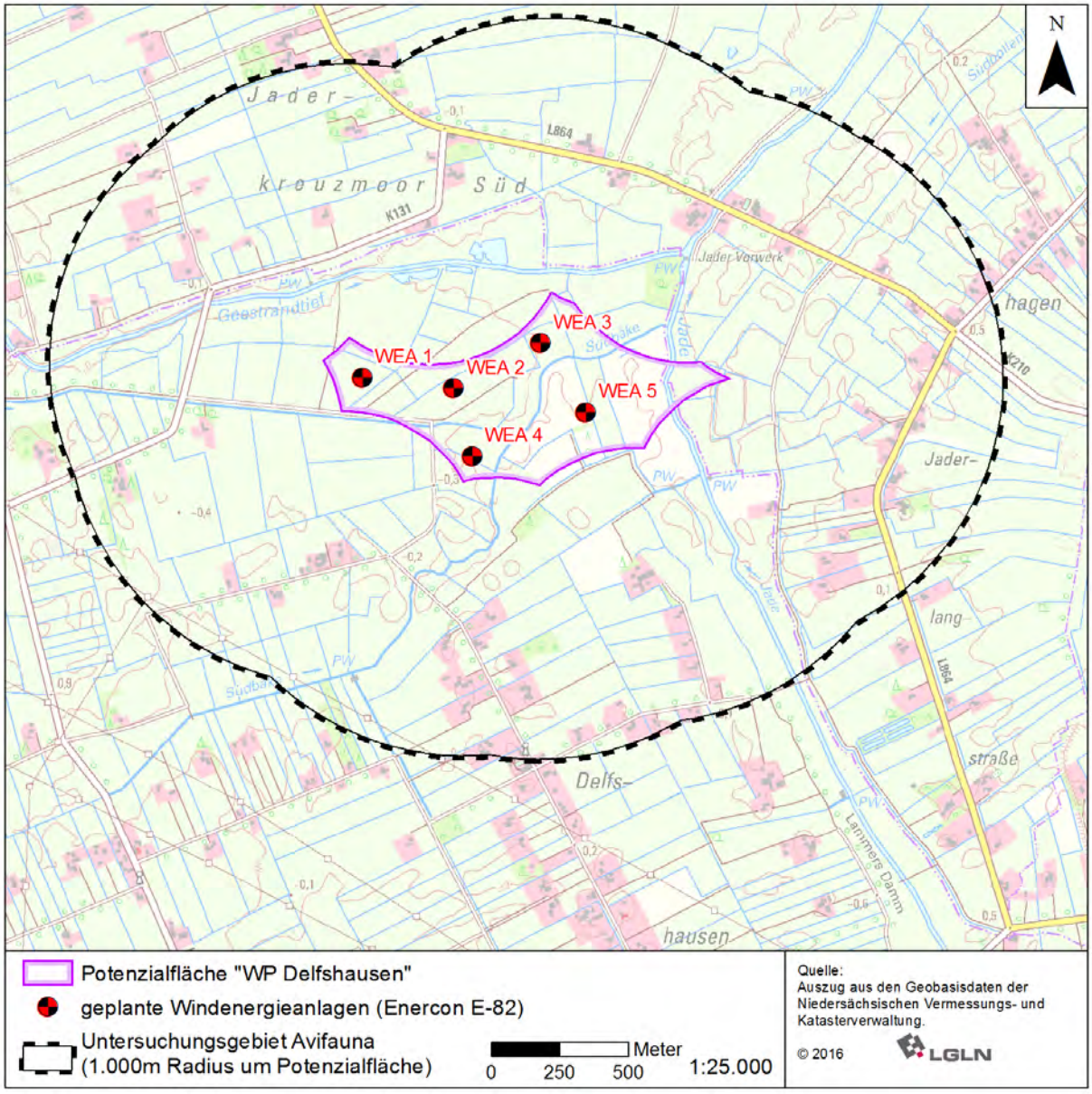


Abbildung 1: Lage der geplanten Windenergieanlagen im Raum und Untersuchungsgebiet Avifauna 2015-2017

2 METHODIK

2.1 BRUTVÖGEL

2.1.1 ERFASSUNG UND KARTIERTERMINE

Für die Erfassung der Brutvögel wurde ein 1.000m-Radius um die Potentialfläche kartiert. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes entspricht damit den Empfehlungen des NLT (2014). Aufgrund der späten Auftragsvergabe konnte mit der Erfassung erst ab Mitte April 2015 begonnen werden, so dass Eulen nicht und früh brütende Arten wie Kiebitz oder Feldlerche möglicherweise nicht vollständig erfasst wurden. Um diese Arten ausreichend zu berücksichtigen wurden im Zeitraum von Mitte Februar bis Ende April 2016 weitere Begehungen durchgeführt.

Die Kartierung erfolgte an insgesamt 11 Tag-Begehungen zwischen Mitte April und Ende Juli 2015 sowie Ende März und Ende April 2016. Die einzelnen Termine, an denen das Untersuchungsgebiet kartiert wurde, waren der 17.04., 26.04., 08.05., 22.05., 09.06., 01.07. und 22.07.2015 sowie der 23.03., 07.04., 16.04. und 22.04.2016.

Im Sommer 2015 fanden zwei gezielte Termine zum Nachweis von Wachtel und Wachtelkönig mit Einsatz von Klangattrappen am 01.07. und 15.07. statt. Im Frühjahr 2016 wurden außerdem zwei Nachtbegehungen zur Erfassung von Eulen mit Einsatz von Klangattrappen am 19.02. und 03.03. durchgeführt. Darüber hinaus sind Nebenergebnisse aus der Rastvogel- und der Fledermauserfassung 2016 berücksichtigt worden.

Die Statuseinschätzung (Brutnachweis, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung) erfolgte in enger Anlehnung an die Empfehlungen von SÜDBECK et al. (2005).

2.1.2 BEWERTUNG

Für die Bewertung der Bedeutung der untersuchten Flächen als Brutvogellebensraum wurde das Bewertungsmodell nach BEHM & KRÜGER (2013) angewendet. Die Bewertungsmatrix und die Anwendungsschritte der Bewertung werden im Folgenden kurz dargestellt.

Anwendungsschritte des Bewertungsmodells zur Ermittlung der Punktzahl und Einstufung des Erfassungsgebietes:

- Abgrenzung von Teilgebieten einer Flächengröße zwischen 0,8 und 2,0 km²
- Addieren von Brutnachweis und Brutverdacht gefährdeter Vogelarten für Teilgebiete
- Feststellen der Gefährdungskategorien für Deutschland, Niedersachsen und Region
- Ermitteln der Punktzahl für jede gefährdete Vogelart pro Teilgebiet (s. Tabelle 1)
- Addieren der einzelnen Punktzahlen zur Gesamtpunktzahl pro Teilgebiet
- Dividieren der Gesamtpunktzahl durch den Flächenfaktor (mind. 1,0)
- Einstufen des Gebietes entsprechend den Angaben zu Mindestpunktzahlen:
  ab 4 = lokal; ab 9 = regional, ab 16 landesweit, ab 25 = national bedeutend

Ergänzend erfolgt eine Prüfung, ob Arten mit einer Sonderbewertung nach BEHM & KRÜGER (2013) vorhanden sind.

Tabelle 1: Bewertungsmatrix nach Anzahl der Paare mit Brutnachweis/Brutverdacht

Anzahl Brutpaare	RL 1 Punkte	RL 2 Punkte	RL 3 Punkte
1	10	2	1
2	13	3,5	1,8
3	16	4,8	2,5
4	19	6	3,1
5	21,5	7	3,6
6	24	8	4
7	26	8,8	4,3
8	28	9,6	4,6
9	30	10,3	4,8
10	32	11	5,0
jedes weitere Paar	1,5	0,5	0,1

bezogen auf eine Fläche von 1 km², Brutzeitfeststellungen bleiben unberücksichtigt

Bei der Bewertung ist zu beachten, dass für die Wertstufen über Punktwerte die RL-Einstufungen der folgenden Tabelle Berücksichtigung finden:

Tabelle 2: Maßgebliche RL-Einstufung der einzelnen Bedeutungen

Bedeutung	Maßgebliche RL-Einstufung
Lokale Bedeutung	Rote Liste Niedersachsen 2007 - Regionale Einstufung (hier: Watten und Marschen) (KRÜGER & OLTMANNS 2007)
Regionale Bedeutung	
Landesweite Bedeutung	Rote Liste Niedersachsen 2007 (KRÜGER & OLTMANNS 2007)
Nationale Bedeutung	Rote Liste Deutschland 2007 (SÜDBECK et al. 2007)
Internationale Bedeutung	

Für die Einstufung der Bedeutung von Brutvogellebensräumen basierend auf den landes- und bundesweiten Gefährdungsstati wird trotz Erscheinens der jeweiligen aktuellen Roten Listen aus 2015 (GRÜNEBERG et al. 2015, KRÜGER & NIPKOW 2015) die jeweilige Gefährdung von 2007 herangezogen, da die Kartierung und damit die Auswahl der zu erfassenden Arten auf dem damaligen Stand basierte.

2.1.3 RAUMNUTZUNGSKARTIERUNG

Im Rahmen der ersten Brutvogelkartierung am 17.04.2015 konnte im Abstand von weniger als 1.000 m zur Potenzialfläche ein besetzter Weißstorch-Horst festgestellt werden. Um zu klären, ob und in welchem Umfang das im UG von diesem Paar auch zur Nahrungssuche genutzt wird, wurde ab dem 23.04.2015 eine Raumnutzungskartierung im Gebiet begonnen. Auch hier wurden ergänzende Kartierungen für die Ansiedlungsphase im Frühjahr 2016 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in einem eigenen Bericht zusammengestellt.

2.2 RASTVÖGEL

2.2.1 VORBEMERKUNG

Die Bestandserhebung und –bewertung für die Artengruppe der Rastvögel erfolgte zwischen Mitte Februar 2016 und Anfang Februar 2017. Um bereits im Vorfeld der seinerzeit noch abzuschließenden Rastvogelkartierung einen Zwischenbericht zu ermöglichen (dieser wurde am 12.07.2016 abgegeben), wurde der Frühjahrsaspekt des Jahres 2016 ausgewertet und in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland (Korrespondenz vom 14. und 23.06.2016) um Datenmaterial aus 2010 bis 2012 (ÖKOPLAN 2013) ergänzt. Die Erhebung dieses ergänzenden Materials erfolgte im Zuge der Planung der Bundesautobahn A 20 Bauabschnitt 2. In dem hier vorliegenden Gutachten werden die mittlerweile vollständigen Daten der Rastvogelerfassung 2016/2017 dargestellt. Der Vollständigkeit halber verbleiben jedoch auch die Daten der A 20 im Gutachten. Die Beschreibung und Auswertung dieser beiden Datengrundlagen erfolgt in jeweils separaten Kapiteln.

2.2.2 RASTVOGELERFASSUNG 2016/2017 (EIGENS ERHOBENE DATEN)

2.2.2.1 ERFASSUNG UND KARTIERTERMINE

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG) für die Rastvögel umfasst einen Umkreis von 1.000 m um die Potenzialfläche (s. Abbildung 1) und entspricht damit den Empfehlungen wie z.B. denen des NLT (2014) oder den Tierökologischen Abstandsempfehlungen aus Brandenburg. Den Vorgaben des Leitfadens zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (NIEDERSÄCHSISCHE LANDESREGIERUNG 2015) wird ebenfalls Rechnung getragen. Damit wird in einem Radius kartiert, der deutlich über den Bereich möglicher direkter Beeinträchtigungen hinausgeht (siehe hierzu z.B. HÖTKER et al. 2004, REICHENBACH et al. 2004).

Die Erfassungsdichte entspricht mit wöchentlichen Begehungen von Anfang Februar bis Ende April 2016 und Anfang Juli 2016 bis Anfang Februar 2017 ebenfalls den zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe gängigen Fachempfehlungen (NLT 2014)

Die einzelnen Begehungen wurden am

12.02.2016,	22.04.2016,	02.09.2016,	11.11.2016,	23.01.2017,
19.02.2016,	29.04.2016,	09.09.2016,	16.11.2016,	31.01.2017 und
27.02.2016,	04.07.2016,	16.09.2016,	24.11.2016,	06.02.2017 durchgeführt.
03.03.2016,	11.07.2016,	22.09.2016,	01.12.2016,	
09.03.2016,	18.07.2016,	30.09.2016,	08.12.2016,	
15.03.2016,	28.07.2016,	07.10.2016,	15.12.2016,	
23.03.2016,	05.08.2016,	13.10.2016,	22.12.2016,	
30.03.2016,	12.08.2016,	20.10.2016,	29.12.2016,	
07.04.2016,	17.08.2016,	27.10.2016,	05.01.2017,	
16.04.2016,	25.08.2016,	03.11.2016,	15.01.2017,	

2.2.2.2 BEWERTUNG

Eine Bewertung des Rastvogelbestands erfolgt nach den Bewertungskriterien von (BEHM & KRÜGER 2013). Bewertungsrelevant sind alle Arten aus der Gruppe der Watvögel (Limikolen), Enten, Gänse, Schwäne, Rallen und Möwen. Zusätzlich sind Reiher, Kranich und Kor-

moran sowie einzelne Wintergäste unter den Singvögeln bewertungsrelevant. Auf Basis des Gesamt-Rastbestands der einzelnen Arten werden Schwellenwerte für eine lokale, regionale, landesweite, nationale und internationale Bedeutung als Rastgebiet definiert. Für die lokale, regionale und landesweite Bedeutung werden unterschiedliche Schwellenwerte für die Regionen Watten und Marschen, Tiefland sowie Hügelland und Börden definiert.

Die Gesamtbewertung als Vogelrastgebiet ergibt sich aus den erreichten Schwellenwerten (im konkreten Fall für die Region Watten und Marschen) der einzelnen planungsrelevanten Arten. Alle Arten, deren Rastbestände zu einer mind. lokalen Bedeutung im Untersuchungsgebiet führen (oder gem. den Daten von 2010-2012 dieses Kriterium erfüllen), sind in den Plänen 6 und 7 dargestellt.

2.2.3 RASTVOGELERFASSUNG 2010-2012 (DATEN A 20)

2.2.3.1 ERFASSUNG UND KARTIERTERMINE

Bei den im vorliegenden Gutachten verwendeten Rastvogeldaten handelt es sich um einen Auszug der Bestandserhebungen für den geplanten zweiten Bauabschnitt der A 20. In diesem Zusammenhang wurden geeignete Bereiche für Rastvögel und Wintergäste untersucht. Die folgende Abbildung 2 verdeutlicht die vorliegende Datenlage gegenüber der Abgrenzung des Untersuchungsgebietes 2016/2017 (vgl. Kap. 2.2.2.1). Die durch die A 20-Daten nicht abgedeckten Bereiche des nordwestlichen UG 2016/2017 sind aus Sicht der Rastvogelvorkommen aufgrund der zahlreichen Siedlungs- und Heckenstrukturen zu vernachlässigen. Die Rastvogelerfassung für die A 20 erfolgte an insgesamt 20 Begehungen, die sich über 2 Jahre (2010/2011 und 2011/2012 jeweils 10 Termine) verteilten (vgl. Tabelle 3).

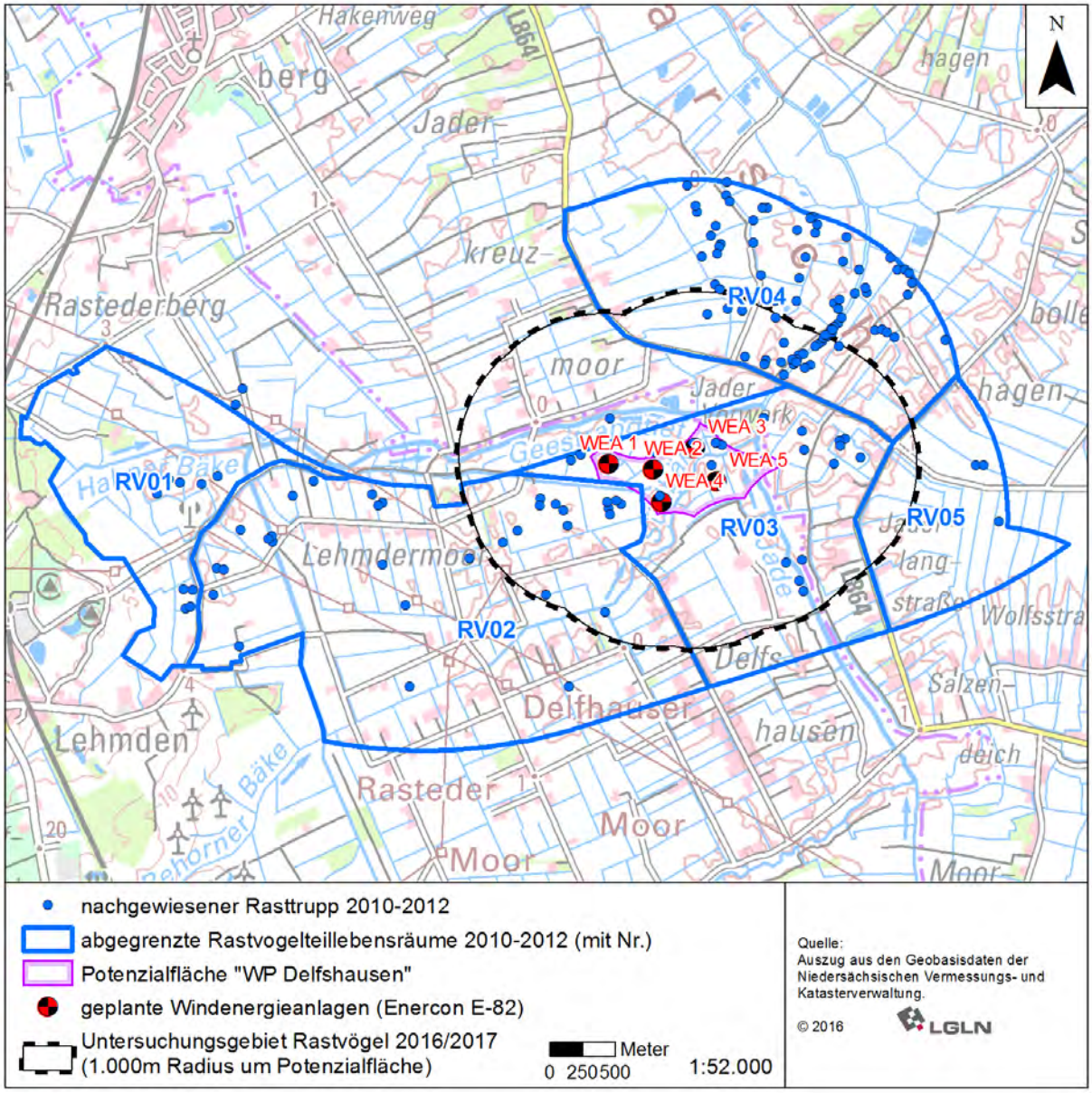


Abbildung 2: Datenlage Rastvögel 2010-2012 (Daten A 20) gegenüber Untersuchungsgebiet Rastvögel 2016/2017

Tabelle 3: Kartiertermine Rastvögel 2010-2012 (Daten A 20)

Erfassungsjahr	Begehungsnummern und Termine				
2010/2011	1	2	3	4	5
	21.09.2010, 22.09.2010	06.10.2010, 07.10.2010, 08.10.2010	27.10.2010, 28.10.2010	10.11.2010, 11.11.2010, 12.11.2010	13.12.2010
	6	7	8	9	10
	24.01.2011	16.02.2011, 17.02.2011	25.02.2011, 27.02.2011, 01.03.2011, 02.03.2011, 03.03.2011	14.03.2011, 15.03.2011	05.04.2011, 06.04.2011, 07.04.2011, 08.04.2011
2011/2012	11	12	13	14	15
	04.10.2011, 05.10.2011, 06.10.2011	01.11.2011, 03.11.2011	17.11.2011, 18.11.2011	29.11.2011, 01.12.2011	20.12.2011, 22.12.2011
	16	17	18	19	20
	17.01.2012, 18.01.2012	06.02.2012	01.03.2012, 02.03.2012, 04.03.2012	29.03.2012	15.04.2012

2.2.3.2 BEWERTUNG

Die Bewertung der Rastvogelerfassung 2010-2012 erfolgte nach den seinerzeit geltenden Methodenstandards (KRÜGER et al. 2010). Die Bewertung wurde zum damaligen Zeitpunkt für Teilgebiete vorgenommen, deren Abgrenzung aus Abbildung 2 hervorgeht. Um für das gegenständliche Vorhaben eine kartographische Darstellung derjenigen Arten vornehmen zu können, deren Rastbestände zu einer mind. lokalen Bedeutung führen, wurde die Bewertung des vorliegenden Datenmaterials nach KRÜGER et al. (2013) erneut vorgenommen. Die im Umfeld des Untersuchungsgebietes 2016/2017 erfassten Rastvogelbestände der Jahre 2010-2012 werden zusammen mit den Teilgebieten und deren Bewertung in den Plänen 8 und 9 dargestellt.

3 ERGEBNISSE UND BEWERTUNG

3.1 ARTEN UND GEFÄHRDUNG

Im Rahmen der Brut- und Rastvogelerfassungen wurden 96 Vogelarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen.

Tabelle 4 listet die angetroffenen Vogelarten alphabetisch auf. Der Tabelle ist eine Angabe zum Brutvogelstatus nach (SÜDBECK et al. 2005) innerhalb des 1.000 m-Radius zu entnehmen. Daran schließen sich Angaben zur Gefährdung nach der „Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, 7. Fassung 2007“ nach KRÜGER & OLTMANNS (2007) für Gesamt-Niedersachsen (RL Nds 2007) bzw. für die Region Watten und Marschen (RL W/M) an. Die Angaben zur aktuellen niedersächsischen Gefährdungssituation gem. Roter Liste der Brutvögel nach KRÜGER & NIPKOW (2015) wurden diesen Spalten nachrichtlich hinzugefügt. In der sechsten Spalte (RLD 2007) findet sich die Einstufung nach der „Roten Liste der Brutvögel Deutschlands (4. Fassung)“ nach (SÜDBECK et al. 2007). Die aktuelle Gefährdungseinstufung nach GRÜNEBERG et al. (2015) wird in dieser Spalte nachrichtlich aufgeführt. Den letzten beiden Spalten sind Angaben zum Schutzstatus nach der Bundesartenschutzverordnung

BArtSchV bzw. EG-Artenschutzverordnung und der EU-Vogelschutzrichtlinie (EU-VRL) zu entnehmen.

Aufgabenstellung des vorliegenden Gutachtens ist es insbesondere die Wiesen- bzw. Freiflächenbrüter sowie die Raumnutzung durch schlaggefährdete Greifvogelarten (z.B. Rotmilan, Wespenbussard) und sonstige „Großvögel“ (z.B. Storch, Kranich) zu ermitteln, da nach derzeitigem Kenntnisstand insbesondere bei diesen Gruppen von einer besonderen Planungsrelevanz auszugehen ist.

Durch die hierauf abgestimmte Untersuchungsmethodik und -intensität wird die folgende Artenliste nicht 100 % vollständig sein. Insbesondere Gehölzbrüter um die Hoflagen sind in der Artenliste u.U. etwas unterrepräsentiert. Der Nachweis weiterer Gehölz- oder Gebäudebrüter hätte keinerlei Planungsrelevanz. Einige Arten werden bezüglich ihrer Status-Einstufung methodisch bedingt jedoch etwas unterbewertet sein. So ist z.B. davon auszugehen, dass auch einige der nur mit einer Brutzeitfeststellung vermerkten Arten (z.B. Gelbspötter, Klappergrasmücke) Brutplätze im Untersuchungsgebiet oder in dessen näheren Umfeld haben. Auch das hätte jedoch keine Planungsrelevanz, weil dort keine Betroffenheit vorliegt.

59 Arten sind als Brutvögel oder potentielle Brutvögel im UG (12x Brutnachweis, 38x Brutverdacht, 9x Brutzeitfeststellung) einzustufen. 37 Arten sind als nicht brütende Gastvögel oder Nahrungsgäste (8x Nahrungsgast, 29x Durchzügler/Wintergast) zu bewerten.

Tabelle 4: Gesamtartenliste der Vögel im UG Delfshausen 2015/2016

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Status	RL Nds 07/15	RL W/M 07/15	RL D 07/15	BArtSchV EG-VO	EU-VRL
(potenzieller) Brutbestand							
Amsel	*Turdus merula*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Austernfischer	*Haematopus ostralegus*	B	+ / +	+ / +	+ / +		
Bachstelze	*Motacilla alba*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Baumpieper	*Anthus trivialis*	BV	V / V	V / V	V / 3		
Blässhuhn	*Fulica atra*	B	+ / V	+ / V	+ / +		
Blaumeise	*Parus caeruleus*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Buchfink	*Fringilla coelebs*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Buntspecht	*Dendrocopos major*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Dohle	*Corvus monedula*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Elster	*Pica pica*	B	+ / +	+ / +	+ / +		
Fasan	*Phasianus colchicus*	BV	nb / nb	nb / nb	nb / nb		
Feldlerche	*Alauda arvensis*	BZF	3 / 3	3 / 3	3 / 3		
Feldsperling	*Passer montanus*	BV	V / V	V / V	V / V		
Fitis	*Phylloscopus trochilus*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Status	RL Nds 07/15	RL W/M 07/15	RL D 07/15	BArtSchV EG-VO	EU-VRL
Gartenrot-schwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	BV	3 / V	3 / V	+ / V		
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	BZF	+ / V	+ / V	+ / +		
Goldammer	*Emberiza citrinella*	BV	+ / V	+ / V	+ / V		
Graugans	*Anser anser*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Grünfink	*Carduelis chloris*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Grünspecht	*Picus viridis*	BZF	3 / +	3 / +	+ / +	+	
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Haussperling	*Passer domesticus*	BV	V / V	V / V	V / V		
Heckenbraunell e	*Prunella modularis*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	BV	3 / 3	3 / 3	2 / 2	+	
Klappergras-mücke	*Sylvia curruca*	BZF	+ / +	+ / +	+ / +		
Kleiber	*Sitta europaea*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Kohlmeise	*Parus major*	B	+ / +	+ / +	+ / +		
Kuckuck	*Cuculus canorus*	BV	3 / 3	3 / 3	V / V		
Mäusebussard	*Buteo buteo*	B	+ / +	+ / +	+ / +	+	
Mehlschwalbe	*Delichon urbica*	BV	V / V	V / V	V / 3		
Misteldrossel	*Turdus viscivorus*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Mönchsgras-mücke	*Sylvia atricapilla*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Nilgans	*Alopochen aegyptiacus*	BV	nb / nb	nb / nb	nb / nb		
Rabenkrähe	*Corvus corone*	B	+ / +	+ / +	+ / +		
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	B	3 / 3	3 / 3	V / 3		
Ringeltaube	*Columba palumbus*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Schafstelze	*Motacilla flava*	BZF	+ / +	+ / +	+ / +		
Schleiereule	*Tyto alba*	BZF	+ / +	+ / +	+ / +	+	
Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*	BZF	+ / +	+ / +	+ / +		
Schwarz-kehlchen	*Saxicola torquata*	BV	+ / +	+ / +	V / +		
Singdrossel	*Turdus philomelos*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Star	*Sturnus vulgaris*	B	V / 3	V / 3	+ / 3		
Stockente	*Anas platyrhynchos*	B	+ / +	+ / +	+ / +		

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Status	RL Nds 07/15	RL W/M 07/15	RL D 07/15	BArtSchV EG-VO	EU-VRL
Sumpfmeise	*Parus palustris*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Sumpfrohr-sänger	*Acrocephalus palustris*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Teichhuhn	*Gallinula chloropus*	B	V / +	V / +	V / V	+	
Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*	BV	V / +	V / +	+ / +		
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	BV	V / V	V / V	+ / +	+	
Wachtel	*Coturnix coturnix*	BZF	3 / V	3 / V	+ / V		
Waldohreule	*Asio otus*	B	3 / V	3 / V	+ / +	+	
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	B	2 / 3	2 / 3	3 / 3	+	I
Wintergold-hähnchen	*Regulus regulus*	BZF	+ / +	+ / +	+ / +		
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	BV	+ / +	+ / +	+ / +		
Nahrungsgäste während der Brutzeit							
Blaukehlchen	*Luscinia svecica*	NG	+	+	V	+	I
Brandgans	*Tadorna tadorna*	NG	+	+	+		
Graureiher	*Ardea cinerea*	NG	+	+	+		
Kanadagans	*Branta canadensis*	NG	nb	nb	nb		
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	NG	+	+	+		
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	NG	3	3	+	+	I
Seeadler	*Haliaetus albicilla*	NG	2	2	+	+	I
Sperber	*Accipiter nisus*	NG	+	+	+	+	
Durchzügler (während der Brutzeit) und Gastvögel (außerhalb der Brutzeit)							
Bekassine	*Gallinago gallinago*	Z				+	
Bergfink	*Fringilla montifringilla*	Z					
Blässgans	*Anser albifrons*	G					
Eisvogel	*Alcedo atthis*	G				+	I
Fischadler	*Pandion haliaetus*	Z				+	I
Flussuferläufer	*Actitis hypoleucos*	Z				+	
Großer Brachvogel	*Numenius arquata*	Z				+	
Grünschenkel	*Tringa nebularia*	Z					
Heringsmöwe	*Larus fuscus*	Z					
Höckerschwan	*Cygnus olor*	G					
Hohltaube	*Columba oenas*	G					
Kranich	Grus grus	Z				+	I
Krickente	*Anas crecca*	G					
Lachmöwe	*Larus ridibundus*	G					

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Status	RL Nds 07/15	RL W/M 07/15	RL D 07/15	BArtSchV EG-VO	EU-VRL
Pfeifente	*Anas penelope*	G					
Regenbrach-vogel	*Numenius phaeopus*	Z					
Reiherente	*Aythya fuligula*	Z					
Ringdrossel	*Turdus torquatus*	Z					
Rotdrossel	*Turdus iliacus*	Z					
Saatkrähe	*Corvus frugilegus*	G					
Silbermöwe	*Larus argentatus*	G					
Silberreiher	*Egretta alba*	G				+	I
Steinschmätzer	*Oenanthe oenanthe*	Z					
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	Z					
Sturmmöwe	*Larus canus*	G					
Wacholder-drossel	*Turdus pilaris*	Z					
Waldwasser-läufer	*Tringa ochropus*	Z				+	
Weißwangen-gans	*Branta leucopsis*	G					I
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	Z					

Status	*Brutvogelstatus nach SÜDBECK et al. (2005); B = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BZF = Brutzeitfeststellung, NG = Nahrungsgast (Brutzeit), G = Gastvogel (Winterhalbjahr), Z = Durchzügler (Herbst- oder Frühjahrszug)*
RL Nds 07/15, RL W/M 07/15	*Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen 2007/2015 (KRÜGER & NIPKOW 2015, KRÜGER & OLTMANNS 2007) für Gesamt-Niedersachsen, Region Watten und Marschen; 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, + = nicht gefährdet, nb = nicht bewertet*
RL D 07/15	*Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands 2007 (GRÜNEBERG et al. 2015, SÜDBECK et al. 2007); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, + = nicht gefährdet, nb = nicht bewertet*
BArtSchV	*+ = streng geschützte Art nach Bundesartenschutzverordnung oder EG-Artenschutzverordnung*
EU-VRL	*Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie; I = In Anhang I geführte Art*

3.2 BRUTVÖGEL

3.2.1 PLANUNGS- UND BEWERTUNGSRELEVANTE ARTEN

Insgesamt konnten im Rahmen der Brutvogelerfassung 12 planungsrelevante Vogelarten (mind. gefährdet nach den Roten Listen, als geschützt nach EU-Vogelschutz-Richtlinie Anhang I und/oder besonders sensibel gegenüber Windkraftplanungen) im UG als (potenzielle) Brutvögel nachgewiesen werden (vgl. Tabelle 5). Als Randbrüter außerhalb des 1.000 m Radius wurden im Norden des UG außerdem die Rohrweihe mit einem Brutverdacht festgestellt.

Tabelle 5: Quantitativ erfasste Brutvogelarten im UG „Delfshausen“ 2015/2016

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	B	BV	BZF	RL Nds 07/15	RL W/M 07/15	RL D 2007	EU-VRL
Feldlerche	*Alauda arvensis*	-	-	1	3 / 3	3 / 3	3 / 3	
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	-	6	8	3 / V	3 / V	+ / V	
Grünspecht	*Picus viridis*	-	-	2	3 / +	3 / +	+ / +	
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	-	9	-	3 / 3	3 / 3	2 / 2	
Kuckuck	*Cuculus canorus*	-	2	-	3 / 3	3 / 3	V / V	
Mäusebussard	*Buteo buteo*	3	5	-	+ / +	+ / +	+ / +	
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	99	4	-	3 / 3	3 / 3	V / 3	
Schleiereule	*Tyto alba*	-	-	1	+ / +	+ / +	+ / +	
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	-	4	-	V / V	V / V	+ / +	
Wachtel	*Coturnix coturnix*	-	-	1	3 / V	3 / V	+ / V	
Waldohreule	*Asio otus*	1	-	-	3 / V	3 / V	+ / +	
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	1	-	-	2 / 3	2 / 3	3 / 3	I

Legende:

Status = Brutvogelstatus nach SÜDBECK et al. (2005); B = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BZF = Brutzeitfeststellung

RL Nds W/M , RL Nds 2007/2015 = Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, 7./8. Fassung (KRÜGER & NIPKOW 2015, KRÜGER & OLTMANNS 2007) für Gesamt-Niedersachsen, Region Watten und Marschen; 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, + = keine Gefährdung

RL D 2007 = Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. überarbeitete Fassung (GRÜNEBERG et al. 2015, SÜDBECK et al. 2007); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, + = keine Gefährdung

EU-VRL = Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie; I = In Anhang I geführte Art

Nachfolgend finden sich einige Anmerkungen zu den in Tabelle 5 aufgeführten planungs- und bewertungsrelevanten Arten.

ARTEN DER ROTEN LISTE

Die **Feldlerche** konnte im UG lediglich mit einer Brutzeitfeststellung in einem Grünlandbereich nördlich der Potenzialfläche nachgewiesen werden (Plan 1).

Der **Gartenrotschwanz** ist mit sechs Brutverdachten und acht Brutzeitfeststellungen im UG vertreten (Plan 2). Die Reviere sind fast über das gesamte UG verteilt und liegen vor allem an Hofgehölzen. Bei der Mehrzahl der Brutzeitfeststellungen sollte ebenfalls von einem besetzten Revier ausgegangen werden.

Der **Grünspecht** konnte mit zwei Brutzeitfeststellungen im Frühjahr 2016 im Süden und Westen des UG nachgewiesen werden (Plan 2).

Die Nachkartierung der **Kiebitzbestände** im Frühjahr 2016 ergab grundsätzlich eine sehr ähnliche Verteilung der Brutpaare im UG wie 2015. Da der Brutbestand in 2016 noch etwas höher lag als im Vorjahr, wurden für diese Art komplett die Ergebnisse aus 2016 verwendet. Insgesamt konnten im 2. Untersuchungsjahr Kiebitze mit neun Brutverdachten im UG nach-

gewiesen werden (Plan 1). Zwei der Kiebitz-Paare brüteten am nördlichen Rand des UG auf Acker- oder Grünlandflächen. Knapp außerhalb des UG konnten zusätzlich zwei weitere Reviere auf einem Acker festgestellt werden. Eine weitere Kiebitzkolonie mit fünf Brutpaaren befindet sich knapp außerhalb des 1.000 m-Radius am Nordrand des UG. Der Brutplatz von vier weiteren Kiebitz-Paaren lag auf einem Acker im Zentrum des UG innerhalb der Potenzialfläche. Drei weitere Brutpaare befanden sich auf einem Acker nördlich der Kreuzmoorstraße.

Der **Kuckuck** konnte im UG mit zwei Brutverdachten festgestellt werden (Plan 2). Ein Revier der Art lag im Siedlungsbereich im Nordwesten des UG, ein zweites im Bereich nördlich der Ortschaft Delfshausen.

Brutkolonien der **Rauchschwalbe** wurden an zahlreichen Hofstellen vor allem entlang der Kreuzmoorstraße festgestellt (Plan 2). Dabei kann von mindestens 103 Brutpaaren ausgegangen werden. Aufgrund der Fokussierung der Erfassungen auf die planungsrelevanten Offenlandarten wurde nur begrenzt eine Zählung der Nester durchgeführt. Die Beobachtung von an- und abfliegenden Rauchschwalben zur Zeit der Jungenfütterung Anfang Juni wurde als Brutverdacht gewertet.

Die **Wachtel** wurde 2015 lediglich mit einer Brutzeitfeststellungen auf einer Fläche im Nordosten des UG erfasst (Plan 1). Zwei weitere Brutzeitfeststellungen liegen aus Bereichen knapp außerhalb des UG vor. Da die Art unstet ruft und zudem planungsrelevant ist, sollten im Rahmen der Eingriffsregelung auch die Brutzeitfeststellungen (Rufer) wie Brutverdachte behandelt werden.

Für die **Waldohreule** gelang 2016 ein Brutnachweis in einer Baumreihe im Westen des UG (Plan 3).

Ein besetzter **Weißstorch**-Horst befand sich am östlichen Rand des UG im Siedlungsbereich von Südbollenhagen (Plan 2). Etwas außerhalb des UG in nordöstlicher Richtung brütete außerdem ein weiteres Storchen-Paar. Laut Auskunft der Anwohner war der Horst innerhalb des UG in 2015 erstmalig besetzt. Das Paar brachte einen flüggen Jungvogel hervor. Weitere derzeit noch nicht besetzte Storchenplattformen liegen im Süden und Südosten des UG. Mit einer weiteren Ausbreitung der Art im Gebiet in den nächsten Jahren ist zu rechnen.

Im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen zeigte sich, dass als Nahrungsflächen innerhalb des UG vor allem Grünlandbereiche bis etwa 1.000 m Abstand zum Horst in nördlicher, nordwestlicher und westlicher Richtung vom Weißstorch-Paar genutzt wurden (Plan 4). Weitere wichtige Nahrungsflächen des Weißstorchen-Paares liegen aber auch außerhalb des UG. An- und Abflüge konnten im Rahmen der Raumnutzungskartierungen vor allem in nord- und südöstliche Richtung vom Horst beobachtet werden. Eine Verdichtung der Beobachtungen liegt auch in westliche Richtung mit Flügen über die Potenzialfläche vor. Näheres zur Raumnutzung des Weißstorchs ist dem entsprechenden Ergebnisbericht zu entnehmen.

SONSTIGE (NICHT GEFÄHRDETE) GREIFVÖGEL UND EULEN

Aus der Gruppe der ungefährdeten Greifvögel und Eulen (außerhalb des Rote-Liste-Status 1, 2 und 3) wurden mit Mäusebussard, Turmfalke sowie Schleiereule drei Arten im UG nachgewiesen.

Der **Mäusebussard** wurde mit drei Brutnachweisen und fünf Brutverdachten im UG festgestellt (Plan 3). Die acht Reviere verteilen sich relativ gleichmäßig über das gesamte Gebiet. Drei der Reviere umfassen auch direkte Teilbereiche der Potenzialfläche. Alle drei sicher

nachgewiesenen Neststandorte der Art liegen außerdem in weniger als 500 m Abstand zum Rand der Potenzialfläche.

Die **Schleiereule** konnte mit einer Brutzeitfeststellung im Südosten des UG nachgewiesen werden (Plan 3).

Turmfalken konnten mit vier Brutverdachten im UG festgestellt werden (Plan 3). Drei der Reviere liegen innerhalb des 500m Radius um die Potenzialfläche. Keins der Reviere umfasst jedoch direkt Teilflächen innerhalb der Potenzialfläche.

3.2.2 BEWERTUNG DER TEILGEBIETE DES PLANGEBIETS

Für eine Bewertung nach BEHM & KRÜGER (2013) müssen Teilflächen zwischen 0,8 bis 2 km² Flächengröße abgegrenzt werden. Bei einer Gesamtfläche des Untersuchungsgebiets von ca. 7,2 km² wurden sechs Teilflächen abgegrenzt und bewertet.

Für eine Bewertung streng nach BEHM & KRÜGER (2013)werden alle Nachweise mit Status Brutverdacht oder Brutnachweis berücksichtigt. Da sich die Untersuchung über zwei aufeinanderfolgende Brutjahre erstreckt wurden jeweils die Brutpaarmaxima pro Art bewertet. Die Anzahl der für die einzelnen Teilgebiete bewerteten Reviere und die Bewertung der Teilgebiete sind in Tabelle 6 zusammengestellt. Die ausführliche Darstellung der Bewertungsergebnisse der Teilgebiete ist dem Anhang zu entnehmen.

Tabelle 6: Anzahl der bewerteten Reviere pro Teilgebiet nach BEHM & KRÜGER (2013) in strenger Auslegung sowie nach Sonderbewertung

Deutscher Name	Gartenrotschwanz	Kiebitz	Kuckuck	Rauchschwalbe	Waldohreule	Weißstorch	Bewertung	inkl. Sonderbewertung
RL W-M	3	3	3	3	3	2		
RL Nds	3	3	3	3	3	2		
RL D	+	2	V	V	3	3		
TG 01		3	1	73			Von regionaler Bedeutung	von regionaler Bedeutung
TG 02	2	2		10		1	von regionaler Bedeutung	Teilflächen von landesweiter Bedeutung
TG 03					1		unterhalb lokaler Bedeutung	Teilflächen von landesweiter Bedeutung
TG 04	1	4					unterhalb lokaler Bedeutung	Teilflächen von landesweiter Bedeutung
TG 05	2			16			von lokaler Bedeutung	von lokaler Bedeutung
TG 06	1		1	4			von lokaler Bedeutung	von lokaler Bedeutung

Streng nach BEHM & KRÜGER (2013) bewertet liegen die Teilgebiet 03 und 04 unterhalb einer lokalen Bedeutung als Vogelbrutgebiet (Plan 4). Die Teilgebiete 05 und 06 erreichen eine lokale Bedeutung als Vogelbrutgebiet. Die Teilgebiet 01 und 02 kommen auf eine regionale Bedeutung als Brutvogellebensraum.

Nach BEHM & KRÜGER (2013) werden außerdem einige ausgewählte Brutvogelarten als „Sonderarten“ zusätzlich zum Punktwertverfahren extra bewertet. Kennzeichnend für diese Arten ist ein großer Raumbedarf, da ihre Brut- und Nahrungshabitate oft räumlich voneinander getrennt sind. Im UG Delfshausen gehört hierzu der Weißstorch.

Im Rahmen der Sonderbewertung für diese Art erfolgt keine Bewertung des Brutplatzes, solange dieser sich im menschlichen Siedlungsbereich befindet (BEHM & KRÜGER 2013). Die wichtigsten zu bewertenden Bereiche sind landwirtschaftliche Flächen, die nur Nahrungssuche genutzt werden. Als landesweit bedeutsam werden alle regelmäßig von der Art zur Nahrungssuche aufgesuchten Flächen eingestuft. In Delfshausen liegen die regelmäßig genutzten Nahrungsflächen des Weißstorches vor allem in den Teilgebieten 02 und 04 sowie teilweise im TG 03, so dass in allen drei Teilgebieten im Rahmen der Sonderbewertung Teilflächen als von landesweiter Bedeutung einzustufen sind (s. Pläne 4 und 5). In TG 02 werden von den Weißstörchen vor allem die Grünlandflächen nördlich der Kreuzmoorstraße genutzt. Auch in TG 04 liegt der Schwerpunkt der Nahrungssuche im nördlichen Bereich des Teilgebietes. Weiterhin werden Grünlandflächen am westlichen und östlichen Rand des TG von Weißstörchen regelmäßig aufgesucht. In TG 03 wird nur ein kleiner Grünlandanteil am östlichen Rand der Fläche regelmäßig von Weißstörchen genutzt. Bei der Bewertung der Nahrungsflächen muss berücksichtigt werden, dass die Grünlandflächen östlich und südlich des Weißstorchhorstes nicht von den Beobachtungspunkten einsehbar waren, so dass hier weitere zu bewertende Nahrungsflächen liegen können (Flugbewegungen in diese Richtungen lassen dies vermuten).

Bei einer Brutvogelkartierung erhält man durch ein standardisiertes Verfahren einen Überblick über das Brutvogelgeschehen, dass auf der mehrmaligen Sichtung der Vogelarten während der vorgegebenen Anzahl an Kartierdurchgängen beruht. Vogelarten, die kein auffälliges Balzverhalten zeigen, sich insgesamt heimlich verhalten oder nur zu bestimmten Tages- oder Nachtzeiten aktiv sind, können dadurch unterrepräsentiert sein. Daher wird im Folgenden eine Vorsorge-Betrachtung der Brutvogelbewertung vorgenommen. Für eine Betrachtung nach dem Vorsorge-Prinzip werden zusätzlich einmalige Nachweise mit eindeutigem Revierverhalten außerhalb der Zugzeit im potentiellen Bruthabitat (Brutzeitfeststellungen) in die Bewertung einbezogen (vgl. Tabelle 6, Tabelle 7). Dies betrifft Nachweise von Feldlerche, Gartenrotschwanz, Grünspecht und Wachtel.

Tabelle 7: Anzahl der bewerteten Reviere pro Teilgebiet für die Vorsorge-Betrachtung sowie nach Sonderbewertung

Deutscher Name	Feldlerche	Gartenrotschwanz	Grünspecht	Kiebitz	Kuckuck	Rauchschwalbe	Wachtel	Waldohreule	Weißstorch	Bewertung	inkl. Sonderbewertung
RL W-M	3	3	3	3	3	3	3	3	2		
RL Nds	3	3	3	3	3	3	3	3	2		
RL D	3	+	3	2	V	V	+	3	3		
TG 01		2		3	1	73				von regionaler Bedeutung	von regionaler Bedeutung
TG 02		5		2		10	1		1	von regionaler Bedeutung	Teilflächen von landesweiter Bedeutung
TG 03	1							1		unterhalb lokaler Bedeutung	Teilflächen von landesweiter Bedeutung
TG 04		1		4						unterhalb lokaler Bedeutung	Teilflächen von landesweiter Bedeutung
TG 05		2	1			16				von lokaler Bedeutung	von lokaler Bedeutung
TG 06		4	1		1	4				von lokaler Bedeutung	von lokaler Bedeutung

Im Rahmen der Vorsorge-Betrachtung verändert sich die Einstufung der Teilgebiet nicht.

3.3 RASTVÖGEL

3.3.1 VORBEMERKUNG

Entsprechend den Ausführungen von Kap. 2.2.1 erfolgt eine getrennte Darstellung der Bestandssituation und -bewertung der Kartierdurchgänge 2016/2017 (eigens erhobene Daten) und 2010-2012 (Daten A 20, ÖKOPLAN 2013).

3.3.2 RASTVOGELERFASSUNG 2016/2017 (EIGENS ERHOBENE DATEN)

3.3.2.1 PLANUNGS- UND BEWERTUNGSRELEVANTE ARTEN

Bei den planungsrelevanten (aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber WEA) und bewertungsrelevanten Rastvogelarten handelt es sich i.d.R. um Arten aus den Gruppen der Watvögel, Enten, Gänse und Schwäne sowie Möwen. Das entspricht den Arten, die bei KRÜGER et al. (2013) mit Wertstufen versehen sind. Die im Rahmen der Rastvogelerfassung angetroffenen bewertungs- und planungsrelevanten Rastvogelarten sind in Tabelle 8 mit der maximalen Zahl pro Begehungstermin zusammengestellt. Aus Tabelle 8 ist zu erkennen, dass die Schwellenwerte nationaler Bedeutung für die Weißwangen-, landesweiter Bedeutung für die Bläss- sowie regionaler Bedeutung für die Graugans erreicht wurden.

Die von diesen Arten im Untersuchungsgebiet angetroffenen Trupps sind im Plan 6 dargestellt. Auffällig ist, dass sich Rasttrupps von Blässgänsen überwiegend im nördlichen Untersuchungsgebiet (nahe des Geestrandtiefs, sowie nördlich der Landesstraße L 864) aufhalten. Ein einzelner sehr großer Rasttrupp (1.890 Individuen) saß östlich der Potenzialfläche „WP Delfshausen“ nahe der Jade. Mittelgroße Rasttrupps der Graugans wurden v.a. im Nahbereich der Jade (nördlich der Landesstraße) sowie nördlich des Geestrandtiefs festgestellt. Innerhalb der Potenzialfläche konnten an mehreren Termine kleine Trupps angetroffen werden. Die Weißwangengans wurde regelmäßig nördlich der Potenzialfläche festgestellt. Ein Großteil der Trupps befand sich nördlich der Landesstraße. Vereinzelt wurden auch südlich der Straße Nachweise dieser Art erbracht, in größeren Zahlen jedoch ausschließlich außerhalb von 500 m Entfernung zur Potenzialfläche.

Wie der Tabelle 9 in Kap. 3.3.3.1 entnommen werden kann, wurden 2010 bis 2012 zusätzlich für die Arten Kampfläufer, Kiebitz und Pfeifente mind. lokale Bedeutungen des Gebietes ermittelt. Für diese Arten (Ausnahme: Kampfläufer, da dieser nicht nachgewiesen wurde) sind die 2016/2017 nachgewiesenen Rasttrupps dem Plan 7 zu entnehmen, obwohl sie im Zuge dieser aktuelleren Kartierung keine Wertigkeit einer mind. lokalen Bedeutung erhielten.

Tabelle 8: Bewertungsrelevante Rastvogelarten 2016/2017 mit Maximalzahl und Schwellenwerten für Bewertung nach KRÜGER et al. (2013)

Kürzel	Artname	Max.	Schwellenwert International	Schwellenwert National	Schwellenwert Landesweit	Schwellenwert Regional	Schwellenwert Lokal
Au	Austernfischer	4	10200	2300	1950	980	490
Be	Bekassine	1	20000	500	240	120	60

Kürzel	Artname	Max.	Schwellenwert International	Schwellenwert National	Schwellenwert Landesweit	Schwellenwert Regional	Schwellenwert Lokal
Blg	Blässgans	2760	10000	4250	2350	1200	590
Br	Blässhuhn	5	17500	4500	320	160	80
Brg	Brandgans	6	3000	1750	1250	630	310
Ful	Flussuferläufer	5	17500	80	40	20	10
Gäs	Gänsesäger	4	2700	370	90	45	25
Gbv	Großer Brachvogel	35	8500	1400	1200	600	300
Gra	Graugans	270	5000	1300	530	270	130
Grr	Graureiher	10	2700	820	280	140	70
Güs	Grünschenkel	1	2300	150	85	45	20
Her	Heringsmöwe	51	3800	1150	460	230	120
Hö	Höckerschwan	2	2500	700	80	40	20
Ki	Kiebitz	391	20000	7500	2700	1350	680
Ko	Kormoran	17	3900	1000	120	60	30
Kr	Krickente	3	5000	1000	360	180	90
Lm	Lachmöwe	65	20000	5000	3200	1600	800
Pfe	Pfeifente	271	15000	2900	1400	700	350
Rei	Reiherente	2	12000	3250	180	90	45
Sag	Saatgans	4	6000	4000	1200	600	300
Sim	Silbermöwe	63	5900	2000	1050	530	260
Sir	Silberreiher	3	470	50	10	5	-
Stm	Sturmmöwe	210	20000	1850	1000	500	250
Sto	Stockente	404	20000	9000	2600	1300	650
Tr	Teichhuhn	6	20000	1100	300	150	75
Waw	Waldwasserläufer	1	17000	50	20	10	5
Ws	Weißstorch	4	930	130	20	10	5
Wwg	Weißwangengans	2186	4200	2000	1900	950	480

3.3.2.2 ÜBERFLUGBEWEGUNGEN

Im Rahmen der Rastvogelbegehungen wurden ergänzend die Flugbewegungen der planungsrelevanten Arten mit erfasst. In Plan 6 sind die Überflüge der Arten mit Rasttrupps von mindestens lokaler Bedeutung verzeichnet. Aus den Beobachtungen wird deutlich, dass es keine festen Flug- bzw. Zugrouten im Bereich der Potenzialfläche gibt, sondern diese durch im Umfeld vorkommende Trupps in die verschiedensten Richtungen durch- bzw. überflogen wird.

3.3.2.3 BEWERTUNG

Dem Untersuchungsgebiet kommt nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen eine Bedeutung als **Vogelrastgebiet nationaler Bedeutung** zu. Die erforderlichen Schwellen-

werte hierfür werden von der Weißwangengans erreicht. Für die Konfliktanalyse sind lediglich Gastvogelarten relevant, für die das Gebiet eine mindestens lokale Bedeutung hat. Daher werden in der folgenden Diskussion nur noch Bläss-, Grau- und Weißwangengans zu betrachten sein. Ergänzend sei in diesem Zusammenhang erwähnt, dass im Zuge der Kartierungen weitere größere Rasttrupps außerhalb des Untersuchungsgebietes festgestellt wurden. So kamen ca. 1 km nördlich des Untersuchungsgebietes an zwei Terminen (09.03.2016 und 23.03.2016) jeweils weit über 1.000 Blässgänse und jeweils etwa 200 bis 500 Weißwangengänse vor.

3.3.3 RASTVOGELERFASSUNG 2010-2012 (DATEN A 20)

3.3.3.1 PLANUNGS- UND BEWERTUNGSRELEVANTE ARTEN

Für die Auswahl der darzustellenden planungs- und bewertungsrelevanten Arten der Kartierung 2010-2012 erfolgte zunächst eine Bewertung der Rastvogeltrupps innerhalb der abgegrenzten Teilgebiete der A 20-Kartierung (2010-2012). In diesem Zusammenhang sind ausschließlich die Teilgebiete RV 02, RV 03, RV 04 und RV 05 relevant, da sie im Bereich des Untersuchungsgebietes für die Rastvögel 2016/2017 (1.000m-Radius um die Potenzialfläche „WP Delfshausen“) und damit in dem für das geplante Vorhaben zu betrachtenden Gebiet liegen (vgl. Abbildung 2). Die Teilgebiete RV 02, RV 03 und RV 05 weisen eine Wertigkeit unterhalb einer lokalen Bedeutung auf. Im Teilgebiet RV 04 wurden planungsrelevante Rasttrupps angetroffen (s. folgende Tabelle 9). Aus Tabelle 9 ist zu erkennen, dass für das Teilgebiet RV 04 eine mind. lokale Bedeutung für Kiebitz und Pfeifente, eine regionale Bedeutung für die Graugans, eine landesweite Bedeutung für Blässgans und Kampfläufer sowie eine internationale Bedeutung für die Weißwangengans vorliegt.

Die von diesen Arten im Untersuchungsgebiet (2016/2017) angetroffenen Trupps sind in den Plänen 8 und 9 dargestellt. Auffällig ist, dass sich Rasttrupps von Bläss-, Grau- und Weißwangengänsen sowie Pfeifenten in nur sehr geringen Anzahlen außerhalb des Teilgebietes RV 04 aufgehalten haben. Die für die Gänse und Pfeifenten attraktiven Flächen liegen mit sehr deutlichem Schwerpunkt nördlich der Landesstraße L 864 (die Pfeifenten im speziellen im Jadeabschnitt nördlich der Landesstraße). Der einzige nachgewiesene Trupp Kampfläufer wurde ebenfalls nördlich der Landesstraße (in ca. 1.900 m Entfernung zur nächsten geplanten WEA) nachgewiesen. Einzig Rasttrupps des Kiebitz befanden sich auch in den weiteren Arealen des UG, haben ihren Schwerpunkt jedoch gleichermaßen eindeutig im Teilgebiet RV 04.

Tabelle 9: Bewertungsrelevante Rastvogelarten 2010-2012 in Teilgebiet RV 04 mit Maximalzahl und Schwellenwerten für Bewertung nach KRÜGER et al. (2013)

Kürzel	Artname	max.	Schwellenwert International	Schwellenwert National	Schwellenwert Landesweit	Schwellenwert Regional	Schwellenwert Lokal
Be	Bekassine	1	20.000	500	240	120	60
Bhf	Berghänfling	12	560	330	180	90	45
Blg	Blässgans	3.300	10.000	4.250	2.350	1.200	590
Gbv	Großer Brachvogel	31	8.500	1.400	1.200	600	300

Kürzel	Artname	max.	Schwellenwert International	Schwellenwert National	Schwellenwert Landesweit	Schwellenwert Regional	Schwellenwert Lokal
Gra	Graugans	500	5.000	1.300	530	270	130
Grp	Goldregenpfeifer	13	7.500	2.200	1.250	630	310
Ka	Kampfläufer	30	12.500	50	10	5	-
Ki	Kiebitz	1.100	20.000	7.500	2.700	1.350	680
Kr	Krickente	2	5.000	1.000	360	180	90
Pfe	Pfeifente	682	15.000	2.900	1.400	700	350
Sag	Saatgans	5	6.000	4.000	1.200	600	300
Sim	Silbermöwe	2	5.900	2.000	1.050	530	260
Stm	Sturmmöwe	100	20.000	1.850	1.000	500	250
Sto	Stockente	125	20.000	9.000	2.600	1.300	650
Wwg	Weißwangengans	7.000	4.200	2.000	1.900	950	480

3.3.3.2 BEWERTUNG

Dem Untersuchungsgebiet kommt nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen eine Bedeutung als **Vogelrastgebiet internationaler Bedeutung** zu. Diese hohe Bedeutung trifft allerdings lediglich auf den Nordosten des UG zu. Die erforderlichen Schwellenwerte werden von der Weißwangengans erreicht. Für die Konfliktanalyse sind lediglich Gastvogelarten relevant, für die das Gebiet eine mindestens lokale Bedeutung hat. Daher werden in der folgenden Diskussion nur noch Blässgans, Graugans, Kampfläufer, Kiebitz, Pfeifente und Weißwangengans zu betrachten sein. Die Bewertung des TG RV 04 als Rastvogelgebiet internationaler Bedeutung deckt sich mit den übermittelten Bewertungsergebnissen von 2010-2012.

4 DISKUSSION

4.1 (POTENZIELLE) SCHEUCH- UND VERTREIBUNGSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF BRUTVÖGEL

4.1.1 ÜBERBLICK

HÖTKER et al. (2004) vom Michael-Otto-Institut des NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.) stellten in einer Literaturstudie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz fest, dass in einer Auswertung von 127 Einzelstudien kein statistisch signifikanter Nachweis von erheblichen negativen Auswirkungen der Windkraftnutzung auf die Bestände von Brutvögeln erbracht werden konnte. Sie schränken zwar ein, dass die meisten Studien aufgrund methodischer Mängel nur eine eingeschränkte Aussagekraft aufweisen. Die von HÖTKER et al. (2004) verwendete Vorgehensweise erlaubt es nach Ansicht der Autoren dennoch, die getroffenen Aussagen auf eine breite Basis zu stellen. Danach werden die Brutbestände von Watvögeln der offenen Landschaft tendenziell negativ beeinflusst, auf bestimmte brütende Singvogelarten übten Windkraftanlagen positive Wirkungen aus (aufgrund von sekundären Effekten wie Habitatveränderungen bzw. landwirtschaftlicher Nutzungsaufgabe in der unmittelbaren Umgebung von Anlagen). Für den Kiebitz geben HÖTKER et al. (2004) mittlere Minimalabstände von rund 100 m an, für den Schilfrohrsänger 0 bis 15 m, für die Rohrammer 25 bis 50 m, für den Wiesenpieper 0 bis 40 m und für die Feldlerche rund 100 m.

Der Landesverband Bremen des Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) hat 2004 einen Band mit einer Reihe von Untersuchungen herausgegeben, die in der Auswertung von HÖTKER et al. (2004) noch nicht enthalten sind. Hervorzuheben ist hieraus u.a. eine sechs-jährige Studie zur Bestandsveränderung des Kiebitz im Zusammenhang mit der Errichtung eines Windparks (SINNING 2004). Dabei zeigte sich, dass die festgestellten Bestandsveränderungen nicht mit dem Einfluss des Windparks in Verbindung gebracht werden konnten. Die innerhalb des Windparks gelegenen Flächen wurden weiterhin als Brut-Reviere genutzt, hier lagen sogar die ausgeprägtesten Brutkolonien. Weiterhin wurde im Bereich des Windparks regelmäßig eine erfolgreiche Reproduktion des Kiebitz festgestellt. Für Blaukehlchen, Schilfrohrsänger und einige andere bestandsgefährdete Singvogelarten zeigte (REICHENBACH 2004, ebenfalls im BUND-Band) an einer Reihe von Beispielen, dass auch Flächen innerhalb der Windparks, z.T. in unmittelbarer Anlagennähe besiedelt werden. Hinweise auf Vertreibungswirkungen ergaben sich nicht. REICHENBACH (2004, ebenfalls im BUND-Band) belegten eine Bestandszunahme von Blaukehlchen und Schilfrohrsängern in einem Windpark nach Errichtung der Anlagen.

Im südlichen Ostfriesland wurden von 2000 bis 2007 Untersuchungen zu den Auswirkungen mehrerer Windparks auf Vögel durchgeführt, die folgende Bausteine umfassten: Bestandserfassungen von Brut- und Gastvögeln, Beobachtungen zu Verhalten und Raumnutzung, Bruterfolgskontrollen und Habitatanalysen. Analyse nach dem BACI-Design (Before-After-Control-Impact, Vorher-Nachher-Untersuchung mit Referenzfläche) (REICHENBACH 2011, STEINBORN et al. 2011). Diese führten zu folgenden Ergebnissen:

Bei keiner untersuchten Art fand eine Verlagerung aus den Windparks (500 m Umkreis) in das Referenzgebiet statt. Beim Kiebitz als Brutvogel fand in einem Windpark eine signifikante Bestandsabnahme statt. Beim Vergleich von Brutpaarzahlen und Erwartungswerten, die aus den Beständen des Referenzgebietes abgeleitet wurden, fand sich beim Kiebitz als einziger Art eine signifikante Meidung des Nahbereichs der Anlagen (bis 100 m Entfernung). Kein Einfluss wurde festgestellt bei Uferschnepfe, Großer Brachvogel, Feldlerche, Wiesen-

pieper, Schwarzkehlchen, Fasan. Verhaltensbeobachtungen beim Großen Brachvogel zeigten, dass die Anlagennähe bis ca. 50 m gemieden wurde und dass störungsanfälligere Verhaltensweisen wie Putzen oder Rasten erst ab einer Entfernung von ca. 200 m auftraten. Ein Einfluss der Windparks auf den Bruterfolg von Kiebitz und Uferschnepfe ist aus den vorliegenden Daten nicht erkennbar. Univariate Habitatmodelle ergaben, dass die Nähe zu den Windkraftanlagen nur einen sehr geringen Erklärungsgehalt zur Verteilung der Reviere beiträgt. Andere Parameter, die die Habitatqualität beeinflussen, sind von wesentlich größerer Bedeutung. Multiple Habitatmodelle zeigten, dass Bereiche mit hoher Habitatqualität auch innerhalb von Windparks besiedelt werden, ein Unterschied in der Brutdichte zu Flächen gleicher Qualität im Referenzgebiet bestand nicht. Kiebitze haben jedoch auch bei dieser Analyse den 100 m-Bereich um die Anlagen signifikant gemieden.

Vorher-Nachher-Untersuchungen zu Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper in einem Windpark in Cuxhaven bestätigen diese Ergebnisse (STEINBORN & REICHENBACH 2008).

MÖCKEL & WIESNER (2007) kommen nach dreijährigen Untersuchungen an 11 Windparks in der Niederlausitz zu dem Ergebnis, dass bei den Brutvögeln kein großflächiges Meiden von Windparks festzustellen war.

Auch wenn somit insgesamt von eher geringen Auswirkungen auf Brutvögel auszugehen ist, zeigen die zahlreichen inzwischen vorliegenden Untersuchungen zu Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel, dass zwischen den einzelnen Arten deutliche Unterschiede in der Reaktion gegenüber diesem Eingriffstyp bestehen (z.B. BACH et al. 1999, HANDKE 2000, HÖTKER et al. 2004, ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001, JESSEL 2001, PERCIVAL 2000, REICHENBACH 2002, 2003, SCHREIBER 2000, SINNING 1999, 2002). Neben den üblichen Bewertungskriterien zur Einstufung der Bedeutung von Vogellebensräumen (z.B. Vorkommen von Rote-Liste-Arten) ist daher auch die Einbeziehung der artspezifischen Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen für eine angemessene Eingriffsbewertung erforderlich (DIERßEN & RECK 1998b, HANDKE 2000, REICHENBACH 1999, 2003, SPRÖTGE 2002). Für die Einschätzung des Konfliktpotentials des geplanten Windenergiestandortes wird nachfolgend zunächst ein kurzer Überblick über den Stand des Wissens zur spezifischen Empfindlichkeit des ermittelten – und als potentiell planungsrelevant einzustufenden – Artenspektrums gegeben. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Brutvögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, wird im Folgenden lediglich auf diejenigen planungsrelevanten Arten eingegangen, die innerhalb von 500 m um die Potenzialfläche vorkamen.

4.1.2 FREIFLÄCHENBRÜTER

4.1.2.1 FELDLERCHE

Auf der Basis von 318 Feldlerchenrevieren, die hinsichtlich ihrer Verteilung im Verhältnis zum Windparkstandort analysiert wurden, zeigten BACH et al. (1999), dass eine eindeutige Meidungsreaktion der windparknahen Flächen bei dieser Art nicht nachzuweisen ist. BRAUNEIS et al. (1999) berichtete in seinen Beobachtungen zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Vögel im nordhessischen Bergland von Feldlerchenbruten im Einflussbereich des Schattens der laufenden Rotoren. Nach seinen Angaben werden Singflüge auch zwischen den Anlagen ausgeführt.

WALTER & BRUX (1991) konnten zeigen, dass in ihren zwei Untersuchungsgebieten im Landkreis Cuxhaven sowohl die Wiesenbrüter Feldlerche, Wiesenpieper und Schafstelze als auch Röhricht- und Gebüschbrüter keine Meidung von windparknahen Flächen aufweisen.

EIKHOFF (1999), LOSKE (2000), KORN & SCHERNER (2000) sowie BERGEN (2001) konnten übereinstimmend in Ost-Westfalen keinen Einfluss von Windenergieanlagen auf Revierverteilung und Brutbiologie der Feldlerche nachweisen. Auch GHARADJEDAGHI & EHRLINGER (2001) fanden an einem Windpark im Landkreis Altenburger Land (Thüringen), dass Siedlungsdichte und Gesangsverhalten der Art durch die Anlagen offensichtlich nicht entscheidend beeinträchtigt wird.

Dies stimmt mit den Ergebnissen von REICHENBACH (2002) überein, der an mehreren Windparks in Nordwestdeutschland mit verschiedenen Anlagenhöhen keinen Einfluss der Anlagen auf die räumliche Verteilung von Feldlerchenbrutpaaren finden konnte. Gleiches berichtet THOMAS (1999, zit. in PERCIVAL 2000) von Windparks in England und Wales.

Unter Auswertung weiterer Literatur (insbesondere auch diverser Artikel aus den „Bremer Beiträgen für Naturkunde und Naturschutz; Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie – Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“) kommen REICHENBACH et al. (2004) im Ergebnis zu einer geringen Empfindlichkeit der Feldlerche gegenüber Windkraftanlagen.

Aktueller bestätigen dieses auch noch mal REICHENBACH & STEINBORN (2006) für Ostfriesland, STEINBORN & REICHENBACH (2008) für Cuxhaven sowie ELLE (2006) und MÖCKEL & WIESNER (2007) auch für andere Lebensraumtypen und Regionen, eine südwestdeutsche Mittelgebirgslandschaft und die Niederlausitz.

Insgesamt kann somit davon ausgegangen werden, dass die Feldlerche als Brutvogel keine ausgeprägte Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen zeigt. Eine siebenjährige Studie im südlichen Ostfriesland unter Einbeziehung von weiteren Habitatparametern (STEINBORN et al. 2011) kam für die Feldlerche allerdings zu folgendem Ergebnis: Die Dichte Feldlerche bezogen auf geeignetes Bruthabitat hatte im Windpark zwischen 2003 und 2006 leicht abgenommen, wohingegen die Dichte im Referenzgebiet leicht angestiegen war. Ein kleinräumiger Langzeiteffekt konnte nicht ausgeschlossen werden.

4.1.2.2 KIEBITZ

Zu dieser Art liegt inzwischen eine Reihe von Studien vor, so dass die Empfindlichkeit gut beurteilt werden kann. Eine detaillierte Zusammenstellung findet sich bei REICHENBACH (2002, 2003) sowie bei REICHENBACH et al. (2004). Danach zeigen übereinstimmend fast alle Untersuchungen, dass Kiebitze als Brutvögel offensichtlich nur wenig oder gar nicht von Windenergieanlagen beeinträchtigt werden. Auf der Basis von 19 Studien beurteilen REICHENBACH et al. (2004) die Empfindlichkeit des Kiebitz gegenüber Windenergieanlagen als gering-mittel. Diese Einstufung ist nach Ansicht der Autoren gut abgesichert, von Beeinträchtigungen bis zu einer Entfernung von ca. 100 m muss ausgegangen werden. Die einzige Studie, die scheinbar einen signifikanten Einfluss nachweisen konnte, ist jene von PEDERSEN & POULSEN (1991). Wahrscheinlich gehen ihre Ergebnisse jedoch weniger auf einen Einfluss der Anlage selber zurück, als vielmehr auf den von menschlichen Störungen. Die Anlage zeigte große technische Mängel, was einen hohen Wartungsbedarf hervor rief. Nach Angaben der Autoren bewegten sich während der Brutzeit täglich Menschen im unmittelbaren Umfeld der Anlage. PEDERSEN & POULSEN (1991) führen dies selber als die beste Erklärung für die Brutaufgabe von drei Nestern an, die am nächsten zur Anlage lagen. Ihre Ergebnisse sind somit kein eindeutiger Nachweis einer Vertreibungswirkung, die durch die Anlage selber hervor gerufen würde. Insgesamt schien der Kiebitz als Brutvogel somit bereits schon nach älteren Erkenntnissen nicht oder nur in vergleichsweise geringem Maße von Windenergieanlagen beeinflusst zu werden. Dies wird nun durch zahlreiche Studien von z.B.

HANDKE et al. (2004a, 2004b, 2004c), REICHENBACH (2003, 2011), SINNING (2002, 2004), SINNING et al. (2004), SPRÖTGE (2002) sowie STEINBORN et al. (2011) bestätigt. Insgesamt ist demnach noch von Meidungen in einem Umfeld von bis zu 100 m um WEA auszugehen, wobei es jedoch zu keiner Vollverdrängung aus dem Raum kommt.

4.1.3 GEHÖLZGEBUNDENE BRUTVÖGEL SOWIE RÖHRICHT- UND SIEDLUNGSBRÜTER

4.1.3.1 ÜBERBLICK

STÜBING (2001) untersuchte am Nordabfall des Vogelsberges (Mittelhessen) u.a. den Einfluss von zwei Windparks (13 bzw. 23 Anlagen) auf Brutvögel, insbesondere auf gehölzbrütende Singvögel. Vergleiche mit Siedlungsdichten aus anderen Gebieten machten deutlich, dass mit Ausnahme des Fitis, alle anderen Arten die Windparkflächen in durchschnittlichen oder hohen biotopbezogenen Dichten besiedelten (Buchfink, Goldammer, Sommergoldhähnchen, Bluthänfling, Amsel, Singdrossel, Gartengrasmücke, Rotkehlchen, Sumpfrohrsänger, Tannenmeise, Neuntöter, Dorngrasmücke). Für viele Arten gelangen Brutnachweise oder Revierfunde in Entfernungen von weniger als 500 m von der nächsten Windenergieanlage. Ein negativer Einfluss der Anlagen ließ sich nicht feststellen, statt dessen wurde die Verteilung der Brutvögel eher von der Habitatverteilung beeinflusst.

KAATZ (1999, 2002) legt Ergebnisse einer Vorher-Nachher-Untersuchung an Windkraftanlagen in Brandenburg vor, wonach bei verschiedenen Arten der Agrarlandschaft potentiell mögliche Störungen durch Windkraftanlagen entweder toleriert werden oder ein Gewöhnungseffekt eintritt. Einige Arten wie Rohrammer oder Braunkehlchen rückten sogar mit ihren Revieren näher an die Anlagen heran. Mit Hilfe von Beringungen wurde bei den Arten Nachtigall, Goldammer, Gartengrasmücke, Gelbspötter und Amsel eine individuenspezifische Toleranz gegenüber den Anlagen über mehrere aufeinanderfolgende Brutsaisonen nachgewiesen. Die Rückkehrraten bewegten sich in bekannten Größenordnungen und Spannbreiten, so dass ein Einfluss der Anlagen nicht erkennbar war. Neuntöter und Grauammer waren in der Mehrzahl der Jahre in Anlagennähe als Brutvögel anwesend. In gleicher Weise berichtet BREHME (1999) aus dem Raum Greifswald von singenden Grauammern in Anlagennähe.

BERGEN (2001) untersuchte von 1998 bis 2000 den Einfluss von zwei westfälischen Windparks auf das Brutvogelspektrum sowie auf die Zahl und die räumliche Verteilung der Reviere. Dort kam es nach Errichtung der Anlagen nicht zu einer wesentlichen Veränderung des Artenspektrums oder der Siedlungsdichte einzelner Arten.

Weitere Ausführungen zur Unempfindlichkeit dieser Gruppe – auch die Ergebnisse zu aktuelleren Studien – wurden bereits im Kapitel 4.1.1 gemacht.

Insgesamt wird somit die Einschätzung von EXO (2001) bestätigt, wonach viele Singvogelarten als vergleichsweise unempfindlich gegenüber Windenergieanlagen gelten können.

Insgesamt sind aus der Literatur und hier insbesondere bei HÖTKER et al. (2004) und REICHENBACH et al. (2004) lediglich sehr geringe bis **keine Scheuch- und Vertreibungswirkungen** für **Gartenrotschwanz, Kuckuck und Rauchschwalbe** bekannt.

Der **Weißstorch** wird in einem eigenen Bericht bearbeitet.

4.1.4 GREIFVÖGEL

Die meisten Greifvogelarten brüten auch im unmittelbaren Nahbereich von WEA und sind nach übereinstimmenden Forschungsergebnissen bezüglich einer Scheuchwirkung

unempfindlich gegenüber dem Eingriffstyp WEA (diverse Vorträge bei u.a.: *Birds of prey and Wind Farrms: Analysis of problems and possible solutions* (21. - 22. Oktober 2008, Berlin), *Abschlusstagung des Projekts Windkraft und Greifvögel* (8. November 2001, Berlin), *Conference on Wind energy and Wildlife impacts* (2. - 5. Mai 2011, Trondheim) und *Conference on Wind energy and Environmental impacts* (5 – 7. Februar 2013, Stockholm) sowie *Conference on Wind energy and Wildlife impacts* (1.-12. März 2015, Berlin).

Für die im 1.000 m Radius brütenden Greifvögel **Mäusebussard und Turmfalke** ist daher von **keiner Störungsempfindlichkeit** auszugehen.

4.1.5 (POTENZIELLE) SCHEUCH- UND VERTREIBUNGSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF RASTVÖGEL

4.1.5.1 ÜBERBLICK

Für eine Reihe von Gastvogelarten ist im Vergleich zu den Brutvögeln eine deutlich höhere Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen vielfach nachgewiesen und durch aktuelle Literatur bestätigt (z.B. HÖTKER et al. 2004), MÖCKEL & WIESNER (2007), REICHENBACH et al. (2004), STEINBORN et al. (2011). Insbesondere Gänse, Enten und Watvögel halten im Allgemeinen Abstände von bis zu mehreren hundert Metern ein. Für die besonders empfindlichen Gänse lässt sich nach HÖTKER et al. (2004) ein Mindestabstand von 400-500 m ableiten. Dies wurde durch Untersuchungen auf Fehmarn bestätigt (BIOCONSULT-SH & ARSU 2010). Eine aktuelle Literaturauswertung von DOUSE (2013)[1] ergibt für die verschiedenen Gänsearten in Europa und Nordamerika ein übereinstimmendes Bild dahingehend, dass Windparks als Hindernis wahrgenommen werden, das gemieden und umflogen wird, wobei auch Gewöhnungseffekte inzwischen dokumentiert sind. Für Schwäne und Kraniche ist nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand von einem gleichartigen Verhalten gegenüber Windenergieanlagen auszugehen.

4.1.5.2 GÄNSE

Für die gegenüber WEA besonders empfindlichen Gänse werden in älteren Arbeiten Meidungsradien von bis zu über 600 Meter angegeben (KRUCKENBERG & JAENE 1999, SCHREIBER 2000). Aktueller wird hier artspezifisch getrennt, wobei HÖTKER et al. (2004) einen Mindestabstand von 400 bis 500 m ableiten, auch wenn einige Arten – wie z.B. Grau- und Saatgans – sich Windparks auch deutlich weiter annähern – bis ca. 200 Meter – während für Arten wie die Weißwangengans auch von einem größeren Meidungsabstand auszugehen ist (REICHENBACH et al. 2004).

4.1.5.3 KAMPFLÄUFER

Zum Kampfläufer gibt es bislang lediglich erste Tendenzaussagen, die in REICHENBACH et al. (2004) als mittlere Empfindlichkeit eingestuft werden. Die Störungsreichweite wurde mit bis 200 m angesetzt. Aus Vorsorgegründen wird insbesondere aufgrund der inzwischen höheren WEA eine Meidedistanz von 400 m festgelegt.

4.1.5.4 KIEBITZ

Für den Kiebitz als Rastvogel schwanken die Angaben zu Beeinträchtigungen in der Literatur von 100 m bis 500 m. REICHENBACH et al. (2004) ordnen dem Kiebitz daher in ihrer Zu-

[1] http://www.snh.gov.uk/docs/A916616.pdf

sammenschau der Literatur eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit zu. Bei einer mittleren Empfindlichkeit ist von Beeinträchtigungen bis zu 200 m, bei einer hohen von über 200 m auszugehen. Dabei sind von der höheren angenommenen Empfindlichkeit insbesondere größere Trupps betroffen (z.B. SINNING & DE BRUYN 2004). Ansammlungen von bis zu wenigen 100 Kiebitzen finden sich regelmäßig auch in Windparks bzw. in deren Nahbereichen (z.B. BACH et al. 1999, SINNING et al. 2004). Nach den Ergebnissen von STEINBORN et al. (2011) ist in Einzelfällen eine Meidungsreaktion bis zu einer Entfernung von 400 Metern festzustellen. Ein signifikanter Meidungseffekt ergab sich bis zu einer Entfernung von 200 Metern.

4.1.5.5 ENTEN

Die Empfindlichkeit von Enten-Rasttrupps gegenüber WEA ist artspezifisch sehr unterschiedlich ausgeprägt. Während Stockenten-Rasttrupps nur eine geringe Empfindlichkeit gegenüber WEA zeigen (REICHENBACH et al. 2004), wird bspw. die Empfindlichkeit für Reiherente, Tafelente und Schellente als „mittel bis hoch“ eingestuft (vgl. REICHENBACH et al. 2004). Pfeifenten-Trupps wird eine hohe Empfindlichkeit zugeordnet. Insgesamt liegen jedoch nur sehr wenige Untersuchungen zum Meideeffekt verschiedener Enten-Arten vor. Es muss jedoch – zumindest für die Pfeifente – von größeren Meidungsabständen von bis zu 400-500 Metern ausgegangen werden.

4.1.6 FAZIT ZU (POTENZIELLEN) SCHEUCH- UND VERTREIBUNGSWIRKUNGEN

Im Hinblick auf das bei der Kartierung festgestellte Brut- und Rastvogelspektrum werden folgende Beeinträchtigungsdistanzen auf der Basis des obigen Wissensstandes zu Grunde gelegt:

Tabelle 10: Reichweite von Scheuch- und Vertreibungswirkungen

Art	Reichweite von Scheuch- und Vertreibungswirkungen
Brutvögel: Freiflächen-Brüter	
Feldlerche	ggf. kleinräumig (langfristig)
Kiebitz	ca. 100 m
Brutvögel: Gehölzgebundene Brutvögel sowie Röhricht- und Siedlungsbrüter	
Gartenrotschwanz, Kuckuck, Rauchschwalbe	keine
Brutvögel: Greifvögel	
Mäusebussard, Turmfalke	keine
Rastvögel	
Blässgans	ca. 400-500 m
Graugans	ca. 200 m
Kampfläufer	vorsorglich ca. 400 m
Kiebitz	ca. 200 m (ca. 400 m für größere Trupps)
Pfeifente	ca. 400-500 m
Weißwangengans	ca. 400-500 m

In der weiteren Diskussion der konkret möglichen Auswirkungen des Projektes wird nur noch auf Arten eingegangen, für die eine gewisse Vertreibungswirkung gegeben ist bzw. die innerhalb der o.g. Störungsreichweiten in (mindestens einmalig) planungsrelevanten Truppgrößen festgestellt wurden. In diesem Fall sind dies der Kiebitz als Brutvogel und die Bläss-, Grau- und Weißwangengans sowie der Kiebitz als Rastvogel.

4.2 (POTENZIELLE) KOLLISIONSGEFÄHRDUNG

4.2.1 ÜBERBLICK

Einen Überblick über die Häufigkeit gefundener Schlagopfer unter Windenergieanlagen bietet die Statistik der Vogelschutzwarte des Landes Brandenburg[2]. In Tabelle 11 sind die dort geführten Schlagopfer in absteigender Häufigkeit dargestellt. Bei der Interpretation der Daten muss beachtet werden, dass der weitaus größte Teil der Daten aus Zufallsfunden beruht, ohne dass gezielte Schlagopfernachsuchen dahinter stehen. Damit ergibt sich zum Einen das Problem, dass große und auffällige Vogelarten überproportional häufig in der Statistik auftauchen, da sie mit größerer Wahrscheinlichkeit gefunden und gemeldet werden als kleine unscheinbare Vögel. Zum anderen handelt es sich um eine reine „Positiv-Statistik“, d. h. für nicht aufgeführte Vogelarten nicht automatisch ein geringes Schlagrisiko unterstellt werden darf. Dennoch bietet die Statistik einen guten Überblick über die Häufigkeiten gemeldeter Schlagopfer in Deutschland.

Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand sind folgende Vogelarten besonders häufig von Kollisionen mit Windenergieanlagen betroffen: Mäusebussard, Rotmilan, Stockente, Lachmöwe, Ringeltaube und Seeadler.

Der Mäusebussard weist derzeit in absoluten Zahlen die meisten bekannt gewordenen Kollisionsopfer auf (Tabelle 11), ist jedoch in Relation zur Bestandsgröße in deutlich geringerem Maße betroffen als Seeadler und Rotmilan, wie folgende Gegenüberstellung zeigt:

Seeadler[3]: 720 Paare (2010), Kollisionsopfer: 134

Rotmilan[4]: ca. 10.200-12.500 Paare, Kollisionsopfer: 350

Mäusebussard[5]: ca. 96.000 Paare, Kollisionsopfer: 475

Auch der Turmfalke wurde mit bislang 105 Schlagopfern noch relativ häufig gefunden. Dagegen sind für weitere Groß- und Greifvögel erst wenige Totfunde bekannt (z.B. Habicht 8, Sperber 24).

Es gibt eine Reihe verschiedener Faktoren, die Einfluss auf die Kollisionsraten haben. In der Literatur werden artspezifische Faktoren wie das Verhalten oder die Phänologie, standortspezifische Faktoren wie Habitate und Nahrungsverfügbarkeit sowie anlagen- bzw. windparkspezifische Faktoren (Anordnung der Anlagen, Beleuchtung, Sichtbarkeit) diskutiert (MARQUES et al. 2014).

Eine besonders wichtige Einflussgröße hinsichtlich der Kollisionsrate scheint die Habitatausstattung im Bereich der Windparks zu sein. Freiflächen in Wäldern, wie z. B. Windwurfflä-

[2] http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de

[3] http://www.dda-web.de/index.php?cat=adebar&subcat=aktuell

[4] http://www.mulewf.rlp.de/fileadmin/mufv/img/inhalte/natur/Mammen_Rotmilan_Mainz_2010.pdf

[5] http://www.greifvogel.net/maeusebussard.html

chen, können Greifvogelarten wie Rotmilan oder Wespenbussard anlocken, da sie gute Nahrungsbedingungen bieten (MKULNV 2012).

Tabelle 11: Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland (absteigend sortiert nach Häufigkeit, dargestellt ab mind. 10 Schlagopfern, DÜRR 2017)

Art	Art deutsch	EURING	DDA-Code	BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	SL	ST	TH	?*	ges.
Buteo buteo	Mäusebussard	2870	4460	151	14	3		16	10	12	71	27	22	9	17	2	66	30	25	475
Milvus milvus	Rotmilan	2390	4370	81	12	1		35		16	27	27	18	5	24	2	72	25	5	350
Anas platyrhynchos	Stockente	1860	1030	14	2		2				102	1		9	1		2	1	39	173
Columba palumbus	Ringeltaube	6700	6610	63	4	2	1	2		1	42	3		2			7		41	168
Larus ridibundus	Lachmöwe	5820	5990	9			6			2	94	1		25			2		18	157
Haliaeetus albicilla	Seeadler	2430	4420	43					1	37	5			37	2		8		1	134
Apus apus	Mauersegler	7950	7110	65	6	4			1	3	8	3	11	1	2		27	1	1	133
Larus argentatus	Silbermöwe	5920	6130	2			1		1	2	66			33					12	117
Falco tinnunculus	Turmfalke	3040	4590	23				2			23	8	6	1	3		28	6	5	105
Alauda arvensis	Feldlerche	9760	7870	53		4				2	1	1	5	2	1		16	7	10	102
Regulus regulus	Wintergold-hähnchen	13140	8600	35	2	12			1	2	4	1	6	2	3		18	2	2	90
Sturnus vulgaris	Star	15820	8730	19	23			1			17			4	1		6	2	15	88
Columba livia f. domestica	Haustaube	6650	6570	38					1	1	6			3	1		4	1	9	64
Ciconia ciconia	Weißstorch	1340	4030	21	1	1				11	14	3		2	1		3	1		58
Larus canus	Sturmmöwe	5900	6060	4			2				37			9					5	57
Larus fuscus	Heringsmöwe	5910	6210								40	2							8	50
Corvus corone	Aaskrähe	15670	7590	29				1		1	5	1					1	2	3	43
Milvus migrans	Schwarzmilan	2380	4380	17		1				1			1		4	1	8	5	1	39
Delichon urbica	Mehlschwalbe	10010	7930	5	3					2	10		2	7			7	1		37
Regulus ignicapillus	Sommergold-hähnchen	13150	8610	7	4	3					8	2	5		1		1		2	33
Emberiza calandra	Grauammer	18820	10310	29													2	1		32
Emberiza citrinella	Goldammer	18570	10320	20	1					1	1		1		1		4	1	2	32
Phasianus colchicus	Fasan	3940	2970	14			1				4		5	1			2		2	29
Erithacus rubecula	Rotkehlchen	10990	9240	14	2						1		4		1		3	1	3	29
Circus aeruginosus	Rohrweihe	2600	4310	6						1	7	2	2	5			4			27
Pluvialis apricaria	Goldregenpfeifer	4850	4920								1			12			2		10	25
Corvus corax	Kolkrabe	15720	7630	20										2			1		2	25
Accipiter nisus	Sperber	2690	4340	8	3	1					4	1		2	1		1		3	24
Hirundo rustica	Rauchschwalbe	9920	7920	5	1						5		1	4	1		4	1	2	24

Art	Art deutsch	EURING	DDA-Code	BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	SL	ST	TH	?*	ges.
Passeriformes spec.				4	17	1		1	1	2	2						1			24
Lanius collurio	Neuntöter	15150	7400	20		1			1	2							2			22
Passer montanus	Feldsperling	15980	9550	6	3	2			1	1	3			1	2		5			22
Cygnus olor	Höckerschwan	1520	90	9					1	2	7	1		1			1			21
Pandion haliaetus	Fischadler	3010	4050	11		1	1			3	3			1						20
Grus grus	Kranich	4330	4640	7				3		3	2	1		1					2	19
Vanellus vanellus	Kiebitz	4930	4960			1				1	3			3				1	12	19
Turdus philomelos	Singdrossel	12000	9010	7	5			1		1	2		1					1	1	18
Bubo bubo	Uhu	7440	6990	1	1					1		5	4					5		16
Laridae spec.	Möwe spec.	6009	6110	1		1				1	14									15
Fringilla coelebs	Buchfink	16360	10010	6	2					1	2		2	1			1	1		15
Anser anser	Graugans	1610	460	2						1	5			2					4	14
Ardea cinerea	Graureiher	1220	3920	4	1	1	1			1	4	1		1			1		1	14
Falco peregrinus	Wanderfalke	3200	4540	2	1					1	3	3	1				1	2		14
Turdus pilaris	Wacholderdrossel	11980	9000	2	5	1		3		1							1	1	1	14
Falco subbuteo	Baumfalke	3100	4510	4		1				1		2			1		3	1		13
Turdus merula	Amsel	11870	8900	7						1	2		1				1		2	13
Pernis apivorus	Wespenbussard	2310	4110	3	1	2		1		1	2	2	1		1					12
Columba oenas	Hohltaube	6680	6600	5						1	6								1	12
Tyto alba	Schleiereule	7350	6900	5						1	6									11
Corvus spec.	Krähe spec.	15749	7640	1						1	5						5			11
Asio otus	Waldohreule	7670	6970	3		1				1	1	1	1				1	1	1	10
Regulus spec.	Goldhähnchen spec.	13169	8620	4	1	2		1		1	1		1				1			10
Motacilla alba	Bachstelze	10200	9960	3	1					1	1								4	10
		862	**116**	**16**	**20**	**47**	**14**	**74**	**484**	**76**	**57**	**205**	**50**	**3**	**250**	**80**	**231**	**2585**		

BB = Brandenburg, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, HB = Hansestadt Bremen, HE = Hessen, HH = Hansestadt Hamburg, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SH = Schleswig-Holstein, SN = Sachsen, SL = Saarland, ST = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen, ?* = Norddeutschland, detailliert keinem Bundesland zuzuordnen

In verschiedenen Handlungsempfehlungen und Erlassen der Bundesländer werden planungsrelevante Vogelarten gelistet, die als besonders kollisionsgefährdet eingestuft werden (s. Tabelle 12). Dabei wird das Kollisionsrisiko zum Teil aus dem artspezifischen Verhalten abgeleitet (z. B. bedingt das spezifische Jagdverhalten des Wanderfalken Kollisionsgefahr an WEA) oder beruht auf den Statistiken zu Schlagopfern (z. B. Rotmilan und Schwarzmilan) (RICHARZ et al. 2012). Besonders häufig werden Baum- und Wanderfalke, Schwarzstorch und Uhu genannt (s. Tabelle 12).

Tabelle 12: Wald- bzw. Halboffenlandarten (als Brutvögel), die als besonders kollisionsgefährdet eingestuft werden

	Baden-Württemberg[1]	Bayern[2]	Brandenburg[3]	Hessen[4]	Rheinland-Pfalz[5]
Baumfalke	x	x	x	x	x
Fischadler		x	x	x	x
Haselhuhn				x	
Raubwürger	x				
Rotmilan	x	x		x	x
Schreiadler			x		
Schwarzmilan	x	x		x	x
Schwarzstorch	x	x	x	x	x
Seeadler		x	x		
Uhu	x	x	x	x	x
Wanderfalke	x	x	x	x	x
Wespenbussard		x			
Ziegenmelker	x				

[1] LUBW (2012)
[2] STMUG (2011)
[3] MUGV (2011, Anlage 1: Tierökologische Abstandskriterien)
[4] PNL (2012, Grundlage für die Einstufung sind die Statistik aus Brandenburg sowie das Helgoländer Papier)
[5] RICHARZ et al. (2012)

Die Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten hat das sog. „Helgoländer Papier“ aktualisiert und Mindestabstände für windkraftsensible Vogelarten herausgegeben (LAG VSW 2014). Diese begründen sich z.B. für Arten wie Rotmilan, Wespenbussard, Rohrweihe, Seeadler, Baumfalke, Fischadler, Schwarzmilan und Schwarzstorch in einem erhöhten Schlagrisiko, für Kranich dagegen in einem Meideverhalten. Andere Arten inkl. Mäusebussard, Turmfalke, Habicht und Sperber werden nicht unter den schlaggefährdeten Arten aufgeführt.

Aus der Gruppe der Singvögel sind die relativ häufigen Schlagopfer der Feldlerche auffällig (Tabelle 11). Dieser Umstand ist offenbar auf ihren charakteristischen Singflug zurück zu führen, den die Tiere auch innerhalb von Windparks in der Nähe der Anlagen durchführen. In Relation zur Häufigkeit der Art (Bestand bundesweit ca. 2-3 Mio.[6]) ist die bislang festgestellte Anzahl an Kollisionsopfern jedoch sehr gering, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass die Dunkelziffer deutlich höher sein dürfte als bei Greifvögeln, die als Kollisionsopfer unter Windenergieanlagen wesentlich leichter zu finden sind als kleine Singvögel.

[6] http://www.dda-web.de/downloads/texts/publications/statusreport2008_ebook.pdf

Insgesamt ist die Feldlerche nur dann relevant, wenn es im Bereich der Potenzialfläche / der geplanten WEA zu Konzentrationen dieser Art kommt.

4.3 KONKRET MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

4.3.1 SCHEUCH- UND VERTREIBUNGSWIRKUNGEN AUF BRUTVÖGEL

4.3.1.1 KIEBITZ

Im Bereich der artspezifischen Störungsreichweite wurden zwei Brutverdachte des Kiebitz festgestellt. Für diese beiden Paare ist von einer Verdrängungswirkung im Sinne von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen. Eine vollständige Aufgabe der Reviere ist aber nicht anzunehmen, daher sind Kompensationsmaßahmen auf Flächen mit einer Größe von 1,5 ha je Paar als ausreichend anzusehen.

4.3.1.2 SCHEUCH- UND VERTREIBUNGSWIRKUNGEN AUF RASTVÖGEL

4.3.1.2.1 BLÄSSGANS

Eigens erhobene Daten

Rasttrupps der Blässgans wurden mit planungsrelevanten Individuenzahlen im weitergefassten Umfeld der Windenergieanlage an den folgenden Stellen registriert: Rasttrupps von 760, 123 und 280 Individuen befanden sich nördlich des Geestrandtiefs in einer Entfernung von etwa 400 m zur nächstgelegenen WEA Nr. 3. In diesem Bereich sind Vertreibungswirkungen nicht ausgeschlossen. Es ist davon auszugehen, dass die betroffene Fläche (3,2 ha) den Blässgänsen nach Errichtung der Windenergieanlagen nur noch eingeschränkt als Rastvogellebensraum zur Verfügung stehen wird. Gegenüber dem alten Stand des Gutachtens vom 12.07.2016 ist die betroffene Fläche damit etwas größer geworden (ehemals 2,9 ha). Es sind erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung zu berücksichtigen. Die weiteren in der Wirkreichweite festgestellten Rasttrupps (einige Trupps davon befanden sich im Bereich der Potenzialfläche) können aufgrund der sehr geringen bzw. geringen Truppgröße vernachlässigt werden. Knapp außerhalb der Wirkreichweite wurde ein Trupp mit einer Stärke von 1.890 Tieren östlich der Jade festgestellt. Dieser Bereich wird auch nach Umsetzung der Planung weiterhin den Blässgänsen zur Verfügung stehen, eine erhebliche Beeinträchtigung für diese Sichtung kann nicht abgeleitet werden.

Daten A 20

Im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen wurden nur kleinere Rasttrupps der Blässgans nachgewiesen. Die planungsrelevanten Rasttrupps (z.B. 1.500 oder 3.000 Individuen) befanden sich in den Kartierjahren 2010-2012 ausschließlich nördlich der Landesstraße. Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung können ausgeschlossen werden.

4.3.1.2.2 GRAUGANS

Eigens erhobene Daten

Rasttrupps der Graugans wurden in planungsrelevanten Größenordnungen ausschließlich außerhalb der relevanten Wirkreichweite von 200 m um die geplanten Windenergieanlagen festgestellt. Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung können ausgeschlossen werden.

Daten A 20

Im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen wurden nur kleinere Rasttrupps der Graugans nachgewiesen. Die planungsrelevanten Rasttrupps (z.B. 500 Individuen) befanden sich in den Kartierjahren 2010-2012 ausschließlich nördlich der Landesstraße. Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung können ausgeschlossen werden.

4.3.1.2.3 KIEBITZ

Eigens erhobene Daten

In der für rastende Kiebitze relevanten Wirkreichweite (200 m um die geplanten WEA für kleine Trupps) wurden keine planungsrelevanten Rasttrupps nachgewiesen. Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung können ausgeschlossen werden.

Daten A 20

Rastende Kiebitze wurden in den Erfassungsjahren 2010-2012 innerhalb der relevanten Wirkreichweite von 200 bzw. 400 m um die geplanten WEA überwiegend in geringen Truppgrößen festgestellt. Ein relevanter Trupp mit 400 Individuen wurde jedoch nördlich von WEA 1 in einer Entfernung von 300 – 400 m festgestellt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass vergleichbare Truppgrößen des Kiebitz diesen Bereich nach Umsetzung der Planung nicht mehr aufsuchen werden, so dass es sich um eine erhebliche Beeinträchtigung handelt. Da es sich um eine lediglich einmalige Sichtung handelt, ist die potenziell nicht mehr genutzte Fläche mit 1,0 ha relativ klein.

Die weiteren Trupps innerhalb der relevanten Wirkreichweite sind bedeutend kleiner und treten ohne erkennbaren Schwerpunkt auf. Deutliche Konzentrationen ergeben sich hingegen nördlich der Landesstraße (z.B. 800 Individuen beim Südbollenhagengraben oder 1.100 Individuen nördlich Jaderkreuzmoor, jeweils außerhalb des 1.000 m-Radius).

4.3.1.2.4 WEIßWANGENGANS

Eigens erhobene Daten

Weißwangengänse wurden in planungsrelevanten Truppgrößen ausschließlich außerhalb der anzusetzenden Wirkreichweite nachgewiesen. Der Großteil der Weißwangengänse nutzte die Nahrungsflächen nördlich der Landesstraße. Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung können ausgeschlossen werden.

Daten A 20

Für die Weißwangengans wurde eine internationale Bedeutung des Teilgebietes RV 04 festgestellt. Die Bedeutung begründet sich durch einen Rasttrupp mit 7.000 Individuen nördlich der Landesstraße L 864, westlich der Jade. Die Nachweise südlich der Landesstraße befinden sich außerhalb der relevanten Wirkreichweite. Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung können ausgeschlossen werden.

4.3.2 KOLLISIONSGEFÄHRDUNG

4.3.2.1 MÄUSEBUSSARD UND TURMFALKE

Der NLT (2014) sieht einen Mindestabstand zu Mäusebussard- und Turmfalkenhorsten von 500 m vor. Von den im 1.000 m-Radius festgestellten acht Mäusebussardrevieren schneiden drei Reviere die Potenzialfläche und liegen zu einem (mind.) überwiegenden Anteil im 500 m

Radius um die WEA (Plan 3). Für diese Brutpaare sollte in einer gesonderten speziellen Artenschutzprüfung (SAP) die signifikante Erhöhung des Lebensrisikos ermittelt werden.

Innerhalb des 500 m-Radius um die geplanten WEA-Standorte liegen zudem zwei Turmfalkenreviere (Plan 3). Dies schneiden jedoch nicht die Potenzialfläche, sondern liegen eher randlich zum 500 m Radius. Da die Art mehr noch als der Mäusebussard unstet brütet und oftmals neue Nester anlegt, kann aus der festgestellten Verteilung der Reviere kein erhöhtes Schlagrisiko abgeleitet werden. Zudem stehen dem Turmfalken im UG zahlreiche weitere Horste/Nester zur Verfügung, die vom der Art (nach-)genutzt werden könnten.

4.3.2.2 WEIßSTORCH

Die Kollisionsgefährdung des Weißstorchs wird in einem eigenen Bericht bearbeitet.

4.3.3 ZUSAMMENFASSUNG DER PROGNOSTIZIERTEN ERHEBLICHEN BEEINTRÄCHTIGUNGEN

Aufgrund von **Störungs- und Vertreibungswirkungen** sind beim derzeitigen Planungsstand der WEA-Standorte erhebliche Beeinträchtigungen durch eine kleinräumige Verlagerung von **zwei Revieren des Kiebitzes** möglich. Insgesamt sind für den Kiebitz Kompensationsflächen mit einer **Größe von 3 ha** notwendig.

Außerdem sind **Störungs- und Vertreibungswirkungen** für Blässgans und Kiebitz als Rastvogel anzunehmen, die jeweils eine erhebliche Beeinträchtigung darstellen. Es wurde ein Kompensationsbedarf von **3,2 ha für die Blässgans und 1,0 ha für den Kiebitz** ermittelt. Durch die seit Abschluss der Rastvogelerfassung 2016/2017 hinzugekommenen Daten hat sich gegenüber dem alten Stand des Gutachtens (12. Juli 2016) ein leicht erhöhter Kompensationsbedarf ergeben (Kompensationsbedarf seinerzeit 2,9 ha für die Blässgans).

Sollte die SAP zu dem Ergebnis eines signifikant erhöhten Lebensrisikos für den Mäusebussard kommen, so wäre auch dies eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung.

Art und Umfang der Kompensationsmaßnahmen sollten mit der UNB abgestimmt werden.

4.4 HINWEISE ZUM ARTENSCHUTZ (MÄUSEBUSSARD)

Aufgrund der ggf. zu erwartenden Erhöhung des Tötungsrisikos für den **Mäusebussard** muss in einer **SAP ggf. die Möglichkeit der Ausnahme gemäß § 45 BNatschG** in Verbindung mit FCS-Maßnahmen erarbeitet werden. Für die Erteilung einer Ausnahme müssen unter anderem der Erhaltungszustand der jeweiligen Art sowie die Möglichkeit von FCS Maßnahmen betrachtet werden. Der Erhaltungszustand des Mäusebussards ist in Niedersachsen als günstig anzusehen. Art und Umfang der ggf. notwendigen FCS-Maßnahmen sollten mit der UNB abgestimmt werden.

5 LITERATUR

BACH, L., K. HANDKE & F. SINNING (1999): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 107-122.

BEHM, K. & T. KRÜGER (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 33 (2): 55-69.

BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation, Ruhr Universität, Bochum.

BIOCONSULT-SH & ARSU (2010): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn. http://arsu.sutnet3.de/sites/default/files/projekte/gutachten_fehmarn_2010_03_10.pdf.

BRAUNEIS, W., W. HUTMACHER & H. OSSIG (1999): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf die Avifauna am Beispiel der „Stolzer Höhe“ bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. Jahrbuch Naturschutz in Hessen 4: 127-133.

BREHME, S. (1999): Ornithologische Beobachtungen in unmittelbarer Nähe von Windkraftanlagen (Zwischenbericht 1998). Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 42 (2): 55-60.

DIERßEN, K. & H. RECK (1998b): Konzeptionelle Mängel und Ausführungsdefizite bei der Umsetzung der Eingriffsregelung im kommunalen Bereich. Teil B: Konsequenzen für künftige Verfahren. Naturschutz und Landschaftsplanung 30 (12): 373-381.

DOUSE, A. (2013): Avoidance rates for wintering species of geese in Scotland at onshore wind farms. Scottish Natural Heritage (SNH), Inverness. http://www.snh.gov.uk/docs/A916616.pdf.

DÜRR, T. (2017): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland, Stand 06. Februar 2017. http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.deAccess, 2017.

EIKHOFF, E. (1999): Zum Einfluss moderner Windkraftanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) im Windpark bei Effeln/Drewer (Kreis Soest, Nordrhein-Westfalen). Diplomarbeit, Ruhr-Universität, Bochum.

ELLE, O. (2006): Untersuchungen zur räumlichen Verteilung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) vor und nach der Errichtung eines Windparks in einer südwestdeutschen Mittelgebirgslandschaft. Berichte zum Vogelschutz 43: 75 - 85.

EXO, K.-M. (2001): Windkraftanlagen und Vogelschutz. Naturschutz und Landschaftsplanung 33: 323.

GHARADJEDAGHI, B. & M. EHRLINGER (2001): Auswirkungen des Windparks bei Nitzschka (Lkr. Altenburger Land) auf die Vogelfauna. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 38 (3): 73-83.

GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, D. O. HÜPPOP, T. RYSLAVY & P. SÜDBECK (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. Berichte zum Vogelschutz 52: 19-68, ISSN 0944-5730.

HANDKE, K. (2000): Vögel und Windkraft im Nordwesten Deutschlands. LÖBF-Mitteilungen 25 (2): 47-55.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004a): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in einem Bereich der Krummhörn (Jennelt/Ostfriesland). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit): 47-59.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004b): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Gastvogelarten in Bezug auf vorhandene Windenergieanlagen in einem Bereich der küstennahen Krummhörn (Groothusen/Ostfriesland). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit): 11-46.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004c): Untersuchungen zum Vorkommen von Kiebitz (Vanellus vanellus) und Großem Brachvogel (Numenius arquatus) vor

und nach der Errichtung von Windenergieanlagen in einem Gebiet im Emsland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 61-68.

HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Michael-Ott-Institut im NABU, gefördert vom Bundesamt für Naturschutz; Förd.Nr. Z1.3-684 11-5/03, Bergenhusen.

ISSELBÄCHER, K. & T. ISSELBÄCHER (2001) Windenergieanlagen. In: Taschenbuch für Vogelschutz. Hrg. Klaus RICHARZ, Einhard BEZZEL & Martin HORMANN. Aula Verlag, Wiebelsheim.

JESSEL, B. (2001): Windkraft in Brandenburg; Tagung der brandenburgischen Landeslehrstätte für Naturschutz beleuchtet Kriterien zur räumlichen Lenkung und zur Beurteilung der Auswirkungen von Windkraftanlagen. Internetveröffentlichung auf Landschaftsplanung.net. http://www.lapla-net.de/texte/2001/jessel/jessel_01.htm.

KAATZ, J. (1999) Einfluß von Windenergieanlagen auf das Verhalten von Vögeln im Binnenland. In: Vogelschutz und Windenergie – Konflikte, Lösungsmöglichkeiten und Visionen. Hrg. S. IHDE & E. VAUK-HENTZELT. Bundesverband Windenergie Selbstverlag, Osnabrück. 52-60.

KAATZ, J. (2002): Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnisse einer Heckenbrütergemeinschaft im Windfeld Nackel. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01. Technische Universität Berlin, TU Berlin: 113-124.

KORN, M. & E. R. SCHERNER (2000): Raumnutzung von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) in einem Windpark. Natur und Landschaft 75: 74-75.

KRUCKENBERG, H. & J. JAENE (1999): Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). Natur und Landschaft 10 (74): 420-427.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2010): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen Heft 2 (Band 41): 251-274.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen - 3. Fassung, Stand 2013. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft 2/13.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2015.

KRÜGER, T. & B. OLTMANNS (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand 2007. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 3/2007: 131-175.

LAG VSW (Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten) (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Berichte zum Vogelschutz 51: 15-42.

LOSKE, K.-H. (2000): Verteilung von Feldlerchenrevieren (*Alauda arvensis*) im Umfeld von Windkraftanlagen - ein Beispiel von der Paderborner Hochfläche. Charadrius 36: 36-42.

LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) (2012): Hinweise für den Untersuchungsumfang zur Erfassung von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. Karlsruhe.

MARQUES, A. T., H. BATALHA, S. RODRIGUES, H. COSTA, M. J. R. PEREIRA, C. FONSECA, M. MASCARENHAS & J. BERNARDINO (2014): Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. Biological Conservation 179: 40-52.

MKULNV (Leitfaden Rahmenbedingungen für Windenergieanlagen auf Waldflächen in Nordrhein-Westfalen).

MÖCKEL, R. & W. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut - und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15: 1-133.

MUGV (Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg) (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 01. Januar 2011.

NIEDERSÄCHSISCHE LANDESREGIERUNG (2015): Windenergieerlass - Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung. Hannover. 78.

NLT (Niedersächsischer Landkreistag) (2014): Arbeitshilfe - Naturschutz und Windenergie. Hannover, NLT. 37.

ÖKOPLAN (2013): Vorentwurf für den Neubau der A 20, von Westerstede bis Drochtersen Abschnitt 2 von der A 29 bei Jaderberg bis zur B 437 bei Schwei - Floristisches und faunistisches Gutachten, unveröffentlicht.

PEDERSEN, M. B. & E. POULSEN (1991): Impact of a 90m/2MW wind turbine on birds (Avian responses to the implementation of the Tjæreborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea). Danske Vildtundersøgelser 47: 1-44.

PERCIVAL, D. S. M. (2000): Birds and wind turbines in Britain. British Wildlife 12 (1): 8-15.

PNL (Planungsgruppe für Natur und Landschaft GbR) (2012): Abgrenzung relevanter Räume für windkraftempfinliche Vogelarten in Hessen. Frankfurt, Hungen, 86.

REICHENBACH, M. (1999): Der Streit um die Vogelscheuchen – ein Kampf gegen Windmühlen? – Ein Diskussionsbeitrag zur Eingriffsbewertung im Konfliktfeld Windenergie und Vogelschutz. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 15-23.

REICHENBACH, M. (2002): Windenergie und Wiesenvögel - wie empfindlich sind die Offenlandarten? Tagungsband zur Fachtagung "Windenergie und Vögel - Ausmaß

und planerische Bewältigung eines Konfliktes", 29.-30.11.2001. Technische Universität Berlin.

REICHENBACH, M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. Im Landschaftsentwicklung und Umweltforschung - Schriftenreihe der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft. Dissertation, Technische Universität Berlin, Berlin.

REICHENBACH, M. (2004): Ergebnisse zur Empfindlichkeit bestandsgefährdeter Singvogelarten gegenüber Windenergieanlagen - Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*), Grauammer (*Miliaria calandra*), Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 137-150.

REICHENBACH, M. (2011): Wind turbines and meadow birds in Germany - Results of a 7 year BACI-study and a literature review. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2-5 Mai 2011. Trondheim, Norway.

REICHENBACH, M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 229-243.

REICHENBACH, M. & H. STEINBORN (2006): Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen Band 32: 243-259.

RICHARZ, K., M. HORMANN, M. WERNER, L. SIMON & T. WOLF (Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz . Artenschutz (Vögel, Fledermäuse) und NATURA 2000-Gebiete). Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland & Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz.

SCHREIBER, D. M. (2000) Windkraftanlagen als Störquellen für Gastvögel. In: Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Hrg. Arnd WINKELBRANDT, Rüdiger BLESS, Matthias HERBERT, K. KRÖGER, Thomas MERCK, B. NETZ-GERTEN, J. SCHILLER, S. SCHUBERT & B. SCHWEPPE-KRAFT. BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag Münster, Münster.

SINNING, F. (1999): Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparks und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 61-70.

SINNING, F. (2002): Belange der Avifauna in Windparkplanungen - Theorie und Praxis anhand von Beispielen. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01. Technische Universität Berlin: 172-179.

SINNING, F. (2004): Bestandsentwicklung von Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Rebhuhn (*Perdix perdix*) und Wachtel (*Coturnix coturnix*) im Windpark Lahn (Niedersachsen, Landkreis Emsland) - Ergebnisse einer 6-jährigen Untersuchung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 97-106.

SINNING, F. & U. DE BRUYN (2004): Raumnutzung eines Windparks durch Vögel während der Zugzeit - Ergebnisse einer Zugvogeluntersuchung im Windpark Wehrder (Niedersachsen, Landkreis Wesermarsch). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 157-180.

SINNING, F., M. SPRÖTGE & U. DE BRUYN (2004): Veränderung der Brut- und Rastvogelfauna nach Errichtung des Windparks Abens-Nord (Niedersachsen, Landkreis Wittmund). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft "Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 77-96.

SPRÖTGE, M. (2002): Vom Regionalplan zur Baugenehmigung – “Vögel zwischen allen Mühlen”. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01. Technische Universität Berlin: 180-198.

STEINBORN, H. & M. REICHENBACH (2008): Vorher-Nachher-Untersuchung zum Brutvorkommen von Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper im Umfeld von Offshore-Testanlagen bei Cuxhaven. Publikation der ARSU GmbH, Oldenburg.

STEINBORN, H., M. REICHENBACH & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft - Vögel - Lebensräume: Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Publikation der ARSU GmbH, Oldenburg.

STMUG (2011): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA). Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatsministerien des Innern, für Wisschenschaft, Forschung und Kunst, der Finanzen, für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, für Umwelt und Gesundheit sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Vom 20. November 2011.

STÜBING, S. (2001): Untersuchungen zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Herbstdurchzügler und Brutvögel am Beispiel des Vogelsberges (Mittelhessen). Diplomarbeit, Philipps-Universität Marburg, Marburg.

SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 3-00-015261-X.

SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung, 30. November 2007 (fehlerkorrigierter Text vom 6.11.2008). Berichte zum Vogelschutz 44: 23-81.

WALTER, G. & H. BRUX (1991): Erste Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Gastvogelmonitorings (1994-1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 81-106.

Anhang

Anhang A - 1: Brutvogelbewertung streng nach BEHM & KRÜGER (2013)

Teilgebiet 01 (1,63 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Kiebitz	3	RL 3	2,5	RL 3	2,5	RL 2	4,8
Kuckuck	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	V	0,0
Rauchschwalbe	73	RL 3	11,3	RL 3	11,3	V	0,0
Endpunkte			**14,8 : 1,63 = 9,1 regionale Bedeutung**		**14,8**		**4,8**

Teilgebiet 02 (1,06 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Gartenrotschwanz	2	RL 3	1,8	RL 3	1,8	+	0,0
Kiebitz	2	RL 3	1,8	RL 3	1,8	RL 2	3,5
Rauchschwalbe	10	RL 3	5,0	RL 3	5,0	V	0,0
Weißstorch	1	RL 2	2,0	RL 2	2,0	RL 3	1,0
Endpunkte			**10,6 : 1,06 = 10 regionale Bedeutung**		**10,6**		**4,5**

Teilgebiet 03 (1,18 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Waldohreule	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	+	0,0
Endpunkte			**1,0 : 1,18 = 0,84 unterhalb lokaler Be-deutung**		**1,0**		**0,0**

Teilgebiet 04 (1,20 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Gartenrotschwanz	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	+	0,0
Kiebitz	4	RL 3	3,1	RL 3	3,1	RL 2	6,0
Endpunkte			**4,1 : 1,20 = 3,4 unterhalb lokaler Be-deutung**		**4,1**		**6,0**

Teilgebiet 05 (1,21 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Gartenrotschwanz	2	RL 3	1,8	RL 3	1,8	+	0,0
Rauchschwalbe	16	RL 3	5,6	RL 3	5,6	V	0,0
Endpunkte			**7,4 : 1,21 = 6,1 lokale Bedeutung**		**7,4**		**0,0**

Teilgebiet 06 (0,89 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Gartenrotschwanz	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	+	0,0
Kuckuck	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	V	0,0
Rauchschwalbe	4	RL 3	3,1	RL 3	3,1	V	0,0
Endpunkte			**5,1 lokale Bedeutung**		**5,1**		**0,0**

Anhang A - 2: Brutvogelbewertung nach dem Vorsorgeprinzip

Teilgebiet 01 (1,63 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Gartenrotschwanz	2	RL 3	1,8	RL 3	1,8	+	0,0
Kiebitz	3	RL 3	2,5	RL 3	2,5	RL 2	4,8
Kuckuck	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	V	0,0
Rauchschwalbe	73	RL 3	11,3	RL 3	11,3	V	0,0
Endpunkte			**16,7 : 1,63 = 10,2 regionale Bedeutung**		**16,7**		**4,8**

Teilgebiet 02 (1,06 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Gartenrotschwanz	5	RL 3	3,6	RL 3	3,6	+	0,0
Kiebitz	2	RL 3	1,8	RL 3	1,8	RL 2	3,5
Rauchschwalbe	10	RL 3	5,0	RL 3	5,0	V	0,0
Wachtel	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	+	0,0
Weißstorch	1	RL 2	2,0	RL 2	2,0	RL 3	1,0
Endpunkte			**13,4 : 1,06 = 12,6 regionale Bedeutung**		**13,4**		**4,5**

Teilgebiet 03 (1,18 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Feldlerche	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	RL 3	1,0
Waldohreule	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	+	0,0
Endpunkte			**2,0 : 1,18 = 1,7 unterhalb lokaler Be-deutung**		**2,0**		**2,0**

Teilgebiet 04 (1,20 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Gartenrotschwanz	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	+	0,0
Kiebitz	4	RL 3	3,1	RL 3	3,1	RL 2	6,0
Endpunkte			**4,1 : 1,20 = 3,4 unterhalb lokaler Be-deutung**		**4,1**		**6,0**

Teilgebiet 05 (1,21 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Gartenrotschwanz	2	RL 3	1,8	RL 3	1,8	+	0,0
Grünspecht	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	+	0,0
Rauchschwalbe	16	RL 3	5,6	RL 3	5,6	V	0,0
Endpunkte			**8,4 : 1,21 = 6,9 lokale Bedeutung**		**8,4**		**0,0**

Teilgebiet 06 (0,89 km²)							
Art	**Brut-paare**	**Gefährdung Watten und Marschen**	**Punkte**	**Gefährdung Nds.**	**Punkte**	**Gefährdung D**	**Punkte**
Gartenrotschwanz	4	RL 3	3,1	RL 3	3,1	+	0,0
Grünspecht	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	+	0,0
Kuckuck	1	RL 3	1,0	RL 3	1,0	V	0,0
Rauchschwalbe	4	RL 3	3,1	RL 3	3,1	V	0,0
Endpunkte			**8,2 lokale Bedeutung**		**8,2**		**0,0**

Anhang A - 3: Bewertungsrelevante Rastvogelarten 2016/2017 mit Anzahl pro Termin einschließlich der maßgeblichen Schwellenwerte nach BEHM & KRÜGER (2013)

Kürzel	Artname	2016-02-12	2016-02-19	2016-02-27	2016-03-03	2016-03-09	2016-03-15	2016-03-23	2016-03-30	2016-04-07	2016-04-16	2016-04-22	2016-04-29	2016-07-04	2016-07-11	2016-07-18	2016-07-28	2016-08-05	2016-08-12	2016-08-17	2016-08-25	2016-09-02	2016-09-09	2016-09-16	2016-09-22	2016-09-30	2016-10-07	2016-10-13	2016-10-20	2016-10-27	2016-11-03	2016-11-11	2016-11-16	2016-11-24	2016-12-01	2016-12-08	2016-12-15	2016-12-22	2016-12-29	2017-01-05	2017-01-15	2017-01-23	2017-01-31	2017-02-06	Schwellenwert International	Schwellenwert National	Schwellenwert Landesweit	Schwellenwert Regional	Schwellenwert Lokal
Au	Austernfischer													4																															10200	2300	1950	980	490
Be	Bekassine												1																															20000	500	240	120	60
Blg	Blässgans	295	7	270	2760																						102		39	260		118		422	123	38	131		435	610				10000	4250	2350	1200	590
Br	Blässhuhn	5																										2							2									17500	4500	320	160	80
Brg	Brandgans				4			6																																				3000	1750	1250	630	310
Ful	Flussuferläufer												5																															17500	80	40	20	10
Gäs	Gänsesäger																																								4		2700	370	90	45	25
Gbv	Großer Brachvogel										7				1				31	35										1														8500	1400	1200	600	300
Gra	Graugans	270	75	152	6		8						3	7	1	3	1	10	4	6	1	2		1	3	1	1	47		22	80	240		90	92	39		14	8	59	145	6	6	85	5000	1300	530	270	130
Grr	Graureiher			4			1	1	1		2	1	3	7	1	3	1	10	4	6	1	2		1	3	1	1				2				1			1	1		2			2700	820	280	140	70
Güs	Grünschenkel												1																															2300	150	85	45	20
Her	Heringsmöwe									6	51	5	9					7																											3800	1150	460	230	120
Hö	Höckerschwan				2																							2																2500	700	80	40	20
Ki	Kiebitz		2											12	30	62		27	132		2			36	8	16	54	29	91	186	391	114	116											20000	7500	2700	1350	680
Ko	Kormoran																															17				1				2	3		1	3900	1000	120	60	30
Kr	Krickente			2																							3																5000	1000	360	180	90
Limik	unbestimmte Limikolen								30																																			-	-	-	-	-
Lm	Lachmöwe				55	4	26	12			2							5								11		32			50	3	65	2						3			15	20000	5000	3200	1600	800
Pfe	Pfeifente	160		38	42	42	271	127																		21	4			50	40	141			18	184	1	80	11	80	225	41		15000	2900	1400	700	350
Rei	Reiherente								2														1																					12000	3250	180	90	45
Sag	Saatgans																																	4										6000	4000	1200	600	300
Sim	Silbermöwe		11	17	19	8	63	14	4	24	1									1														6			15					1	5900	2000	1050	530	260
Sir	Silberreiher		1		1		1													1							1													1		3	1	1	470	50	10	5	-
Stm	Sturmmöwe	140	15	87	210	67	141	10										12		1						156		100					125	48	54	8	6	17	6			15	41	92	20000	1850	1000	500	250
Sto	Stockente	125	30	53	62		65							3	4									22	4	10	24		31	15	47	13	61	50	53	248	78	35	111	36	30	404	185	75	20000	9000	2600	1300	650
Tr	Teichhuhn													4	1	2					1		3	2	1	5	1							2			1				6	3		20000	1100	300	150	75
Waw	Waldwasserläufer									1																																	17000	50	20	10	5
Ws	Weißstorch													3		1	4																											930	130	20	10	5
Wwg	Weißwangengans	32		40	125																						183			419	340	12		1424	14	1	1		2186	755				4200	2000	1900	950	480

Legende

	Lokale Bedeutung (Watten und Marschen)		Regionale Bedeutung (Watten und Marschen)		Landesweite Bedeutung (Watten und Marschen)		Nationale Bedeutung		Internationale Bedeutung

WP Delfshausen

Plan 1: Brutvogelkartierung, 2015/16
RL-Arten, Offenlandbrüter

Revierzentren

- Fl, Feldlerche, Brutzeitfeststellung
- Ki, Kiebitz, Brutverdacht
- Wa, Wachtel, Brutzeitfeststellung

Untersuchungsgebiet

- Potentialfläche
- 1000m-Radius um Potentialfläche
- Geplante WEA-Standorte
- 100 m-Radius um WEA-Standorte

Stand: 29.06.2016

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung,
© 2016 LGLN

Auftraggeber:
LES Windkonzept
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

0 250 500 1.000 Meter

N

WP Delfshausen

Plan 2: Brutvogelkartierung, 2015/16
RL-Arten, Gehölz- und Gebäudebrüter

Revierzentren

- Gr, Gartenrotschwanz, Brutverdacht
- Gr, Gartenrotschwanz, Brutzeitfeststellung
- Gü, Grünspecht, Brutzeitfeststellung
- Rs, Rauchschwalbe, Brutnachweis
- Rs, Rauchschwalbe, Brutverdacht
- Ws, Weißstorch, Brutnachweis

Großreviere

- Ku, Kuckuck, Brutverdacht

Untersuchungsgebiet

- Potentialfläche
- 1000m-Radius um Potentialfläche
- Geplante WEA-Standorte
- 100 m-Radius um WEA-Standorte
- 1000 m-Radius um Ws-Horst

Stand: 29.06.2016

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung,
© 2016 LGLN

Auftraggeber:
LES Windkonzept
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

0 250 500 1.000 Meter

N

WP Delfshausen

Plan 3: Brutvogelkartierung, 2015/16
Greifvögel und Eulen

Revierzentren

- Mb, Mäusebussard, Brutnachweis
- Mb, Mäusebussard, Brutverdacht
- Row, Rohrweihe, Brutverdacht
- Se, Schleiereule, Brutzeitfeststellung
- Tf, Turmfalke, Brutverdacht
- Wo, Waldohreule, Brutnachweis

Großreviere

- Mb, Mäusebussard, Revier
- Tf, Turmfalke, Revier

Untersuchungsgebiet

- Potentialfläche
- 1000m-Radius um Potentialfläche
- Geplante WEA-Standorte
- 500 m-Radius um WEA-Standorte

Stand: 29.06.2016

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung,
© 2016 LGLN

Auftraggeber:
LES Windkonzept
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

0 250 500 1.000 Meter

N

WP Delfshausen

Plan 4: Brutvogelkartierung 2015/16
Bewertung streng nach
BEHM & KRÜGER (2013)

Bewertung

- unterhalb lokaler Bedeutung
- von lokaler Bedeutung
- von regionaler Bedeutung
- Regelmäßig genutzte Nahrungsflächen des Weißstorchs; Flächen von landesweiter Bedeutung nach BEHM & KRÜGER (2013)

Untersuchungsgebiet

- Potentialfläche
- Geplante WEA-Standorte

Stand: 29.06.2016

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung,
© 2016 LGLN

Auftraggeber:
LES Windkonzept
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

TG 01
TG 02
TG 03
TG 04
TG 05
TG 06

0 250 500 1.000 Meter

N

WP Delfshausen

Plan 5: Brutvogelkartierung 2015/16
Bewertung nach dem Vorsorgeprinzip

Bewertung

- unterhalb lokaler Bedeutung
- von lokaler Bedeutung
- von regionaler Bedeutung
- Regelmäßig genutzte Nahrungsflächen des Weißstorchs; Flächen von landesweiter Bedeutung nach BEHM & KRÜGER (2013)

Untersuchungsgebiet

- Potentialfläche
- Geplante WEA-Standorte

Stand: 29.06.2016

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung,
© 2016 LGLN

Auftraggeber:
LES Windkonzept
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:
Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung
Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

TG 01
TG 02
TG 03
TG 04
TG 05
TG 06

0 250 500 1.000 Meter

N

WP Delfshausen

Projekt-Nr.: 1632

Rastvogelerfassung 2016/2017
Plan 6 Blässgans, Graugans, Weißwangengans

Rasttrupps Blässgans 2016/2017

- 5 - 123
- 124 - 330
- 331 - 760
- 761 - 1890

Rasttrupps Graugans 2016/2017

- 4 - 40
- 41 - 103
- 104 - 270

Rasttrupps Weißwangengans 2016/2017

- 1 - 70
- 71 - 150
- 151 - 410
- 411 - 1370

Flugbewegungen

- Blässgans
- Graugans
- Weißwangengans

Sonstige Planzeichen

- Untersuchungsgebiet Rastvögel 2016/2017 (1.000m-Puffer um Potenzialfläche)
- Potenzialfläche WP Delfshausen
- WEA geplant
- Wirkreichweite (5x 100m Radien um WEA)
- beeinträchtigter Bereich der Blässgansrastflächen (insges. 3,2 ha)

0 100 200 300 400 500 600 700 800 Meter

N

1:12.000

Stand: 02.05.2017

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung,

© 2016 LGLN

Auftraggeber:

LES
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:

Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

WP Delfshausen

Projekt-Nr.: 1632

Rastvogelerfassung 2016/2017
Plan 7 Kiebitz, Pfeifente

Rasttrupps Kiebitz 2016/2017

- 1 - 36
- 37 - 101
- 102 - 320

Rasttrupps Pfeifente 2016/2017

- 1 - 25
- 26 - 90
- 91 - 215

Flugbewegungen

- Kiebitz
- Pfeifente

Sonstige Planzeichen

- Untersuchungsgebiet Rastvögel 2016/2017 (1.000m-Puffer um Potenzialfläche)
- Potenzialfläche WP Delfshausen
- WEA geplant
- Wirkreichweite (5x 100m Radien um WEA)

0 100 200 300 400 500 600 700 800 Meter

N

1:12.000

Stand: 02.05.2017

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung,

© 2016 LGLN

Auftraggeber:

LES
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:

Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

WP Delfshausen

Projekt-Nr.: 1632

Rastvogelerfassung 2010-2012*
Plan 8 Blässgans, Graugans, Weißwangengans

Rasttrupps Blässgans 2010-2012

- 25 - 300
- 301 - 800
- 801 - 1500
- 1501 - 3000

Rasttrupps Graugans 2010-2012

- 5 - 70
- 71 - 200
- 201 - 500

Rasttrupps Weißwangengans 2010-2012

- 10 - 35
- 36 - 150
- 151 - 350
- 351 - 7000

Bedeutung als Rastvogellebensr. 2010-2012

- internationale Bedeutung
- Wertigkeit unterh. einer lokalen Bedeutung

Sonstige Planzeichen

- Untersuchungsgebiet Rastvögel 2016/2017 (1.000m-Puffer um Potenzialfläche)
- Potenzialfläche WP Delfshausen
- WEA geplant
- Wirkreichweite (5x 100m Radien um WEA)

* *Erfassung und Bewertung erfolgten durch Ökoplan.*

0 100 200 300 400 500 600 700 800 Meter

N

1:12.000

Stand: 02.05.2017

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung,

© 2016 LGLN

Auftraggeber:

LES
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:

Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

WP Delfshausen

Projekt-Nr.: 1632

Rastvogelerfassung 2010-2012*
Plan 9 Kampfläufer, Kiebitz, Pfeifente

Rasttrupps Kampfläufer 2010-2012

- 30 (einmalige Beobachtung)

Rasttrupps Kiebitz 2010-2012

- 5 - 85
- 86 - 250
- 251 - 400
- 401 - 1100

Rasttrupps Pfeifenten 2010-2012

- 5 - 106
- 107 - 250
- 251 - 550

Bedeutung als Rastvogellebensr. 2010-2012

- internationale Bedeutung
- Wertigkeit unterh. einer lokalen Bedeutung

Sonstige Planzeichen

- Untersuchungsgebiet Rastvögel 2016/2017 (1.000m-Puffer um Potenzialfläche)
- Potenzialfläche WP Delfshausen
- WEA geplant
- Wirkreichweite (5x 100m Radien um WEA)
- beeinträchtigter Bereich der Kiebitzrastflächen (insges. 1,0 ha)

* *Erfassung und Bewertung erfolgten durch Ökoplan.*

0 100 200 300 400 500 600 700 800 Meter

N

1:13.000

Stand: 02.05.2017

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung,

© 2016 LGLN

Auftraggeber:

LES
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:

Büro Sinning, Inh. Silke Sinning
Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung

Ulmenweg 17
26188 Edewecht-Wildenloh

Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

B e s c h l u s s v o r l a g e

Vorlage-Nr.: 2019/045

freigegeben am **13.03.2019**

GB 1 **Datum: 01.03.2019**

Sachbearbeiter/in: Triebe, Tabea

72. Änderung des Flächennutzungsplans - Windenergie Lehmden

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	25.03.2019	Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
N	26.03.2019	Verwaltungsausschuss
Ö	01.04.2019	Rat

Beschlussvorschlag:

1. Die im Rahmen der Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) sowie der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belang gemäß § 4 Abs. 2 BauGB eingegangenen Stellungnahmen werden auf der Grundlage dieser Beschlussvorlage sowie der Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen vom 25.03.2019 berücksichtigt.

2. Die bisherige Beschlussfassung und Abwägung wird bestätigt.

3. Die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes mit textlicher Darstellung nebst Begründung und Umweltbericht wird beschlossen.

4. Die Aufstellungsbeschlüsse für die vorhabenbezogenen Bebauungspläne 16, 17 und 18 „Erweiterung – Windenergie Lehmden“ werden bestätigt.

Sach- und Rechtslage:

Im März 2016 hatte sich die Gemeinde Rastede für die weitere Entwicklung von Windenergieflächen ausgesprochen, um einen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Dieser Entscheidung hat die ebenfalls im Frühjahr 2016 vorgestellte „Standortpotenzialflächenstudie für Windparks“ zugrunde gelegen, welche mit dem Ergebnis abschloss, dass im Gemeindegebiet fünf Potenzialflächen unterschiedlicher Eignung vorhanden sind (s. Vorlage 2016/035).

Im Rahmen der 72. Änderung des Flächennutzungsplans wurde im August 2016 das Bauleitplanverfahren für den nordöstlichen Bereich der Potenzialfläche 4 „Liethe“ unter der Bezeichnung „Windenergie Lehmden“ eingeleitet (s. Vorlage 2016/138).

Im Zuge der Fortführung des Bauleitplanverfahrens wurde der Geltungsbereich des Entwurfs vergrößert. Der Geltungsbereich umfasst nunmehr die gesamte in der „Standortpotenzialflächenstudie für Windparks“ ermittelte Potenzialfläche 4 „Liethe“ mit einer Gesamtgröße von 88,6 Hektar. Somit werden sämtliche Erweiterungsflächen um den vorhandenen Windpark herum berücksichtigt (s. Vorlage 2018/020).

Im Zuge der öffentlichen Auslegung sind 3 Stellungnahmen eingegangen. Hierin werden aufgrund der Nähe zu vorhandenen Waldflächen und dem Golfplatz, auf dem in den vergangenen Jahren Nisthilfen installiert wurden, Bedenken hinsichtlich der Vereinbarkeit von Brutvögeln und Fledermäusen sowie den geplanten Windenergieflächen vorgebracht. Im Übrigen lässt sich sowohl aus der geringen Anzahl an Stellungnahmen als auch dem Inhalt der Stellungnahme ableiten, dass seitens der Öffentlichkeit keine grundsätzlichen Bedenken gegen die Erweiterung des Windparks am Standort Lehmden bestehen.

Von den Trägern öffentlicher Belange wurden ebenfalls Stellungnahmen eingeholt (§ 4 Abs. 2 BauGB). Diese Stellungnahmen enthalten überwiegend redaktionelle Hinweise zu den Planunterlagen.

Der Mobilfunkbetreiber Telefonica hat auf die das Plangebiet querende Richtfunktrasse hingewiesen. Eine nähere Betrachtung hat ergeben, dass aufgrund der Höhenlagen von Windenergieanlage beziehungsweise Rotor sowie der Höhe der Richtfunktrasse davon auszugehen ist, dass die Richtfunktrasse nicht beeinträchtigt wird.

Alle Stellungnahmen und Abwägungsvorschläge können der Anlage 1 entnommen werden. Hierin werden die privaten Interessen mit dem öffentlichen Interesse am Ausbau der Erneuerbaren Energien gegeneinander abgewogen.

Im Zuge der Gesamtabwägung aller (Rechts-)Güter wird dem Ausbau der Erneuerbaren Energien in Form von Windenergie Vorrang gewährt und die übrigen Belange werden zurückgestellt. Die vorliegende Planung wird insoweit bestätigt.

Auf dieser Basis kann der Feststellungsbeschluss gefasst werden.

Zur weiteren planungsrechtlichen Steuerung der Standorte von Windenergieanlagen innerhalb des Geltungsbereichs der 72. Änderung des Flächennutzungsplans werden vorhabenbezogene Bebauungspläne aufgestellt. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 13 umfasst den nord-östlichen Teilbereich des Plangebietes. Für diesen wird aufgrund von aktualisierten Kartierungen die erneute öffentlichen Auslegung vorbereitet (s. Vorlage 2019/062).

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 14 umfasst den mittleren Teilbereich des Plangebietes und soll das Repowering der vier südlichen Windenergieanlagen ermöglichen (s. Vorlage 2018/030). Für diesen wurde bereits die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt.

Für den nord-westlichen, westlichen und südlichen Teilbereich des Plangebietes wurden bereits im Februar 2018 Aufstellungsbeschlüsse für die vorhabenbezogenen Bebauungspläne Nr. 16, 17 und 18 gefasst (s. Vorlage 2018/032). An den Planungsabsichten, die konkreten Standorte der Windenergieanlagen im Rahmen einer verbindlichen Bauleitplanung zu steuern, wird festgehalten.

Finanzielle Auswirkungen:

Die Kosten für die Durchführung des Bauleitplanverfahrens werden vom Vorhabenträger getragen.

Anlagen:

1. Abwägungsvorschläge
2. Planzeichnung
3. Begründung
4. Umweltbericht

Anlage 1 zu Vorlage 2019/045

GEMEINDE RASTEDE
Landkreis Ammerland

---

72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“

Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange (§ 4 (2) BauGB) + Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 (2) BauGB)

ABWÄGUNGSVORSCHLÄGE

18.01.2019

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
e-Mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden <u>keine</u> Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Gascade Gastransport GmbH
   Kölnische Straße 108-112
   34119 Kassel

2. Vodafone Kabel Deutschland GmbH
   Heisfelder Straße 2
   26789 Leer

3. Deutsche Telekom Technik GmbH
   Technische Planung und Rollout
   Ziegelleite 2-4
   95448 Bayreuth

4. Exxon Mobil Production Deutschland GmbH
   Riethorst 12
   30633 Hannover

5. Gemeinde Jade
   Jader Straße 47
   26349 Jade

6. Gastransport Nord GmbH
   Cloppenburger Straße 363
   26133 Oldenburg

7. Gemeinde Ovelgönne
   Rathausstraße 14
   26939 Ovelgönne

8. Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg
   Theodor-Tantzen-Platz 8
   26122 Oldenburg

9. TenneT TSO GmbH
   Eisenbahnlängsweg 2a
   31275 Lehrte

10. Landkreis Wesermarsch
    Poggenburger Straße 15
    26919 Brake

11. EWE Netz GmbH
    Zum Stadtpark 2
    26655

12. Landeswirtschaftskammer Niedersachsen,
    Forstamt Weser-Ems in Oldenburg
    Gertrudenstraße 22
    26121 Oldenburg

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Ammerland
   Ammerlandallee 12
   26655 Westerstede

2. Telefónica Germany GmbH & Co OHG
   Südwestpark 38
   90449 Nürnberg

3. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
   Alfred-Benz-Haus
   Stilleweg 2
   30655 Hannover

4. Landwirtschaftskammer Niedersachsen
   Bezirksstelle Oldenburg – Nord
   Im Dreieck 12
   26122 Oldenburg

5. Niedersächsische Landesbehörde für
   Straßenbau und Verkehr
   Geschäftsbereich Oldenburg
   Kaiserstraße 27
   26122 Oldenburg

6. Deutsche Bahn AG
   DB Immobilien Region Nord
   Hammerbrookstraße 44
   20097 Hamburg

7. Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation,
   Post und Eisenbahnen
   Tulpenfeld 4
   53113 Bonn

8. Landkreis Friesland
   Lindenallee 1
   26441 Jever

9. Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und
   Dienstleistungen der Bundeswehr
   Fontainegraben 200
   53123 Bonn

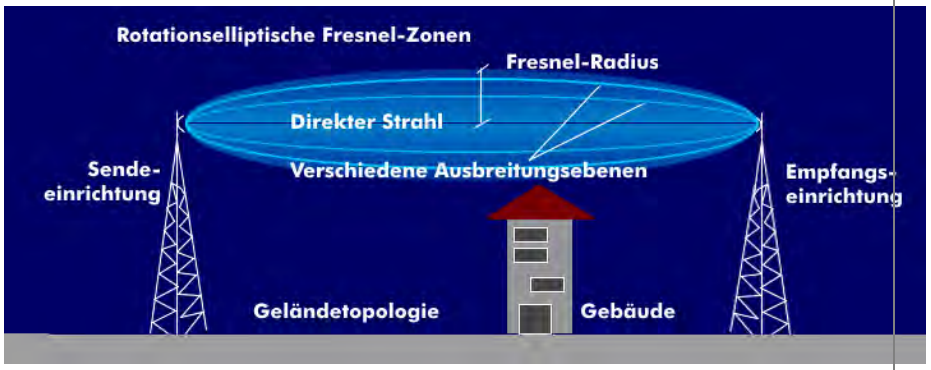
13. Avacon AG
    Watenstedter Weg 75
    38229 Salzgitter

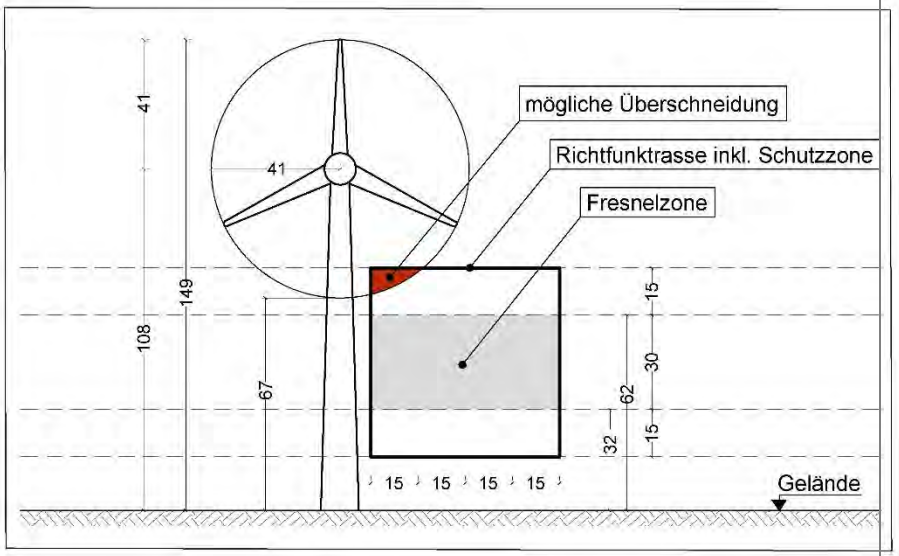
14. Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband
    Georgstraße 4
    26919 Brake

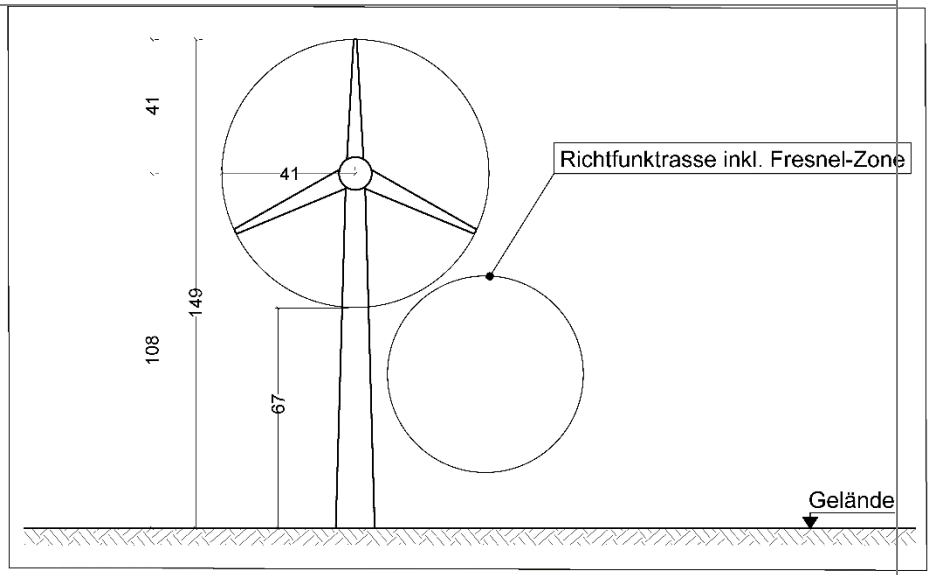
	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landkreis Ammerland Ammerlandallee 12 26655 Westerstede		
	Mit der 70, 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Rastede soll nach dem dokumentierten Willen der Gemeinde Rastede auf Basis der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 die Darstellung von Sonderbauflächen mit den Wirkungen des Planvorbehalts des § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB für die planerische Steuerung von Windenergieanlagen mittels textlicher Darstellung ausgestattet werden. Insofern ist es nicht nachvollziehbar, dass die textlichen Darstellungen unterschiedliche Fassungen insoweit haben, als das im Zuge der 12. Änderung des Flächennutzungsplans dargestellte sonstige Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen in der textlichen Darstellung zur 70. und 71. Änderung des Flächennutzungsplans aufgezählt wird, in der textlichen Darstellung zur 72. Änderung des Flächennutzungsplans nicht. Des Weiteren bestehen Diskrepanzen dahingehend, als in der jeweiligen textlichen Darstellung Baugebiete aufgezählt werden (".sonstigen Sondergebiete zur Steuerung von Windkraftanlagen."), während nach dem Willen der Gemeinde Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Windenergie zeichnerisch festgesetzt werden sollen. Hinzu kommt ein fehlerhaftes Planzeichen "SO" (für "Sondergebiet") zur zeichnerischen Darstellung "Sonderbaufläche", für das gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO das Planzeichen "S" gilt. Die jeweilige Begründung benennt dazu die für eine Baufläche unpassende Rechtsgrundlage § 1 Abs. 2 Nr. 10 BauNVO, die seit Ergänzung des Baugebiets-Katalogs des § 1 Abs. 2 BauNVO außerdem zur Nr. 11 geworden ist. Das Wort "zulässig" ist in der jeweiligen textlichen Darstellung doppelt enthalten. In der 70, 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplans wird die textliche Darstellung im Singular benannt, in der Präambel/Verfahrensleiste im Plural. Angesichts der immensen Bedeutung einer inhaltlich hinreichenden Bestimmtheit der textlichen Darstellung im Kontext zur zeichnerischen Darstellung für eine wirksame und möglichst gerichtsfeste Steuerung der Windenergie auf der Ebene der Bauleitplanung der Gemeinde Rastede sollten die zeichnerische und die textliche Darstellung jeweils gründlich überprüft werden.		Der Anregung wird dahingehend gefolgt, dass die textliche Darstellung korrigiert wird. Natürlich möchte die Gemeinde hier keine unterschiedlich lautenden Formulierungen vornehmen, sondern ein einheitliches Vorgehen für alle drei Flächennutzungsplanänderungen (70., 71. Und 72.) Der Anregung wird dahingehend gefolgt, dass die redaktionellen Unstimmigkeiten beseitigt werden. Es wird auf eine einheitliche Wortwahl und die Kennzeichnung „S“ für Sonderbauflächen geachtet. Der Anregung wird gefolgt und die Rechtsgrundlage korrigiert.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Hinsichtlich des Kriterienkatalogs in der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 sollte bezüglich der Begründung/des Kommentars in der Tabelle 5 noch einmal überprüft werden, ob bei doppelten Nennungen der "weichen Ausschlussfläche" (z. B.: Gesetzlich geschütztes Biotop) in der zweiten Nennung nicht die "weiche Abstandszone" gemeint sein könnte, entsprechend der horizontalen Tabellenüberschriften.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Tatsächlich handelt es sich bezüglich des genannten Belangs bei der Begründung/ des Kommentars um eine fehlerhafte Bezeichnung der zweiten Benennung. Diese muss natürlich „weiche Abstandszone“ lauten. Weitere fehlerhafte Bezeichnungen innerhalb der Tabelle 5 können nicht festgestellt werden.
	Hinsichtlich der zeichnerischen Darstellung und der Flächenangaben rege ich einen Abgleich der Geltungsbereiche der 70, 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Rastede mit den Potenzialflächen aus der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede vom 14.03.2016/14.10.2016 an. Dies gilt auch für Abstandszonen zu unterirdischen Leitungen.		Die Anregung wurde dahingehend berücksichtigt, dass ein erneuter Abgleich der Flächen stattgefunden hat. Im Bereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes kommt es lediglich zu kleineren Abweichungen zwischen der Potenzialfläche und des Geltungsbereiches der Flächennutzungsplanänderung, was daran liegt, dass auf Ebene der Potenzialstudie eine Kartengrundlage in einem sehr großen und somit groben Maßstab verwendet wurde. Die Kriterien der Studie wurden auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung, bei der Abgrenzung des Geltungsbereiches verwendet. Auf Basis einer detaillierteren Plangrundlage wurde so der Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung erstellt.
	Der Hinweis Nr. 2 enthält einen marginalen redaktionellen Fehler ("sind dieses") und sollte berichtigt werden.		Der Anregung wird gefolgt und der Schreibfehler angepasst.
	Die Planzeichnung ist um folgenden Vermerk zu ergänzen: "Gemäß § 5 Absatz 4 a Satz 2 BauGB werden Flächen im Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplans als Risikogebiet im Sinne des § 73 Absatz 1 Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vermerkt."		Der Anregung wird gefolgt. Der nebenstehende Vermerk wird auf der Planurkunde ergänzt.
	Meine Untere Abfallbehörde bittet um Aufnahme folgenden Hinweises auf dem Plandokument: "Altlasten: Altablagerungen sind nach Aktenlage im Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplans keine bekannt. Sollten sich bei der weiteren Planung und den Erschließungsarbeiten Hinweise auf Altablagerungen ergeben, ist unverzüglich die Untere Abfallbehörde des Landkreises Ammerland zu informieren."		Der Anregung wird gefolgt, der Hinweis wird aufgenommen.
	Aus naturschutzfachlicher Sicht weise ich auf die Stellungnahme meiner unteren Naturschutzbehörde zum in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 mit örtlichen Bauvorschriften hin.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Eine vollumfängliche Überprüfung der Planunterlagen (Standortpotenzialstudie, Begründung und Umweltbericht) in textlicher Hinsicht wurde nicht vorgenommen und obliegt der Verantwortung der Gemeinde.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Telefónica Germany GmbH & Co OHG **Südwestpark 38** **90449 Nürnberg**		
	Aus Sicht der Telefónica Germany GmbH & Co. OHG sind nach den einschlägigen raumordnerischen Grundsätzen die folgenden Belange bei der weiteren Planung zu berücksichtigen, um erhebliche Störungen bereits vorhandener Telekommunikationslinien zu vermeiden: - durch das Plangebiet führen vier Richtfunkverbindungen hindurch. Die darin enthaltenen Funkverbindungen kann man sich als horizontal liegende Zylinder mit jeweils einem Durchmesser von bis zu mehreren Metern vorstellen. Die farbigen Linien verstehen sich als Punkt-zu-Punkt-Richtfunkverbindungen der Telefónica Germany GmbH & Co. OHG. Die Linien in Magenta haben für Sie keine Relevanz. Das Plangebiet ist in den Bildern mit einer dicken roten Linie eingezeichnet. Man kann sich diese Telekommunikationslinie als einen horizontal über der Landschaft verlaufenden Zylinder mit einem Durchmesser von rund 20-60m (einschließlich der Schutzbereiche) vorstellen (abhängig von verschiedenen Parametern). Bitte beachten Sie zur Veranschaulichung die beiliegenden Skizzen mit Einzeichnung des Trassenverlaufes. Alle geplanten Masten, Rotoren und allenfalls notwendige Baukräne oder sonstige Konstruktionen dürfen nicht in die Richtfunktrasse ragen und müssen daher einen horizontalen Schutzkorridor zur Mittellinie des Richtfunkstrahles von mindestens +/- 30 m und einen vertikalen Schutzabstand zur Mittellinie von mindestens +/-15m einhalten. Bitte beachten Sie diesen Umstand bei der weiteren Planung Ihrer Windkraftanlagen. Wir bitten um Berücksichtigung und Übernahme der o.g. Richtfunktrasse einschließlich der geschilderten Schutzbereiche in die Vorplanung und in		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Anregung wird dahingehend gefolgt, dass die Begründung zum Bebauungsplan um den Sachverhalt der Richtfunktrasse(n) ergänzt wird. Die Anlagenstandorte der drei geplanten Windenergieanlagen bleiben unverändert bestehen. Zur Begründung: Im Rahmen der Standortpotenzialstudie wurden hoheitliche Richtfunktrassen (Polizei) mit „Harten Tabuzonen“ berücksichtigt, Richtfunktrassen privater Betreiber nicht. Hierzu wurde in der Potenzialstudie festgehalten, dass private Betreiber im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens eine Stellungnahme abgeben können. Von diesem Recht hat hier nun die Telefonica gebrauch gemacht. Nach weiteren Abstimmungen mit der Telefonica ergibt sich folgendes Bild zur Lage der Richtfunktrasse und der geplanten Windkraftanlage 3 (SO WEA3):

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	die zukünftige Bauleitplanung. Innerhalb der Schutzbereiche (horizontal und vertikal) sind entsprechende Freihaltezonen festzusetzen, damit die raumbedeutsame Richtfunkstrecke nicht beeinträchtigt wird. Sollten sich noch Änderungen in der Planung / Planungsflächen ergeben, so würden wir Sie bitten uns die geänderten Unterlagen zur Verfügung zu stellen, damit eine erneute Überprüfung erfolgen kann. 		Die Abbildung zeigt schematisch eine Richtfunktrasse inkl. Fresnel-Zone  In der Stellungnahme skizziert der Richtfunkstreckenbetreiber einen quadratischen Korridor der Trasse. Tatsächlich ist diese allerdings kreisförmig. Nach der Schilderung des Betreibers ergibt sich folgendes Bild:

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			 In der Darstellung des Richtfunkstreckenbetreibers wurde ein Rechteck als erste Empfehlung benannt. Wenn darauf basierend der tatsächlich anzuwendende Kreis genommen wird, der im Radius der seitlichen Ausdehnung des Rechtecks entspricht, ist eine Verschiebung der WEA nicht notwendig, da Einflüsse auszuschließen sind. Die folgende Abbildung zeigt schematisch die Richtfunktrasse inkl. Fresnel-Zone in der Lage zum geplanten Anlagenstandort.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			 Da nicht von einer Beeinträchtigung der Richtfunktrasse auszugehen ist, hält die Gemeinde an der Planung in der vorliegenden Fassung fest.
	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie **Alfred-Benz-Haus** **Stilleweg 2** **30655 Hannover**		
	Aus Sicht des Fachbereiches **Bergaufsicht Meppen** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Im Bereich des Planungsgebietes für Windenergieanlagen befindet sich eine erdverlegte Erdgashochdruckleitung der EWE NETZ GmbH, Cloppenburger Str. 302, 26133 Oldenburg. Um einen sicheren Betrieb der Leitung zu gewährleisten, müssen Windenergieanlagen außerhalb eines Sicherheitsabstandes zu diesen errichtet werden. Dieser ergibt sich aus der anliegenden Tabelle.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Über die parallel durchgeführte verbindliche Bauleitplanung (Bebauungsplan Nr. 13) wird verdeutlicht,, dass die Windkraftanlage 2 (WEA 2) sich rund 400 m östlich der genannten Leitung (die im Übrigen aktuell stillgelegt ist) befindet und

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Dieser Mindestabstand setzt voraus, dass die Windenergieanlagen entsprechend dem Stand der Technik geplant, errichtet und betrieben werden und die Belastungen der Windenergieanlagen statisch und dynamisch bestimmt wurden. Bei Unterschreitung des in der Tabelle genannten Mindestabstandes ist ein erneuter Nachweis vom Betreiber der WEA erforderlich, dass auch ein Versagen von Maschinenkomponenten (z. B. Abriss eines Rotorblattes oder Teilen davon) kein inakzeptables Risiko für den Betrieb der Leitung darstellt. Eine Risikominimierung kann ggf. durch geeignete technische Maßnahmen erfolgen. In diesen Fällen ist die Bergbehörde erneut zu beteiligen, da auch nicht auszuschließen ist, dass Abstimmungen zwischen dem Betreiber der WEA und dem Betreiber der Leitung notwendig werden können. **Mindestabstand in [m] für Windenergieanlagen mit einer Leistung von maximal** **Nabenhöhe in [m] / bis 1000 kW / bis 2000 kW / bis 5000 kW** **60** 25 25 25 **80** 25 25 25 **100** 25 25 25 **120** 25 25 30		somit deutlich außerhalb der einzuhaltenden Sicherheitsabstände. Die Belange des Leitungsbetreibers werden somit schon heute berücksichtigt und eine Anpassung der Planung ist nicht erforderlich.
	Aus Sicht des Fachbereiches **Landwirtschaft/Bodenschutz** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Aufgrund der hohen Empfindlichkeit in Teilbereichen des Plangebietes gegenüber Verdichtungen und Strukturschäden – laut unseren Datengrundlagen kommen im nordöstlichen Bereich verdichtungsgefährdete Erdniedermoorböden vor – betonen wir unseren Rat, im Umweltbericht die Durchführung einer Bodenkundlichen Baubegleitung im Zuge der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen anzuraten. Schließlich sind beide Umweltberichte Informationsgrundlagen für die zuständige Genehmigungsbehörde. Aus bodenschutzfachlicher Sicht sollte eine Bodenkundliche Baubegleitung stattfinden, um der Funktions- und Nutzungserhaltung der angrenzenden Grünlandflächen zu dienen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine bodenkundliche Baubegleitung ist bereits vorgesehen und Bestandteil der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Umweltbericht.
	Für Rückbaumaßnahmen der Zukunft ist sicherzustellen, dass die natürlichen Bodenfunktionen wieder hergestellt werden. Die Rückbautiefe der Fundamente zur Wiederherstellung der Bodenfunktionen gemäß Bundes-		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Es obliegt der Genehmigungsbehörde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG entsprechende Nebenbestimmungen bzgl. des Rückbaus der WEA in den

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sollte mindestens den effektiven Wurzelraum des Standortes bei Ackernutzung, zuzüglich eines Aufschlags von 4 dm, mindestens jedoch 1,2 m, umfassen. Informationen zur effektiven Durchwurzelungstiefe im Trassenverlauf können dem Kartenserver des LBEG (http://nibis.lbeg.de/cardomap3/) entnommen werden. Bei der Wiederverfüllung sollte standorttypisches Material verwendet werden. Dabei ist die Verdichtung des Füllmaterials durch Baugeräte zu vermeiden bzw. auf ein Minimum zu beschränken. Da es in der Folge zu Sackungen kommen wird, ist eine leichte Geländeüberhöhung vorzunehmen. In aller Regel ist eine Schüttung des Materials ausreichend. Die Arbeiten sollten nur bei geeigneten Boden und Bodenwasserverhältnissen durchgeführt werden. Wir empfehlen diese Bestimmungen in die Planunterlagen zu übernehmen.		Genehmigungsbescheid aufzunehmen.
	Aus Sicht des Fachbereiches **Rohstoffwirtschaft** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Aus lagerstättenkundlicher Sicht möchten wir darauf hinweisen, dass innerhalb des von der o. g. Änderung des Flächennutzungsplanes betroffenen Gebietes ein Rohstoffgebiet „Ton“ liegt sowie ein Rohstoffsicherungsgebiet 1. Ordnung „Ton“ angrenzt. Diese Flächen sind vor die Rohstoffversorgung von überregionaler bzw. regionaler Bedeutung und sollten daher nicht überplant werden. Vor der Errichtung der Windkraftanlagen sollte der vorhandene Ton durch eine Tonabbauunternehmen / eine Ziegelei aus der Region sachgerecht entnommen und sinnvoll verwertet werden. Rohstoffsicherungskarten und andere geowissenschaftliche Themenkarten können auch über den Kartenserver des LBEG (www.lbeg.niedersachsen.de – Karten, Daten und Publikationen – NIBIS KARTENSERVER) und über den Web Map Service (WMS) als Internetkartendienst (www.lbeg.niedersachsen.de - Karten, Daten und Publikationen – NIBIS KARTENSERVER - Web Map Services) eingesehen werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. In den genannten Kartenwerken ist kein Rohstoffsicherungsgebiet im Plangebiet der 72. Flächennutzungsplanänderung oder des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ verzeichnet. Im Regionalen Raumordnungsprogramm sind ebenfalls keine Vorsorge- oder Vorranggebiete für Rohstoffe dargestellt. Eine Bedeutung des Plangebietes für die Rohstoffversorgung mit Ton ist nicht erkennbar. Der Bau von Windenergieanlagen steht einem Abbau von Rohstoffen auf den angrenzenden Flächen ebenfalls nicht zwingend entgegen. Daher wird an der Planung wie vorgesehen festgehalten Auch die übrigen Themenkarten des NIBIS-Kartenservers wurden ausgewertet und die Auswertung ergab keine der Planung entgegenstehenden Belange.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Aus Sicht des Fachbereiches **Bauwirtschaft** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Im Untergrund des Planungsgebietes sind uns keine löslichen Gesteine bekannt. Es besteht keine Erdfallgefahr (Gefährdungskategorie 0 gemäß Erlass des Niedersächsischen Sozialministers "Baumaßnahmen in erdfallgefährdeten Gebieten" vom 23.2.1987, AZ. 305.4 - 24 110/2 -). Bei Bauvorhaben im Planungsbereich kann daher bezüglich der Erdfallgefährdung auf konstruktive Sicherungsmaßnahmen verzichtet werden. Nach den uns vorliegenden Unterlagen (Kartenserver des LBEG) steht im Planungsbereich teilweise setzungsempfindlicher Baugrund an. Es handelt sich hierbei um anthropogene Auffüllungen, Torf, Mudde und Schlick. Bei Bauvorhaben sind die gründungstechnischen Erfordernisse im Rahmen der Baugrunderkundung zu prüfen und festzulegen. Für die geotechnische Erkundung des Baugrundes sind die allgemeinen Vorgaben der DIN EN 1997-1:2014-03 mit den ergänzenden Regelungen der DIN 1054:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010-12 zu beachten. Der Umfang der geotechnischen Erkundung ist nach DIN EN 1997-2:2010-10 mit ergänzenden Regelungen DIN 4020:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-2/NA:2010-12 vorgegeben. Vorabinformationen zum Baugrund können dem Internet-Kartenserver des LBEG (www.lbeg.niedersachsen.de) entnommen werden. Diese Stellungnahme ersetzt keine geotechnische Erkundung des Baugrundes. Weitere Anregungen oder Bedenken aus Sicht unseres Hauses bestehen unter Bezugnahme auf unsere Belange nicht.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis. Eine Baugrunderkundung (Geotechnische Bericht Stand Juli 2016, Ingenieurgeologie Dr. Lübbe) mit entsprechenden Hinweisen zur Gründung liegt bereits vor. Demnach ist eine Gründung der WEA bei entsprechender Bauweise möglich. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine Überprüfung der bereits vorliegenden Baugrunduntersuchung an die genannten Anforderungen an die geotechnische Erkundung obliegt dem anschließenden Genehmigungsverfahren.
	Landwirtschaftskammer Niedersachsen Bezirksstelle Oldenburg – Nord		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Im Dreieck 12 26122 Oldenburg		
	Im Rahmen der 72. Flächennutzungsplan-Änderung wird ein Sondergebiet im Bereich Lehmden mit der Zweckbestimmung Windenergie (SO WEA) dargestellt. In dem Sondergebiet sind 3 Windenergieanlagen geplant. Außerhalb des Plangebietes werden für die vorliegende Planung ca. 4 ha landwirtschaftliche Nutzflächen für Kompensationsmaßnahmen beansprucht. Die externe Kompensation soll in der Gemarkung Jade, Gemeinde Jade im Landkreis Wesermarsch sowie in der Gemarkung Wiefelstede im Landkreis Ammerland erfolgen. Wir gehen davon aus, dass die Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen für die die Kompensationsmaßnahmen in enger Abstimmung mit den Bewirtschaftern vor Ort erfolgt und nicht zu betrieblichen Engpässen führt. Aus allgemeiner landwirtschaftlicher Sicht bestehen grundsätzlich keine Bedenken gegen die o. g. Bauleitplanung. Diese Aussage gilt unter der Maßgabe, dass auf der Kompensationsfläche, Flurstück 51, Flur 4 in der Gemarkung Wiefelstede, keine Kompensationsmaßnahmen realisiert werden, die den Belangen des benachbarten landwirtschaftlichen Betriebes Osterloh entgegenstehen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf hingewiesen, dass für die vorliegende Planung lediglich ein Kompensationsbedarf von insgesamt 2,16 ha benötigt wird. Eine Sicherung von Kompensationsflächen ist nur mit Einverständnis der Landeigentümer und durch langfristige vertragliche Regelungen möglich. Dabei wird sichergestellt, dass die Nutzung der Flächen dem Kompensationsziel nicht widerspricht. Die geltenden Nutzungsbedingungen und Bewirtschaftungsauflage sind dem Landeigentümer und dem jeweiligen Pächter der Kompensationsflächen bekannt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen stehen den Belangen des angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebes nicht entgegen.
	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Oldenburg Kaiserstraße 27 26122 Oldenburg		
	Das Plangebiet der o. g. Bauleitplanungen liegt ca. 500 m südlich der K 131 „Lehmder Straße“ außerhalb einer gemäß § 4 (2) NStrG festgesetzten Ortsdurchfahrt. Die o. g. Bauleitplanungen dienen der Schaffung der planrechtlichen Grundlage zur Ausweisung von Flächen für die Errichtung eines Windparks. Das Plangebiet soll über einen Anschluss einer neuen Gemeindestraße (Planstraße) an die K 131 „Lehmder Straße“ erschlossen werden. Hierzu wird eine vorhandene private landwirtschaftliche Straße als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet und entsprechend ausgebaut.		Die Ausführungen sind korrekt.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Die Belange des Landkreises Ammerland, vertreten durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – Geschäftsbereich Oldenburg (NLStBV - OL) im Rahmen der technischen Verwaltung der Kreisstraßen, sind als Straßenbaulastträger der Kreisstraße 131 unmittelbar betroffen. Die NLStBV-OL hatte mit Datum vom 31.08.2016 im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB zu dem in Parallelaufstellung befindlichen Bauleitplanverfahren der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes sowie zu dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ Stellung genommen. Eine Abwägung der Gemeinde Rastede liegt vor. Die in meiner Stellungnahme gegebenen Anregungen und Hinweise werden im vorliegenden Entwurf der o. g. Bauleitplanung zum Teil berücksichtigt. Die Stellungnahme hat, soweit sachlich noch zutreffend, weiterhin Bestand. Folgendes ist zu beachten:		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	1. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße ist eine detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) durchzuführen. Eine solche Straßenfachplanung wird gegenwärtig durch das Ingenieurbüro K+R Ingenieure erstellt. Am 21.08.2018 sind mir hierzu Planunterlagen des Ingenieurbüros K+R Ingenieure zur Vorabstimmung zugegangen. Nach erster Durchsicht der vorgelegten Unterlagen ist festzustellen, dass diese zu vervollständigen sind und zudem weitere Detailabstimmungen stattfinden müssen. Augenscheinlich liegt der geplante Gemeindestraßenanschluss im Geltungsbereich des o. g. Bebauungsplanes. Die planungsrechtliche Absicherung der Maßnahme obliegt der Gemeinde.		Zu 1: Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Das Fachbüro wird die erforderlichen Abstimmungen mit der zuständigen Behörde durchführen.
	2. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße an die K 131 „Lehmder Straße“ ist vor Baubeginn zwischen der Gemeinde und		Zu 2: Der Anregung wird gefolgt. Die erforderliche Vereinbarung wird die Ge-

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	dem Landkreis Ammerland eine Vereinbarung gem. § 34 (1) NStrG abzuschließen. Die detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) wird Grundlage der Vereinbarung sein. Die Planung ist nach abgeschlossener Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren zu unterziehen. Sämtliche Kosten für die Maßnahme sind von der Gemeinde zu übernehmen. 3. Es werden keine konkreten Aussagen zum weiteren Transportweg der Material- und Anlagentransporte gemacht. Gemäß vorliegender Abwägung der Gemeinde Rastede wurde eine Anfahrtsprüfung durchgeführt, in der die für die Erschließung erforderlichen Maßnahmen dargestellt werden. Diese Anfahrtsprüfung ist der NLStBV – OL bisher nicht bekannt. Ich bitte um Vorlage einer Fahrtwegprüfung. Ich bitte um schriftliche Benachrichtigung über die Abwägung meiner vorgetragenen Anregungen und Hinweise. Nach Abschluss des Verfahrens bitte ich unter Bezug auf Ziffer 38.2 der Verwaltungsvorschriften zum BauGB um Übersendung von zwei Ablichtungen der gültigen Bauleitplanungen.		meinde Rastede mit dem Landkreis Ammerland vor Baubeginn abschließen. Die für diese Vereinbarung erforderlichen Ausbauplanungen werden der NLStBV-OL zur Überprüfung vorgelegt. Die Planung wird nach erfolgter Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren unterzogen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Zu 3: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wurde eine Anfahrtsprüfung durchgeführt. Hierzu gibt es eine schriftliche Dokumentation, in der für die Erschließung erforderliche Maßnahmen festgehalten sind. Diese Anfahrtsprüfung wird der Fachbehörde zur Verfügung gestellt.
	Deutsche Bahn AG DB Immobilien Region Nord Hammerbrookstraße 44 20097 Hamburg		
	Die Deutsche Bahn AG, DB Immobilien, als von der DB Netz AG bevollmächtigtes Unternehmen, übersendet Ihnen hiermit folgende Gesamtstellungnahme zum o. g. Verfahren.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Zu der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 haben wir bereits im Rahmen der Beteiligung gemäß §4 Abs. 1 BauGB Stellung genommen. Unsere Gesamtstellungnahme vom 19.09.2016 mit dem Aktenzeichen TÖB-HAN-16-6348 behält weiterhin ihre Gültigkeit und ist zu beachten.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Stellungnahme vom 19.09.2016 und die zugehörige Abwägung sind weiter unten abgedruckt.
	Der Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes ‚Windenergie Lehmden" wurde deutlich vergrößert, sodass die Bahnstrecke 1522 in Ca. 350 m Entfernung verläuft. Daher weisen wir erneut auf die folgenden Punkte hin, die bei der Festlegung von Standorten für Windenergieanlagen (WEA) zu beachten sind: • Es dürfen die Sicherheit und der Betrieb des Eisenbahnverkehres auf der planfestgestellten und gewidmeten Bahnstrecke 1522 nicht gefährdet oder gestört werden. • Die Eisenbahnen sind nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz (AEG) verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahnstruktur sicher zu bauen und in einem betriebssicheren Zustand zu halten (§ 4 Absatz 3 AEG). • Darüber hinaus sind die Anlagen der Eisenbahnen des Bundes (EdB) besonders schutzbedürftig und müssen vor den Gefahren des Eisabwurfs und für den Ausschluss von Störpotentialen, dem sog. Stroboskopeffekt, dringend geschützt werden. • Um dies zu gewährleisten, müssen WEA gemäß ELTB Kapitel2.7 Anlage Ei 2.7/12 einen Abstand von größer gleich 1,5 X (Rotordurchmesser plus Nabenhöhe) zum nächstgelegenen in Betrieb befindlichen Gleis (Gleisachse) aufweisen. • Für Freileitungen aller Spannungsebenen, z.B. 110 kV-Bahnstromleitungen /15 kV- Speiseleitungen etc., gelten die Abstandsregelungen in DIN EN 50341-3-4 (VOE 0210-03):2011-01. Wir bitten Sie, uns die Abwägungsergebnisse und die Satzung zu gegebener Zeit zuzusenden und uns an dem weiteren Verfahren zu beteiligen.		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Es ist korrekt, dass der Geltungsbereich nun deutlich dichter an die Bahnstrecke heranreicht. Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 werden die konkreten Anlagenstandorte in diesem Bereich festgesetzt. Dieser Planung ist zu entnehmen, dass die der Bahnstrecke am nächsten geplante Anlage einen Abstand von mehr als 470 m einhält, also mehr als dem Dreifachen des Rotordurchmessers. Die erforderlichen Abstände werden durch die geplanten Anlagen deutlich eingehalten.

	Anregungen		**Abwägungsvorschläge**
	Stellungnahme vom 19.09.2016 *Die DB AG, DB Immobilien, als von der DB Netz AG bevollmächtigtes Unternehmen, übersendet Ihnen hiermit folgende Gesamtstellungnahme der Träger öffentlicher Belange zum o.g. Verfahren.* *Bei der Festlegung von Standorten für Windenergieanlagen (WEA) sind folgende Punkte zu beachten:* *Die Eisenbahnen sind nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz (AEG) verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahnstruktur sicher zu bauen und in einem betriebssicheren Zustand zu halten (§ 4 Absatz 3 AEG).* *Darüber hinaus sind die Anlagen der Eisenbahnen des Bundes (EdB) besonders schutzbedürftig und müssen vor den Gefahren des Eisabwurfs und für den Ausschluss von Störpotentialen, dem sog. Stroboskopeffekt, dringend geschützt werden.* *Um dies zu gewährleisten, müssen WEA einen Abstand von größer gleich 1,5 x (Rotordurchmesser plus Nabenhöhe) zum nächstgelegenen in Betrieb befindlichen Gleis (Gleisachse) aufweisen.* *Für Freileitungen aller Spannungsebenen, z. B.110 kV- Bahnstromleitungen /15 kV- Speiseleitungen etc., gelten die Abstandsregelungen in DIN EN 50341-3-4 (VDE 0210-03): 2011-01Punkt 5.4.5 (Stand:Januar 2011).*		*Abwägung zur Stellungnahme vom 19.09.2016* *Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.* *Die genannten Abstände werden deutlich eingehalten, die Bahntrasse verläuft ca. 1.000 m westlich der geplanten Windkraftanlagen.* *Die genannten Abstände werden deutlich eingehalten, die Bahntrasse verläuft ca. 1.000 m westlich der geplanten Windkraftanlagen.*
	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen **Tulpenfeld 4** **53113 Bonn**		
	Auf der Grundlage der von Ihnen zur Verfügung gestellten Angaben habe ich eine Überprüfung des angefragten Gebiets durchgeführt. Der beigefügten Anlage können Sie die Namen und Anschriften der in dem ermittelten Koordinatenbereich tätigen Richtfunkbetreiber entnehmen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Richtfunktrassenbetreiber haben im Rahmen der Planung eine eigene Stellungnahme abgegeben. Dieser Stellungnahme wurde eine Abwägung gegenüber gestellt, die Richtfunktrassenbetreiber wurden somit im Rahmen der Planung und

	Anregungen		**Abwägungsvorschläge**
	Durch deren rechtzeitige Einbeziehung in die weitere Planung ist es ggf. möglich, Störungen des Betriebs von Richtfunkstrecken zu vermeiden. Gemäß § 16 Abs. 4 Satz 2 BDSG weise ich darauf hin, dass Sie nach § 16 Abs. 4 Satz 1 BDSG die in diesem Schreiben übermittelten personenbezogenen Daten grundsätzlich nur für den Zweck verarbeiten oder nutzen dürfen, zu dessen Erfüllung sie Ihnen übermittelt werden. Ich empfehle Ihnen, die Informationen zur Bauleitplanung im Zusammenhang mit Richtfunkstrecken sowie die zusätzlichen Hinweise auf der Internetseite der Bundesnetzagentur www.bundesnetzagentur.de/bauleitplanung im weiteren Verfahren zu berücksichtigen. Sollten Ihrerseits noch Fragen offen sein, so steht Ihnen für Rückfragen die Bundesnetzagentur, Referat 226 (Richtfunk), unter der o. a. Telefonnummer zur Verfügung.		der Abwägung berücksichtigt.
	Landkreis Friesland **Lindenallee 1** **26441 Jever**		
	Zu der o.a. Bauleitplanung nimmt der Landkreis Friesland wie folg Stellung: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement – Regionalplanung: Die untere Landesplanungsbehörde des Landkreises Friesland weist darauf hin, dass im Vorentwurf RROP 2018 angrenzend an die Landkreisgrenze zum Ammerland ein Vorranggebiet Natur und Landschaft ausgewiesen ist. Grundlage ist hierfür die Gebietskulisse Nr. 106 ,,Wapel und Niederungsbereiche" aus dem aktuellen Landschaftsrahmenplan des LK Friesland aus dem Jahr 2017. Sie ist Teil der Entwicklungsfunktionsfähig-		Der Geltungsbereich der 72. Flächennutzungsplanänderung liegt nicht in dem Bereich an der Grenze zum Landkreis Friesland. Der Hinweis betrifft die hier vorliegende Bauleitplanung demnach nicht.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	keit für den Biotopverbund und demnach auch Teil des regionalen Biotopverbundes Friesland. Die naturschutzfachliche Eignung der in der Flächen für die Windenergie ist daher in enger Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde bzw. dem Landschaftsrahmenplan und aktuellen avifaunistischen Gutachten erneut zu prüfen. Fachbereich Zentrale Aufgaben, Wirtschaft, Finanzen, Personal: Fachbereich Umwelt: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement – Brandschutz: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement – Städtebaurecht: Es bestehen keine Bedenken.		
	Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr Fontainegraben 200 53123 Bonn		
	An den von der Bundeswehr erteilten Informationen, welche in ihre Abwägungsergebnisse eingeflossen sind, wird weiter festgehalten. Referenzen zur Ausrichtung künftiger Windenergieanlagen sind erfolgt. Bitte stellen Sie ihre Anträge auf Errichtung von Windenergieanlagen nach Bundesimmissionsschutzgesetz über die zuständigen Genehmigungsbehörden. Stellungnahme vom 07.09.2016: *Die Bundeswehr unterstützt den Ausbau erneuerbarer Energien, soweit militärische Belange dem nicht entgegenstehen. Windenergieanlagen*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die erforderlichen Anträge zur Errichtung der Windenergieanlagen werden bei der zuständigen Genehmigungsbehörde gestellt. *Abwägung zur Stellungnahme vom 07.09.2016* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es ist nicht nachvollziehbar, warum nur ein Standort überprüft wurde und nicht alle im Rahmen des*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	können grundsätzlich militärische Interessen berühren oder beeinträchtigen. Die UTM Koordinate der WEA 2 wurde gem. beigefügtem Plan vorgeprüft.		*Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 vorgesehenen drei Standorte.* *Hinweis: Zwischenzeitlich hat die Gemeinde Rastede eine schriftliche Anfrage gestellt, mit der Bitte, die Stellungnahme zu konkretisieren und alle möglichen Anlagenstandorte (des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13) bei der Stellungnahme zu berücksichtigen.*
	Die von Ihnen im Rahmen der 72. Änderung des FNP und der Aufstellung des vorhabenbezogenen B-Planes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ beabsichtigten Maßnahmen befinden sich im Zuständigkeitsbereich des militärischen Flugplatzes Wittmundhafen sowie im Interessengebiet der LV-Radaranlage Brockzetel in einer Entfernung von 40-45 km zum Radar. Die Erfassungshöhe des Radars beträgt in diesem Gebiet 143 m über NN. Ab dieser Höhe werden Gegenstände vom Radar erfasst und können daher auch verstärkt Störungen verursachen. Hier ist auch die Lage der einzelnen Anlagen zueinander von großer Bedeutung für das Ausmaß der Störungen.		*Durch die Airbus Defence and Space GmbH wurde eine Signaturtechnische Untersuchung durchgeführt. Diese Untersuchung kommt für die genannten Radarstationen zu folgendem Ergebnis:* *Wittmundhafen:* *Unter Abwägung der verschiedenen untersuchten Überflugpfade ist die Realisierung der geplanten WEAs als Enercon E82 E2 radartechnisch zulässig, da keine relevanten Zielverlustwahrscheinlichkeiten festzustellen sind, die zu einen Trackabbruch für ein LFZ mit einem RQS von 3 m² (Klasse Cessna oder größer) führen. Eine Fremdabschaltung für die geplanten WEAs ist daher nicht notwendig.* *Brockzetel:* *Für die untersuchte Frequenz von 3,1 GHz ist eine Reichweitenreduktion auf minimal 98,51 % des ungestörten Falls zu erwarten. Damit ist keine Reichweitenreduktion messbar. Eine Reichweitenreduktion ist erst bei unter 96,2 % des ungestörten Falles gegeben. Die Planung ist radartechnisch bzgl. LV-Radar Brockzetel zulässig. Es ist keine messbare Reichweitenminderung zu erwarten.*
	Die Belange der Bundeswehr werden somit berührt. *In welchem Umfange Belange der Bundeswehr berührt sind, kann erst festgestellt werden, wenn alle Daten über die Anzahl, den Typus, die Nabenhöhe, den Rotordurchmesser, die Höhe über Grund, die Höhe über NN und die genauen Koordinaten von Luftfahrthindernissen (nach WGS 84 in Grad, Minute und Sekunde) vorliegen.*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bundeswehr lagen alle relevanten Informationen (Anzahl der Anlagen, Anlagentyp, Rotordurchmesser, Höhe über Grund Anlagenstandorte) im Rahmen des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 vor. Es ist nicht nachvollziehbar, warum keine abschließende Stellungnahme abgegeben wurde. Die Bundeswehr wird im weiteren Verfahren weiter beteiligt, um die erforderliche Stellungnahme abzufragen.*

	Anregungen		**Abwägungsvorschläge**
	Nur dann kann im Rahmen des bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren in Rücksprache mit den zu beteiligenden militärischen Fachdienststellen eine dezidierte Stellungnahme abgegeben werden.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.* *Hinweis:* *Das Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr hat zwischenzeitlich zu vorgelegten BImSch-Anträgen Stellung genommen. Das Bundesamt kommt derzeit zu dem Schluss, dass (für den Bereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13) zwei Anlagen ohne Auflage und eine weitere beantragte Anlage unter Auflage (Einrichtung einer Abschalteinrichtung am Standort Wittmundhafen) betrieben werden könnten. Eine abschließende Prüfung und Genehmigung erfolgt nicht auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung.*
	Avacon AG **Watenstedter Weg 75** **38229 Salzgitter**		
	Die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmden" und die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 13 befindet sich im Schutzbereich unserer 110-kV-Hochspannungsfreileitung Abzweig Oldenburg Nord, LH-14-084 (Mast 042-043). Bei Einhaltung der im Anhang aufgeführten Hinweise bestehen unsererseits keine Bedenken. Änderungen der vorliegenden Planung bedürfen einer erneuten Überprüfung. Wir bitten Sie, uns am weiteren Verfahren zu beteiligen. Die einzuhaltenden Abstände zwischen Windenergieanlage und unserer 11 0-kVHochspannungsfreileitung Abzweig Oldenburg, N, LH-14-084 (Mast 042-043) ist in der DIN VDE 02010-2-4 (VDE 0210-2-4) geregelt. Danach ist zwischen der Turmachse der Windenergieanlage und dem äußeren ruhenden Leiter einer Freileitung ein Mindestabstand gefordert der sich wie folgt berechnet:		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Der Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes liegt etwa 100 m nördlich der genannten Leitung. Durch den Flächennutzungsplan werden keine Baurechte geschaffen. Eine Berücksichtigung der genannten Abstände zu konkret geplanten Windenergieanlagen findet auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung (Bebauungsplan) und/oder im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) statt. .

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	$\alpha_{WEA} = 0,5 \times D_{WEA} + \alpha_{Raum} + \alpha_{LTG}$ Dabei ist zu prüfen, ob sich die Hochspannungsfreileitung im Bereich der Nachlaufströmung der Windenergieanlagen befindet. Die Kosten für die Erstellung dieses Gutachtens sind durch den Verursacher zu tragen. Befindet sich die Hochspannungsfreileitung im Bereich der Nachlaufströmung, ist die Leitung nachträglich auf Kosten des Verursachers mit einem Schwingungsschutz auszurüsten. Auf schwingungsdämpfende Maßnahmen kann verzichtet werden, wenn sich die Freileitung nicht im Bereich der Nachlaufströmung der Windenergieanlagen befindet. Bitte berücksichtigen Sie bei Ihrer weiteren Planung, dass unter bestimmten klimatischen Bedingungen das Risiko eines Eisansatzes an den Rotorblättern und einem damit verbundenen Eisabwurf besteht. Unter bestimmten Wind- und Witterungsverhältnissen ist eine Gefährdung der Freileitungsanlage durch Eisabwurf nicht auszuschließen. Sollten beim Transport die geforderten Mindestabstände zu den unter Spannung stehenden Leiterseilen unterschritten werden (z.B. bei einem Schwertransport mit Überhöhen), ist eine Freischaltung der Leitung zu prüfen. Der Transport ist rechtzeitig (mindestens 4 Wochen vorher) mit der Avacon Netz GmbH abzustimmen. Anschrift: Avacon Netz GmbH Region West Betrieb Spezialnetze Watenstedter Weg 7 5 38229 Salzgitter Telefon: +491 70/6 48 47 51 (H. Karwacki)		
	Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband Georgstraße 4 26919 Brake		
	In unserem Schreiben vom 25.08.2016- Tia-458/16/Sa- haben wir bereits eine Stellungnahme zu dem oben genannten Vorhaben abgegeben.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Bedenken und Anregungen werden daher, soweit unsere damaligen Hinweise beachtet werden, nicht mehr vorgetragen.		
	Stellungnahme vom 25.08.2018: *Wir haben die Aufstellung des oben genannten Bebauungsplanes zur Kenntnis genommen. Lediglich im südlichen Bereich des Bebauungsplanes befinden sich Versorgungsanlagen des OOWV.*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Bei der oben genannten Planung ist auf die Versorgungsanlagen des OOWV Rücksicht zu nehmen. Die Versorgungsanlagen dürfen, außer in den Kreuzungsbereichen, nicht mit einer geschlossenen Fahrbahndecke überbaut werden. Die vorhandenen Leitungen müssen eine frostfreie Überdeckung von mindestens 1,0 m behalten. Der seitliche Sicherheitsabstand zur Leitungsachse muss mindestens 3,0 m zu beiden Seiten der Leitung betragen.		Die genaue Lage der Leitung wird im Rahmen der Erschließungsarbeiten berücksichtig. Die Erschließung erfolgt in Abstimmung mit dem OOWV. Die geltenden Normen werden im Rahmen der Ausführungsplanung berücksichtigt.
	Um Beachtung des DVGW Arbeitsblattes W 400-1wird gebeten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Im Hinblick auf den der Gemeinde obliegenden Brandschutz (Grundschutz) weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass die Löschwasservorhaltung kein gesetzlicher Bestandteil der öffentlichen Wasserversorgung ist. Die öffentliche Wasserversorgung als Aufgabe der Daseinsvorsorge wird durch die gesetzlichen Aufgabenzuweisungen des Niedersächsischen Brandschutzgesetzes (NBrandSchG) nicht berührt, sondern ist von der kommunalen Löschwasserversorgungspflicht zu trennen.		
	Eine Pflicht zur vollständigen oder teilweisen Sicherstellung der Löschwasserversorgung über das öffentliche Wasserversorgungsnetz (leitungsgebunden) besteht durch den OOWV nicht. Allerdings können im Zuge der geplanten Rohrverlegungsarbeiten Unterflurhydranten für einen anteiligen Löschwasserbezug eingebaut werden. Lieferung und Einbau der Feuerlöschhydranten regeln sich nach den bestehenden Verträgen. Wir bitten, die von Ihnen gewünschten Unterflurhydranten nach Rücksprache mit dem Brandverhütungsingenieur in den genehmigten Bebauungsplan einzutragen.		
	Da unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung unterschiedliche Richtwerte für den Löschwasserbedarf bestehen (DVGW-Arbeitsblatt W 405), ist frühzeitig beim OOWV der mög-		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	liche Anteil (rechnerischer Wert) des leitungsgebundenen Löschwasseranteils zu erfragen, um planungsrechtlich die Erschließung als gesichert anerkannt zu bekommen.		
	Evtl. Sicherungs- bzw. Umlegungsarbeiten können nur zu Lasten des Veranlassers oder nach den Kostenregelungen bestehender Verträge durchgeführt werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird es Abstimmungen mit dem OOWV geben. Sollten Umlegungsarbeiten erforderlich werden, so sind die Kosten hierfür vom Windparkbetreiber zu übernehmen.
	Die Einzeichnung der vorhandenen Versorgungsanlagen in dem anliegenden Lageplan ist unmaßstäblich. *Die genaue Lage der Leitungen gibt Ihnen der Dienststellenleiter Herr Kaper von unserer Betriebsstelle in Westerstede, Telefon 04488 845211, in der Örtlichkeit an.* *Nach endgültiger Planfassung und Beschluss als Satzung wird um eine Ausfertigung eines genehmigten Bebauungsplanes gebeten.*		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die genaue Lage der Leitungen wird abgefragt und im Rahmen der Ausführungsplanungen berücksichtigt.

Anregungen von Bürgern

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	BUND Kreisgruppe Ammerland Zu den Wischen 5 26655 Westerstede		
	Für die Zusendung der Unterlagen zu den o. g. Vorhaben bedanken wir uns. Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zu den im Betreff genannten Verfahren der Gemeinde Rastede geben wir im Namen des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Niedersachsen e.V., Goebenstraße 3a, 30161 Hannover, vertreten durch den Vorstand, und der BUND Kreisgruppe Ammerland, Zu den Wischen 5, 26655 Westerstede, vertreten durch den Vorstand, folgende Stellungnahme ab. Wie bereits in unserer Stellungnahme vom 19.09.2016 dargestellt, halten wird insbesondere die Standorte Lehmdermoor und Wapeldorf/Heubült aus naturschutzfachlichen Gründen für die Errichtung von Windenergieanlagen für vollkommen ungeeignet und schädlich. Wir halten es deshalb für geboten, von diesem Standorten Abstand zu nehmen. Ansonsten schließen wir uns vollumfänglich der Stellungnahme des NABU Rastede vom 21.08.2018 an und machen sie auch für uns zu Eigen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde kann bei der vorliegenden Planung keine Nicht – Eignung oder Schädigungen von Rechten Dritter erkennen. Die Planung beruht auf den aktuellen Rechtsgrundlagen und fachlich anerkannten Bewertungsgrundlagen. Aus diesem Grund hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest. Die Anregungen sind nicht Gegenstand der hier vorliegenden 72. Flächennutzungsplanänderung. Die Abwägung erfolgt daher in den Abwägungstabellen zur 70. und 71 Flächennutzungsplanänderung und nicht an dieser Stelle. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und auf die nachfolgende Abwägung zu der Stellungnahme des NABU verwiesen.
	NABU Rastede Mühlenstraße 116 26180 Rastede		
	Stellungnahme zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede Hiermit nehmen der **NABU Niedersachsen e.V.**, der **NABU Oldenburger Land e.V.** und der **NABU Rastede** zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede wie folgt Stellung: Zunächst möchten wir uns für die Übersendung der gedruckten Ausfertigung unserer Eingabe aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	der aktuellen Maßnahmen-CD bedanken! Wie schon in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung von uns vorgetragen, hat die Gemeinde Rastede mit den Änderungen ihres Flächennutzungsplanes und der entsprechenden vorhabenbezogenen Bebauungspläne, mit denen sie den Bau und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) in Rastede-Wapeldorf, -Bekhausen sowie -Delfshausen ermöglichen will, im Rahmen ihrer Abwägungen zur Flächennutzungsplanung grundsätzlich dafür Sorge zu tragen, dass durch Bau und Betrieb von WEA keine artenschutzrechtlichen Verbote gem. § 44 BNatSchG verletzt werden. Im Folgenden wird von uns geprüft, ob die naturschutzfachlichen und rechtlichen Voraussetzungen für die vorgesehenen Maßnahmen ausreichen oder es zu Kollisionen mit dem Naturschutzrecht kommt. **Zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans „Windenergie Wapeldorf/Heubült“ und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11:** In den Abwägungsvorschlägen 2018 (*Diekmann & Mosebach, S. 47*) wird davon gesprochen, dass die „Standortpotenzialstudie für Windparks“ des Planungsbüros Diekmann & Mosebach „bezogen auf die vorliegende Planung keine Relevanz entfaltet habe“. Das ist nachweislich falsch. In der Begründung zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans vom Januar 2018 (*Diekmann & Mosebach*) wird unter 3.4 folgendes zitiert: „*Die Standortwahl zur bauleitplanerischen Vorbereitung eines weiteren Windparks im Gemeindegebiet von Rastede im Rahmen der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ erfolgt auf Grundlage der Standortempfehlungen der „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, März 2016 und Aktualisierung Oktober 2016) die anlässlich der regional anhaltenden Nachfrage nach neuen Standorten für die Erschließung von Windparks erarbeitet wurde“.* Wie aus diesem Gutachten und den im Weiteren noch behandelten vorhabenbezogenen Bebauungsplänen (VBB) mit Umweltbericht eindeutig hervorgeht, sind die gesamten Plangebiete 1.1 und 1.2 („Rastede Nord“) Gastvogel-Lebensraum von nationaler Bedeutung, die Plangebiete 2.1 und 2.2 („Bekhausen Nord“) Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Außerdem sind die Plangebiete gem. RROP des Landkreises Am-		Die Anregungen sind nicht Gegenstand der hier vorliegenden 72. Flächennutzungsplanänderung und des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 „Windenergie Lehmden“. Die Abwägung folgt daher in der Abwägungstabelle zur 70. Flächennutzungsplanänderung/zum Bebauungsplan Nr. 11 und nicht an dieser Stelle.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	merland tlw. als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft bzw. als Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung gekennzeichnet. Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (*SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016*), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (*SINNING 2013*) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (*DIEKMANN & MOSEBACH 2013*) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung. Die Untersuchungen entsprachen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechend NLT 2014, die Datenbasis muss insgesamt dennoch als etwas „dünn“ bezeichnet werden. Fachliche Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (sechs Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (*ZANG 1995*). Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp einem Drittel eines Jahres. Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit lediglich 16 Zählungen statt (13,9 %). Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14 % Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufweisen würde. Vor diesem Hintergrund konstatieren (*KRÜGER et al. 2013*), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur“ einmaligem Erreichen zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	letzten fünf, überschritten werden müssen (*KRÜGER et.al.2013*). Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (*SINNING 2013*) als auch 2013 (*DIEKMANN & MOSEBACH 2014*) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach *KRÜGER et al. (2010)* als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen **nationale** Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen immerhin noch **landesweite** Bedeutung. Die Standortwahl für Windparks ist der wesentlichste Faktor, die möglichen Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu umgehen. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten. Die Windparkpotential-Fläche „Rastede Nord“, befindet sich in einem solchen Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen-Nord“ in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung. Hinsichtlich der Gebietsbewertungen bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen sind zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages – kurz NLT-Papier *(NLT 2014)* – und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014). In beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen dargelegt.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen best. windkraftsensibler Arten	NLT-Papier	LAG-VSW
Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m
Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m

Tab.: Potenzielle Ausschlussgebiete, Abstandempfehlungen bzw. Untersuchungsradien bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkraftsensibler Vogelarten

Wertvolle Vogellebensräume und Zugwege sollten von WEA frei gehalten werden (*Hötger et. al. 2004, GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014*); übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa, sondern überall auf der Welt (z. B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015). Dieser elementare Grundsatz hat seine Berechtigung. So kommt es nicht überraschend im Fall der Wapelniederung zu einem Konflikt bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i.d.R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und/ oder Gastvogellebensraum.

Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen ein Erlass zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten.

Gleichwohl bringt der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten artspezifische Empfehlungen für die Planungsebene für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der **Regenbrachvogel**. Dies nicht deswegen, weil die Art Windenergieanlagen tolerieren würde, sondern die Art ist in Niedersachsen sehr selten und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt. Der ökologisch verwandte Große Brachvogel indes ist enthalten, kann stellvertretend betrachtet werden. Für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen Abstände indiziert das Fehlen eines relevanten Tötungs- oder Störungsrisi-

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	kos, d. h. bei Einhaltung der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 u. 2 BNatSchG vermieden. Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Hierbei ist hilfreich, die alternativ für den Großen Brachvogel ermittelten Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (*DÜRR 2015a, b11*). Hieraus ergibt sich – wie beim Regenbrachvogel – zunächst keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (*DÜRR 2016*). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität das „allgemeine Lebensrisiko“ der Individuen übersteigen kann. Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von *HÖTKER (2006)* 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222 m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Standardabweichung (als Maß der Streuung) von +/- 178 m (*HÖTKER 2006, GOVE et al. 2013*) bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastende/durchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktion gaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 m an. Die Datengrundlagen des Planungsbüros sind demnach nicht aufrechtzuerhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) auszugehen. Dadurch wird die Wapelniederung für die Art auf deutlich größerer Fläche als insgesamt 165 ha (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) potenziell		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	entwertet. Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort weithin sichtbar störende Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc. *Handke* (2016, 2017) bestätigt in seinen Raumnutzungsgutachten für die Rast- und Zugzeit des Regenbrachvogels die bis zur nationalen Bedeutung reichenden Individuenzahlen in der Wapelniederung westlich und östlich der A 29. **Umfang und Wirksamkeit der als „Ausgleichsmaßnahme“ deklarierten Maßnahme** Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht offenbar auch für den Investor fest. Man misst den betroffenen Flächen die Bedeutung einer Ruhestätte im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Diese Einschätzung wird hier geteilt. Strittig sind hingegen das zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, um einen Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG zu vermeiden. U. E. wird bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste nicht vollumfänglich erkannt. Sodann wäre noch überzeugend darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit der Ausgleichsmaßnahme tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen wesentlich: a) Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein. Die betroffenen Individuen müssen unverzüglich aufgenommen werden können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	werden. b) Für Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder –eigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein. c) Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die Populationsgröße nicht dezimiert wird. d) Die betroffenen Individuen müssen den im **räumlichen Zusammenhang** neu geschaffenen Lebensraum nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten **Wirksamkeitsprognose**. e) Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, kann man nicht von einer gelungenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen. Soweit erkennbar, werden weder Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte zur Erfolgskontrolle eingesetzt. Ein Monitoring sollte dazu dienen, Unsicherheiten zu erkennen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Hinsichtlich der vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen sind beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten erkennbar, die an der Machbarkeit bzw. Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahme zweifeln lassen. Dazu wird ausgeführt: • Grundsätzlich mag die Jader Marsch bzw. Teile davon den Lebensbedingungen des Regenbrachvogels in seiner Aufenthaltsdauer als Rastvogel bzw. Durchzügler geeignet sein. Die Frage, die zu klären ist, ob und unter welchen Bedingungen die als „populationsstärkende“ FSC-Maßnahme mit 9,6 ha herzustellende extensiv genutzte Grünlandfläche rechtzeitig geschaffen werden		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	kann, welche Vorbelastungen die vergleichsweise kleine Fläche hat, ob das Umfeld ähnlichen Anforderungen wie in der Wapelniederung entspricht und nicht zuletzt, ob gerade diese Fläche von den Vögeln angenommen wird. • Mit der Grünlandfläche in der Jader Marsch (der genaue Standort wird nicht angegeben, Nähe Hohelucht?) ist keineswegs der räumliche Zusammenhang gewährleistet. Es dürften zwischen den präferierten WKA-Flächen in der Wapelniederung und der Jader Marsch mindestens vier km Luftlinie liegen. Außerdem wurden auf der noch mit Senken herzurichtenden Fläche bislang keine Regenbrachvögel kartiert. Insofern ist die angedachte Kompensation keineswegs als gesichert anzusehen und bedarf einer Überprüfung, **bevor** mit dem Wege- und Anlagenbau begonnen wird. • Es wird auch der derzeitige Zustand der Fläche in der Jader Marsch nicht beschrieben. Eine bloße Erhaltung der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung angesehen werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr für die Dauer der Schädigungen zu erbringen. Dauergrünland darf aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. Bei einer möglichen Umwandlung von Acker- in Extensivgrünland verhält es sich anders. Aber selbst damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese bereits heute in der Wapelniederung vorfinden. • Weiterhin bleibt unklar, wie nur 9,6 ha Grünland ökologisch und funktional so aufgewertet werden sollen, dass diese als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden können. Es ist höchst zweifelhaft, dass sich auf einer Fläche von nicht einmal 200 x 500 m (100.000 m²) durch die beschriebene Maßnahme ein für Regenbrachvögel attraktiver Standort entwickelt. Damit ist sehr zweifelhaft, dass die Ausgleichsfläche je die ökologische Funktion der beanspruchten WKA-Flächen als Ruhestätte umfänglich wird erfüllen können. • Der Vorschlag in Anlage 10 UB, vorsorglich eine Ausnahme gem.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	§ 45 (7) BNatSchG (Ausnahme vom Tötungsverbot) im Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz für den prognostizierten Verlust des Rastplatzes des Regenbrachvogels zu beantragen, zeigt einmal mehr die Hilflosigkeit der Planer und der Gemeinde und die Absurdität, die selbst ermittelten, ausschließenden Kriterien für den Bau von WEA in der Wapelniederung, ungeachtet der öffentlichen Ablehnung eines solchen Schritts zugunsten eines ausschließlich profitorientierten Investors durchzusetzen. Somit ist festzustellen, dass die geplanten Maßnahmen gegenüber dem derzeitigen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ einen adäquaten Ausgleich darstellen. Wie auch von den an der Planung beteiligten Büros kartiert, sollten u. E. neben den intensiven Betrachtungen zum Regenbrachvogel die weiteren im Niederungsgebiet der Wapel vorkommenden Brut- und Rastvogelarten erwähnt werden, die zwar keine landesweite oder nationale, aber regionale und lokale Bedeutung erreichen und somit das Bild eines hochsensiblen Natur- und Lebensraumes abrunden. So erreichen uns Belegfotos von größeren Ansammlungen nahrungsuchender Weißstörche, werden uns von Beobachtungen der Rote-Listen-Arten der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, u. a. von Seeadlerüberflügen (Rote-Liste-Status (RL) 2), Weißstörchen (RL 3), Wanderfalken (RL 3), Rohrweihen (RL V), Turmfalken (RL V) und den weniger im Bestand, aber durch WEA gefährdeten Mäusebussarden und Sperbern berichtet. Der nach erfolgreichem Schlupf (*mündl. F.-O. Müller, NABU Wesermarsch*) aufgegebene Seeadlerhorst befindet sich innerhalb des empfohlenen Suchraums *(NLT 2014: 6 km)* nur ~ 4,153 km und nicht wie bei Diekmann & Mosebach ~ 6 km vom geplanten WEA-Standort Rastede Nord entfernt. Die Untersuchung der **Brutvögel** im unmittelbaren Plangebiet ergab nach *Diekmann & Mosebach (2014, „Varel Süd")* keine relevanten Daten, obwohl mehrere Brutpaare Rohrammer und Schwarzkehlchen im bzw. am Rande des Planbereichs festgestellt wurden. Obwohl das Schwarzkehlchen inzwischen aus der Roten Liste entlassen worden ist, ist sie wie auch die Rohrammer eine geschützte Art. Die Schwarzkehlchen-Bestände gehen aktuell wieder leicht zurück (eigene Beobachtungen NABU Rastede).		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Im Untersuchungsgebiet wurden nach *Handke 2016* (Untersuchung an Greif- und Großvogelarten in Rastede-Nord) 15 Greif- und Großvogelarten nachgewiesen: Mäusebussard, Wespenbussard, Turmfalke, Baumfalke, Sperber, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Graureiher, Silberreiher, Kranich, Weißstorch und Schwarzstorch. Neben den täglich anwesenden Arten Mäusebussard und Turmfalke wurden vor allem Graureiher regelmäßig im Untersuchungsgebiet beobachtet. Auch die Rohrweihe wurde als Nahrungsgast an den meisten Beobachtungstagen (9 Termine) notiert. Der Weißstorch trat als regelmäßiger Gast erst nach der ersten Grünlandmahd (ab Juni) im Gebiet an fünf Terminen auf. Als potenzielle **Schlagopfer** durch WEA sind Mäusebussard, Baumfalke, Turmfalke, Waldohreule in der Literatur bekannt (*Dürr 2013*), Kiebitze allenfalls in der Zeit der Balzflüge und während des Zugs. Zum **Tötungsrisiko** von durch WEA gefährdeten Vogelarten liegt ein differenziertes Gutachten für den vergleichbaren Landkreis Osnabrück vor (*Schreiber et al., 2016*, "Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen"), dass insbesondere für die konkret im Bereich Wapelniederung vorkommenden Brut- und Gastvogelarten Feldlerche, Mäusebussard, Rohrweihe, Baumfalke, Waldohreule, Rot- und Schwarzmilan, Turmfalke, Weißstorch und Seeadler Möglichkeiten der Kollisionsvermeidung aufzeigt. Im Folgenden werden einige Beispiele zitiert: Sofern sich bei der **Feldlerche** ein Revier mit dem Wirkraum des Rotors überschneidet, ist von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen. Für eine weitgehende Vermeidung dieses Risikos sind Abschaltungen von Mitte März bis Mitte Juni erforderlich, die tageszeitlich zumindest bis zum frühen Nachmittag reichen müssen. Von der Abschaltung ausgenommen werden können höchstens Phasen mit starkem Wind, mindestens mäßigem Niederschlag und niedrigen Temperaturen. Eine Tabelle gibt wieder, welche Minderungen des Kollisionsrisikos im Mittel erreichbar sind, wenn in bestimmtem Umfang die Anlagen während der Stunden mit den für den Feldlerchengesang günstigsten Bedingungen abgeschaltet würden.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Beim **Baumfalken** dürfte mit dem Freihalten von 500 m-Abständen von WKA zu Brutplätzen des Baumfalken sowie dem Freihalten von Flugwegen zu Nahrungsgebieten im 3 km-Radius (*NLT 2014, LAG VSW 2015*) bereits ein großer Schritt zum Schutz dieses Greifvogels getan sein (vgl. *Langgemach und Dürr 2014*). Während der Brutzeit des **Mäusebussards** lässt sich das Kollisionsrisiko um etwa ein Drittel senken, wenn die Anlagen während der 400 risikoreichsten Stunden abgeschaltet bleiben. Falls darauf verzichtet werden soll, sind 10 ha optimierter Nahrungsflächen pro betroffenem Brutpaar vorzusehen. Diese Flächen müssen von der Lage her weiter als 500 m von den WKA entfernt sein und so platziert sein, dass die WKA auf dem Weg von und zu den Nestern nicht durchflogen werden müssen (vgl. *Schreiber et al. 2016*). Ähnliche Abschaltmaßnahmen sind erforderlich beim **Turmfalken**, wobei hier für 400 Stunden nur ca. 20 % des Tötungsrisikos gemindert wird. Die **Waldohreule** wird durch ihre nächtlichen Beuteflüge ebenfalls durch WEA gefährdet, insbesondere dann, wenn ihr Nistplatz, wie dargestellt, am Rande der Wapelniederung liegt. Der **Weißstorch** ist eine der am stärksten durch Kollisionen mit WKA gefährdeten Arten. In der aktuellen Fundstatistik werden für Deutschland 52 Kollisionsopfer genannt, von denen 13 aus Niedersachsen stammen. Aus dem europäischen Ausland sind weitere 42 Fälle bekannt. Die Beobachtungen des Absturzes eines Jungvogels deuten auf Verwirbelungen als Absturzursache hin. Mehrere Funde mit ähnlichem Verletzungsbild sprechen für regelmäßige Abstürze mit dieser Ursache. Ob es aerodynamisch tatsächlich Wirbelschleppen sind, wird kontrovers diskutiert, was aber die Verluste insgesamt nicht in Frage stellt (*LANGGEMACH UND DÜRR 2015*). Ein dem Brutgeschehen zuzurechnendes Tötungsrisiko ergibt sich grundsätzlich ab der Ankunft im Revier (ab Ende Februar) bis zum Abzug (spätestens September). Während der gesamten Brutzeit muss das Tötungsrisiko als hoch eingestuft werden. Das Risiko erhöht sich für die Störche besonders bei der Verfolgung von Rivalen, Thermikflügen und in den ers-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ten Wochen nach dem Ausfliegen der Jungstörche (*Schreiber et al., 2016*). Im Ergebnis kommt auch *Handke* (s.o.) zu dem Schluss, dass es ohne z. T. längere Abschaltzeiten zu gefährlichen Kollisionen von Greif- und Großvögeln kommen wird. Wir werden im Weiteren auf die Einbeziehung der beiden Gutachten bestehen. Weiterhin sollte es im Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeitsprüfung Bestandteil der weiteren Planungsschritte sein. **Schlagopfer Fledermäuse** Es ist nachgewiesen, dass bundesweit besonders während der Zugzeiten im Frühjahr und Spätsommer, aber auch standortspezifisch ganzjährig mit erhöhten Schlagopferzahlen bei einigen Fledermausarten zu rechnen ist. Seit 2002 wird zur Dokumentation von Verlusten an WEA von der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg eine Fundkartei geführt, deren Funde im Wesentlichen auf zufälligen Kontrollen beruhen. Entsprechend dem Stand Sommer 2017 stellen Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*P. nathusii*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) mit 94,4 % die am häufigsten in der Bundesrepublik verunglückten Arten dar. Diese sieben, von 25 in der BRD vorkommenden Fledermausarten, jagen artspezifisch im freien Luftraum und gelangen somit leicht in Reichweite der Rotorblätter. Zudem ist für mindestens fünf dieser Arten bekannt, dass sie saisonal migrieren und deshalb zusätzlich eine hohe artspezifische Gefährdung besteht. Während der Zugzeit ist auf Grund des vermutlich breitbandig stattfinden Zuges (*Meschede et al. 2017*) an allen Windparks mit Schlagopfern zu rechnen. Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu **einer viertel Million** Fledermäuse pro Jahr auszugehen ist (*vgl. VOIGT et al. 2015*). Wie aus dem Fachbeitrag Fledermäuse (*Diekmann & Mosebach „Varel Süd“, 2013 und Frey et al., 2016, Anl. 9, Fledermäuse Süd*) hervorgeht, sind auf den überplanten Flächen Bereiche untersucht worden, die als Funktionsräume hoher und mittlerer Bedeutung für diese Artengruppe		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	relevant sind. Insbesondere sind die Kollisionskonflikte im Sommer und Spätsommer/Herbst am größten. Bei einem etwaigen Betrieb von WEA innerhalb oder näher als 200 m plus Rotorlänge zu diesen Funktionsräumen sind danach einzig Abschaltzeiten als geeignete Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahmen möglich und daher frühzeitig einzuplanen. Die Sommerpopulationen mit dem Nachwuchs als auch die durchziehenden Arten Abendsegler, Rauhaut- und Mückenfledermaus sind einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt. Dieses kann nur durch ein zeitlich befristetes Abschalten der WEA bei Temperaturen über 10°C Umgebungstemperatur und Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s vermieden bzw. vermindert werden. Eine Kompensation ist auf andere Weise nicht möglich. Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, diese Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. **<u>Zusammenfassung</u>** Der für Planungen der Gemeinde Rastede avisierte Raum zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; in Teilen ist er Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels als Rast- und Zugvogel. Vor dem Hintergrund der Prämisse einer Risiko-und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet/Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurde vom Gutachterbüro eine Ausgleichsmaßnahme in der Jader Marsch in einer Größenordnung von 9,6 ha vorgeschlagen. Jedoch ist die skizzierte Maßnahme nicht überzeugend; sie beruht überwiegend auf unbelegten Annahmen oder der Erfolg scheint eher unwahrscheinlich. Die Zweifel machen sich fest an dem zu gering gewählten Flächenansatz und dem fehlenden räumlichen Zusammenhang. Außerdem ist die Gebiets- und Maßnahmeneignung insgesamt fraglich. Zudem wird von uns nach wie vor vertreten, dass sich die Konflikte,		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, nicht nur auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, sondern es sind, wie beschrieben, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen. Die Erwirkung einer Ausnahme vom Tötungsverbot stellt den Naturschutz völlig auf den Kopf und wird von uns mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln bekämpft. Deshalb wird dringend empfohlen, die Windenergiepläne in der Wapelniederung auszusetzen. **Der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.** **<u>Zur 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 „Windenergie Lehmdermoor“:</u>** Grundlage unserer Stellungnahme sind eigene Beobachtungen im Rahmen der Stellungnahmen zum ROV und BVWP zur A 20, dem Gutachten des Planungsbüros Diekmann & Mosebach vom 08.03.2016 und mehrjährige mit vielen Beweisfotos unterlegte Beobachtungen einer ornithologisch sehr engagierten Anwohnerin aus dem Alten Lehmdermoorweg. Der Bereich Lehmdermoor wird zwischen Lehmdermoorgraben und Geestrandtief im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland als Vorsorgegebiet für Günlandbewirtschaftung ausgewiesen. Daraus folgt naturgegeben**,** dass es sich um einen potenziellen Lebensraum für die überwiegend stark gefährdeten Wiesenvögel, die in den letzten 20 Jahren um ca. **80 %** im Bestand abgenommen haben, handelt; wir es also hier mit einem hochsensiblen Natur- und Lebensraum zu tun haben. Das Planungsbüro hat als wertgebende Arten (RL = Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, s. S. 8) dort Braunkehlchen (RL 2), Gartenrotschwanz (RL V) und Rauchschwalbe (RL 3) festgestellt. Zu denken gibt, dass weitere wichtige wertgebende Vogelarten keine Erwähnung finden, die von der niedrigen Empfindlichkeit (Punktzahl 5) zu einer hohen Empfindlichkeit (Punktzahl 15) führen müssen. So sind auch hier wie in der Wapelniederung große Ansammlungen von **Regenbrachvögeln** als Gastvögel beobachtet worden. Auch der in unserem Raum sehr seltene **Ortolan** (RL 2) ist in den letzten beiden Jahren in der Brutzeit		Die Anregungen sind nicht Gegenstand der hier vorliegenden 72. Flächennutzungsplanänderung und des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 „Windenergie Lehmden“. Die Abwägung folgt daher in der Abwägungstabelle zur 71. Flächennutzungsplanänderung/zum Bebauungsplan Nr. 12 und nicht an dieser Stelle.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	festgestellt worden (Belegfoto). Ferner sind im Planungsgebiet **Braunkehlchen** (RL 2), **Rotmilan** (RL 2), **Seeadler** (RL 2), **Rohrweihe** (RL V), **Weißstorch** (RL 3), **Wanderfalke** (RL 3), **Turmfalke** (2015: RL V) auf der Nahrungssuche beobachtet und z. T. fotografiert worden. Sogar der **Wachtelkönig** (RL 2) ist hier in der Brutzeit verhört worden. Die Aufzählung mag nicht vollständig sein, zumal wir davon ausgehen, dass auch Kiebitz (RL 3), Feldlerche (RL 3), Mehlschwalbe (RL 3), Wiesenpieper (RL 3), Goldammer (RL V), die schilfbewohnenden Arten Teich-, Schilf- und Sumpfrohrsänger und viele andere in den übrigen Rasteder Moorgebieten brütenden Offenland bzw. Halboffenlandarten (z. B. Fitis, Zilpzalp, Neuntöter, Dorngrasmücke, Schwarzkehlchen, Wachtel) ihren Lebensraum in diesem Moorgebiet haben, um nur einige der wichtigsten Vertreter zu nennen. Die Aufzählung allein der z. T. auf Fotos dokumentierten Rote-Listen-Arten rechtfertigt u. E. eine Einstufung des Gebietes in die höhere Wertstufe 15 (hohe Empfindlichkeit), erst recht, wenn das seit 2015 in Delfshausen brütende Storchenpaar in die Betrachtung einbezogen worden wäre. Der bei *Sinning 2017* im Jahre 2016 mit Flugbewegungen kartierte Weißstorch von der Jaderlangstraße war nämlich nicht der einzige Brutvogel im Raum Delfshausen und muss von Sinning übersehen worden sein. Auf dem Grundstück Delfshausen, Dörpstraat 152 (s. Anlage 4) brütet nach Aussagen des Grundeigentümers H. Bargmann ein Storchenpaar bereits **seit 2015**! Auch in 2018 wurde durch den NABU Rastede hier wieder eine Brut festgestellt (*K. Hinsch, H. Vollstädt, S. Lorenz*). In der Karte zur Anlage 4 ist der Neststandort nit dem 1.000-m-Radius eingezeichnet. Danach läge nur noch die mit WEA 3 bezeichnete Windkraftanlage knapp außerhalb dieses Schutzbereichs (s. NLT 2014). Bei der diesjährigen Gastvogelzählung des NABU Rastede im Lehmder Moor (*H. Vollstädt, S. Lorenz, Anlage 2*) konnten signifikant hohe Gastvogelbestände festgestellt werden. So finden sich in Anlage 1 Belegfotos vom 21.02.2018 aus dem Bereich Delfshausen Nord, die Bläss- und Weisswangengänse in Vergesellschaftung in einer Größenordnung von >1.500 Individuen zeigen. Insbesondere konnte damit nachgewiesen werden, dass es sich bei den Weißwangengänsen mit einer Maxima von 1.100 Individuen im Lehmder Moor nach *NLWKN* und *KRÜGER et al. 2013* um ein Rastgebiet von **landesweiter Bedeutung** handelt. Die Gewöhnungsfähigkeit von Gänsen an WKA ist zwar gegeben, aber die		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wechselsituation zwischen Nahrungs- und Schlafplätzen im Gebiet wird auch von Gutachtern häufig unterschätzt. Die Flüge von den Nahrungsflächen zu den Schlafgewässern finden überwiegend in der Dämmerung statt, wo die Sicht der Tiere stärker eingeschränkt ist. Die Gänse fliegen in die Nacht hinein und sind dabei nur in geringer Höhe unterwegs. Hier besteht ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko. Außerdem ist der Jungvogelanteil zu bedenken, der über keine Erfahrungen mit WKA verfügt. *Sinning 2017* weist in seiner *AVIFAUNA „WP Delfshausen*“ (Brut- und Rastvogelerfassungen 2015/2016/2017) insgesamt 12 planungsrelevante Vogelarten (mind. gefährdet nach den Roten Listen, als geschützt nach EU-Vogelschutz-Richtlinie Anhang I) nach. Als Randbrüter außerhalb des 1.000 m-Radius wurden im Norden des Untersuchungsgebiets außerdem die Rohrweihe mit einem Brutverdacht festgestellt. Bezogen auf die Rastvögel kommt dem Gebiet nach *Sinning* sogar internationale Bedeutung zu! Dabei erreicht die Weißwangengans den erforderlichen Schwellenwert für diese Einstufung. Aber auch die Rastbestände von Bläss- und Graugans, Kampfläufer, Kiebitz und Pfeifente sind nach dem Gutachten signifikant, wobei der Kampfläufer eine vom Aussterben bedrohte Art ist. **<u>Fledermäuse im WP Delfshausen</u>** Mindestens die hier heimischen Fledermausarten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) sind durch die geplanten Windenergieanlagen, besonders in der Zugzeit, stark gefährdet. WEA stellen eine akute Gefährdung für die sich im freien Luftraum bewegenden Fledermäuse dar und gelten global als eine Hauptgefährdungsursache für diese Tierarten (*O'SHEA et al. 2016*). Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu einer viertel Million Fledermäuse pro Jahr auszugehen (*vgl. VOIGT et al. 2015*). Als Schlüsselarten für viele verschiedene Lebensraumtypen zählen Fledermäuse deshalb zu den streng zu schützenden Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union (Anhänge II u. IV). Sie unterliegen gem. Bundesnaturschutzgesetz besonders strengem Schutz. Im Gutachten von *Sinning* (Fledermäuse, WP Delfshausen, 01/2017) werden die schon zum WP Wapeldorf-Heubült gemachten Beobachtungen bestätigt. Auch hier werden die Abschaltzeiten für die einzelnen Anlagen in mehreren Tabellen dargestellt. Danach sollen		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	in niederschlagslosen Nächten mit Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s in Gondelhöhe bei Temperaturen > 10° C Abschaltungen erfolgen. Richtigerweise wird darauf hingewiesen, dass insbesondere für die Abendseglerarten und die Rauhautfledermaus Abschaltungen bei höheren Windgeschwindigkeiten (allgemein wird hier von 7,5 m/s ausgegangen) erforderlich werden. Da insbesondere die Abendseglerarten bereits in der Dämmerung ausfliegen, sind die Abschaltzeiten bereits vor völliger Dunkelheit festzulegen bzw. anzupassen (*J. Gebhard, W. Bogdanowicz*: *Großer Abendsegler* in: *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4/2: Fledertiere*). Eine Kompensation auf andere Weise ist auch hier nicht möglich. Zur Überprüfung der festgelegten Abschaltzeiten und Windgeschwindigkeiten ist ein zweijähriges Gondelmonitoring durchzuführen (vgl. MU NIEDERSACHSEN 2016). Das Monitoring umfasst automatische Messungen der Fledermausaktivitäten im Gondelbereich nach den Bedingungen des Forschungsprojekt des BMU („Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ (*BRINKMANN et al. 2011).* Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, die Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. Generell zur Windkraft in **Moorgebieten** haben der NABU Oldenburger Land und der NABU Rastede bereits 2012/2013 vor der Umsetzung der Details zur landkreisweiten Windkraft-Potenzialstudie im Bereich der Rasteder Geestrandmoore gewarnt. Darin waren große Flächen entlang des Geestrandes als potenzielle Standorte für Windparks vorgesehen. Die Geestrandmoore verfügen über noch weitgehend unberührte Landschaften - mit die letzten in Rastede angesichts des immensen Flächenverbrauchs der letzten Jahre. Der ursprünglich richtige Gedanke, Windkraft als Teil der erneuerbaren Energien mit Blickrichtung auf den sich abzeichnenden Klimawandel zu fördern, gerät leider immer mehr in den Hintergrund. Investmentgesellschaften locken an windexponierten Standorten Kapitalanleger und Grundeigentümer mit hohen, staatlich geförderten Renditen und versuchen dann, ihr Konzept auf politischer Ebene durchzusetzen. Dies versucht jetzt offenbar erneut ein „Investor“ in Rastede umzusetzen. Dass damit Moorlandschaften zu einem Industriegebiet degradiert werden, wird offenbar von der Ratsmehrheit billigend in Kauf genommen. 40-		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Tonner-LKW tragende massive Zuwegungen für die riesigen Bauteile müssen geschaffen und der moorige Untergrund bis in große Tiefen standfest für die bis 200 Meter hohen Türme gemacht werden. Allein die erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen werden unübersehbare Folgen für die dort wohnenden Menschen und vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten haben. Aber auch der Moorkörper wird durch die Gründungsarbeiten und das Durchstoßen des mineralischen Untergrunds auf Dauer durch die fehlende Wasserzirkulation, Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Moorrenaturierung, zerstört. Eine Moorregeneration wird dadurch weitgehend unmöglich gemacht. Das Ammerländer Geestgebiet erreicht mit über 20 m bei Rastede seine größten Höhen. Im Rasteder/Delfshauser Moor – also im Planungsbereich – liegen Geländehöhen unter NN bei einem extrem gespannten Grundwasserleiter und einem mittleren Grundwasserstand von etwa - 0,70 cm (siehe Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG 2017). Durch den Bodenaustausch im Bereich der Zuwegungen und folgender Flächenverdichtung sind durch Moorbodenverdrängung und Schwingungen erhebliche Schäden abzusehen. Die engen und tonnagebeschränkten Moorstrassen können den zu erwartenden Bauverkehr nicht aufnehmen. Schwingungen durch Schwerlasten übertragen sich über den Moorboden in weite Bereiche. Somit sind bei den geplanten Baumaßnahme auch im erweiterten Baubereich (~4 km) auf Grund von Grund- und Oberflächenwasserveränderungen sowie Einflüsse durch Einfahrung von Schwerlasten massive Geländeschädigungen wahrscheinlich. Zudem würde eine bisher relativ unberührte Naturlandschaft in eine Industrielandschaft unter dem Deckmantel des Klimaschutzes verwandelt. Dass man seitens der Gemeinde den Wünschen eines Investors soweit entgegenkommen will, mitten in eine Moorfläche und Erholungslandschaft einen wahren „Flickenteppich“ aus Beton, breiten Schotterstraßen usw. zu hinterlassen, ist schwer nachzuvollziehen. So sind Naturschutz und Energiewende nicht vereinbar! Der hemmungslose Naturverbrauch geht ungeachtet aller wissenschaftlichen Erkenntnisse und Warnungen, u. a. der Naturschutzverbände, unvermindert weiter. Für die Gewinnmaximierung einiger Investmentfonds und -anleger sollte uns unsere Natur und Lebensgrundlage zu schade sein! Auch nachfolgende Generationen haben Anspruch auf eine unverbrauchte und unverstellte Moorlandschaft!		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wie heißt es so poetisch im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP, D2.10 2) des Landkreises Ammerland: „*Überwiegend als Grünland genutzte Fluss- und Bäkenniederungen, die in der zeichnerischen Darstellung als Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –entwicklung dargestellt sind, sollen durch Maßnahmen, die den Naturhaushalt in seiner Funktionsfähigkeit oder das Bild der Landschaft erheblich stören, grundsätzlich nicht beeinträchtigt werden. Negative Entwicklungen in diesen Bereichen,* ***z. B.*** *...die Anlegung von Containerflächen, sind grundsätzlich auszuschließen.*“ Interessanterweise heißt es in der Anlage 6 zu Vorlage 2018/025 der Gemeinde Rastede „Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 Windenergie Lehmdermoor., Umweltbericht“ auf Seite 54: „Delfshausen ist ein typisches Moorkolonistendorf mit z.T. noch erhaltenen streifenförmigen Flurformen. Eine prägende Birkenallee und z.T. ältere, tlw. auch reetgedeckt, Wohnhäuser sowie Feldscheunen verleihen dem Dorf eine besondere Eigenart. Durch Freiflächen zwischen den einzelnen Häusern sowie ansprechend gestaltete, vielseitige Gärten, bewahrt sich das Dorf z.T. einen ursprünglichen, fast historisch anmutenden Charakter. Der hohe Strukturreichtum verleiht dem Dorf eine besondere Schönheit und Eigenart. Aufgrund dessen wird diese Landschaftseinheit mit einer „hohen Bedeutung“ für das Landschaftsbild eingestuft.“ Und: auch wenn es Investoren und unkritische Politiker nicht gerne hören: Moore, also auch das Lehmder Moor, sind mit die letzten relativ ungestörten Rückzugsgebiete bedrohter Pflanzen- und Tier-, insbesondere Vogelarten, die Gefahr laufen, aus der Roten Liste gefährdeter Brutvögel al ausgestorben herauszufallen. **<u>Zusammenfassung</u>** Der für Planungen der Gemeinde Rastede angedachte Bereich zur Realisierung von Windparks im Lehmder Moor stellt sich als Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung, nach *Sinning 2017* sogar von internationaler Bedeutung dar. Ausschlaggebend für eine entsprechende Bewertung ist eine Rastmaxima von 1.100 Weißwangengänsen, ungeachtet der auch hier immer wieder einfliegenden Regenbrachvögel. Es wird beschrieben, dass auch andere wertgebende Vogel- und verschiedene Fledermausarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Zum anderen wird hier eine der letzten unverbauten, intakten Moorlandschaften zu einer Industrielandschaft mit einem Moorkolonistendorf am Rande durch fünf hochaufragende WEA bis zur Unkenntlichkeit verändert. Vor diesem Hintergrund sollten die beplanten Windenergie-Potenzialflächen im Delfshauser Raum naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie mitten in einem bedeutenden Gastvogellebensraum und dem Lebensraum von weiteren kollisionsgefährdeten Großvögeln (u. a. Rotmilan, Weißstorch und Seeadler) liegen. Nicht nachvollziehbar ist der Einwand, dass die Landschaft im Lehmdermoor durch die „kommende A 20“ ohnehin eine starke Veränderung erfahren wird. Ob diese Autobahn, deren erster Abschnitt derzeit nicht etwa von den betroffenen Gemeinden, die das höchste Interesse an der Erhaltung ihrer natürlichen Landschaft und der Lebensqualität ihrer Bewohner haben müßte, sondern von einem Naturschutzverband beklagt wird, die vielen (juristischen) Hürden bis zum vollständigen Plazet aller sieben Abschnitte jemals schaffen sollte, ist derzeit mehr als fraglich. Darauf zu vertrauen, ist höchst fahrlässig und zeigt einmal mehr die Gleichgültigkeit der Gemeinde gegenüber Natur und Landschaft. **Der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.** **<u>Zur 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 13 „Windenergie Lehmden“:</u>** Gegen die hier angedachte Planung bestehen grundsätzlich keine Bedenken. Allerdings befindet sich nordwestlich an die Potenzialfläche angrenzend ein älterer Waldbestand und westlich der Kreisstrasse schließt das Gelände des Golfplatzes an. Der NABU Rastede hat in Abstimmung mit dem Vorstand des Golfclubs in den Jahren 2016/2017 zur Verbesserung der Lebensräume auf dem Clubgelände eine große Anzahl von Nisthilfen für Brutvogel- und Fledermausfauna installiert. Hierdurch könnte eine Neubewertung der Avifauna und des Untersuchungsraums zu den geplanten WEA erforderlich werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der nordwestlich an den Geltungsbereich angrenzende Waldbestand wurde bereits in die faunistischen Untersuchungen miteinbezogen, da dieser innerhalb des Untersuchungsradius von 1.000 m liegt. Der Golfbereich befindet sich außerhalb des 1.000 m Radius. Durch die Installation von Nisthilfen wird nicht automatisch die Erforderlichkeit einer Neubewertung der Avifauna ausgelöst. Sollten sich in den kommenden Jahren windenergieempfindliche Arten ansiedeln, so ist die Genehmigungsbehörde in der Lage entsprechende Vorkehrungen zu treffen, um eine etwaige Problematik zu entgegnen, sofern nicht bereits aktuell über Festsetzungen bzw. Nebenbestimmungen im Rahmen der Ge-

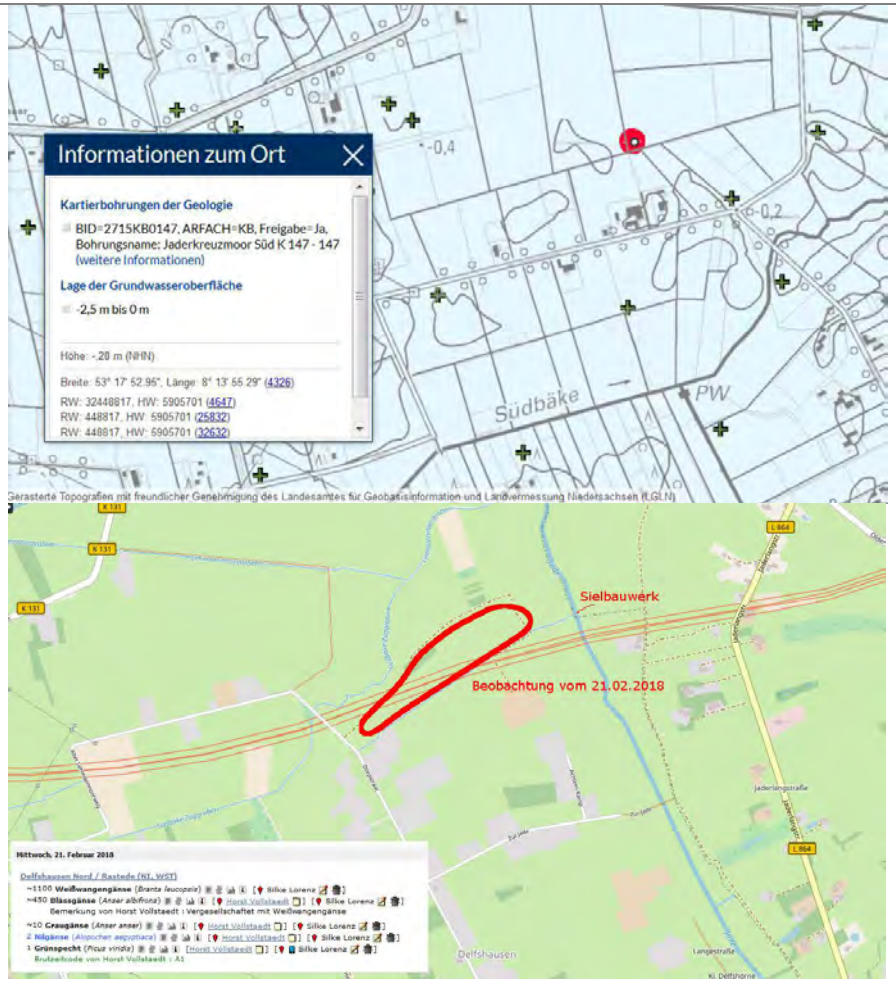
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			nehmigungsplanung Regelungen zur Vermeidung von Kollisionen und anderen Beeinträchtigungen getroffen werden. Dies trifft ebenso auf alle anderen derzeit aufgrund der natürlichen Dynamik von Populationen nicht absehbaren Entwicklungen zu.
	Zum anderen ist der Brutvogelbestand vom Büro *Sinning 2013* mit acht Begehungen zwischen Ende März und Mitte Juli 2011 erfasst worden, der Rastvogelbestand von Mitte August 2011 bis Ende März 2012 mit insgesamt 15 Begehungen. Gegen die seinerzeitige Erfassungsmethode und der Ergebnisbewertung bestehen keine Einwände, es liegen inzwischen allerdings sechs bis sieben Jahre zwischen den Erfassungen und der jetzigen aktuellen Situation. In der Literatur wird allgemein von einem „Verfallsdatum“ für avifaunistische Bestandsdaten von fünf Jahren ausgegangen, da sich innerhalb dieser Zeitspanne eine totale Veränderung in der Artenzusammensetzung ergeben kann. Deshalb wäre hier wie auch die Kartierung der Fledermausbestände aus dem Jahr 2011 (*Sinning 06/2013*) nochmals zu aktualisieren.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Darlegungen der Konflikte in Bezug auf die Avifauna können mit den vorliegenden Daten für die Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung weiterhin genutzt werden, da die Aktualität als ausreichend angesehen wird und die Flächen für eine Windparknutzung lediglich vorbereitet werden. Auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung erfolgt über die Konkretisierung von Standorten für die Windenergieanlagen eine umfassende artenschutzrechtliche Prüfung.
	<u>Immisionsschutzrechtliche Prüfungen</u> Für alle vorgenannten Bebauungspläne bleiben ohnehin die immissionsschutzrechtlichen Prüfungen abzuwarten, die übrigens auch für die Repoweringpläne in Lehmden bei einer Anlagenhöhe > 50 m gelten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Feststellung, dass immissionsschutzrechtlichen Prüfungen erforderlich wird, ist korrekt. Dieses Verfahren wird im Anschluss an das Bauleitplanverfahren durchgeführt.
	<u>Bewertungen durch unabhängiges Gutachten</u> Bei Durchsicht und Prüfung der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen ist sichtbar geworden, dass das mit der Planung beauftragte Büro die Kartierungen vor Ort sowie die Abfassung der verschiedenen Gutachten vorgenommen hat als auch an den Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung maßgeblich beteiligt war. Um dem Verdacht zu begegnen, dass die vorgenommenen Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und die im Zuge der aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung vorgebrachten Einwände im Zweifel zugunsten des Auftraggebers qualifiziert worden sind bzw. werden, empfehlen wir die Einholung der Stellungnahme einer unabhängigen staatlichen Stelle, dem NLWKN, Fachbehörde Staatliche Vogelschutzwarte. In möglichen juristischen Auseinandersetzungen könnte das Fehlen eines unabhängigen Gutachtens eine nicht unerhebliche Rolle spielen und als Versäumnis gewertet werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurückgewiesen. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt. Weiterhin wurden die Eingaben der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung neutral bearbeitet und entsprechen dem üblichen Vorgehen sowie der Meinung der Politik der Gemeinde Rastede im Bauleitplanverfahren. Die genannten Institutionen wurden im Rahmen der Verfahrensschritte durch die Gemeinde beteiligt und konnten Stellungnahmen zu der Planung abgeben. Ein Versäumnis lässt sich aus dem gewählten Vorgehen nicht ab-

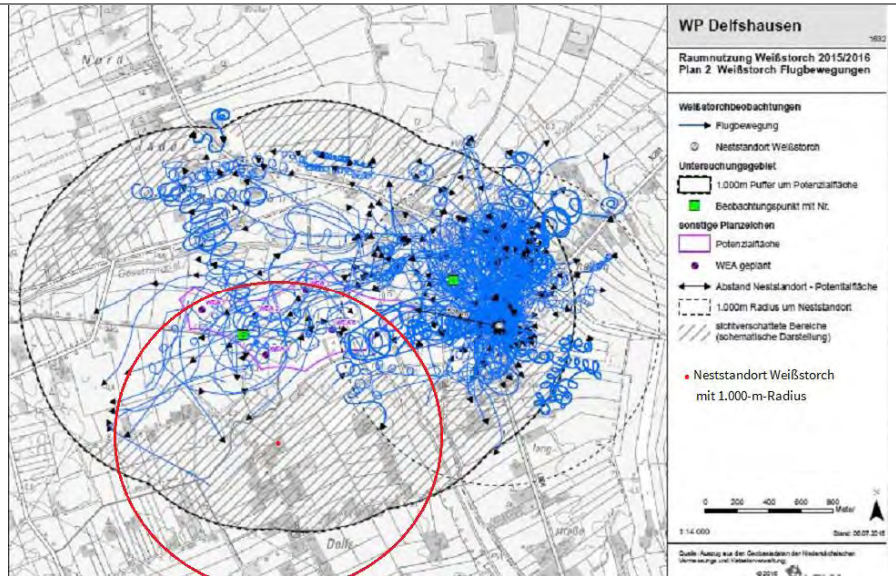
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	<u>Urteile und Beschlüsse aus jüngster Zeit</u> Ohne es vorwegnehmen zu wollen, ob es im Falle einer Genehmigung der Windkraftplanungen der Gemeinde durch den Landkreis Ammerland zu einer Klage kommen sollte, möchten wir doch auf mehrere Verwaltungsgerichtsurteile aus jüngerer Zeit in Bezug auf die Komplexibität der Genehmigungsverfahren von Windparks in den verschiedenen Bundesländern hinweisen und damit auf die schwierige Rechtslage, der sich auch die Kommunen gegenübersehen bzw., wie im folgenden Beispiel, aussetzen: - Ganz aktuell (03.08.2018) hat das **VG Oldenburg** auf Antrag der Rechtsanwältin Dr. Jutta Engbers (Friesoythe), dem Landesverband der Bürgerinitiativen Umweltschutz (LBU) eine vollstreckbare Ausfertigung seines Beschlusses vom 8. Februar 2018 (Az.: 12 B 67/18) erteilt. Mit diesem Beschluss ist der (Weiter-) Bau und Betrieb der damals trotz des Bauverbots teilweise errichteten acht WEA im Windpark Wehrder vor Mooriem bis zu einer endgültigen Entscheidung untersagt worden. Die „Windpark Wehrder GmbH“ als Betreiber setzte sich jedoch über den Beschluss des Verwaltungsgerichts Oldenburg hinweg und baute mit Genehmigung, Duldung und Unterstützung des Landkreises Wesermarsch vier der ursprünglich acht genehmigten Anlagen trotz diverser Anzeigen bei Landkreis und Polizei weiter vollständig auf. Vier weitere Anlagen wurden als halbhohe Stümpfe in die Landschaft gestellt. - In seinem Urteil vom **17.03.2016,** Az. 22 B 14.1875 und 22 B 14.1876**,** fasst der **Bayerische Verwaltungsgerichtshof (BayVGH)** die bisherige Rechtsprechung zur Problematik über das Vorkommen von Rotmilanen im Bereich von Windrädern zusammen und wies die Klage eines Betreibers auf eine Baugenehmigung ab. Zusätzlich urteilte der BayVGH über die Abstände kollisionsgefährdeter Vogelarten zu Windrädern. Diese würden nicht mehr der Anlage 2 des noch geltenden Windkrafterlasses in Bayern entsprechen. Ab sofort müssen in Bayern die aktuellen **Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten** (*„Helgoländer Papier*“, *04/2015*) angewandt werden. Damit gibt das BayVGH klare rechtliche Vorgaben für die künftige Genehmigungspraxis in Bayern. Die Entscheidung des höchsten bayerischen Verwaltungsgerichtes könnte auch Präzedenzfall zum Thema „Windkraft versus Artenschutz“ für ganz Deutschland werden. Entsprechende Bestrebungen sind derzeit in Bayern		leiten. Die Hinweise auf die Urteile werden zur Kenntnis genommen. Zu der Auflistung ist zu sagen, dass in der Regel jedes Planverfahren für sich genommen ein „Unikat“ und jede mögliche Gerichtsentscheidung immer eine „Einzelfallentscheidung“ ist, welche in den wenigsten Fällen Allgemeingültigkeit erlangt und somit nicht ohne weiteres übertragbar ist.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	im Gange, das Helgoländer Papier für alle Bundesländer als verbindlich mit Gesetzeskraft zu installieren. - In seinem Urteil vom **8.11.2017** hat das **Oberverwaltungsgericht Lüneburg** (OVG) die Beschwerde eines Windkraftbetreibers zurückgewiesen**.** Im **Windpark Culturweg** in der Gemeinde Ovelgönne waren vom Landkreis Wesermarsch insgesamt neun Windkraftanlagen Ende 2016 genehmigt worden. Gegen diese Genehmigungen hatte der NABU Widerspruch eingelegt und gleichzeitig beim Verwaltungsgericht (VG) Oldenburg in einem Eilverfahren einen Baustopp beantragt. Das VG Oldenburg hatte diesem Antrag stattgegeben und die Errichtung der Anlagen mit Beschluss vom 28.04.2017 untersagt. Gegen den Beschluss des VG Oldenburg war der Windkraftbetreiber in die Beschwerde beim OVG gegangen. Die neun bereits genehmigten Windkraftanlagen dürfen aus artenschutzrechtlichen Gründen weiterhin nicht errichtet werden, weil durch den Windpark seltene und streng geschützte Vogelarten gefährdet werden. - Das **VG Oldenburg** hat im **Februar 2018** in einer Eilentscheidung Rodungsarbeiten zum Windpark Bakum (Kreis Vechta) gestoppt. Die Belange des Artenschutzrechts und konkret die Auswirkungen der Anlagen auf Vögel und Fledermäuse seien völlig unzureichend bewertet worden (NWZ-Online vom 15.02.2018). - Der **Verwaltungsgerichtshof (**VGH**) Baden-Württemberg** hat im Januar 2018 das Urteil des VG Stuttgart bestätigt, das eine ohne UVP errichtete Windkraftanlage in einem von brütenden Rot- und Schwarzmilanen, Baumfalken und Wespenbussarden besiedelten Gebiet bei Schwäbisch Hall („Orlach 6“) dauerhaft stillgelegt hatte. VGH: “...Das wirtschaftliche Interesse sei „wegen der im Falle einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos drohenden irreversiblen Zustände geringer zu gewichten“. Artenschutz sei „nicht etwa ein privater Belang, sondern ebenfalls von hohem öffentlichen Interesse“. - Im jüngsten Fall hat sich der **Stadtrat Jever** gegen weitere Windräder im Stadtgebiet ausgesprochen (NWZ vom **17.03.2018**). Dabei ging es um den Bau von neun 150 Meter hohen Windkraftanlagen, die im Abstand von **500** Metern zu Wohnhäusern errrichtet werden sollten.		Die Hinweise auf andere politische Entscheidungen werden zur Kenntnis genommen. Da es keinerlei Landesvorgaben zu Mindestabständen gibt, liegt die Entscheidung, über einzuhaltende Abstände, als die Planungshoheit allein bei der Gemeinde.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Zu erwähnen wäre in diesem Zusammenhang noch der Kabinettsbeschluß der Landesregierung von **Nordrhein-Westfalen**, die zugunsten der Akzeptenz von WEA einen Vorsorgeabstand von **1.500 m** zu Wohngebieten im Landesentwicklungsplan festgelegt hat (*Landtag NRW, Vorlage 17/415*). Auch die Regierung **Schleswig-Holsteins** wird künftig einen Regelabstand von WEA zu Ortslagen von **1.000 m** vorschreiben (*Koalitionsvertrag S.-H., MP Günther)*. Wir bitten um sorgfältige Prüfung unserer Stellungnahme und verbleiben. Anlage 1: 3 Belegfotos vom 21.02.2018 Anlage 2: Kartierung Vollstädt/Lorenz v. 21.2.2018 Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG Anlage 4: Karte Sinning mit Weißstorch Delfshausen Kopien gelangen an die Fraktionsvorsitzenden der im Rasteder Gemeinderat vertretenen Parteien und an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde 		Die Anlagen 1-4 werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			

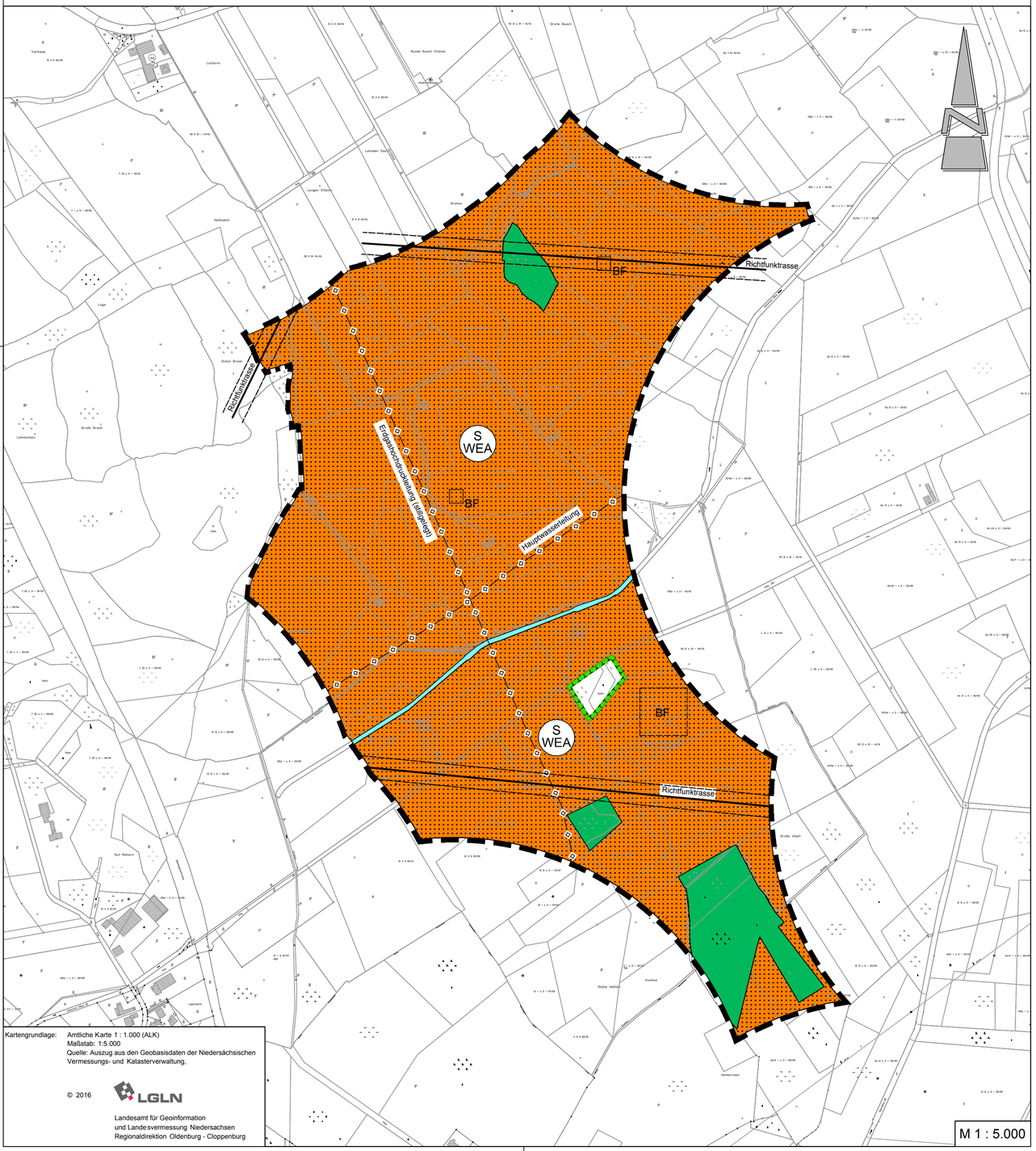
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			
	Bürger 3:		
	Mit dieser Stellungnahme beziehe ich mich auf die seit dem 11. d.M. öffentlich ausgelegten Unterlagen für die benannten 3 Gebiete. Meine Ausführungen gelten für diese Gebiete gemeinsam. Insbesondere die Begründungen, die Umweltberichte mit den Fachbeiträgen und die dort bereits eingegangenen Stellungnahmen verschiedener Bürger habe ich zur Kenntnis genommen. Ich fordere Sie hiermit auf, den Umfang der gesamten Planung mit zusammen 10 Windkraftanlagen (WKA) zu überdenken. Meines Erachtens wird bei entsprechender Umsetzung ein mehrfaches als die geplanten 50% Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen erreicht. Damit ist Ihre Planung überdimensioniert. Im März 2016 wurden Daten veröffentlicht, nach denen in 2014 bereits 43% des Energieverbrauchs in der Gemeinde aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Wenn Investoren unter Ihrer Mitwirkung die Möglichkeit erhalten, 10 WKAs a 2.300kW zu		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die deutsche Bundesregierung hat mit dem Klimaschutzplan 2050 vom November 2016 ihre anspruchsvollen nationalen Klimaschutzziele bestätigt und weiter präzisiert: Deutschland hält am bestehenden nationalen Ziel fest, seine Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % zu mindern. Bereits im Dezember 2014 hatte die Bundesregierung das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 verabschiedet, um mit zusätzlichen Maßnahmen die absehbare Lücke in der Zielerreichung zu schließen. Die Umsetzung des

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	errichten, so ist das nicht zielkonform. Meine Forderung lautet daher, verringern Sie die Anzahl der Gebiete, in denen WK-Parks erstellt werden können.		Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 wird seit 2015 in jährlichen Klimaschutzberichten überprüft. Nach dem aktuellen Projektionsbericht zur zukünftigen Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen wird dieses Ziel mit den bisherigen Maßnahmen bis 2020 nicht erreicht (Quelle: Umweltbundesamt). Laut Windenergieerlass des Landes Niedersachsen handelt es sich bei der Windenergie um eine kostengünstige, etablierte und klimafreundliche Technologie deren weiterer Ausbau wesentlicher Bestandteil der deutschen und niedersächsischen Energie- und Klimapolitik ist. Niedersachsen besitzt auf Grund seiner geografischen Lage und Topografie dabei gute Vorrausetzungen für die Nutzung von Windenergie wodurch dem Land Niedersachsen eine besondere Bedeutung beim Ausbau der Windenergie in Deutschland zu kommt, die über die Deckung des niedersächsischen Strombedarfs hinausgeht (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2016). Es ist daher nicht Planungsziel, nur so viel erneuerbare Energie zu produzieren, wie im eigenen Gemeindegebiet gebraucht wird. Die Gemeinde Rastede hat sich mit der Durchführung sowohl der Standortpotenzialstudie als auch der Bauleitplanungen zu den verschiedenen Windparks im Gemeindegebiet dazu entschlossen, einen aktiven Beitrag zum Erreichen des Klimaschutzzieles des Bundes zu leisten. Die für die Errichtung von Windenergieanlagen vorgesehenen Areale wurden über die Standortpotenzialstudie als bestgeeignete Flächen ermittelt. Weiterführende Untersuchungen und Gutachten im Rahmen der Bauleitplanungen zeigen des Weiteren keine unüberwindbaren Raumwiderstände auf, so dass an der Fortführung der Planung festgehalten wird. Eine vergleichende Darstellung ist unter dem Gesichtspunkt der Bereitstellung substanziellen Raumes für die Windenergie nicht zielführend.
	Meines Erachtens kann die Gemeinde auf einen WK-Park mit den Flächen in Wapeldorf I Heubült verzichten, ohne Gefahr zu laufen, das erklärte Ziel zu verfehlen. Die dafür vorgesehenen Flächen nördlich und südlich der L820 'Spohler Straße' erscheinen mir als die in mehrfacher Hinsicht umstrittensten zu sein. Eine vergleichende Darstellung aller 3 Gebiete könnte hilfreich sein.		Die Anregungen sind nicht Gegenstand der hier vorliegenden 72. Flächennutzungsplanänderung. Die Abwägung erfolgt daher in der Abwägungstabelle zur 70. Flächennutzungsplanänderung und nicht an dieser Stelle.
	Des Weiteren schlage ich folgendes vor: Betreiber von WKAs in den benannten Gebieten werden vertraglich verpflichtet, jährlich wiederkehrende Zahlungen i.H.v. mindestens 1.0% aus den Erlösen des Energieverkaufs		Dem Hinweis wird nicht gefolgt, da dem rechtlich zwingende Hindernisse entgegenstehen. Die Erteilung einer Genehmigung für den Betrieb einer Windkraftanlage von einer Zahlung des Betreibers abhängig zu machen,

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	bzw. der Energieeinspeisungsvergütung an eine neutrale Naturschutzbehörde zu entrichten. Ersatzweise verpflichtet sich die Gemeinde Rastede selbst zu entsprechenden Zahlungen aus dem dann verbesserten Gewerbesteueraufkommen. Diese Zahlungen sollen u.a. dazu dienen, in den Jahren der Nutzung von WKAs die Einhaltung der verschiedenen umweltrelevanten Auflagen durch Fachkräfte der Naturschutzverbände zu gewährleisten.		die an Dritte erfolgt, ist unzulässig. Es gibt keine gesetzliche Grundlage für eine solche Abgabe. Nur auf gesetzlicher Grundlage dürfen Abgaben erhoben werden. Die Erteilung einer Genehmigung darf auch nicht von einem Entgelt abhängig gemacht werden. Die Erbringung von entgeltlichen Leistungen durch den Betreiber einer Windkraftanlage kann nur im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages oder eines Erschließungsvertrages geregelt werden. Hiernach sind regelmäßig Entgelte für den Betrieb der Anlagen nicht zulässig. Eine ersatzweise Verpflichtung der Gemeinde zu Zahlungen für den Naturschutz, ist gesetzlich nicht vorgesehen. Demgemäß kann auch die Gemeindevertretung in ihrem Haushalt keine Abgabenlast zur Zahlung an Naturschutzverbände vorsehen. Der Vorschlag basiert auf einer gesetzlich nicht vorgesehenen Abgabenlast und postuliert demgemäß eine unzulässige Abgabenerhebung.

Gemeinde Rastede

72. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmden"



Kartengrundlage: Amtliche Karte 1 : 1.000 (ALK)
Maßstab: 1:5.000
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung,

© 2016 LGLN

Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen
Regionaldirektion Oldenburg - Cloppenburg

Präambel und Ausfertigung

Aufgrund des § 1 Abs. 3 des Baugesetzbuches (BauGB) i. V. m. § 58 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) hat der Rat der Gemeinde Rastede in seiner Sitzung am ..... die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes bestehend aus der Planzeichnung, den textlichen Darstellungen und der Begründung beschlossen.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

(Siegel)

Verfahrensvermerke

Die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes wurde ausgearbeitet von
Diekmann • Mosebach & Partner, Rastede.

Aufstellungsbeschluss

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... die Aufstellung der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss ist gemäß § 2 Abs. 1 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

Öffentliche Auslegung

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... dem Entwurf der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes, den textlichen Darstellungen und der Begründung zugestimmt und seine öffentliche Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes hat mit den textlichen Darstellungen, der Begründung und den wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenenen Stellungnahmen vom ..... bis ..... gemäß § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

Feststellungsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Rastede hat nach Prüfung der Stellungnahmen gemäß § 3 Abs. 2 BauGB die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes nebst textlichen Darstellungen und Begründung in seiner Sitzung am ..... beschlossen.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

Genehmigung

Die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes ist mit Verfügung (Az.:.....) vom heutigen Tage unter Auflagen / mit Maßgaben / Ausnahme der durch ..... kenntlich gemachten Teile gemäß § 6 BauGB genehmigt.

Westerstede, ...

Landkreis Ammerland
Landrat
im Auftrage

.....

Beitrittsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Rastede ist den in der Genehmigungsverfügung vom .....(Az.: s.o.) aufgeführten Maßgaben/Auflagen/Ausnahmen in seiner Sitzung am ..... beigetreten. Der betroffenen Öffentlichkeit sowie den berührten Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange wurde mit Schreiben vom ..... gemäß § 4a Abs. 3, Satz 4 BauGB Gelegenheit zur Stellungnahme bis zum ..... gegeben.
Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht.
Die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und die Begründung haben wegen der Maßgaben /Auflagen gemäß § 4a Abs. 3, Satz 1 i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB vom ..... bis ..... öffentlich ausgelegen.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

Bekanntmachung

Die Erteilung der Genehmigung der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes ist gemäß § 6 Abs. 5 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden. Die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes ist damit am ..... wirksam geworden.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

Verletzung von Vorschriften

Innerhalb von einem Jahr nach Wirksamwerden der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes ist die Verletzung von Vorschriften beim Zustandekommen der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Begründung nicht geltend gemacht worden.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

Planzeichenerklärung

Anlage 2 zu Vorlage 2019/045

1. Art der baulichen Nutzung

S WEA — Sonderbaufläche (S) mit der Zweckbestimmung Windenergie

2. Hauptversorgungs- und Hauptwasserleitungen

unterirdische Leitung (Leitungsart siehe Planzeichnung)

3. Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

Wasserflächen

4. Flächen für die Landwirtschaft und für Wald

Flächen für die Landwirtschaft

Fläche für Wald

5. Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

6. Sonstige Planzeichen

Grenze des Geltungsbereichs der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes

BF — Landschaftsspezifisches Kulturdenkmal: Bodenfund (Einzelfund)

7. Informelle Darstellung

Richtfunktrasse

Textliche Darstellung

Im Geltungsbereich des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede sind außerhalb dieser 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der im Zuge der 12., 70. und 71. Änderung des Flächennutzungsplanes dargestellten Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Windenergie und der sonstigen Sonderbauflächen zur Steuerung der Zulässigkeit von Windkraftanlagen keine weiteren Windenergieanlagen im bauplanungsrechtlichen Außenbereich (§ 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB) zulässig. Dies betrifft sowohl Windenergieanlagen-Parks als auch Einzelanlagen.

Nachrichtliche Übernahmen und Hinweise

1. Sollten bei Erdarbeiten Kampfmittel (Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, ist umgehend die zuständige Polizeidienststelle, das Ordnungsamt oder der Kampfmittelbeseitigungsdienst der Zentralen Polizeidirektion zu benachrichtigen.

2. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 (1) des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege, Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 (2) des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet. Sämtliche Erdarbeiten im Geltungsbereich bedürfen einer denkmalrechtlichen Genehmigung gem. § 13 NDSchG, diese kann verwehrt werden oder mit Auflagen verbunden sein.

3. Altlasten/Altablagerungen sind nach Aktenlage im Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplans keine bekannt. Sollten sich bei der weiteren Planung und den Erschließungsarbeiten Hinweise auf Altablagerungen ergeben, ist unverzüglich die Untere Abfallbehörde des Landkreises Ammerland zu informieren.

4. Gemäß § 5 Absatz 4 a Satz 2 BauGB werden Flächen im Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplans als Risikogebiet im Sinne des § 73 Absatz 1 Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vermerkt."

Es gilt die Baunutzungsverordnung (BauNVO) 2017

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

72. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmden"

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

Anlage 3 zu Vorlage 2019/045

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“

Begründung

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info @ diekmann – mosebach .de

INHALTSÜBERSICHT

1.0	**ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG**	**1**
2.0	**RAHMENBEDINGUNGEN**	**2**
2.1	Kartenmaterial	2
2.2	Änderungsbereich	2
2.3	Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation	4
3.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**4**
3.1	Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen	4
3.2	Regionales Raumordnungsprogramm	4
3.3	Standortkonzept Windenergie 2013	6
3.4	Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede	7
3.5	Substanzieller Raum für die Windenergie	9
3.5.1	Relation zur Größe des Planungsraums und zu den verbleibenden Flächen nach Abzug harter und weicher Ausschlussflächen	9
3.5.2	Vergleich mit bestehenden Ausbauzielen und Richtwerten	10
3.6	Dorfentwicklung Rastede-Nord	11
3.7	Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung	13
4.0	**ÖFFENTLICHE BELANGE**	**13**
4.1	Belange von Natur und Landschaft	13
4.2	Belange des Denkmalschutzes	14
4.3	Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel	14
4.4	Belange des Immissionsschutzes	15
4.5	Belange der Luftfahrt	15
4.6	Belange des Richtfunks	15
5.0	**INHALT DER 72. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES „WINDENERGIE LEHMDEN“**	**16**
5.1	Art der baulichen Nutzung	16
5.2	Hauptversorgungs- und Hauptwasserleitungen	16
5.3	Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses	17
5.4	Fläche für die Landwirtschaft und Wald	17
5.5	Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft	17
5.6	Ausschlusswirkung / textliche Darstellung	17
6.0	**VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR**	**18**
7.0	**VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-ÜBERSICHT/-VERMERKE**	**18**
7.1	Rechtsgrundlagen	18
7.2	Planverfasser	19

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt anlässlich aktueller Entwicklungsvorhaben und dem Willen der Gemeinde Rastede einen Beitrag zur Energiewende zu leisten, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung bzw. zur Erweiterung eines Windparks im nördlichen Gemeindegebiet zu schaffen und führt zu diesem Zweck die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ durch.

Aufgrund der anhaltenden regionalen Nachfrage nach neuen Standorten für Windenergieanlagen hat die Gemeinde Rastede die „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, 2016) erarbeiten lassen, in der das gesamte Gemeindegebiet hinsichtlich möglicher, für Windenergienutzungen geeigneter Standorte untersucht worden ist.

Die Standortpotenzialstudie dient als fachliche Grundlage für die in der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ erfolgende Ausweisung einer weiteren Sonderbaufläche „Windenergie“ im nördlichen Teil des Gemeindegebietes, die eine Ausschlusswirkung nach § 35 (3) Satz 3 BauGB entfaltet. Mit der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes wird das Planungsziel einer städtebaulich geordneten und verträglichen Entwicklung der Windenergienutzung innerhalb des Gemeindegebietes Rastede verfolgt, wodurch ein Beitrag zur Förderung regenerativer Energien im Sinne von § 1 (6) Nr. 7f BauGB geleistet werden soll.

Im Rahmen der o. g. Standortpotenzialstudie wurden in einem ersten Arbeitsschritt die „harten“ Tabuzonen herausgearbeitet. Nachfolgend wurden unter Berücksichtigung aktueller Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände zu Siedlungsräumen usw. verschiedene Potenzialflächen für Windenergienutzungen ermittelt.

Dem Ergebnis der Studie zufolge weist das Gemeindegebiet fünf Potenzialräume auf, die sich in unterschiedlicher Weise als geeignet für Windenergienutzungen darstellen. Obwohl unterschiedliche Flächen, gemäß der Studie, unterschiedlich für eine Windenergienutzung geeignet sind, hat sich der Rat der Gemeinde Rastede dazu entschieden nicht alle Flächen gleichzeitig einer Windenergienutzung zuzuführen, sondern lediglich die Potenzialflächen 1-4 zu entwickeln.

Neben drei Potenzialflächen, die im Rahmen von Flächennutzungsplanänderungen für eine Windenergienutzung planungsrechtlich vorbereitet werden sollen, beabsichtigt die Gemeinde Rastede mit dieser Flächennutzungsplanänderung einen bereits vorgeprägten Standort (Potenzialfläche 4 „Liethe“), an dem sich heute bereits ein Windpark befindet (Windpark Liethe) zu erweitern.

Wie in der Standortpotenzialstudie für Windparks in der Gemeinde Rastede in Kapitel 7.5 dargestellt wird, sollte die Potenzialfläche 5 „Ipweger Moor“ aufgrund der hohen Bedeutung für Natur und Landschaft sowie für die Avifauna und einer daraus resultierenden sehr hohen Empfindlichkeit der Potenzialfläche, nicht für die Errichtung von WEA herangezogen werden. Die Gemeinde hat sich daher dazu entschlossen, diese Fläche nicht für eine Windenergienutzung vorzubereiten.

Aktuell ist seitens eines Vorhabenträgers ist die Entwicklung eines Windparks mit drei Windenergieanlagen im nördlichen Anschluss, an den bestehenden Windpark geplant. Außerdem möchte ein anderer Vorhabenträger einen südlichen Teil des bestehenden Windparks „Liethe“ repowern und vier der alten Anlagen, gegen modernere Anlagen austauschen.

Die konkrete Gebietsentwicklung erfolgt mit der Aufstellung von verbindlichen Bebauungsplänen.

Die Gemeinde Rastede möchte die Entwicklung der Windenergie im gesamten Gemeindegebiet über vorbereitende und verbindliche Bauleitplanungen steuern. Unmittelbare Ansprüche auf Erteilung einer Baugenehmigung aufgrund der Ausweisung im Flächennutzungsplan bestehen daher nicht. Zur Erfüllung des Entwicklungsgebotes wird für die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes die Erstellung von vorhabenbezogenen Bebauungsplänen Nr. 13 und Nr. 14 erfolgen, aufgrund derer Baugenehmigungen erteilt werden können. Die Bereiche des Geltungsbereichs der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung, für die derzeit kein Entwicklungsinteresse seitens der Flächeneigentümer besteht bzw. für die sich bisher kein vorhabenbezogener Bebauungsplan in Aufstellung befindet, wird die Gemeinde über eine verbindliche, vorhabenbezogene Bauleitplanung entwickeln, sobald entsprechendes Interesse der Flächeneigentümer an die Gemeinde herangetragen wird.

Die Standortverträglichkeit der geplanten Windenergieanlagen bezüglich der umliegenden Wohnnutzungen muss durch die Erarbeitung entsprechender Fachgutachten (Lärm, Schattenwurf) geprüft und auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. auf Ebene des Bundeimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens nachgewiesen werden. In der Abwägung gem. § 1 (7) BauGB sind gleichermaßen die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen (vgl. § 1a BauGB). Diese werden im Rahmen der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes überschlägig im Umweltbericht beschrieben bzw. bewertet. Eine konkrete Eingriffsbilanzierung kann erst auf eben der verbindlichen Bauleitplanung bzw. im Bundeimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens erfolgen, da erst dort klar sein wird, welche Anlagentypen, an welchem genauen Standort errichtet werden sollen.

Der notwendige Ausgleich muss im Detail auf der nachgelagerten Ebene ermittelt werden. Der Ausgleich erfolgt dann über geeignete Maßnahmen auf externen Kompensationsflächen.

Die umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dokumentiert. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Teil der Begründung und ist den Unterlagen als Teil II der Begründung enthalten (vgl. § 2a Satz 3 BauGB).

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Kartenmaterial

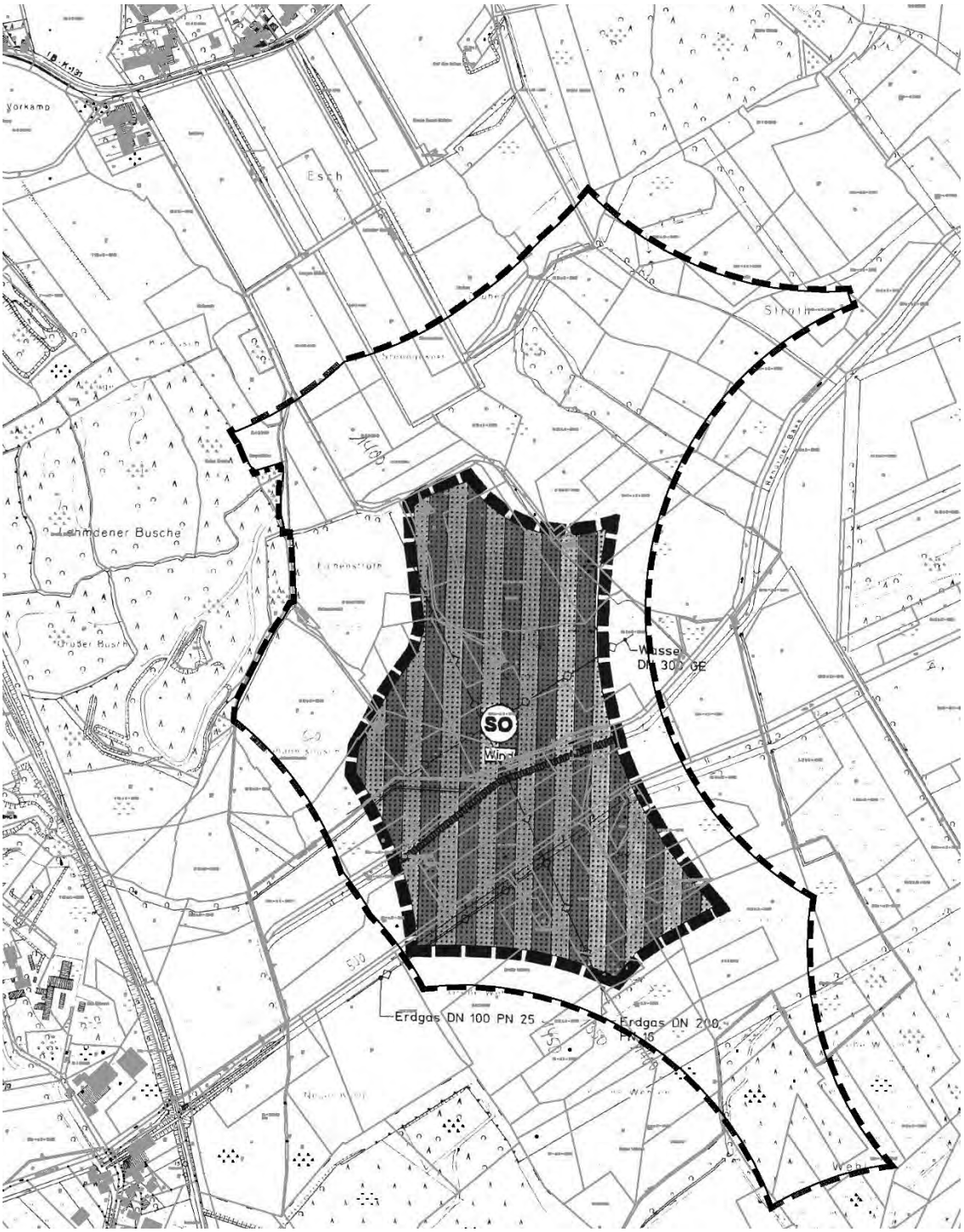
Die Planzeichnung der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes wurde unter Verwendung der automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) im Maßstab 1 : 5.000 (Originalmaßstab 1 : 1.000) erstellt.

2.2 Änderungsbereich

Der Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes liegt im nördlichen Bereich der Gemeinde Rastede, östlich der Ortschaft Lehmden. Das Plangebiet umfasst den Geltungsbereich der 12. Änderung des Flächennutzungsplanes vollständig, schließt noch weitere Flächen mit ein und hat eine Größe von ca. 88,6 ha. Die äußeren Abgrenzungen der Teilflächen des Plangebietes entsprechen von der äußeren Abgrenzung der Potenzialflächen 4 „Liethe“ der Standortpotenzialstudie für Windenergie im Gebiet der Gemeinde Rastede. Im Rahmen der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes werden auch die „Lücken“ (harten und weichen Ausschlussflächen) innerhalb der äußeren Grenzen der Potenzialfläche 4 planungsrechtlich mit gesteuert. Zwar werden kleine Teilflächen im Rahmen der Studie nicht als Potenzialräume ermittelt, durch die Darstellungen des Flächennutzungsplanes wird dieser vermeintliche Widerspruch allerdings aufgelöst. Die Flächen, die im Rahmen der Studie nicht Teil der Potenzialfläche 4 ermittelt wurden, sich aber innerhalb der äußeren (gedachten) Umgrenzung dieser Fläche befinden, wer-

den im Rahmen der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes als Wasserflächen Waldflächen oder Leitungstrassen dargestellt. Die weichen und harten Ausschlussflächen werden aber planungsrechtlich berücksichtigt.

Die für die Erschießung erforderlichen Flächen werden auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung nicht dargestellt, sie werden im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung planungsrechtlich berücksichtigt. Die genauen Grenzen des Plangebiets sind der Planzeichnung zu entnehmen. Die folgende Abbildung zeigt die 12. Änderung des Flächennutzungsplanes und den Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“.



2.3 Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation

Das Plangebiet stellt sich derzeit etwa zu gleichen Teilen als Grünland und als Acker dar. Die Fläche wird durch kleine Gräben gegliedert, mittig wird das Plangebiet durch die Rehorner Bäke geteilt, zwei kleinere Waldflächen sind im Plangebiet vorhanden. Entlang der kleineren Gräben befinden sich Einzelgehölze und teilweise „kurze“ Baumreihen.

Gebäude sind innerhalb des Geltungsbereichs, bis auf eine kleinere landwirtschaftliche Remise im Nordwesten, nicht vorhanden. Die nächstgelegenen Gebäude mit Wohnnutzunge befinden sich vornehmlich nördlich, an der Lehmder Straße und südlich, im Bereich Kleibrok, in einer Entfernung von 550 m, gemessen vom Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung. In etwa 380 m Entfernung (Luftlinie) verläuft die Bahnstrecke Oldenburg-Wilhelmshaven, westlich davon befindet sich ein Gewerbe- und Industriegebiet.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Nach § 1 BauGB unterliegen Bauleitpläne einer Anpassung an die Ziele der Raumordnung. Aus den Vorgaben der übergeordneten Planungen ist die kommunale Planung zu entwickeln bzw. hierauf gemäß § 1 (4) BauGB abzustimmen.

3.1 Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen

Das Landesraumordnungsprogramm 2017 (LROP-VO 2017) stellt für das Plangebiet die planerischen Ziele der Landesplanung dar.

Die LROP-VO 2017 trifft für das Plangebiet keine gesonderten Aussagen. Im näheren Umfeld wird die geplante Bundesautobahn 20 (BAB 20) dargestellt. Die geplante Trasse liegt nördlich des Geltungsbereichs der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“. Im Westen sind die Bahnstrecke Oldenburg-Wilhelmshaven als Haupteisenbahnstrecke, sowie die Bundesautobahn A 29 als Autobahn dargestellt.

In der beschreibenden Darstellung der LROP-VO 2017 wird zum Punkt Energie erläutert, dass die Nutzung einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien unterstützt werden soll. Die Träger der Regionalplanung sollen darauf hinwirken, dass unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten der Anteil einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien insbesondere der Windenergie, der Solarenergie, der Wasserkraft, der Geothermie sowie von Biomasse und Biogas raumverträglich ausgebaut wird.

Für die Nutzung von Windenergie geeignete raumbedeutsame Standorte sind zu sichern und unter Berücksichtigung der Repowering-Möglichkeiten in den Regionalen Raumordnungsprogrammen als Vorranggebiete oder Eignungsgebiete Windenergienutzung festzulegen.

Mit der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung durch die Flächennutzungsplanänderung 72 "Windenergie Lehmden" für die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb der Gemeinde Rastede werden die Ziele der LROP-VO 2017 beachtet.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm

Das Regionale Raumordnungsprogramm für den Landkreis Ammerland aus dem Jahr 1996 wird der vorliegenden Bauleitplanung zu Grunde gelegt.

In der zeichnerischen Darstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms wird das Plangebiet als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft, als Vorsorgegebiet für Landwirtschaft, aufgrund des hohen, natürlichen, standortgebundenen, landwirtschaftlichen Ertragspotenzials sowie als Gebiet zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes dargestellt.

Im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland werden keine Ziele der Raumordnung zum Ausbau oder zur Steuerung der Windenergienutzung definiert. Es ist aber festgelegt, dass Windenergieanlagen unter den Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit und sozialen Akzeptanz auf geeignete Standorte zu konzentrieren sind. Die Gemeinde Rastede gibt hier, wie auch der Landkreis Ammerland in seinem Standortkonzept Windenergie 2013, dem Ziel des LROP-VO, dem Ausbau regenerativer Energien den Vorrang vor dem Grundsatz der Raumordnung.

Zum Aspekt Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft wird im Text zum RROP ausgeführt, dass diese Darstellung für Gebiete und Landschaftsteile betroffen wurde, die wegen ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit eine besondere Bedeutung für das Landschaftsbild besitzen oder die wegen ihrer ökologischen Bedeutung für den Naturhaushalt und als Lebensraum für die Tier- und Pflanzenwelt wichtige Bereiche darstellen. Diese Gebiete sind vor Beeinträchtigungen zu schützen und - soweit erforderlich - durch Landschaftsschutzgebietsverordnungen zu sichern, zu pflegen und zu entwickeln. Sie erfüllen teilweise die Funktion von ökologischen Puffer- und Entwicklungsflächen für die dargestellten Vorranggebiete für Natur und Landschaft. Da es sich hier um ein Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft und kein Vorranggebiet handelt, unterliegt dieser Belang der Abwägung. Es handelt sich hierbei um einen Grundsatz der Raumordnung, nicht um ein Ziel der Raumordnung.

Da es sich hier um ein Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft und kein Vorranggebiet handelt, unterliegt dieser Belang der Abwägung. Es handelt sich hierbei um einen Grundsatz der Raumordnung, nicht um ein Ziel der Raumordnung.

Zum Vorsorgegebiet für Landwirtschaft, aufgrund des hohen, natürlichen, standortgebundenen, landwirtschaftlichen Ertragspotenzials ist den textlichen Ausführungen zu entnehmen, dass sich in solchen Gebieten raumbeanspruchende Planungen und Maßnahmen auf das notwendige Maß beschränken sollen. Unvermeidbare Bodenbeanspruchungen sollen im Rahmen von Flurneuordnungsmaßnahmen ausgeglichen werden. Dabei sind vorrangig diejenigen Gebiete einer anderen Nutzung zuzuführen, bei denen die geringsten Auswirkungen auf Betriebs-, Produktions- und Einkommensstruktur der betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe zu erwarten sind. Eine nachhaltige Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Standortqualität auf den verbleibenden Flächen ist möglichst auszuschließen.

Besonders in vorwiegend landwirtschaftlich geprägten Gebieten und Siedlungen müssen immissionsempfindliche Nutzungen ausreichend große Abstände zu entwicklungsfähigen landwirtschaftlichen Betrieben einhalten.

Neben der Aufgabe der Ernährungssicherung der Bevölkerung hat die Landwirtschaft - insbesondere in den Vorranggebieten und den Vorsorgegebieten für Natur und Landschaft sowie für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –entwicklung - auch Aufgaben beim Schutz, der Pflege und der Gestaltung der bäuerlichen Kulturlandschaft zu erfüllen. Damit die Landwirtschaft diese Aufgabe auch in Zukunft übernehmen kann, ist die Existenz einer bäuerlich strukturierten Landwirtschaft im Ammerland dauerhaft zu sichern.

Die ordnungsgemäße Landbewirtschaftung soll auf die standortbedingte Eigenart und den Charakter des jeweiligen Naturraumes Rücksicht nehmen, um die ökologische Funktionsfähigkeit der Kulturlandschaft zu erhalten. Dies gilt insbesondere in den Niederungen und Bäkentälern und auf Moorstandorten.

Im RROP wird im Textteil zu den Gebieten zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes ausgeführt, dass die vorhandenen Landschafts- und Biotopstrukturen zu erhalten, zu pflegen und durch Neupflanzungen zu ergänzen sind. Weiter wird ausgeführt, dass hierzu vorzugsweise die im öffentlichen Eigentum stehenden Randstreifen von Wegen und Gewässern in Anspruch genommen werden. Zusätzlich sind im Bereiche des Rasteder Geestrandes vorzugsweise zur Vergrößerung des Wald-

anteils vorzusehen. Die planungsrechtliche Vorbereitung eines Windparkstandortes widerspricht den Aussagen nicht grundsätzlich Die genannten Maßnahmen wären dennoch umsetzbar, wenn auch nicht sinnvoll, da diese für einen Bereich, in dem sich bereits in Windpark befindet nicht anbieten. Solche Maßnahmen hätten bei einer Umsetzung ggf. sogar artenschutzrechtliche Probleme zur Folge. Diese Maßnahmen sollten folglich in unbelasteten Räumen vorgesehen werden. Es ist deutlich darauf hinzuweisen, dass es sich um einen Bereich der Gemeinde Rastede handelt, für den eine Vorbelastung durch den bestehenden Windpark besteht. Es handelt sich somit nicht um eine vollständige Neuinanspruchnahme dieses Gemeindegebietes, sondern um eine planungsrechltiche Erweiterung einer bereits bestehenden Nutzung. Die Gemeinde gibt in diesem Bereich des Gemeindegebietes der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung für die Errichtung von Windenergieanlagen den Vorzug vor den angestrebten Maßnahmen des RROP für diesen Bereich.

Die planungsrechtliche Vorbereitung eines Windparkstandortes widerspricht der getroffenen Darstellung eines Vorsorgegebietes für Landwirtschaft, aufgrund des hohen, natürlichen, standortgebundenen, landwirtschaftlichen Ertragspotenzials nicht. Die vorhandene landwirtschaftliche Nutzung wird durch die Errichtung von Windenergieanlagen sowie deren zugehörige Infrastruktureinrichtungen nicht in dem Maße gestört, dass eine landwirtschaftliche Nutzung unmöglich wird. Eine landwirtschaftliche Nutzung der Flächen um die Fundamente der Windenergieanlagen ist auch zukünftig möglich.

Die vorliegende Planung der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ widerspricht den Zielen des RROP nicht. Außerdem muss hier auch berücksichtigt werden, dass es sich bei dem Planbereich um einen durch Windenergieanlagen vorgeprägten Bereich handelt. Die ursprüngliche bäuerliche Kulturlandschaft wurde bereits mit der Errichtung der vorhandenen Anlagen verändert. Folglich ist die Planung mit den Zielen der Raumordnung gem. § 1 (4) BauGB vereinbar.

3.3 Standortkonzept Windenergie 2013

Durch das Büro NWP aus Oldenburg wurde für den Landkreis Ammerland das Standortkonzept Windenergie 2013 erarbeitet. Ziel dieser Studie war es, im Landkreis Ammerland für Windenergienutzung geeignete Flächen zu identifizieren.

Hierzu wurden für den gesamten Landkreis „harte“ und „weiche“ Tabuzonen für die Windenergienutzung dargestellt. Die in Betracht kommenden Flächen (Potenzialflächen) wurden in Karten festgehalten. Anschließend fand eine Ermittlung der nach Abzug der „harten“ und „weichen“ Tabuzonen verbleibenden Potenzialflächen, Bewertung dieser im Hinblick auf Positivkriterien und potenzielle Konfliktlagen bei einer Realisierung und Betrieb von WEA statt. Eine detaillierte Darstellung der Flächenermittlung und der angesetzten Kriterien ist dem Standortkonzept Windenergie 2013 zu entnehmen.

Für die Gemeinde Rastede wurden die Flächen „Ipwegermoor“, „Delfshausen“ und „Lehmden“ identifiziert. Der Standort „Lehmden“ wurde im Rahmen des Standortkonzepts bestätigt, hier befindet sich bereits heute in Windpark, der repowert und erweitert werden könnte. Eine genauere Betrachtung der Flächen „Ipwegermoor“ zeigt, dass dieser Bereich aufgrund der hohen Bedeutung für die Vogelwelt für eine Windenergienutzung nicht herangezogen werden sollten, bzw. herangezogen werden kann.

Im Standortkonzept Windenergie 2013 ist die Fläche „Lehmden“ als einer von drei potenziellen Standorten mit der besten Eignung identifiziert. Weiter wird zu der Fläche ausgeführt, dass die Beurteilung weiterer Anlagenplanungen detaillierte Untersuchungen zu vorkommenden Vogelarten erfordert. Zur Berücksichtigung der Belange des Fledermausschutzes bietet sich ein Gondelmonitoring an den bestehenden Anlagen an. Die genannten Themen werden im Rahmen des Umweltberichts im groben behandelt. Eine detaillierte Beurteilung der Sachverhalte kann erst auf Ebene der konkreten Anlagenstandortplanung erfolgen.

Die Gemeinde Rastede hat zur genaueren Betrachtung der in Rastede ermittelten Potenzialflächen das Planungsbüro Diekmann & Mosebach beauftragt, für das Gemeindegebiet eine Standortpotenzialstudie für Windparks durchzuführen. Diese Studie liegt seit dem Frühjahr 2016 vor. Die Herangehensweise und die Ergebnisse werden im folgenden Kapitel ebenfalls erläutert.

3.4 Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede

Die Standortwahl zur bauleitplanerischen Vorbereitung eines weiteren Windparks im Gemeindegebiet von Rastede im Rahmen der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ erfolgt auf Grundlage der Standortempfehlungen der „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, März 2016 und Aktualisierung Oktober 2016) die anlässlich der regional anhaltenden Nachfrage nach neuen Standorten für die Erschließung von Windparks erarbeitet wurde.

Hinweis:

Die inhaltliche Aktualisierung der Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede erfolgte ausschließlich in Bezug auf den das Urteil des OVG Lüneburg 12 KN 64/14 vom 23.06.2016, – hier die Bewertung der Vorranggebiete für Natur und Landschaft, Erholung und Rohstoffsicherung aus dem Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland. Das OVG kommt u. a. in seinem Urteil zum Ergebnis, dass Vorranggebiete der Regionalplanung (Regionales Raumordnungsprogramm) nicht pauschal als hartes Ausschlusskriterium (Ausschlussfläche / Tabuzone) gewertet werden können. Vielmehr sind sowohl der Inhalt des Ziels der Raumordnung als auch die nachgeordnete Frage, auf welchen Flächen die Windenergie unter Berücksichtigung des Ziels der Raumordnung ausgeschlossen ist, durch den Plangeber zu prüfen.

Wie im vorherigen Kapitel dargestellt, wurden durch das Standortkonzept Windenergie 2013 für den Landkreis Ammerland für das Gemeindegebiet von Rastede drei Potenzialflächen für die Errichtung von Windparks ermittelt. Bei der Ermittlung der Flächen wurde als Referenzgröße für die Standortbeurteilung im Sinne der Konzentrationswirkung und zur optimalen Nutzung der sich aufzeigenden Flächenpotenziale von leistungsstarken Anlagen mit Gesamthöhe von 200 m ausgegangen. Im Ergebnis konnten für das Gemeindegebiet Rastede die drei genannten potenziellen Standorte für die Windenergiegewinnung herausgestellt werden.

Im Rahmen des Standortkonzeptes Windenergie 2013 (LK Ammerland) wird darauf hingewiesen, dass sich größere Flächenpotenziale bei der Annahme geringerer Gesamthöhen von Windenergieanlagen ergeben. Da die Gemeinde Rastede über die im Standortkonzept herausgefilterten Eignungsräume weitere leistungsfähige Standorte für die Windenergienutzung herausstellen möchte, wurde in der gemeindeeigenen Standortpotenzialstudie eine Gesamthöhe von Windenergieanlagen von bis zu 150 m zugrunde gelegt. Mit Windenergieanlagen lässt sich grundsätzlich in wirtschaftlich tragfähiger Weise regenerativer Strom erzeugen. Die Beschränkung auf 150 m Gesamthöhe verbindet die Belange, auf der einen Seite viel Strom zu gewinnen und auf der anderen Seite das Wohnen und die Landschaft, welche in der Gemeinde Rastede geprägt ist durch den reizvollen Wechsel bewaldeter Geestrücken sowie wertvoller Moorflächen, vor starker Überprägung zu schützen.

Im Rahmen der Standortpotenzialstudie wurden unter Berücksichtigung „harter“ und „weicher“ Tabuzonen und einem dokumentierten Abwägungsprozess trotz vorherrschender Flächenrestriktionen und raumbedeutsamer Belange insgesamt fünf Potenzialflächen ermittelt., die sich hinsichtlich der Windenergienutzung aufgrund der Flächengröße und der betroffenen Belange in unterschiedlicher Weise eignen und entsprechend bewertet wurden. Es handelt sich im Einzelnen um folgende Flächen im Gemeindegebiet:

- Potenzialfläche 1 „Rastede Nord“
- Potenzialfläche 2 „Bekhausen Nord“
- Potenzialfläche 3 „Delfshausen“
- Potenzialfläche 4 „Liethe“
- Potenzialfläche 5 „Ipweger Moor“

Grundsätzlich kann sich die Gemeinde Rastede auf Basis der Standortpotenzialstudie vorstellen, für die Potenzialflächen 1-4 die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung von Windenergieanlagen zu schaffen. Die Studie kommt für die genannten Flächen zu folgenden Ergebnissen:

Potenzialfläche 4: Aufgrund der wenigen Raumwiderstände innerhalb der Potenzialfläche lässt sich an dieser Stelle eine Erweiterung des vorhandenen Windparks, ggf. in Verbindung mit einem sog. Repowering der bestehenden Anlagen, empfehlen.

Potenzialflächen 1-3: Aufgrund der mittleren Empfindlichkeit des Raumes bezüglich einer Windenergiegewinnung ist zunächst von einer Eignung des Raumes für die Errichtung von WEA auszugehen.

Die Potenzialfläche 5 weist eine hohe bzw. überwiegend sogar sehr hohe Empfindlichkeit bezüglich einer Windenergienutzung auf. Die Flächen werden aufgrund der Wertigkeit für Natur und Landschaft sowie insbesondere der hohen Bedeutung für die Avifauna nicht für eine Windparknutzung herangezogen.

Bei allen Potenzialflächen müssen grundsätzlich einige Belange vor der Festlegung als Windparkfläche im Laufe eines folgenden Bauleitplan- und Genehmigungsverfahrens genauer überprüft bzw. abgeklärt werden. Hierzu zählen z. B. die artenschutzrechtlichen Belange gemäß § 44 BNatSchG, Belange der archäologischen Denkmalpflege oder auch erschließungstechnische Anforderungen etc..

Im Rahmen der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ soll nun die Potenzialfläche 4 laut Ratsbeschluss der Gemeinde Rastede für die Windenergienutzung in Anspruch genommen werden. Der Bestehende Windpark soll auf diese Weise erweitert werden.

Auf Ebene von verbindlichen Bauleitplanungen müssen auf der konkreten Vorhabenebene alle mit dem Vorhaben in Zusammenhang stehenden, möglichen Beeinträchtigungen von relevanten Arten (Pflanzen und Tiere) und weiteren Schutzgütern (z.B. Mensch, Landschaftsbild) beschrieben und bewertet werden. Soweit erforderlich müssen Maßnahmen zur Vermeidung sowie Maßnahmen zur Kompensation von nichtvermeidbaren Beeinträchtigungen festgelegt werden. Hinsichtlich der umweltrelevanten Auswirkungen der Flächennutzungsplanänderung sind im Rahmen eines Umweltberichts in groben Zügen dargestellt worden.

Hinweis:

Im Zuge der Bauleitplanung hat ein Abgleich der Flächen aus der Standortpotenzialstudie und denen aus der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung stattgefunden. Im Bereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes kommt es zu kleineren Abweichungen zwischen der Potenzialfläche und des Geltungsbereiches der Flächennutzungsplanänderung, was daran liegt, dass auf Ebene der Potenzialstudie eine Kartengrundlage in einem sehr großen und somit groben Maßstab verwendet wurde. Die Kriterien der Studie wurden auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung, bei der Abgrenzung des Geltungsbereiches verwendet. Auf Basis einer detaillierteren Plangrundlage wurde so der Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung erstellt.

3.5 Substanzieller Raum für die Windenergie

Die Gemeinde ist dazu verpflichtet zu überprüfen, ob sie mit den ausgewählten Flächen der Windenergie substanziell Raum eingeräumt hat. Bei dieser Überprüfung gibt es keine festen Richtwerte wie z. B. einen bestimmten Flächenanteil am Gemeindegebiet oder eine gewissen Zahl von möglichen Windenergieanlagen im Gemeindegebiet. Es handelt sich bei dieser Überprüfung immer um eine Einzelfallbetrachtung, bei der nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Aspekte zu berücksichtigen sind (BVerwG 4 C 15.01, BVerwG 4 C 7.09, BVerwG 4 CN 1.11).

Die Beurteilung erfolgt anhand der folgenden Parameter:

- Relation zur Größe des Planungsraums
- Relation zu Potenzialflächen nach Abzug der harten Kriterien sowie Relation zu Potenzialflächen nach Abzug der harten und weichen Kriterien
- Vergleich mit bestehenden Ausbauzielen und Richtwerten

3.5.1 Relation zur Größe des Planungsraums und zu den verbleibenden Flächen nach Abzug harter und weicher Ausschlussflächen

Die folgende Tabellen geben einen Überblick zu den Flächenrelationen und stellen den Anteilen der Potenzialflächen an der Gemeindefläche (Planungsraum) sowie an den Flächen, die nach Abzug ausschließlich harter sowie demgegenüber harter und weicher Ausschlussflächen übrig bleiben, dar.

Die Gemeindefläche hat eine Größe von 12.300 ha. Nach Abzug harter Ausschlussflächen (entsprechend der Bewertung der vorliegenden Standortpotenzialstudie) verbleibt eine Fläche von 2.704 ha, was einem Anteil von rund 22 % der gesamten Gemeindefläche entspricht. Die harten Ausschlussflächen sind im Fall der Gemeinde Rastede überwiegend durch Abstände zu Wohnbebauung (Wohnbauflächen, Wohnhäuser im Außenbereich etc.) bedingt.

Tabelle 1: Darstellung von Flächenanteilen und Relationen

	Fläche	Anteil an Gemeindefläche (12.300 ha)	Anteil an verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen
verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen	2.704 ha	22%	100 %
Gesamtflächensumme nach Abzug harter und weicher Ausschlussflächen sowie kleiner oder ungünstig geschnittener Flächen (Kleinstflächen), die keine Konzentrationswirkung zulassen (→ Potenzialflächen)	191,9 ha	1,6 %	7,1 %
Fläche des bestehenden Windparks "Liethe"[1]	27 ha	0,2 %	1 %
Flächengröße aller Potenzialflächen + bestehender Windpark	218,9 ha	1,8 %	8,1 %

[1] Gemeinde Rastede (1998): Begründung zur 12. Flächennutzungsplanänderung

Wie in der Standortpotenzialstudie für Windparks in der Gemeinde Rastede in Kapitel 7.5 dargestellt wird, sollte die Potenzialfläche 5 „Ipweger Moor“ aufgrund der hohen Bedeutung für Natur und Landschaft sowie für die Avifauna und einer daraus resultierenden sehr hohen Empfindlichkeit der Potenzialfläche, nicht für die Errichtung von WEA herangezogen werden. In der nachfolgenden Tabelle wird das Flächenpotenzial der restlichen Potenzialflächen 1-4 dargestellt.

Tabelle 2: Betrachtung für Potenzialfläche 1-4 inkl. vorhandenen Windpark "Liethe"

	Fläche	Anteil an Gemeindefläche (12.300 ha)	Anteil an verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen
Potenzialflächen 1-4 inkl. Windpark	115,2 ha	0,9 %	4,3 %

Durch die zusätzliche Ausweisung neuer Standorte kann die Gemeinde Rastede somit max. 4,3 % der nach Abzug der harten Ausschlussflächen übrig bleibenden Gemeindefläche der Windenergie zur Verfügung stellen (s. Tabelle:1 und 2).

3.5.2 Vergleich mit bestehenden Ausbauzielen und Richtwerten

Die Anforderung, der Windenergienutzung substanziell Raum zu geben kann auch unter dem Gesichtspunkt betrachtet werden, einen angemessenen Beitrag zu bestehenden Ausbauzielen erzielen zu können.

Für Niedersachsen kann der vom niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz in Zusammenarbeit mit weiteren Ministerien erarbeitete Windenergieerlass als Richtschnur für die landesweit gültigen Ausbauziele herangezogen werden.[2] Gemäß Windenergieerlass will das Land Niedersachsen den Anteil der Nutzung erneuerbarer Energien schrittweise auf 100% erhöhen. Aus diesem Grund sollen bis 2050 mindestens 20 Gigawatt Windenergieleistung in Niedersachsen errichtet werden können. Im Windenergieerlass heißt es hierzu: "Für die Träger der Regionalplanung und Gemeinden bedeutet dies, dass sie mindestens 7,35 % ihrer jeweiligen Potenzialfläche (…) als Vorranggebiete für die Windenergienutzung vorsehen müssten. Dabei sind planerisch bereits ausgewiesene Flächen für die Windenergienutzung einzurechnen." Die Potenzialfläche definiert sich in diesem Fall als Planungsraum abzüglich der harten Tabuzonen, der FFH-Gebiete und Waldflächen sowie von Industrie- und Gewerbegebietsflächen. Da die Waldflächen im Rahmen der vorliegenden Standortpotenzialfläche nicht als hartes Ausschlusskriterium gewertet wurden, erfolgt eine entsprechende Berücksichtigung in der nachfolgenden Tabelle.

[2] Gemeinsamer Runderlass' des niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU), niedersächsische Ministerien für Wirtschaft und Verkehr (MW), Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML), Soziales, Gesundheit und Gleichstellung (MS) und Inneres und Sport (MI) - Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergieerlass). 24.02.2016.

Tabelle 3: Darstellung von Flächenanteilen und Relationen unter Beachtung der Kriterien gem. WEA-Erlass Nds

	Fläche	Anteil an Gemeindefläche (12.300 ha)	Anteil an Landkreisfläche (73.004,1 ha)	Anteil an verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen inkl. Wald
verbleibende Fläche nach Ausschluss harter Ausschlussflächen inkl. Wald	2.376 ha	19,3%	3,2 %	100 %
Flächengröße aller Potenzialflächen + bestehender Windpark	218,9 ha	1,8 %	0,3 %	9,2 %
Potenzialflächen 1-4 inkl. Windpark	**115,2 ha**	**0,9 %**	**0,16 %**	**4,8 %**

Durch die zusätzliche Ausweisung neuer Standorte kann die Gemeinde Rastede max. 4,8 % der nach Abzug der harten Ausschlussflächen übrig bleibenden Gemeindefläche der Windenergie zur Verfügung stellen (s. Tabelle: 3).

Der bezogen auf die verschiedenen Landkreise und Regionen in Niedersachsen regionalisierte Flächenansatz weist für den Landkreis Ammerland einen Bedarf von 0,59 % der Landkreisfläche aus, der zur Erreichung der Ziele der Windenergie zur Verfügung gestellt werden sollte. Diese Angaben entfalten jedoch keine Rechtsverbindlichkeit sondern sollen lediglich der Orientierung der Planungsträger dienen.

Anhand Tabelle 1 ist erkennbar, dass die Gemeinde Rastede mit ca. 0,16 % der Landkreisfläche, etwas über ein Viertel des gemäß WEA-Erlass Nds. (Stand 24.02.2016) empfohlenen Flächenanteils des Landkreises (0,59 %) für die Windenergienutzung zur Verfügung stellt.

3.6 Dorfentwicklung Rastede-Nord

Die Gemeinde Rastede hat im September 2016 den Dorferneuerungsbericht „Dorfentwicklung Rastede-Nord“ verabschiedet. Die Inhalte werden hier im Einzelnen nicht weiter dargestellt, aber der Bogen zwischen Dorfentwicklung und Windenergie gespannt.

Im Rahmen der Dorfentwicklungsplanung erfolgt unter dem Projekt Nr. 63 der Hinweis auf die Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede mit Stand vom 14.03.2016. Diese wurde unabhängig von der Dorfentwicklungsplanung für das gesamte Gemeindegebiet der Gemeinde Rastede erstellt und im März 2016 bereits der Öffentlichkeit im Rahmen der öffentlichen Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen vorgestellt.

Durch die einheitliche Untersuchung des gesamten Gemeindegebietes entspricht die Gemeinde Rastede den Vorgaben der Bundesregierung und den regionalplanerischen Vorgaben und Erfordernissen zur Energiewende. In diesem Rahmen wurde geprüft, in wie weit substantiell Raum für die Windenergie zur Verfügung gestellt werden kann. Die genaue einheitliche Vorgehensweise kann in der Studie nachgelesen werden. Die in der Studie als Ergebnis ermittelten Flächen, die in der Dorfentwicklungsplanung dargestellt

werden, sind die einzigen Flächen, die nach Abzug aller nicht geeigneten Flächen für die Windenergienutzung in Frage kommen. Es haben insgesamt mehrere Informationsveranstaltungen zur Windenergie in Rastede stattgefunden. Der Ausbau der Windenergie war mehrfach Thema in öffentlichen Sitzungen der Gemeinde Rastede. Das Thema wurde auch im Rahmen der Arbeitskreissitzungen der Dorfentwicklung wiederholend besprochen. Bevor die Gemeinde Rastede eine Standortpotenzialstudie für das gesamte Gemeindegebiet erarbeiten lies, wurden bereits mögliche Eignungsräume für Windenergie auf regionalplanerischer Ebene untersucht (siehe Windkraftstudie des Landkreises Ammerland). Diese kommt zu ähnlichen Ergebnissen. Daher sind die geeigneten Flächen nicht neu und waren bereits bei Erarbeitung der „Dorfentwicklung Rastede-Nord“ bekannt.

Die Richtlinie zur aktuellen Förderperiode der Dorfentwicklungsplanung sieht außerdem vor, im Rahmen der Planungen zu prüfen, in wie weit in der Dorfregion Flächen für erneuerbare Energien bereitgestellt werden können. Dies ist im Fall der Gemeinde Rastede nicht gesondert auf Ebene der Dorferneuerung erfolgt, sondern bereits auf Ebene der davon unabhängigen Studie für Windenergie für das gesamte Gemeindegebiet.

In der „Dorferneuerung Rastede-Nord“ heißt es zum Projekt Nr. 63: „Die dargestellten Flächen für die Errichtung von Windenergieanlagen werden auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung geprüft. Hierbei sind die Grundsätze der Bauleitplanung, insbesondere die Erforderlichkeit und die nachhaltige städtebauliche Entwicklung zu berücksichtigen. Die Belange aus der Dorfentwicklung Rastede-Nord sollten ebenfalls auf Ebene der Bauleitplanung Berücksichtigung finden. Durch die Nutzung vorhandener Anlagenstandorte sollen weitere Beeinträchtigungen vermieden sowie die nachhaltige Nutzung vorhandener Investitionen in die Raumstruktur sichergestellt werden. Der Arbeitskreis plädiert dafür, dass künftig nicht die Erschließung neuer Flächen im Vordergrund stehen soll, sondern vielmehr die effektive Nutzung planerisch abgestimmter Flächen durch Repowering-Maßnahmen. Vorrangig soll der vorhandene Windpark in Liethe in Bezug auf mögliche Kapazitätserweiterungen geprüft werden. Erst dann sollte die Ausweisung neuer Flächen für die Errichtung von Windenergieanlagen im Bereich Rastede – Nord in Betracht gezogen werden.

Insgesamt ist in der Dorfregion Rastede-Nord ein nicht unbeträchtliches Potenzial zum Ausbau der Windenergie und damit der Beteiligung an der Energiewende gegeben, dass es für die Zukunft zu nutzen gilt.“

Den Forderungen des Arbeitskreises wird dahingehend gefolgt, dass durch die hier vorliegende 72. Änderung des Flächennutzungsplanes, ein Repowering bzw. sogar eine Erweiterung des bestehenden Windparks planungsrechtlich vorbereitet wird.

Neben diesem angestrebten Repowering (Potenzialfläche 4), möchte die Gemeinde Rastede alle anderen in Frage kommenden Flächen (Potenzialflächen 1-3) planungsrechtlich für die Windenergienutzung vorbereiten. Die Gemeinde hat sich auch entschlossen dies im Rahmen der Änderungen Nr. 70 „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ und Nr. 71 „Windenergie Lehmdermoor zu tun. Alle diese genannten Änderungen des Flächennutzungsplanes befinden sich in Aufstellung. Ziel der Gemeinde ist es, alle Planverfahren möglichst gleichzeitig zum Abschluss zu bringen.

Das mit der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes verfolgten Ziel, der Steuerung der Windenergie im Gebiet der Gemeinde Rastede, steht den Zielen der „Dornerneuerung Rastede-Nord“ nicht entgegen. Vielmehr ist die Energiewende als ein Ziel der Dorferneuerung bereits im Arbeitsprozess zur Erstellung der „Dornerneuerung Rastede-Nord“ deutlich herausgearbeitet und das vorhandene Flächenpotenzial für die Windenergie erkannt worden. Der Gemeinde ist hierbei Bewusst, dass Windenergieanlagen zu einer Veränderung der Landschaft beitragen können. Die mit der Windenergie verbundenen Eingriffe werden im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung ermittelt und entsprechend der gesetzlichen Vorgaben bewertet und kompensiert.

3.7 Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung

Für den Geltungsbereich der vorliegenden 72. Änderung des Flächennutzungsplanes gelten die Darstellungen des rechtswirksamen Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede Stand 18.06.1993 (im Folgenden FNP 1993), sowie der 12. Änderung des Flächennutzungsplanes aus dem Jahr 1998. Die Darstellungen der 12. Änderung des Flächennutzungsplanes gelten für den Bereich des bestehenden Windparks „Liethe“ und somit für einen Großteil der hier vorliegenden 72. Änderung des Flächennutzungsplanes. In dieser 12. Änderung des Flächennutzungsplanes wurde ein Sonstiges Sondergebiet für Windenergieanlagen mit einer Höhenbegrenzung von maximal 99,9 m über Geländehöhe textlich dargestellt. Außerdem wird das Sonstige Sondergebiet überlagernd als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Die Rehorner Bäke ist in ihrem Bestand dargestellt, geplante und vorhandene Erdgas- und Wasserleitungen sind als unterirdische Leitungen dargestellt.

Im wirksamen Flächennutzungsplan ist zudem textlich dargestellt, dass außerhalb des dargestellten Sonstigen Sondergebietes im Geltungsbereich des Flächennutzungsplans der Gemeinde Rastede keine weiteren Windenergieanlagen gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 2 bis 6 BauGB zulässig sind. Dies betrifft sowohl Windparks als auch Einzelanlagen.

Für die Bereiche, außerhalb der 12. Änderung des Flächennutzungsplanes, welche nun auch für eine Windenergienutzung planungsrechtlich vorbereitet werden sollen, gelten die Darstellungen des rechtswirksamen FNP 1993. Hierin werden diese Flächen, abgesehen von einer kleinen Waldfläche, als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt.

Gemäß § 5 Absatz 4 a Satz 2 BauGB werden Flächen im Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplans als Risikogebiet im Sinne des § 73 Absatz 1 Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vermerkt."

Für das Plangebiet liegt der verbindliche Bebauungsplan Nr. 64 „Sondergebiet Windenergie“ vor. Dieser Bebauungsplan setzt in dem durch die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ überlagerten Bereich Baufelder für insgesamt acht Windenergieanlagen fest. Die Höhe der zulässigen Windenergieanlagen wird auf maximal 100 m über bestehenden Gelände festgesetzt. Weiter werden Flächen für die Landwirtschaft und Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen festgesetzt. Die Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 64 und die Darstellungen der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ sind miteinander vereinbar.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft

Auf Basis der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ können z. B. verbindliche Bebauungspläne erarbeitet werden. Im Rahmen der konkreten Planung für das gesamte Gebiet, oder Teilräume, muss gem. § 2 (4) Satz 1 BauGB i. V. m. § 2a Nr. 2 BauGB ein Umweltbericht mit einer umfassenden Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen für das jeweilige Planvorhaben erfolgen.

Auf Eben der vorbereitenden Bauleitplanung durch diese 72. Änderung des Flächennutzungsplanes erfolgt eine grobe Darstellung, der mit dieser Änderung des Flächennutzungsplanes möglicherweise verbundenen Umweltauswirkungen. Eine konkrete Darstellung ist erst dann möglich, wenn die Zahl der Anlagen, die Anlagentypen (Höhe der Anlage, Rotordurchmesser etc.), die Anlagenstandorte und die zugehörigen Zuwegungen feststehen.

Die umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dokumentiert. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Teil der

Begründung und ist den Unterlagen als Teil II der Begründung enthalten (vgl. § 2a Satz 3 BauGB).

4.2 Belange des Denkmalschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. Während der frühzeitigen Beteiligung hat das Niedersächsische Landesamt für Denkmalpflege darauf aufmerksam gemacht, dass in etwa an dem geplanten Standort der WEA 2, bezogen auf den vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“, in der Vergangenheit ein sogenannter Hortfund geborgen worden ist. Dieser bestand unter anderem aus zwei Bronzehalsringen und Bernsteinperlen aus der Jüngeren Bronzezeit / Ältere Eisenzeit (Rastede, FStNr. 88). Es muss folglich mit weiteren archäologischen Funden und Befunden gerechnet werden, bei denen es sich um Bodendenkmale handelt, die durch das Niedersächsische Denkmalschutzgesetz geschützt sind. Sämtliche Erdarbeiten in diesem Bereich bedürfen einer denkmalrechtlichen Genehmigung (§13 NDSchG), die-se kann verwehrt werden oder mit Auflagen verbunden sein.

Für den Aushub der Baugrube zu WEA 2 ergeben sich daraus folgende denkmalpflegerische Notwendigkeiten, welche im Rahmen der Ausführungsplanung zu berücksichtigen sind:

- Planung und Durchführung der Baumaßnahme müssen in enger zeitlicher und organisatorischer Absprache mit den Denkmalbehörden erfolgen, damit die archäologische Begleitung der Erdarbeiten sichergestellt ist.
- Der Bodenaushub hat im Beisein und nach den Maßgaben der entsprechenden archäologischen Fachleute zu erfolgen.
- Anschließend ist den Fachleuten ausreichend Zeit für die Dokumentation und Bergung der ggf. angetroffenen Befunde und Funde einzuräumen.
- Erst nachdem die Fläche von der archäologischen Denkmalpflege freigegeben wurde, können die Bauarbeiten dort fortgesetzt werden.
- Entstehende Kosten für Personal- und Maschineneinsatz können nicht von der Archäologischen Denkmalpflege getragen werden.

Zusätzlich wird in den Planunterlagen nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen:

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der zuständigen unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ammerland oder dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Referat Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, Tel. 0441/799-2120 unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

4.3 Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel

Im Rahmen des Altlastenprogramms des Landes Niedersachsen haben die Landkreise gezielte Nachermittlungen über Altablagerungen innerhalb ihrer Grenzen durchgeführt und entsprechendes Datenmaterial gesammelt. Dieses wurde vom Niedersächsischen

Landesamt für Wasser und Abfall (NLWA) bewertet. Altlasten: Altablagerungen sind nach Aktenlage im Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplans keine bekannt. Sollten sich bei der weiteren Planung und den Erschließungsarbeiten Hinweise auf Altablagerungen ergeben, ist unverzüglich die Untere Abfallbehörde des Landkreises Ammerland zu informieren.

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten weitere Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

Grundsätzlich sind bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d. h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderung zu ergreifen (Grundpflichten gem. § 4 BBodSchG).

4.4 Belange des Immissionsschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass Konfliktsituationen vermieden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird. Es sind die allgemeinen Anforderungen und die Belange des Umweltschutzes gem. § 1 (6) Nr. 1 BauGB zu beachten. Schädliche Umwelteinwirkungen sind bei der Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG). Die mit dem Planvorhaben verfolgte Nutzung von Windenergieanlagen ist allgemein mit Emissionsentwicklungen verbunden. Neben den Betriebsgeräuschen (Schallentwicklung) ist durch die rotierenden Anlagen mit Schattenwurf zu rechnen, der sich beeinträchtigend auf den Menschen auswirken kann. Da es sich bei der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“, um eine vorbereitende Bauleitplanung handelt und die geplanten Anlagentypen und Anlagenstandorte auf dieser eben noch nicht feststehen, muss eine Beurteilung und Berücksichtigung von Schall und Schatten im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. im Rahmen des Bundesimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens erfolgen.

4.5 Belange der Luftfahrt

Bei Bauhöhen von über 100 m über Grund wird generell eine Tag/Nacht-Kennzeichnung als Luftfahrthindernis sowohl für den militärischen als auch für den zivilen Flugbetrieb gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen in der aktuell gültigen Fassung notwendig. Nach § 14 i. V. m. § 31 und § 12 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) bedürfen die Anlagen zudem der Erteilung einer Genehmigung durch die zuständige Luftfahrtbehörde. Die Anforderungen der militärischen und zivilen Luftfahrt an die Kennzeichnungs- und Genehmigungspflicht der geplanten Windenergieanlagen werden im Rahmen des BImSch - Genehmigungsverfahrens berücksichtigt.

4.6 Belange des Richtfunks

Innerhalb des Plangebietes verlaufen mehrere Richtfunktrassen, welche nachrichtlich im Plan dargestellt werden.

Die konkreten Anlagenstandorte der geplanten Windenergieanlagen müssen auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung und im Rahmen des BImSch-Verfahrens diese Richtfunktrassen berücksichtigen, so dass es zu keinen unzulässigen Beeinträchtigungen dieser Trassen kommt.

5.0 INHALT DER 72. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES „WINDENERGIE LEHMDEN“

5.1 Art der baulichen Nutzung

Entsprechend dem beschriebenen Planungsziel und den Standortempfehlungen der zugrundeliegenden Standortpotenzialstudie beabsichtigt die Gemeinde Rastede, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine raumverträgliche Nutzung von Windenergieanlagen zu schaffen und bereitet hierfür im nördlichen Gemeindegebiet, östlich der Ortschaft Lehmden eine geeignete und durch Windenergieanlagen bereits vorgeprägte Fläche für Windenergienutzungen vor.

Der ausgewählte Standort befindet sich zum Teil im Außenbereich gem. § 35 BauGB außerhalb der im Flächennutzungsplan bereits dargestellten Sonderbaufläche für Windenergie (12. Änderung des Flächennutzungsplanes „Liethe“, 1998). Da aufgrund einer gemeindlichen Ausschlusswirkung die Neuerrichtung von Windenergieanlagen außerhalb dieser Sonderbauflächen der 12. Änderung des Flächennutzungsplanes unzulässig ist, bedarf es einer Änderung des rechtswirksamen Flächennutzungsplanes. Der bislang überwiegend als Fläche für die Landwirtschaft, dargestellte Änderungsbereich wird daher im Weiteren als Sonderbaufläche (S) mit der Zweckbestimmung Windenergie (S WEA) gemäß § 1 (2) Nr. 11 Baunutzungsverordnung (BauNVO) dargestellt. Innerhalb dieser Fläche ist die Installation von Windenergieanlagen zulässig.

Der Ausschluss für das übrige Gemeindegebiet bleibt bestehen. Im Zuge der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ wird durch textliche Darstellung erneut eine Ausschlusswirkung nach § 35 (3) Satz 3 BauGB für das übrige Gemeindegebiet festgelegt. Demnach sind außerhalb der bisher dargestellten Sonderbaufläche für die Windenergienutzung (SO Windenergie), der im Rahmen der 72. Flächennutzungsplanänderung "Windenergie Lehmden" dargestellten Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung Windenergie (S WEA) sowie den im Rahmen der 70. und 71. Änderung des Flächennutzungsplanes dargestellten Sonderbauflächen Windenergie keine weiteren Windenergieanlagen zulässig. Dies betrifft sowohl Windenergieanlagen-Parks als auch Einzelanlagen. Bestehende Anlagen sind von dieser Bestimmung nicht betroffen.

An dieser Stelle sei erneut darauf hingewiesen, dass die Gemeinde Rastede die Steuerung der Windenergie im gesamten Gemeindegebiet über vorbereitende und verbindliche Bauleitplanungen steuern möchte. Unmittelbare Ansprüche auf Erteilung einer Baugenehmigung aufgrund der Ausweisung im Flächennutzungsplan bestehen daher nicht. Zur Erfüllung des Entwicklungsgebotes wird für die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes die Erstellung von vorhabenbezogenen Bebauungsplänen Nr. 13 und Nr. 14 erfolgen, aufgrund derer Baugenehmigungen erteilt werden können. Die Bereiche des Geltungsbereichs der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung, für die derzeit kein Entwicklungsinteresse seitens der Flächeneigentümer besteht bzw. für die sich bisher kein vorhabenbezogener Bebauungsplan in Aufstellung befindet, wird die Gemeinde über eine verbindliche, vorhabenbezogene Bauleitplanung entwickeln, sobald entsprechendes Interesse der Flächeneigentümer an die Gemeinde herangetragen wird.

5.2 Hauptversorgungs- und Hauptwasserleitungen

Die im Bereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes verlaufende unterirdische Wasserleitung sowie eine Erdgashochdruckleitung (stillgelegt, aber noch im Erdreich vorhanden) werden in der Planzeichnung dargestellt. Die exakte Lage ist im Vorfeld von Bauarbeiten in deren näherem Umfeld durch Investoren / Baufirmen mit dem Leitungsbetreiber zu klären.

5.3 Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

Das im Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ verlaufende Gewässer II. Ordnung, die Rehorner Bäke, wird in ihrem Bestand dargestellt. Auf die Darstellung von Gewässern III. Ordnung wurde verzichtet. Im Zuge der Erschließungsplanung sind die ggf. notwendigen wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren durchzuführen.

5.4 Fläche für die Landwirtschaft und Wald

Die im Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ neu ausgewiesene Sonderbaufläche Windenergie (S WEA) wird überlagernd als Fläche für die Landwirtschaft gem. § 5 (2) Nr. 9a BauGB dargestellt, um die bestehende landwirtschaftliche Flächennutzung weiterhin zu sichern. Die außerhalb der überbaubaren Flächen der Windenergiestandorte und der notwendigen Erschließungswege gelegenen Bereiche sollen auch künftig landwirtschaftlich genutzt werden, so dass eine entsprechende Darstellung erfolgt.

Die innerhalb des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede dargestellten Waldflächen mit mindestens 1.500 m² Fläche werden Flächengleich in dieser Flächennutzungsplanänderung zur Bestandssicherung der Waldfläche übernommen. Kleinere Flächen werden aufgrund der Maßstabsebene und nicht parzellenscharfen Abgrenzung in der Flächennutzungsplanänderung nicht dargestellt. Kleinteiligere Flächen sind im Zuge von verbindlichen Bauleitplanungen und/oder BImSch-Verfahren zu berücksichtigen.

5.5 Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Innerhalb des Geltungsbereichs der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes befindet sich eine rechtlich gebundene Kompensationsmaßnahme. Diese Fläche wird im Rahmen der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung als Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft dargestellt und somit gesichert.

5.6 Ausschlusswirkung / textliche Darstellung

Im Rahmen der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung wird die bestehende Ausschlusswirkung für Windenergieanlagen als textliche Darstellung inhaltlich übernommen. D. h. im gesamten Gemeindegebiet sind außerhalb der im Flächennutzungsplan und dessen Änderungen dargestellten Sonderbauflächen und Sondergebieten für Windenergieanlagen keine weiteren Windenergieanlagen gem. § 35 (1) Nr. 5 BauGB zulässig (Ausschlusswirkung im Sinne von § 35 (3) Satz 3). Dieses gilt sowohl für Windenergieanlagenparks als auch für Einzelanlagen. Bestehende Anlagen sind aufgrund des Bestandsschutzes von dieser Bestimmung nicht betroffen. Ebenfalls von dieser Regelung unberührt sind Windenergieanlagen als untergeordnete Nebenanlagen von privilegierten Nutzungen nach § 35 (1) BauGB, die überwiegend der Eigenenergieversorgung der jeweiligen Nutzung dienen und räumlich in angemessener Nähe untergebracht sind.

Städtebauliches Ziel dieser Ausschlusswirkung ist es weiterhin, im Sinne einer Konzentrationsplanung, außerhalb der durch die Potenzialstudie ermittelten Windparkstandorte keine weiteren, nach § 35 (1) Nr. 5 BauGB privilegierten Windenergieanlagen zuzulassen, um einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch zahlreiche Einzelstandorte entgegenzuwirken.

6.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- **Äußere Erschließung**
  Die Verkehrsanbindung des Plangebietes erfolgt über die Lehmder Straße (K 131) im Norden und die Wilhelmshaven Straße / Oldenburger Straße im Südwesten. Die für die Erschließung erforderliche Vereinbarung gem. § 34 (1) NStrG wird die Gemeinde Rastede mit dem Landkreis Ammerland vor Baubeginn abschließen. Die für diese Vereinbarung erforderlichen Ausbauplanungen werden der NLStBV-OL zur Überprüfung vorgelegt. Die Planung wird nach erfolgter Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren unterzogen.

- **Gas- und Stromversorgung, Schmutz- und Abwasserversorgung, Wasserversorgung, Abfallbeseitigung**
  Die Ver- und Entsorgung des Plangebietes bezüglich der o. g. Aspekte ist entsprechend der angestrebten Nutzungsform nicht erforderlich.

- **Oberflächenentwässerung**
  Die Oberflächenentwässerung erfolgt über Anschluss an das vorhandene Entwässerungssystem.

- **Fernmeldetechnische Versorgung**
  Die fernmeldetechnische Versorgung des Plangebietes wird innerhalb der Ausführungsplanung geregelt.

- **Sonderabfälle**
  Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

- **Brandschutz**
  Die Löschwasserversorgung wird entsprechend den jeweiligen Anforderungen im Zuge der Ausführungsplanung sichergestellt.

- **Anbindung an das öffentliche Stromnetz**
  Die Anbindung an das öffentliche Stromnetz ist im Rahmen der konkreten Planungen sicherzustellen.

7.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-ÜBERSICHT/-VERMERKE

7.1 Rechtsgrundlagen

- **BauGB** (Baugesetzbuch),
- **BauNVO** (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke: Baunutzungsverordnung),
- **PlanzV** (Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes: Planzeichenverordnung),
- **NBauO** (Niedersächsische Bauordnung),
- **BNatSchG** (Bundesnaturschutzgesetz),
- **NAGBNatSchG** (Nieders. Ausführungsgesetz z. Bundesnaturschutzgesetz),
- **NKomVG** (Nieders. Kommunalverfassungsgesetz).

7.2 Planverfasser

Die Ausarbeitung der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ erfolgte im Auftrag der Gemeinde Rastede durch

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Anlagen

- **Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede** (Diekmann & Mosebach 2016), auf CD

Anlage 4 zu Vorlage 2019/045

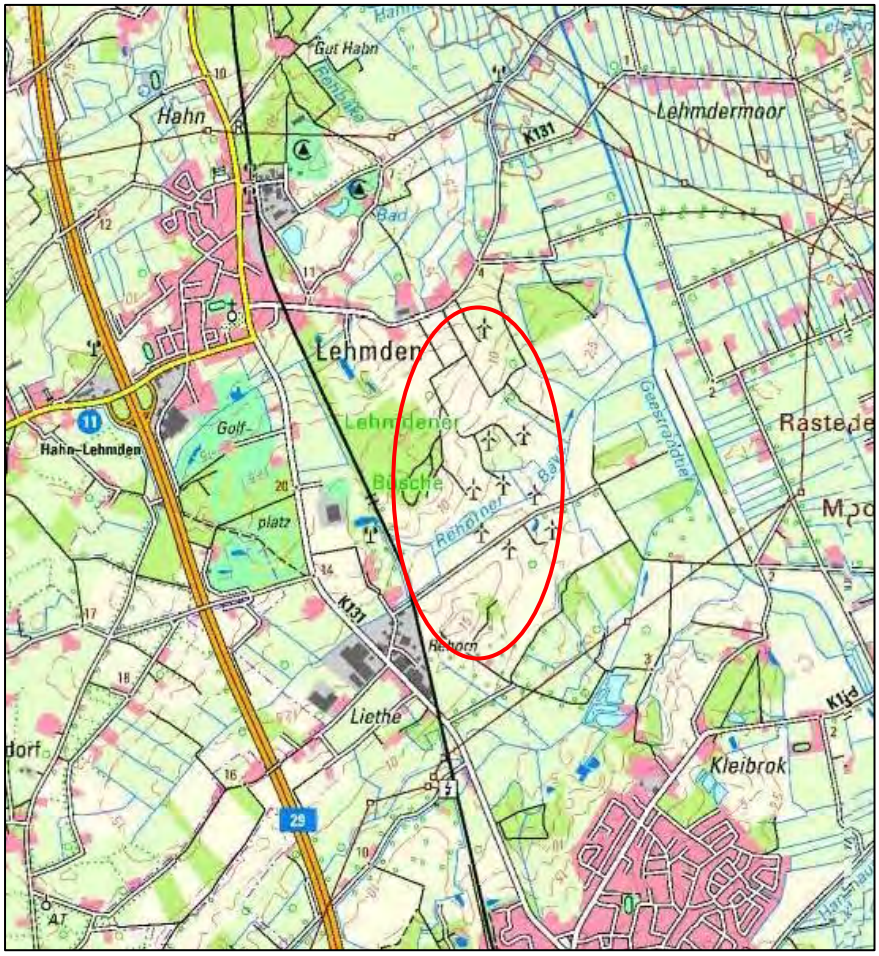
Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“

UMWELTBERICHT

(Teil II der Begründung)



Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info@diekmann–mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

Seite

TEIL II DER BEGRÜNDUNG: UMWELTBERICHT

1.0	**EINLEITUNG**	**1**
1.1	Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort	1
1.2	Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden	1
2.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**1**
2.1	Niedersächsisches Landschaftsprogramm	2
2.2	Landschaftsrahmenplan (LRP)	2
2.3	Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete	3
2.4	Standort-Potenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016)	4
2.5	Artenschutzrechtliche Belange	5
3.0	**BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN**	**6**
3.1	Schutzgut Mensch	9
3.1.1	Immissionen (Schall, Schatten, Vibration)	9
3.1.2	Erholung	12
3.2	Schutzgut Pflanzen	12
3.3	Schutzgut Tiere	14
3.4	Biologische Vielfalt	20
3.5	Schutzgut Boden	22
3.6	Schutzgut Wasser	22
3.7	Schutzgut Klima	23
3.8	Schutzgut Luft	23
3.9	Schutzgut Landschaft	24
3.10	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	25
3.11	Wechselwirkungen	25
3.12	Kumulierende Wirkungen	26
3.13	Zusammengefasste Umweltauswirkungen	28
4.0	**ENTWICKLUNGSPROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES**	**29**
4.1	Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung	29
4.2	Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante	29
5.0	**VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN**	**29**
5.1	Vermeidung / Minimierung	30
5.1.1	Schutzgut Mensch	30
5.1.2	Schutzgut Pflanzen	30
5.1.3	Schutzgut Tiere	30
5.1.4	Schutzgut Boden	31
5.1.5	Schutzgut Wasser	31

5.1.6 Schutzgut Klima / Luft 32
5.1.7 Schutzgut Landschaft 32
5.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter 32
5.2 Eingriffsdarstellung 32
5.3 Kompensation 34

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN 35

6.1 Standort 35
6.2 Planinhalt 35

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN 36

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren 36
7.1.1 Analysemethoden und -modelle 36
7.1.2 Fachgutachten 36
7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen 36
7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung 36

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG 36

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windenergie 5
Tab. 2: Baubedingte Wirkfaktoren 7
Tab. 3: Anlagebedingte Wirkfaktoren 8
Tab. 4: Betriebsbedingte Wirkfaktoren 8
Tab. 5: Immissionsrichtwerte für verschiedene Siedlungstypen nach TA Lärm 10
Tab. 6: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen 26
Tab. 7: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung 28

1.0 EINLEITUNG

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Entsprechend der Anlage zum Baugesetzbuch zu § 2 (4) und § 2a BauGB werden die ermittelten Umweltauswirkungen im Umweltbericht beschrieben und bewertet (§ 2 (4) Satz 1 BauGB).

1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort

Zur bauleitplanerischen Vorbereitung des Vorhabens wird das Plangebiet als Sonderbaufläche (SO) mit der Zweckbestimmung „Windenergie“ gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) mit überlagernder Fläche für die Landwirtschaft gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB sowie Flächen für Wald gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9b BauGB, Flächen für die Wasserwirtschaft und eine unterirdische Hauptwasserleitung dargestellt.

Die weitere Gebietsentwicklung mit Konkretisierungen von Anlagenstandorten und Erschließungen erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung.

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet Rastede auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016). Die Fläche des Plangebietes entspricht der Potenzialfläche 4 „Liethe“ der Standortpotenzialstudie aus dem Jahr 2016.

Der Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ liegt im nördlichen Bereich der Gemeinde Rastede, östlich der Ortschaft Lehmden. Das Plangebiet umfasst den vorhandenen Windpark Liethe und nimmt eine Fläche von ca. 88,6 ha ein. Genaue Angaben zum Standort sowie eine detaillierte Beschreibung des städtebaulichen Umfeldes, der Art des Vorhabens und den Darstellungen sind den entsprechenden Kapiteln der Begründung zu entnehmen.

1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden

Mit der vorliegenden Bauleitplanung „Windenergie Lehmden“ werden Maßnahmen vorbereitet, die mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden sind.

Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 88,6 ha. Die einzelnen Flächenausweisungen umfassen:

Sonderbauflächen (SO - WEA)	
überlagert mit Flächen für die Landwirtschaft	ca. 83,44 ha
Fläche für Wald	ca. 4,69 ha
Fläche für die Wasserwirtschaft	ca. 0,47 ha

Da konkrete Standorte von Windenergieanlagen sowie deren Zuwegungen auf dieser Planungsebene nicht bekannt sind, können zum derzeitigen Planungsstand keine Angaben zu dem beanspruchten Flächenbedarf gemacht werden.

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Die in einschlägigen Fachplänen und Fachgesetzen formulierten Ziele, die für den vorliegenden Planungsraum relevant sind, werden unter Kap. 3.0 „Planerische Vor-

gaben und Hinweise“ der Begründung umfassend dargestellt (Landesraumordnungsprogramm (LROP), Regionales Raumordnungsprogramm (RROP), vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung). Im Folgenden werden zusätzlich die planerischen Vorgaben und Hinweise aus naturschutzfachlicher Sicht dargestellt (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan (LRP), naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete, artenschutzrechtliche Belange).

2.1 Niedersächsisches Landschaftsprogramm

Entsprechend der Einteilung des Niedersächsischen Landschaftsprogramms von 1989 befindet sich der zentrale Geltungsbereich in der naturräumlichen Region „Watten und Marschen - Binnendeichsflächen“. Als vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig werden beispielsweise Weiden-Auewälder, kleine Flüsse, Salzwiesen und nährstoffreiches Feuchtgrünland aufgeführt. Als besonders schutz- und entwicklungsbedürftig werden Eichenmischwälder der großen Flußauen, Erlen- und Birken-Bruchwälder, Bäche sowie nährstoffarme und nährstoffreiche Seen und Weiher genannt. Als schutzbedürftig, z. T. auch entwicklungsbedürftig sind Feuchtgebüsche, Gräben, Grünland mittlerer Standorte, Ruderalfluren und sonstige wildkrautreiche Sandäcker aufgeführt.

Der nördliche und südliche Teil des Geltungsbereiches befindet sich in der naturräumlichen Region Ostfriesisch-Oldenburgische Geest. Als vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig werden beispielsweise Eichenmischwälder mittlerer Standorte, Weiden-Auewälder, nährstoffarme Seen und Weiher sowie nährstoffarme Feuchtwiesen genannt. Als besonders schutz- und entwicklungsbedürftig gelten bodensaure Buchenwälder, Birken-Bruchwälder, Bäche sowie nährstoffreiches Feuchtgrünland. Schutzbedürftig, z. T. auch entwicklungsbedürftig sind Feuchtgebüsche, Gräben, Grünland mittlerer Standorte, dörfliche Ruderalfluren und sonstige wildkrautreiche Äcker.

2.2 Landschaftsrahmenplan (LRP)

Der Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Ammerland liegt mit Stand 1995 vor. Zum Plangebiet werden nachfolgende Aussagen getroffen:

Im LRP werden die naturräumlichen Regionen weiter unterteilt. Das Plangebiet befindet sich in der naturräumlichen Einheit "Rasteder Geestrand", welches zum Wasserscheidegebiet der Oldenburger Geest gehört. Der südwestliche Bereich hat ein geringes Gefälle, der nordöstliche Bereich ist auf schmalem Raum zusammengezogen und erhält dadurch ein stärkeres Gefälle, wodurch kleine Täler und eine hohe Reliefenergie entstehen. Eingeschnittene Täler zerlegen den Geestrand in zahlreiche Hügelsporne. Durch Erosion treten die lehmigen Teile der Grundmoräne zutage. Diese Einheit ist im Plangebiet geologisch durch Niedermoor, Bruchwald-Schilf- und Seggentorf, welches meist stark zersetzt ist, geprägt. Dementsprechend kommen feuchte, meist entwässerte Niedermoorböden, verbreitet mit Sand im Untergrund vor. Die potenzielle natürliche Vegetation besteht aus einem Erlen-Birkenbruchwaldgebiet einschließlich der Röhrichte und Seggensümpfe. Des Weiteren wären überflutete Bereiche mit Traubenkirschen-Erlenwald und Übergangsbereiche zum Geestrücken mit feuchtem Birken-Eichen- oder Eichen-Hainbuchenwald potenziell natürlich. Heute wird das Gebiet überwiegend intensiv als entwässerte Mähweide und Weide genutzt. Acker- und Waldflächen sind eingestreut. Das Plangebiet befindet sich gemäß Karte 3 auf der grundwasserfernen Geest.

Karte 5 (Lebensraumkomplexe und Biotoptypen – gegenwärtiger Zustand) stellt für das Plangebiet und seine Umgebung eine überwiegend intensive Nutzung (Acker, Baumschulflächen, Fichtenaufforstungen, Ackergras) dar. Dieser Bereich wird in

Karte 7 (Lebensraumkomplexe und Biotoptypen – wichtige Bereiche) als stark eingeschränkt bewertet.

Westlich des Plangebietes befinden sich Wallheckengebiete ohne Bewertung, z.B. aufgrund der Flächengröße oder der Waldlage (Karte 6 – Wallheckengebiete).

Gemäß Karte 8 (Vielfalt, Eigenart und Schönheit – Gegenwärtige Bereiche) liegt der Geltungsbereich in einem intensiv genutzten und gehölzarmen Areal, welches von einem Gewässer gequert wird. Im Norden ragt gut sichtbarer Esch in das Plangebiet. Der Geestrand, welcher von Nord nach Süd verläuft, ist deutlich sichtbar.

Laut Karte 9 (Vielfalt, Eigenart und Schönheit – wichtige Bereiche) befinden sich im Nahbereich des Plangebietes Laubwaldbereiche mit Bedeutung für die Vielfalt, Eigenart und Schönheit. Nördlich ragt ein Bereich mit kulturhistorischen Elementen und Strukturen in das Plangebiet hinein. Der im Osten verlaufende Geestrand bildet eine besonders ausgeprägte Geländemorphologie.

Im Bereich des Erschließungsweges finden sich Plaggenesch- und Eschböden. Westlich und östlich des Plangebietes sind Geestböden alter Waldstandorte gekennzeichnet (Karte 10 – Boden, wichtige Bereiche).

Karte 12 (Grundwasser) stellt für den zentralen Bereich des Plangebietes eine sehr hohe Grundwasserneubildungsrate von > 300 bis 400 mm/a dar. Im Norden und Süden wird die Neubildungsrate mit >100– 200 mm/a deutlich niedriger dargestellt.

Karte 13 (Grundwasser) kennzeichnet den nördlichen und südlichen Bereich des Plangebietes und deren Umgebung als Bereiche mit einem geringen Schutzpotenzial. Der zentrale Bereich besitzt ein mittleres bis hohes Schutzpotenzial.

In den Plangebieten kommt Freilandklima auf ausgeräumten Geestflächen vor. In der Umgebung finden sich ferner Bereiche mit Waldklima, Stadtrandklima und Niederungs-/Bäkentalklima (Karte 15 – Luft und Klima).

Im Norden des Plangebietes ragt ein Gebiet zur Erhaltung von Eschböden hinein (Karte 16 – Entwicklungsziele und Maßnahmen). Im Osten befindet sich ein Gebiet zur Erhaltung reliefbedingter Eigenarten.

2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete

Die folgenden Informationen wurden dem Kartenserver des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz entnommen (vgl. Internetseite: www.umweltkarten-niedersachsen.de, Stand 2018).

<u>Schutzgebiete</u>
In einem Umkreis von 2 km befinden sich die geschützten Landschaftsbestandteile „Kiefernwald am Nethener Kirchweg“ (GLB WST 00023) in westlicher Richtung und „Umgebung des Hofes Kleibrok“ (GLB WST 00016) in südlicher Richtung. In Wiefelstede und Rastede liegen weitere geschützte Landschaftsbestandteile.

Die nächsten Landschaftsschutzgebiete befinden sich in mehr als 3 km Entfernung zum Plangebiet. Nordöstlich gelegen befindet sich das Landschaftsschutzgebiet „Jader Moormarsch“ (LSG BRA 00023), südöstlich liegen die Landschaftsschutzgebiete „Hankhauser Geest“ (LSG WST 00091), „Rasteder Geestrand (LSG WST 00078) und „Schlosspark, Park Hagen“ (LSG WST 00057).

Westlich des geplanten Windparks beginnt in einer Entfernung von mindestens ca. 1.250 m das Wasserschutzgebiet „Nethen“.

In der umgebenden Geest finden sich in der näheren und weiteren Umgebung des Plangebietes relativ oft Wallhecken.

Naturschutzgebiete bzw. FFH- oder EU-Vogelschutzgebiete sind in der weiteren Umgebung des Plangebietes nicht vorhanden.

Naturdenkmale
Naturdenkmale, die gemäß § 28 BNatSchG geschützt sind, sind zumeist einzelne Naturschöpfungen, die durch ihre Seltenheit, Eigenart oder Schönheit oder ihre Bedeutung für die Wissenschaft bzw. Natur- und Heimatkunde besonderen Schutzes bedürfen. Auch die Umgebung des Naturdenkmals kann in den Schutz mit einbezogen werden. In der weiteren Umgebung der Planfläche sind jedoch keine Naturdenkmale vorhanden. Die nächstgelegenen Naturdenkmale finden sich in der Ortschaft Rastede.

Avifaunistisch wertvolle Bereiche
Die vorliegenden avifaunistischen Daten wurden von der Fachbehörde für Naturschutz (NLWKN) des Landes Niedersachsen gebietsbezogen bewertet. Diese Bewertung erfolgte getrennt für Brut- und Gastvögel nach einem standardisierten Bewertungsverfahren. Stand der hier veröffentlichten Bewertungen ist für die Gastvögel 2006 und für die Brutvögel 2010 (mit Ergänzungen 2013). Die erfassten Vogelvorkommen werden unterteilt in Bereiche von internationaler, nationaler, landesweiter, regionaler und lokaler Bedeutung.

Die nächsten avifaunistisch wertvollen Bereiche beginnen in mehr als 2,8 km Entfernung zum Geltungsbereich und besitzen für Brutvögel eine lokale Bedeutung (Bewertung 2006).

Über durchgeführten Kartierungen zu den Brut- und Rastvogelvorkommen in 2011 / 2012 für den nördlichen Bereich des Plangebietes der Flächennutzungsplanänderung konnten bedingt weitere Wertigkeiten innerhalb des Geltungsbereiches festgestellt werden. Lediglich im Rahmen der worst-case Betrachtung kann ein Teilgebiet des nördlichen Untersuchungsraumes als Vogelbrutgebiet lokaler Bedeutung eingestuft werden. Alle anderen Teilgebiete besitzen eine Bewertung unterhalb lokaler Bedeutung.

Bereiche mit Bedeutungen für Rastvögel wurden im Plangebiet und seiner Umgebung nicht festgestellt.

Weitere faunistisch, vegetationskundlich oder historisch wertvolle Bereiche oder Vorkommen, die einen nationalen oder internationalen Schutzstatus bedingen, liegen nach derzeitigem Informationsstand nicht vor.

2.4 Standort-Potenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016)

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016).

Im Rahmen dieser Standortpotenzialstudie für Windenergieparks wurde das gesamte Gemeindegebiet von Rastede unabhängig von den vorherrschenden, unterschiedlichen Windverhältnissen in vier Arbeitsschritten auf seine grundsätzliche Eignung als

Windenergieanlagenstandort untersucht, um geeignete Flächen für die Darstellung von Sonderbauflächen für Windenergie zu bestimmen (s. Tab. 1).

Die Ermittlung möglicher Standorte erfolgt in drei Arbeitsschritten:

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windenergie

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien		
⇩	Arbeitsschritt 1	Ausschluss aufgrund harter Ausschlusskriterien Ausschluss aufgrund weicher Ausschlusskriterien
Standortdiskussion		
⇩	Arbeitsschritt 2	Bewertung der verbleibenden Potenzialflächen aufgrund gewichteter Belange (Punktesystem)
Standortbeschreibung und -empfehlung		
	Arbeitsschritt 3	Verbal-argumentative Diskussion der verbleibenden Flächen

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien
Vorhandene Nutzungsansprüche und Festlegungen im Flächennutzungsplan wie z. B. Siedlungsbereiche und Verkehrswege sowie naturschutzrechtliche Auflagen und Restriktionen (Schutzgebiete) schließen die Windenergienutzung auf einem wesentlichen Teil des Gemeindegebietes aus (Arbeitsschritt 1).

Standortdiskussion
Die nach Ausschluss von harten und weichen Ausschlussflächen verbleibenden Flächen wurden daraufhin untersucht, welche weiteren Belange betroffen sind, die möglicherweise zu Konflikten mit der Windenergienutzung führen, diese aber nicht von vornherein ausschließen. Diese wurden nach einem auf die Gemeinde Rastede bezogenen Punktraster bewertet und in Empfindlichkeitsstufen eingeordnet. Je mehr und je gewichtiger die betroffenen Belange sind, desto empfindlicher ist die Fläche gegenüber einer Windenergienutzung (Arbeitsschritt 2).

Standortbeschreibung und -empfehlung
Im Rahmen der Standortbeschreibung und -empfehlung wird dargestellt, welche Flächen/Bereiche als potenzielle Standorte für Windparks in Frage kommen. Nach den Arbeitsschritten 1 und 2 verbliebene Flächen werden in einem dritten Arbeitsschritt u. a. hinsichtlich der betroffenen Belange, welche nicht zum Ausschluss geführt haben, ihrer Größe, ihrer Umgebung etc. näher beschrieben und bezüglich der Eignung für Windenergienutzung verbal-argumentativ bewertet.

Das Plangebiet ist die Potenzialfläche 4 „Liethe“ aus der Standortpotenzialstudie aus dem Jahr 2016 und umfasst auch den bestehenden Windpark „Liethe“. Die gesamte Potenzialfläche besitzt eine Gesamtgröße von ca. 73,5 ha.

Diese gesamte Potenzialfläche ist in drei Teilflächen unterteilt (4.1 bis 4.3), welche mit maximal 10 Punkten als geeignet für die Windenergie eingestuft wurden.

2.5 Artenschutzrechtliche Belange

§ 44 BNatSchG in Verbindung mit Art. 12 und 13 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) und Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie (V-RL) begründen ein strenges

Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (Tier und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Europäischen Artenschutzverordnung - (EG) Nr. 338/97 - bzw. der EG-Verordnung Nr. 318/2008 in der Fassung vom 31.03.2008 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 - aufgeführt sind, Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, alle europäischen Vogelarten, besonders oder streng geschützte Tier- und Pflanzenarten der Anlage 1 der Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV). Danach ist es verboten,

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören und*
4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*

Zwar ist die planende Gemeinde nicht unmittelbar Adressat dieser Verbote, da mit der Bauleitplanung in der Regel nicht selbst die verbotenen Handlungen durchgeführt beziehungsweise genehmigt werden. Allerdings ist es geboten, den besonderen Artenschutz bereits auf dieser Ebene angemessen zu berücksichtigen, da eine Bauleitplanung, die wegen dauerhaft entgegenstehender rechtlicher Hinderungsgründe (hier entgegenstehende Verbote des besonderen Artenschutzes bei der Umsetzung) nicht verwirklicht werden kann, vollzugsunfähig ist. Im Rahmen der konkreten nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanungen bzw. der Genehmigungsplanungen müssen die Belange des Artenschutzes weiter und im Detail berücksichtigt werden. In Kap. 3.2 und 3.3 erfolgt eine grobe Betrachtung der artenschutzrechtlichen Belange.

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Bewertung der Umweltauswirkungen des vorliegenden Planvorhabens erfolgt anhand einer Bestandsaufnahme bezogen auf die einzelnen, im Folgenden aufgeführten Schutzgüter. Durch eine umfassende Darstellung des gegenwärtigen Umweltzustandes einschließlich der besonderen Umweltmerkmale im unbeplanten Zustand sollen die umweltrelevanten Wirkungen der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ herausgestellt werden. Hierbei werden die negativen sowie positiven Auswirkungen der Umsetzung der Planung auf die Schutzgüter dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit soweit wie möglich bewertet. Ferner erfolgt eine Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung („Nullvariante“).

Die Bewertung der Umweltauswirkungen richtet sich nach folgender Skala:

- sehr erheblich,
- erheblich,
- weniger erheblich,
- nicht erheblich.

Hierbei werden Eingriffe als kompensationspflichtig bewertet, die entweder „sehr erheblich“ oder „erheblich“ sind. Die genauen Umfänge des Kompensationsbedarfes sind auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene zu ermitteln und bereit zu stellen. Im Rahmen der vorliegenden vorbereitenden Bauleitplanung werden lediglich die zu erwartenden Umweltauswirkungen dargestellt.

Zum besseren Verständnis der Einschätzung der Umweltauswirkungen wird im Folgenden ein kurzer Abriss über die durch die Darstellung der Flächennutzungsplanänderung verursachten möglichen Veränderungen von Natur und Landschaft gegeben. Eine detaillierte abschließende Darlegung der Umweltauswirkungen inklusive der Eingriffsbilanzierung kann erst im Rahmen nachfolgenden Bauleitplanungen, d. h. von Bebauungsplänen bzw. der Genehmigungsplanung erfolgen, da dort konkrete Festsetzungen bzw. Beantragungen zu Anzahlen, Höhe und Rotordurchmesser der Windenergieanlagen sowie zu den zu versiegelnden Flächen durch Infrastruktureinrichtungen und Zuwegungen erfolgen.

Im Rahmen der Standortpotenzialstudie mit Stand Oktober 2016 wurde für den Bereich der Potenzialfläche 4 „Liethe“ allein aufgrund der Flächengröße ermittelt, dass ca. 13-14 WEA errichtet werden können. Es handelt sich hierbei um einen geschätzten Wert, wobei die vorhandenen WEA-Standorte bei dieser Einschätzung des Potenzials nicht berücksichtigt worden sind. Im Rahmen der Standortpotenzialstudie wurden Potenzialflächen auf Basis der Unterbringung von maximal 150 m hohen Windenergieanlagen ermittelt.

Durch das Planvorhaben entstehen Beeinträchtigungen auf die zu untersuchenden Schutzgüter. Auslöser dieser Beeinträchtigungen sind vorhabenbedingte Wirkfaktoren. In Tab. 2 bis Tab. 4 werden die wichtigsten Wirkfaktoren zusammengestellt, die Beeinträchtigungen auf die verschiedenen Schutzgüter verursachen können.

Baubedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Die baubedingten Auswirkungen umfassen die Faktoren, die während der Realisierung der Planung auf die Umwelt wirken. Es handelt sich allerdings vorwiegend um zeitlich befristete Beeinträchtigungen, die mit der Beendigung der Bauaktivitäten enden, aber auch nachwirken können.

Tab. 2: Baubedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
Baustelleneinrichtung, Herstellung von Zuwegungen, Kranstellflächen und Vormontage-/ Lagerplätzen	Vorhandene Vegetationsbestände und Lebensräume für Tiere werden durch Maschineneinsatz und Übererdung (ggf. temporär) in Anspruch genommen
Stoffliche Einträge Schadstoffeinträge durch Baumaterialien und Baumaschinen	Stoffeinträge stellen eine potenzielle Gefährdung der Lebensraumqualität für Pflanzen, Tiere, Boden und Wasser dar.
Lärmimmissionen, visuelle Effekte (temporäre Lärmbelastung durch Baustellenbetrieb)	Das Schutzgut Mensch kann durch Lärm im Baustellenbereich betroffen sein. Für die Fauna können die Aktivitäten ebenfalls zu einer zeitweiligen (temporären) Beunruhigung führen.
Wasserhaltung in der Baugrube	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser und Boden sind möglich.

Anlagebedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Anlagebedingte Wirkfaktoren werden in diesem Fall durch die Projektumsetzung an sich verursacht. Es handelt sich um dauerhafte Auswirkungen.

Tab. 3: Anlagebedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
Versiegelung bisher unversiegelter Flächen durch die notwendigen Anlagen- und Erschließungsflächen	Vorhandene Vegetationsbestände und Lebensräume für Tiere werden in Anspruch genommen. Die Schutzgüter Boden und Wasser können Veränderungen durch eine geänderte Grundwasserneubildung und Veränderungen der Oberflächenstruktur erfahren. In diesem Zusammenhang ist auch das Schutzgut Klima und Luft sowie die Landschaftsbild in Bezug auf Veränderungen zu betrachten.
Zerschneidungseffekte durch die Windenergieanlagen (Barrierewirkungen und Flächenzerschneidungen)	Infolge von Zerschneidungen werden Räume verengt, was einen Funktionsverlust des Lebensraumes für Pflanzen und Tiere bedeuten kann. Durch die Windenergieanlagen können großflächigere Barrieren für die Ausbreitung bzw. Wanderung von Pflanzen- und Tierarten entstehen.
Errichtung von vertikalen Hindernissen	Vertikale Bauten können eine Scheuchwirkung auf die Fauna verursachen. Das Schutzgut Landschaftsbild wird wahrnehmbar verändert. Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch - Erholung sind möglich.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Belastungen und Beeinträchtigungen, die durch die Windenergienutzung hervorgerufen werden, werden als betriebsbedingte Auswirkungen zusammengefasst. Die von der Windenergienutzung ausgehenden Wirkungen sind grundsätzlich als langfristig für die Dauer des Betriebs einzustufen.

Tab. 4: Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
Schallemissionen	Auf den Mensch wirken Lärmimmissionen, so dass der Schutzanspruch der jeweiligen Nutzung geprüft werden muss. Für die Fauna können Lärmimmissionen zu einer Beunruhigung bzw. zur Meidung von Gebieten führen.
Schattenwurf	Auf das Schutzgut Mensch kann es zu Auswirkungen durch Schattenschlag kommen. Es können Beeinträchtigungen der Fauna durch Beunruhigungen entstehen, auf die störempfindlichen Arten mit Meidung, Flucht oder Abwanderung reagieren können.
Vibration	Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Boden und Tiere sind möglich.
Vertreibungswirkungen durch betriebene Windenergieanlagen (Bewegung der Rotorblätter)	Direkte Beeinträchtigungen von Lebensraumfunktionen für die Fauna durch Vertreibungswirkungen. Lebensräume werden zerstört oder zerschnitten. Dies ist besonders relevant für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse. Optische Effekte wirken auch auf das Schutzgut Mensch und das Landschaftsbild.

Tötung durch Kollision oder Barotrauma (Luftdruckveränderungen) an betriebenen Windenergieanlagen (Bewegung der Rotorblätter)	Ein betriebsbedingtes Tötungsrisiko durch Windenergieanlagen besteht für die Artengruppen Vögel, Fledermäuse und (Flug)Insekten.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die oben aufgeführten Wirkfaktoren mit ihrer Relevanz in Bezug auf die verschiedenen Schutzgüter erläutert und die möglichen Beeinträchtigungen dargestellt. Eine abschließende Einschätzung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung.

3.1 Schutzgut Mensch

Eine intakte Umwelt stellt die Lebensgrundlage für den Menschen dar. Im Zusammenhang mit der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind gesundheitliche Aspekte sowie solche, die im Zusammenhang mit Erholung stehen, von Bedeutung. Bei der Betrachtung des Schutzgutes Mensch sind daher Auswirkungen durch Lärm und andere Immissionen sowie die Aspekte Erholungsfunktion und Wohnqualität zu untersuchen. Der Aspekt der Erholung steht wiederum in engem Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft.

Auf Ebene dieser 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ werden weder die Anlagenstandorte, noch die genaue Anzahl der Anlagen oder der Anlagentyp festgelegt. Die Gemeinde Rastede hat die Belange des Immissionsschutzes bereits insofern berücksichtigt, als dass Mindestabstände von 550 m zu Außenbereichswohnnutzungen, 700 m zu Wohnbauflächen und 550 m zu gemischten Bauflächen eingehalten werden. Bei diesen Abständen handelt es sich um harte und weiche Tabuzonen, die auf Basis des vorbeugenden Immissionsschutzes getroffen wurden, so dass in der Regel davon ausgegangen werden kann, dass außerhalb dieser Tabuzonen eine Vereinbarkeit von Wohnnutzungen einerseits und Windenergieanlagen andererseits hergestellt werden kann.

3.1.1 Immissionen (Schall, Schatten, Vibration)

Bezüglich Immissionen, die von den geplanten Windenergieanlagen (WEA) verursacht werden, sind Auswirkungen durch Lärm- und Schattenwurf sowie Vibrationen beim Betrieb zu erwarten.

Geräuschimmissionen können vor allem durch den Baustellenverkehr und den Betrieb der Windenergieanlagen entstehen. Zum Schutz des Menschen vor schädlichen Einwirkungen durch Schall (Immissionsschutz) sind Lärmgrenzwerte einzuhalten. Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) gibt entsprechende Grenzwerte an, die nicht überschritten werden sollten und deren Einhaltung vorhabenbezogen durch geeignete Messungen und Prognosen zu ermitteln und zu überprüfen ist.

Im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung sind daher konkrete vorhabenbezogene Schallgutachten zu erstellen, welche sowohl die konkreten Anlagenstandorte als auch die Emmissionen des jeweiligen festgesetzten bzw. beantragten Anlagentyps berücksichtigt. Dabei wird der jeweilige Immissionrichtwert (vgl. Tab. 5) für die zu betrachtenden Immissionspunkte der Umgebung zu Grunde gelegt.

Tab. 5: Immissionsrichtwerte für verschiedene Siedlungstypen nach TA Lärm

Siedlungstyp	Immissionsrichtwerte	
	tags	nachts
Industriegebiet	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiet	65 dB(A)	50 dB(A)
Dorfgebiet, Mischgebiet	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet	50 dB(A)	35 dB(A)

Die maßgeblichen Immissionsorte, welche u. a. zu berücksichtigen sind und die einen entsprechenden Schutzanspruch genießen, sind die nächstgelegenen Wohngebäude für die, entsprechend ihrer vornehmlichen Lage im Außenbereich, der Richtwert der TA-Lärm für Dorf- oder Mischgebiete zugrunde gelegt werden (Richtwert Tag/Nacht in dB(A) 60/45).

Anhand rechnerischer Beurteilungsverfahren wird die Schallimmissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten geprüft. Sofern die Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung von Vorbelastungen eingehalten werden, können die geplanten Windenergieanlagen unter Volllast laufen. Sollten Immissionsrichtwerte nicht sicher eingehalten werden können, so sind die Anlagen gedrosselt zu betreiben.

Da die Einhaltung der gesetzlich vorgegebenen Richtwerte durch die TA Lärm Grundlage für eine Genehmigungsfähigkeit zum Betrieb von Windenergieanlagen ist, ist bei Umsetzung des Vorhabens von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Mensch durch Schall auszugehen.

Infraschall
Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert. Infraschall ist ein in der Natur allgegenwärtiges Phänomen für das es verschiedene natürliche und künstliche Quellen wie z.B. Wind, Gewitter, Meeresbrandung, Straßenverkehr, Pumpen, Kompressoren etc. gibt. Bei sehr hohen Schallleistungspegeln kann Infraschall vom Menschen wahrgenommen werden und auch gesundheitsschädliche Wirkung entfalten. Die von WEA erzeugten messbaren Schalldruckpegel liegen bereits ab ca. 250 m Abstand zur WEA deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle für Infraschall, wie im Rahmen mehrerer Messungen und Studien verschiedener Bundesländer an unterschiedlichen WEA hinsichtlich des von ihnen ausgehenden Infraschalls ergeben haben. In dem Zusammenhang wird auch auf die Veröffentlichung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz "Fragen und Antworten zum Windenergieerlass" vom 14.12.2015 zu Ziffer 3 ("Gehen Gesundheitsgefährdungen von Infraschallemissionen der Anlagen aus?") verwiesen, wo es am Ende heißt: "*Unterhalb der Hörschwelle des Menschen konnten bisher keine Wirkungen des Infraschalls auf den Menschen belegt werden*." Im täglichen Umfeld des Menschen ist eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von WEA erzeugten Schallpegel. In der üblichen Entfernung von 500 m und mehr zwischen WEA und Immissionsorten (Wohnhäusern) erzeugt eine

WEA "*lediglich einen Bruchteil des in der Umgebung messbaren Infraschalls*" (vgl. Bayerischer VGH, Beschluss vom 08.06.2015 - 22 CD 15.868 -, zitiert nach juris.)

Da die über die Standortpotenzialstudie ermittelte Potenzialfläche 4, welche über die hier vorliegende 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ bauleitplanerisch vorbereitet wird, über den Abwägungsprozess der Gemeinde Rastede einen Abstand von min. 550 m von den nächsten Wohnbebauungen einhält, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschall keinen relevanten Einfluss hat. Daher ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch durch Infraschall auszugehen.

Schattenwurfgutachten

Je nach Anzahl der Rotoren und Rotordrehzahl, Bewölkungsgrad und Sonnenstand ergeben sich im Schattenbereich der Windenergieanlage stark wechselnde Lichtverhältnisse durch den Schattenwurf des sich betriebsbedingt periodisch drehenden Rotors. Da das menschliche Auge auf den Wechsel der Helligkeit reagiert, kann der sich bewegende Schatten zu Belastungen führen, wenn Menschen ihm länger ausgesetzt sind.

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI 2002) hat „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ (WEA-Schattenwurf-Hinweise) verabschiedet. Demnach beträgt die astronomisch maximale Beschattungsdauer 30 Stunde pro Kalenderjahr bzw. 30 Minuten pro Tag, dieses entspricht dem Immissionsschutzrichtwert für die tägliche Beschattungsdauer. Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer ist die Zeit, für die der Schattenwurf unter Berücksichtigung der üblichen Witterungsverhältnisse berechnet wird. Diese liegt bei 8 Stunden pro Jahr. Bei der Genehmigung von Windenergieanlagen ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert nicht überschritten wird. Grundsätzlich ist im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung ein entsprechendes Gutachten vorzulegen (Schattenwurf-Analyse).

Im Rahmen eines solchen Gutachtens wird auf Basis der Windenergieanlagenstandorte und –höhen ein maximaler Einwirkbereich des Schattenwurfes auf die Immissionspunkte ermittelt. Sofern eine Überschreitung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden und / oder der Tagesrichtwert von 30 Minuten der astronomisch möglicher Beschattungsdauer für die astronomisch mögliche Beschattungsdauer an einem der betrachteten Immissionspunkte möglich ist, ist zur Verminderung der Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf und Einhaltung der Richtwerte das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen so anzupassen oder durch Zusatzgeräte so auszustatten, dass die Windenergieanlage bei Überschreitungen zeitweise abgeschaltet werden (Abschaltautomatik).

Angesichts der zu erwartenden Beschattungszeiten unter Berücksichtigung der tatsächlichen Sonnenscheindauer und der Windrichtungsverteilung reduzieren sich die tatsächlichen Beschattungszeiten jedoch deutlich.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (Abschaltautomatik) ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch durch Schattenwurf auszugehen.

Vibrationen

Durch die Kreisbewegung der Rotoren entstehen Schwingungen, die an den Turm weitergeleitet werden. Dadurch können am Turm Torsions- und Pendelbewegungen entstehen, die auf das Fundament übergehen und letztlich in den Boden übertragen werden. Da die Dimensionierung des Fundamentes auf die Größe der Anlage und den Anlagentyp sowie die vorliegende Bodenbeschaffenheit abgestimmt wird, sind bei ordnungsgemäßer Ausführung spürbare Bodenbewegungen nicht zu erwarten.

Es ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch auszugehen.

3.1.2 Erholung

Bestehende Erholungseinrichtungen sind durch das geplante Vorhaben nicht betroffen. Teile des Geltungsbereiches liegen als ein Vorsorgegebiet für Landwirtschaft und als ein Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft gemäß RROP des Landkreises Ammerland vor. Diese Landschaftsbereiche können bei der Errichtung von Windenergieanlagen beeinträchtigt werden.

Die Erholungsnutzung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung ist aufgrund der Nähe des Geltungsbereiches zur A 29, sowie der Eisenbahnstrecke Oldenburg – Wilhelmshaven von untergeordneter Bedeutung. Nordwestlich und östlich des Plangebietes sind Bereiche dargestellt, die überlagernd mit der Darstellung als Bereiche für die Forstwirtschaft als Vorsorgegebiet für Erholung gekennzeichnet sind.

Bei der Betrachtung kumulierender Vorhaben im Raum ist zu berücksichtigen, dass das Plangebiet den bestehenden Windpark Liethe umfasst, so dass es sich bei dem Bereich um einen stark durch Windkraft vorgeprägten Raum handelt. Bei der Betrachtung der kumulierenden Vorhaben im Raum ist zu berücksichtigen, dass in etwa 3,5 km Entfernung östlich dieser bauleitplanerisch vorbereiteten Potenzialfläche eine weitere Potenzialfläche 3 „Delfshausen“ im Rahmen der Standortpotenzialstudie ermittelt worden ist. Zwar überschneiden sich die hinsichtlich des Landschaftsbildes zu betrachtenden Wirkbereiche (15-fache Anlagenhöhe bei einer max. möglichen Höhe von 150m) am Rande, die Entfernung zwischen den Windparks ist jedoch so groß, dass keine erhebliche Beeinträchtigung der Erholungsnutzung durch eine übermäßige Dominanz der Windparks oder bedrängende Wirkung eintritt. Weiterhin ist der betreffende Landschaftsraum durch die Nähe der Autobahn A 29 vorbelastet. Durch die zukünftige Errichtung von Windenergieanlagen in der Nähe dieser Vorbelastungen werden Beeinträchtigungen konzentriert und unbeeinträchtigte Landschaftsräume nicht in Anspruch genommen.

Die Erholungseignung einer Landschaft wird entscheidend durch das Landschaftsbild geprägt. Da bereits im Geltungsbereich der Windpark „Liethe“ besteht, ist bereits eine erhebliche Vorbelastung vorhanden, so dass insgesamt durch das Vorhaben weniger erhebliche negative Umweltauswirkungen für das Schutzgut Mensch in Bezug auf die Erholung vorbereitet werden.

3.2 Schutzgut Pflanzen

Als wichtige Bestandteile des Ökosystems auf der Erde sind die Tiere und Pflanzen anzusehen. Sie tragen zum Funktionieren des Naturhaushaltes, zur Erhaltung der Luft- und Wasserqualität und zur Schönheit des Landschaftsbildes bei. Daneben sind sie Nahrungsgrundlage für Menschen. Durch den Verlust an biologischer Vielfalt bei Tier- und Pflanzengruppen werden Funktionen des Ökosystems nachhaltig beeinträchtigt.

Das Plangebiet liegt im Norden der Gemeinde Rastede zwischen der Lehmder Straße im Norden und in einiger Entfernung der Moorbäke im Süden. Die Fläche weist relativ starke Höhenunterschiede auf, sie liegt am Rand der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest. Im zentralen Geltungsbereich befinden sich mehrere Windkraftanlagen. Das Plangebiet wird größtenteils von Ackerflächen und Grünland eingenommen. Dazwischen verlaufen Gewässer mit Entwässerungsfunktion und teilweise altem Baumbestand im Saumbereich. Weiterhin befinden sich Waldbereiche, Feldgehölze und Feld- und Wallhecken in bzw. direkt angrenzend an das Plangebiet. Es handelt sich um eine typische Ausprägung einer Kulturlandschaft des Geestrandbereiches.

Im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung sind entsprechende konkrete Biotoptypenerfassungen durchzuführen.

Geschützte Biotope im Plangebiet
Innerhalb des Plangebietes sind keine gesetzlich geschützten Biotope bekannt. Die ausgewerteten Unterlagen geben keinen Hinweis auf entsprechend wertvolle Strukturen. Sofern Vorkommen gesetzlich geschützter Biotope im Rahmen nachfolgender konkretisierender Planungen ermittelt werden, ist, sofern eine Beschädigung / Zerstörung der schutzwürdigen Bereiche unvermeidbar ist, ein Ausnahmeantrag gem. § 67 BNatSchG zu stellen.

Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten
Aus einer vorliegenden Kartierung ist für den im Norden befindlichen Waldbereich bekannt, dass dieser ein sehr großes Vorkommen der Stechpalme aufweist.

Die Stechpalme ist eine gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG besonders geschützte Pflanzenart im Untersuchungsgebiet. Vorkommen streng geschützter Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG sind nicht bekannt.

Sofern Vorkommen im Rahmen nachfolgender konkretisierender Planungen ermittelt werden, sind Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen, die eine Beschädigung / Zerstörung der schutzwürdigen Arten verhindern.

Bewertung der Umweltauswirkungen
Die im Plangebiet auftretenden flächigen landwirtschaftlich geprägten Biotopstrukturen wie die ackerbaulichen Bereiche sowie die Grünländer weisen eine geringe bis sehr geringe Bedeutung für das Schutzgut Pflanzen auf. Naturnahe Gehölzstrukturen sowie die Gewässer sind mit einer mittleren bis hohen Bedeutung einzustufen.

Im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung ist das üblicherweise in der Gemeinde Rastede verwendete Bilanzierungsmodell des Niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) für die Einstufung der im Plangebiet vorkommende Biotopstrukturen heranzuziehen.

Durch die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ wird es im Plangebiet möglich sein, Windenergieanlagen mitsamt deren notwendigen Zuwegungen sowie Betriebsflächen zu errichten. Die dadurch bedingten Versiegelungsmöglichkeiten sind in der Gesamtheit als erhebliche Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen anzusehen.

Artenschutzrechtliche Betrachtung
Streng geschützte Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG bzw. Pflanzen des Anhanges IV der FFH-Richtlinie sind aufgrund der naturräumlichen Ausstattung derzeit nicht zu erwarten. Hinweise auf Vorkommen dieser Arten liegen derzeit auch

nicht vor. Eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung zu den Verboten des § 44 (1) Nr. 4 BNatSchG ist demgemäß nicht erforderlich.

3.3 Schutzgut Tiere

Bei der Umsetzung von Vorhaben für die Errichtung von Windenergieanlagen sind die Artengruppen Vögel und Fledermäuse primär betroffen. Neben Flächeninanspruchnahmen mit der direkten Inanspruchnahme oder Veränderungen von Lebensräumen sind auch gerade Auswirkungen durch Lärm, die Bauwerke als solches sowie die rotierenden Flügel im Betriebszustand dazu geeignet, erheblich negative Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere zu verursachen.

Diesem Umweltbericht liegen keine konkreten Erfassungen der Tierwelt zugrunde, die das gesamte Plangebiet miteinbeziehen. Zum aktuellen Zeitpunkt sind jedoch für den nördlichen Geltungsbereich Erfassungen von Brut- und Gastvögel sowie von Fledermäusen vorliegend. Diese werden für eine Darstellung möglicher Auswirkungen herangezogen. Eine konkrete Ermittlung der tatsächlichen Umweltauswirkungen kann erst auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene erfolgen, da dort Anlagenstandorte sowie -typen bekannt sind. Es sind dazu, die entsprechenden Gültigkeiten vorausgesetzt, die Angaben des Windenergieerlasses Niedersachsens von 2016 zu beachten.

Die Auswertung des Datenmaterials des NLWKN zu den avifaunistisch bedeutsamen Bereichen von Brut- und Gastvögeln ergab für das unmittelbare Plangebiet keine Wertigkeiten.

In Bezug auf das Vorkommen von Brutvögeln ist in diesem durch die vorhandenen Windenergieanlagen vorgeprägten und durch zahlreiche Gehölzstrukturen heterogen geprägten Bereich das häufige Vorkommen typischer Offenlandarten kaum zu erwarten. Durch die oben genannte Strukturierung und Vorprägung sind auch Gastvogelansammlungen in bewertungsrelevanten Größenordnungen nicht zu erwarten.

Aufgrund der vielen Gehölzbereiche kann das Vorkommen von Greifvögeln wie Mäusebussard und Eulenarten nicht ausgeschlossen werden.

Insgesamt betrachtet kann das Brutvogelvorkommen mit einer mittleren Bedeutung und das Gastvogelvorkommen aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten mit einer geringen Bedeutung eingestuft werden.

In Bezug auf das Vorkommen von Fledermäusen ist gerade aufgrund des Strukturreichtums mit den häufig vorkommenden Arten Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Zwergfledermaus, Rauhhautfledermaus, Kleinabendsegler, Bartfledermäuse, Wasserfledermäuse und Langohr zu rechnen. Vorkommen von Quartieren sind damit im Plangebiet und der näheren Umgebung möglich.

An möglichen Quartieren bieten sich für die Zwergfledermaus als hausbewohnende Art die Gebäude in der näheren Umgebung an. Die Rauhaufledermaus nimmt ältere Gehölze gerne als Balzquartier an, während Arten wie die Bartfledermaus auch Sommerquartiere in Gehölzen bezieht.

Zuggeschehen, welches zu höheren Kollisionsraten führen kann, ist vor allem für die Arten Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus und den Abendseglerarten bekannt. Fledermauszüge konzentrieren sich vor allem auf die Zeiten im Frühjahr sowie im Herbst.

Aufgrund der vielfältigen Habitatmöglichkeiten sowie der Anzahl potenziell vorkommender möglicher Arten ist dem Plangebiet eine mittlere Bedeutung für Fledermäuse zuzuordnen.

Auswirkungen auf Brut- und Gastvögel

Kollisionen

Für die überwiegende Zahl von Vogelarten stellen Kollisionen mit WEA insbesondere im Vergleich mit anderen Ursachen des Vogelschlags (Straßenverkehr, Hochspannungsfreileitungen) wahrscheinlich ein relativ geringes Problem dar. Andererseits dürfte die Zahl an gefundenen Kleinvögeln mit großer Wahrscheinlichkeit nicht der Anzahl tatsächlicher Vogelschlagopfer entsprechen, da Kleinvögel in Windparks mit unterschiedlich hohen Vegetationsstrukturen leicht übersehen werden können (vgl. WINKELMANN 1990).

Da die Fundkartei von DÜRR (2018) hauptsächlich nur auf Zufallsfunden beruht, kann die nachgewiesene Häufigkeit von Schlagopfern lediglich als Hinweis dienen, d. h. wenn eine Art gar nicht oder mit wenigen Individuen in der Kartei verzeichnet ist, bedeutet dies nicht automatisch, dass sie keiner höheren Schlagwahrscheinlichkeit unterliegt. Grundsätzlich wird nur ein Bruchteil der Schlagopfer an Windenergieanlagen aufgefunden, da aufgrund von verschiedenen Parametern die Findewahrscheinlichkeit gering ist (wenige systematische Untersuchungen, Schwierigkeit des Auffindens in höherer Vegetation, Abtrag der Opfer durch Prädatoren (Fuchs etc.) usw.

Die Kollisionsraten, die im Rahmen von vorhandenen Untersuchungen ermittelt wurden, zeigen eine enorme Streuung zwischen den Windparks. In einigen Parks gab es keine oder fast keine Kollisionen, in anderen traten Kollisionen mit einer Häufigkeit von mehr als 60 pro Jahr und Turbine auf (HÖTKER 2006), wobei der Mittelwert bei 6,9 Opfern pro WEA und Jahr und der Median bei 1,8 lag.

Entscheidend ist dabei die Lage des Windparks: das Kollisionsrisiko ist in Mitteleuropa in Feuchtgebieten am höchsten, in den USA und Spanien kam es zu besonders hohen Verlusten an kahlen Gebirgsrücken und Geländekanten. Im Allgemeinen sollen durch Kollisionen Großvögel stärker betroffen sein als Kleinvögel. In den USA waren hauptsächlich Greifvögel betroffen, in Spanien überwiegend Gänsegeier. Dies kann damit zusammenhängen, dass Großvögel beim Auftreffen auf Hindernisse schwerfälliger als Kleinvögel reagieren.

Weiterhin lässt sich für Windparks, die sich in der risikoarmen Normallandschaft befanden, ein Zusammenhang zwischen Kollisionsrate und Anlagengröße feststellen, welcher statistisch gesichert ist. HÖTKER (2006) konnte in seinen Modellberechnungen nachweisen, dass ein Repowering bezüglich der Kollisionen mit Vögeln in allen Fällen negative Auswirkungen zeigte. Große Windkraftanlagen erzeugen mehr Opfer als niedrigere. Es wurde nachgewiesen, dass das Risiko von Kollisionen in den Zugzeiten und bei schlechten Wetterbedingungen (Nebel, Wind) generell erhöht ist.

Insgesamt scheinen Kollisionen unter den Gastvögeln eher bei den rastenden Vögeln als auf dem Zug zu geschehen (BIOCONSULT & ARSU 2010).

Die Populationen häufiger Arten wie Lachmöwe oder Mäusebussard sind i. d. R. leichter in der Lage, Anflugopfer wieder auszugleichen. Problematisch sind Anflüge von gefährdeten und/oder seltenen Arten an Windenergieanlagen, wie z. B. von Rotmilan, Seeadler, Wiesenweihe, Weißstorch, zumal es in der Brutzeit durch den Verlust von Altvögeln zusätzlich zu indirekten Verlusten an Gelegen bzw. Jungvögeln kommen kann. Für den Rotmilan gibt es Hinweise, dass sich die Tiere in ihrem Revier

an die WEA gewöhnen und daher keinen besonders großen Sicherheitsabstand einhalten. Aus diesem Grund steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Vögel in die Rotoren geraten, wenn sie, z. B. durch die Beutejagd, Balzflüge sowie Beuteübergabemanöver abgelenkt sind. Daher sollten auch auf keinen Fall - z. B. im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen - direkt unter den WEA für die Vögel (oder auch für Fledermäuse) attraktive Nahrungshabitate angelegt werden.

Die Kollisionsgefahr (und auch die Störung) von Vögeln werden vorrangig durch die Wahl des Standortes beeinflusst. Eine Planung von Windenergieanlagen zieht jedoch selbst in avifaunistisch wertvollen Gebieten nicht zwangsläufig erhebliche Beeinträchtigungen nach sich, da neben der Bedeutung - oder sogar noch vor dieser - vor allem die unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Arten berücksichtigt werden müssen (SINNING 2002).

Über konkrete Erfassungen zu Brutvogelvorkommen im Nahbereich geplanter Anlagenstandorte sind auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung im Detail die Betroffenheiten und Kollisionsgefährdungen einzelner Arten zu betrachten. Zum jetzigen Zeitpunkt ist von erheblichen Beeinträchtigungen für Brutvögel auszugehen, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass kollisionsgefährdete Arten das Plangebiet nutzen.

Störungen und Verdrängungen von Vögeln durch WEA

Bei der Errichtung von Windenergieanlagen werden neben dem Vogelschlagrisiko auch Probleme infolge von indirekten Beeinträchtigungen durch Vertreibungswirkungen und damit verbundenen Lebensraumverlust gesehen. Im Vordergrund steht dabei die Eigenschaft von Windkraftanlagen, die Offenheit der Landschaft zu unterbrechen. Hinzu kommt evtl. der Effekt, dass kleinere Vögel den Schattenwurf der Rotoren mit dem eines Greifvogels verwechseln und dadurch aufgescheucht werden. Dies führt nach Auffassung der Autoren verschiedener Untersuchungen dazu, dass insbesondere Wiesenbrüter und rastende/durchziehende Wasser- und Watvögel größere Abstände zu den Anlagen einhalten, wodurch für bestimmte Vogelarten der Wert bestimmter Flächen als Brut- und/oder Rasthabitat völlig ausfällt bzw. eingeschränkt wird.

1. Störungen von Brutvögeln

Erforderlich ist also die Berücksichtigung der eingriffsspezifischen Empfindlichkeit der Arten. Je größer die Empfindlichkeit der Art, desto größer ist der potenzielle Beeinträchtigungsradius um die Windenergieanlagen und desto weitgehender ist die Wirkung auf die Brutpaare innerhalb dieses Radius (INSTITUT FÜR VOGELFORSCHUNG & ARSU GMBH 2000). HÖTKER et al. (2004) und HÖTKER (2006) haben bestehende Untersuchungen zu Störwirkungen durch Windenergieanlagen artbezogen ausgewertet. Bei den Abständen, die von den Vogelarten zur Brutzeit zu Windenergieanlagen eingehalten wurden, gibt es deutliche Unterschiede. So liegt der Mittelwert der ermittelten Abstände z. B. beim Fitis und Zilpzalp bei 42 m und bei der Uferschnepfe bei 369 m. In jüngerer Zeit zeigen einige Untersuchungen, dass sich Brutvögel in gewisser Weise wohl an die WEA gewöhnen können und z. T. geringere Abstände einhalten (u. a. MÖCKEL & WIESNER 2007, ARSU GMBH 2008, STEINBORN 2011).

Im Allgemeinen sind Singvogelarten als wenig empfindlich gegenüber Windenergieanlagen in Bezug auf Verdrängungswirkungen einzustufen (vgl. u. a. REICHENBACH 2006, MÖCKEL & WIESNER 2008).

Für viele Brutvogelarten wirken höhere Windenergieanlagen weniger abschreckend als kleine. „21 von 29 untersuchten Arten zeigten die Tendenz, sich näher an größeren als an kleineren Anlagen anzusiedeln. Dies galt auch für die sonst eher als empfindlich eingestuften Watvogelarten Uferschnepfe, Großer Brachvogel und Rotschenkel“ (HÖTKER 2006). Diese Ergebnisse waren statistisch allerdings nicht signifikant.

Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Brutvögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, sollte im Rahmen der konkreten Beurteilung der Auswirkungen lediglich auf diejenigen planungsrelevanten Arten eingegangen werden, die innerhalb von 500 m um die jeweils geplanten Anlagenstandorte vorkommen.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann aufgrund der naturräumlichen Ausstattung nicht sicher ausgeschlossen werden, dass keine störungssensiblen Arten vorkommen können. Damit muss in diesem Rahmen von erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Brutvögel ausgegangen werden.

2. Störungen von Gastvögeln

Aus der Literaturstudie (HÖTKER 2006) geht hervor, dass negative Auswirkungen von WEA vor allem außerhalb der Brutzeit dominieren. In Bezug auf die im Mittel eingehaltenen Abstände zu Windenergieanlagen hielten v. a. Vogelarten der offenen Landschaft, also Gänse, Enten und Watvögel, im Allgemeinen mehrere Hundert Meter Abstand ein. Dies bedeutet, dass unter Umständen traditionelle Rast- und Nahrungsplätze von Gastvögeln durch die Errichtung von Windkraftanlagen verloren gehen können. Graureiher, Greifvögel, Austernfischer, Möwen, Stare und Krähen konnten dagegen oft dicht an WEA oder sogar innerhalb von Windparks beobachtet werden. Dies führte zum Teil zu höheren Kollisionsraten (HÖTKER 2006).

Es darf bei der Betrachtung der Minimalabstände nicht vernachlässigt werden, dass bei der kleinräumigen Verteilung von Vögeln auch die Habitatpräferenzen der einzelnen Arten eine Rolle spielen. Dies bedeutet z. B., dass Vögel bei Vorliegen von attraktiven Nahrungsflächen unter Umständen sich mehr an Windenergieanlagen annähern, als sie dies unter „normalen“ Umständen täten.

Insgesamt lässt sich gemäß HÖTKER (2006) für die Planung ein Mindestabstand von 400 bis 500 m von Windenergieanlagen zu Rastplätzen empfindlicher Arten ableiten.

Zum jetzigen Zeitpunkt lassen sich in Bezug auf Störwirkungen bei Gastvögeln keine erheblichen Auswirkungen bei Umsetzung des Vorhabens ableiten, da weder Gastvogelvorkommen empfindlicher Arten bekannt noch aufgrund der naturräumlichen Ausstattung erwartet werden.

3. Störungen von Zugvögeln/ Barrierewirkung

Die durch die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ vorbereiteten Windkraftanlagen stellen grundsätzlich vertikale Hindernisse in der Offenlandschaft dar, von denen Scheucheffekte auf Brut- und Gastvögel ausgehen können. Gerade Offenlandvögel meiden vertikale Strukturen wie Windenergieanlagen. Überdies können die Anlagen als Barriere wirken, die Vögel bei der Nahrungssuche oder beim Wechsel der Rastplätze behindern können.

Eine Barrierewirkung ergibt sich, wenn der Windpark eine Wirkung dergestalt entfaltet, dass die Vögel daran gehindert werden, das Schutzgebiet zu erreichen oder zwischen Nahrungs- und Rastplätzen, die sich jeweils in einem Schutzgebiet befinden, zu wechseln (vgl. Nds. OVG, Urteil vom 24. März 2003 1 LB 3571/01). Die bloße

Erschwerung, das Schutzgebiet zu erreichen, kann demgegenüber nicht genügen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 30. Juli 2009). Windenergieanlagen können in Bezug auf die Barrierewirkung sich dergestalt auswirken, dass die Vögel ausweichen und die Anlagen umfliegen, wenn nicht sowieso unterhalb des Rotors der Park durchflogen wird.

Das Plangebiet befindet sich weder in direkter Linie zwischen zwei Vogelschutzgebieten, noch ziehen Gänse bei Ortswechseln allein in einem schmalen Korridor zwischen Schlaf- und zu Nahrungsplätzen bzw. umgekehrt. Die Darstellungen in KRUCKENBERG (2013) zu Flugbewegungen in Ostfriesland verdeutlichen zudem, dass Vögel in die Nahrungsgebiete morgens einfliegen und abends zurückkehren. Dabei nehmen sie jedoch unterschiedliche Wege (KRUCKENBERG 2013).

Da sich das nächstgelegene, von Rastvögeln stark frequentierte Vogelschutzgebiet nördlich des Geltungsbereiches am Jadebusen befindet und im Landesinneren keine stark traditionellen Rast-, Schlaf- oder Nahrungsplätze befinden, zu denen ein regelmäßiger Austausch stattfindet, ist bei Umsetzung des Projektes keine Barrierewirkung zu erwarten.

Insgesamt sind durch die vorliegende Planung keine erheblichen Beeinträchtigungen von ziehenden bzw. überfliegenden Gastvögeln zu erwarten.

Auswirkungen auf Fledermäuse

Die sich aus Planungen zur Windenergie ergebenden potentiellen Konflikte sind unter zwei differenten Gesichtspunkten zu betrachten. Es handelt sich hierbei um:

- den Verlust von Lebensraum durch anlage- und betriebsbedingte Lebensraumverluste (Eingriffsregelung) und
- um die Problematik von Schlag streng geschützter Arten an WEA (Artenschutz).

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen
Durch den Bau der geplanten Anlagen, die notwendigen Zuwegungen und Kranstellplätze werden landwirtschaftliche Flächen, einige Gräben sowie einige wenige Gehölzstrukturen in Anspruch genommen. Die Verluste dieser Biotoptypen sind aus fledermauskundlicher Sicht und aufgrund der Größe der Eingriffsfläche nicht direkt als erhebliche Beeinträchtigung anzusehen. Quartiere in Gehölzen können allerdings bei Durchführung des Vorhabens ggf. betroffen sein.

Betriebsbedingte Auswirkungen
Betriebsbedingte Auswirkungen sind dann zu erwarten, wenn entweder Lebensraum in größerem Umfang nicht mehr nutzbar ist oder von den Tieren aufgrund von Meideverhalten nicht mehr aufgesucht wird und damit faktisch verloren geht oder wenn sich die Gefahr einer Tötung durch Kollision oder Barotrauma für eine Art signifikant erhöht.

Im Hinblick auf das Kollisionsrisiko von den im Projektgebiet vorkommenden Arten sind insgesamt vier – Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus – potentiell während der Zugzeiten durch die Planung betroffen. Auch der Verlust von Quartieren kann zum derzeitigen Zeitpunkt nicht sicher ausgeschlossen werden.

Daher ist bei Umsetzung des Projektes von erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Tiere – Fledermäuse auszugehen.

Sonstige Fauna

Die Wahrscheinlichkeit einer Betroffenheit weiterer Tierarten durch das geplante Vorhaben ist als gering einzuschätzen.

Artenschutzrechtliche Betrachtung
Wie in Kap. 2.5 dargelegt, begründet § 44 BNatSchG ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten. Nachfolgend erfolgt eine grobe Betrachtung der artenschutzrechtlichen Belange.

Tierarten des Anhanges IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
Aufgrund der vorhandenen Strukturen und Nutzungen innerhalb des Änderungsbereiches und daran angrenzend wird ein Vorkommen von Tierarten gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen, wobei es sich lediglich um Fledermäuse handeln könnte. Fledermäuse sind in der Lage Rindenstrukturen älterer Bäume als Quartier zu beziehen, die während der Sommermonate genutzt und häufiger gewechselt werden.

Eine Entfernung von Gehölzen darf daher, um eine Tötung von Individuen oder eine Beschädigung dieser Ruhestätte zu vermeiden, nur außerhalb der potenziellen Nutzungszeit, also von Anfang Oktober bis Ende Februar vorgenommen werden, um eventuell vorhandene Sommerlebensräume nicht zu zerstören (Vermeidungsmaßnahme). Bei Unsicherheiten in Bezug auf Quartiervorkommen sind ggf. vor Fällung von Gehölzen Begutachtungen durch eine fachkundige Person durchzuführen.

In Bezug auf diese Tierart ist ebenfalls ein erhöhtes Zuggeschehen während des Frühjahrs bzw. des Herbstes nicht auszuschließen. Daher sind generelle Abschaltzeiten in den Zeiten erhöhter Fledermausaktivität vorzunehmen, um Tötungen durch Kollisionen oder Barotrauma von Individuen zu vermeiden. Im Rahmen der verbindlichen Bauplanung bzw. der Genehmigungsplanung sind diese Zeiten sowie weitere Bedingungen (z. B. Temperatur) gemäß dem aktuellen Wissenstand konkret zu benennen.

Geschützte wildlebende Vogelarten im Sinne von Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie
In den Planungsräumen können potenziell verschiedene europäische Vogelarten vorkommen, die hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände zu betrachten sind. Es werden aufgrund der vorgeprägten Strukturen vornehmlich gehölzbewohnende Arten vorkommen. Diese Arten weisen eine breite ökologische Amplitude auf und sind in der Lage, bei Störungen auf Ersatzbiotope auszuweichen.

Eine Entfernung von Gehölzen darf unabhängig davon aufgrund des möglichen Vorkommens von Nestern nur außerhalb der Brutzeit vorgenommen werden, um eventuell vorhandene Nistplätze nicht zu zerstören. Eine Baufeldfreimachung darf ebenfalls nur außerhalb der Brutzeit durchgeführt werden, um potenziell vorhandene Bodenbrüter nicht zu beeinträchtigen (Vermeidungsmaßnahmen). Verbote gem. § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG können somit vermieden werden.

Sollten sich (permanente) Fortpflanzungsstätten innerhalb des im Windenergieerlass Niedersachsen aufgeführten artspezifischen Abstandes befinden oder Ruhestätten in ihrer Funktionsfähigkeit durch bspw. Verdrängungswirkungen beschädigt werden, so

können unter Anwendung des § 44 (5) BNatSchG vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) durchgeführt werden, um die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang bei Umsetzung des Projektes zu gewährleisten und einen Verbotstatbestand nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG zu vermeiden.

In Bezug auf ein erhöhtes Kollisionsrisiko bei Arten, ist artspezifisch zu prüfen, inwiefern Maßnahmen ergriffen werden können, um Verbote nach § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG zu vermeiden. Diese können bspw. darin bestehen, dass Anlagenstandorte verschoben werden oder während Zeiten erhöhten Kollisionsrisikos z. B. in der Zeit der Jungenaufzucht der Betrieb von Windenergieanlagen eingestellt wird.

Sollten Vermeidungsmaßnahmen nicht oder nicht in einem ausreichend abgesicherten Umfang greifen und Verbotstatbestände nicht vermieden werden können, so ist eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG zu beantragen. Dazu sind die Ausnahmevoraussetzungen gem. § 45 (7) BNatSchG im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. auf Ebene der Genehmigungsplanung darzustellen.

Fazit
Im Ergebnis der Betrachtung bleibt festzustellen, dass die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen **nicht** einschlägig sind. Gesonderte Festsetzungen oder weitere konkrete Vermeidungsmaßnahmen werden im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. auf Ebene der Genehmigungsplanung ergänzt.

Sofern Verbotstatbestände nicht vermeiden werden können, ist unter Darlegung der gem. § 45 (7) BNatSchG genannten Ausnahmevoraussetzungen die Ausnahme im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung darzulegen bzw. auf Ebene der Genehmigungsplanung zu beantragen.

3.4 Biologische Vielfalt

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Dabei sind u. a. insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt zu berücksichtigen.

Auf Basis der Ziele des Übereinkommens der Biologischen Vielfalt (Rio-Konvention von 1992) sind folgende Aspekte im Rahmen des vorliegenden Umweltberichtes zu prüfen:

- Artenvielfalt und
- Ökosystemschutz.

Allgemeines

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) wurde auf der Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED) im Jahr 1992 in Rio de Janeiro ausgehandelt. Das Vertragswerk, auch Konvention zur biologischen Vielfalt genannt, beinhaltet die Zustimmung von damals 187 Staaten zu folgenden drei übergeordneten Zielen:

- die Erhaltung biologischer Vielfalt,
- eine nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile sowie

- die gerechte Aufteilung der Vorteile aus der Nutzung genetischer Ressourcen.

Das Übereinkommen trat am 29.12.1993 völkerrechtlich in Kraft. Deutschland ist dabei seit 1994 Vertragspartei. Der Begriff "biologische Vielfalt" im Sinne des Übereinkommens umfasst drei verschiedene Ebenen:

- die Vielfalt an Ökosystemen,
- die Artenvielfalt und
- die genetische Vielfalt innerhalb von Arten.

Im Konventionstext ist dabei der Begriff „biologische Vielfalt“ wie folgt definiert:

„Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meer- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme.“

In der Rio-Konvention verpflichten sich die Vertragsparteien zur Erhaltung aller Bestandteile der biologischen Vielfalt, der aus ethischen und moralischen Gründen ein Eigenwert zuerkannt wird. Die biologische Vielfalt ermöglicht es den auf der Erde vorkommenden Arten und Lebensgemeinschaften in ihrem Fortbestand bei sich wandelnden Umweltbedingungen zu sichern. Dabei ist eine entsprechende Vielfältigkeit von Vorteil, da dann innerhalb dieser Bandbreite Organismen vorkommen, die mit geänderten äußeren Einflüssen besser zurechtkommen und so das Überleben der Population sichern können. Die biologische Vielfalt stellt damit das Überleben einzelner Arten sicher. Um das Überleben einzelner Arten zu sichern ist ein Ökosystemschutz unabdingbar. Nur durch den Schutz der entsprechenden spezifischen Ökosysteme ist eine nachhaltige Sicherung der biologischen Vielfalt möglich.

Biologische Vielfalt im Rahmen des Umweltberichtes

Als Kriterien zur Beurteilung der Vielfalt an Lebensräumen und Arten wird die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Das Vorkommen der verschiedenen Arten und Lebensgemeinschaften wurde in den vorangegangenen Kapiteln zu den Schutzgütern Pflanzen und Tiere ausführlich dargestellt. Ebenso werden hier die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere betrachtet und bewertet sowie gefährdete Arten und die verschiedenen Lebensraumtypen gezeigt.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens werden für die Biologische Vielfalt insgesamt keine erheblichen negativen Auswirkungen durch die Realisierung der Planung erwartet.

Eine Verringerung der Artenvielfalt ist durch die Planung nicht ersichtlich, da keine bestehenden Populationen seltener oder für den Naturraum besonders repräsentativer Arten in ihrem Erhaltungszustand beeinträchtigt werden. Die im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigung bereit zu stellende Kompensation der prognostizierten erheblichen negativen Umweltauswirkungen trägt dazu bei, die Artenvielfalt zu erhalten. Die Auswirkungen können daher als nicht erheblich betrachtet werden, da stabile sich reproduzierende Populationen im Sinne der biologischen Vielfalt erhalten bleiben.

Die geplante Realisierung des Windparks ist damit mit den betrachteten Zielen der Artenvielfalt sowie des Ökosystemschutzes der Rio-Konvention von 1992 vereinbar und widerspricht nicht der Erhaltung der biologischen Vielfalt bzw. beeinflusst diese nicht im negativen Sinne.

3.5 Schutzgut Boden

Der Boden nimmt mit seinen vielfältigen Funktionen eine zentrale Stellung im Ökosystem ein, u. a. ist er Träger der Vegetation, Filter von Luft und Wasser, Lebensraum von Organismen, die u. a. Abbauprozesse im Boden durchführen, besitzt Bedeutung als Puffer und als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Durch die Darstellung von Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Windenergie werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für Versiegelungen im Geltungsbereich geschaffen.

In der aktuell vom LBEG neu erstellten Bodenkarte von Niedersachsen im Maßstab 1 : 50.000 (BK 50) ist für den nördlichen Teil des Geltungsbereiches überwiegend mittlerer Plaggenesch verzeichnet. Im Zentralen Bereich des Plangebietes finden sich die Bodentypen mittlere Pseudogley-Podsol. Im östlichen Bereich findet sich außerdem sehr tiefer Podsol-Pseudogley.

Des Weiteren befindet sich im nordwestlichen Plangebiet ein Suchraum für schutzwürdigen Boden. Es handelt sich dabei um einen Bereich, mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung.

Aufgrund der Überformung des Bodens durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung ist im Bereich des Plangebietes ein anthropogen veränderter Bodenaufbau vorhanden. Die natürlichen Bodenfunktionen im Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ sind durch die Nutzung als Intensivgrünland und Acker durch regelmäßiges Düngen und Befahren verändert worden. Der Boden weist daher eine mittlere bzw. allgemeine Wertigkeit hinsichtlich der Belange von Natur und Landschaft auf. Innerhalb des Suchraumes für schutzwürdige Böden ist durch die Seltenheit des Bodentyps eine hohe Bedeutung des Schutzgutes Boden vorhanden.

Die Bodeneigenschaften, Bodenqualitäten und Bodenfunktionen (z. B. Grundwasserneubildung, Grundwasserschutzfunktion) gehen durch die ermöglichten Versiegelungen vollständig verloren. Es sind allerdings hier lediglich kleine Flächengrößen zu erwarten, da die Fundamente für Windenergieanlagen jeweils eine nur kleinflächige Versiegelung bedeuten. Oftmals werden die Erschließungsflächen zu den WEA (Zuwegungen, Kranstellflächen) zu 100 % in Schotterbauweise ausgeführt. Dies ist jedoch im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. im Zuge der Genehmigungsplanung verbindlich festzusetzen, um eingriffsmindernd betrachtet werden zu können.

Zum jetzigen Planungszeitpunkt werden durch die ermöglichte Versiegelung u. a. in Bereichen mit schutzwürdigen Böden erhebliche Umweltauswirkungen verursacht.

3.6 Schutzgut Wasser

Oberflächengewässer
Das Plangebiet wird von Gräben unterschiedlicher Breite und Tiefe durchzogen und entwässert. Das zentrale Plangebiet wird vom Gewässer II. Ordnung, der Rehorner Bäke, gequert.

Die vorliegenden Erfassungen zu den Biotoptypen für den nördlichen Geltungsbereich zeigen, dass die vorhandenen Entwässerungsgräben dritter Ordnung oftmals eine geringe bis gar keine Wasservegetation aufgewiesen haben. Die Uferbereiche waren grünlandartig bewachsen, so dass diesen Gräben vorwiegend eine allgemeine Bedeutung zuzusprechen ist. Einem artenreicheren Graben im nördlichen Geltungsbereich kann eine hohe Bedeutung zugesprochen werden.

Im Bereich der neu zu erstellenden Zuwegungen bzw. der Fundamente der WEA können Verrohrungen im Bereich der Gräben erforderlich werden. Es ist daher insgesamt betrachtet eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser – Oberflächengewässer zu erwarten.

Grundwasser
Die Grundwasseroberfläche liegt bei unter >1 m bis 5m. Der überwiegende Bereich des Plangebietes liegt in einem Bereich, der mit 51 – 100 mm/a eine relativ niedrige Grundwasserneubildungsrate aufweist. Nach Nordwesten ist die Neubildungsrate mit 201 – 250 mm/a deutlich höher angegeben. Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung befindet sich im Plangebiet im geringen Bereich (NIBIS Datenserver, LBEG 2018).

Im Zuge des Baustellenablaufs kann aufgrund der Lage der Grundwasseroberfläche für die Errichtung der Fundamente eine Grundwasserabsenkung nicht ausgeschlossen werden. Die konkreten Auswirkungen dieser temporären Maßnahme müssen im Rahmen der nachfolgenden Bauleitplanung bzw. im Genehmigungsverfahren dargestellt und bewertet werden.

Insgesamt sind durch das Vorhaben weniger erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten.

3.7 Schutzgut Klima

Klimatisch ist der Untersuchungsraum vorwiegend atlantisch geprägt. Die Nähe zur Nordsee und die überwiegende Luftzufuhr aus westlichen Richtungen verursachen ein maritimes Klima, das sich durch relativ niedrige Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf, eine hohe Luftfeuchtigkeit sowie häufige Bewölkung und Nebelbildung auszeichnet. Die Sommer sind daher mäßig warm und die Winter verhältnismäßig mild. Die Niederschläge verteilen sich gleichmäßig über das Jahr und erreichen 670 – 800 mm/a (LANDSCHAFTSRAHMENPLAN LK AMMERLAND 1995).

Windenergieanlagen erhöhen die Rauigkeit des Gebietes und verringern die Windgeschwindigkeit. Dadurch und durch Verwirbelungen und Turbulenzen kann es zu kleinklimatischen Veränderungen im Gebiet kommen, die aber großräumig keine Bedeutung haben. Aufgrund der bereits bestehenden Windkraftanlagen und der flächenmäßig geringen Versiegelung wird sich das Lokalklima nicht wesentlich verändern. Somit sind durch die Umsetzung des Planvorhabens keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.

3.8 Schutzgut Luft

Die Luft besitzt Bedeutung als Lebensgrundlage für Mensch, Tiere und Pflanzen. Durch Luftverunreinigungen werden neben der menschlichen Gesundheit weitere Schutzgüter wie Pflanzen, Tiere, Kultur- und Sachgüter beeinträchtigt sowie Belastungen des Klimas sowohl auf der kleinräumigen als auch auf der regionalen bis zur globalen Ebene verursacht. Bei der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen der geplanten Bauflächen auf die Schutzgüter Luft und Klima sind somit eventuelle

mit der Umsetzung der Planung einhergehenden Luftverunreinigungen (v. a. Rauch, Stäube, Gase und Geruchsstoffe) mit Folgen für das Kleinklima von Bedeutung.

Indirekt führen die Windenergieanlagen zu Verbesserungen der Luftqualität, da durch sie die mit Schadstoffausstoß verbundene fossile sowie die atomare Energiegewinnung verringert werden kann. Herstellung, Errichtung und Abbau der Windenergieanlagen verlaufen jedoch nicht vollständig schadstofffrei (Emissionen beim Bau von Windenergieanlagen, Emissionen von Baufahrzeugen). Der Betrieb der Windenergieanlagen emittiert jedoch keine der genannten Stoffe. Somit sind durch die Umsetzung des Planvorhabens keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

3.9 Schutzgut Landschaft

Windenergieanlagen (WEA) können durch ihr Erscheinungsbild eine wesentliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes darstellen. Aufgrund ihrer Höhe reichen die negativen landschaftsbildwirksamen Auswirkungen über den eigentlichen Standort hinaus. Windenergieparks sollten daher auf Standorten verwirklicht werden, auf denen die negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglichst gering sind. Besonders geeignet sind vorhandene Standorte, wenn sich zwischenzeitlich keine neuen Erkenntnisse ergeben haben, die gegen den Standort sprechen.

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Marsch- bzw. Geestlandschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen.

Trotz der vorhandenen Vorbelastungen des Landschaftsbildes aufgrund der technischen Überprägungen in räumlicher Umgebung, den bereits vorhandenen Windenergieanlagen und der überwiegend intensiven landwirtschaftlichen Nutzung bedingt der Bau von neuen Windenergieanlagen eine Veränderung des Landschaftsbildes. Durch die Höhe werden sie weiträumig in die Landschaft hinein wirken.

Die Eingriffserheblichkeit im landschaftsästhetischen Sinn ergibt sich einerseits aus der Intensität des Eingriffs, andererseits aus der Empfindlichkeit der Landschaft im Eingriffsbereich.

Die Beeinträchtigungsintensität (Wahrnehmung) nimmt mit zunehmender Entfernung vom Planungsbereich ab. Insbesondere Siedlungslagen/Gebäude und vorhandene Gehölze können die Wahrnehmungsintensität (Fernwirkung) der Windenergieanlagen vermindern. Im Allgemeinen ist die Fernwirkung und damit der Einwirkungsbereich (= der vom Eingriffsobjekt ästhetisch beeinträchtigte Landschaftsbereich) umso größer, je höher das Eingriffsobjekt, aber auch je auffälliger es ist (hier z. B. durch die Bewegung bzw. die Dichte der aufgestellten Masten).

Bei der Bewertung bzw. Einschätzung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes dürften zudem Einstellung und subjektive Wahrnehmung des Betrachters eine große Rolle spielen. Das landschaftsästhetische Empfinden kann deshalb nicht objektiv erfasst werden.

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Landschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen. Insgesamt ist von erheblichen negativen Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild auszugehen.

3.10 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Innerhalb des Plangebietes und in dessen Umgebung sind keine besonderen kulturellen Sachgüter wie Bodendenkmale oder archäologische Denkmale und ähnliche kulturhistorische Elemente oder Baudenkmale bekannt, die durch die Windenergie beeinträchtigt werden könnten. Das nächste im Flächennutzungsplan verzeichnete Baudenkmal befindet sich in 2 km Entfernung südöstlich des Plangebietes an der Ecke Weißenmoorstraße - Südbäkerweg. Dieses ist jedoch ohne besondere Größe oder Fernwirkung und besitzt keine Sichtachsen in die Umgebung. Von einer Beeinträchtigung durch Windräder ist nicht auszugehen, zumal der Bereich von hohen Bäumen geprägt ist, die keinen weiten Blick in die Landschaft oder die Wahrnehmung des Baudenkmals aus der Entfernung ermöglichen. Auch die Trinitatiskirche in Jaderaltendeich liegt mit über 7 km weit genug entfernt, um durch die Planung nicht mehr in beeinträchtigender Weise betroffen zu sein. In dieser Entfernung ist die Wahrnehmbarkeit des Windparks am Horizont bereits stark abgemildert. Eine bekannte Bodenfundstelle ist in der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ dargestellt und bei der weiteren Umsetzung des Projektes zu beachten. Weitere Bau- oder Bodendenkmale, die durch die Planung tangiert werden könnten, sind nicht bekannt.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. Folglich wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen: „Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Stützpunkt Oldenburg – Archäologische Denkmalpflege oder der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.“

Unter Berücksichtigung der o.g. Vermeidungsmaßnahme ist von keinen erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter auszugehen.

3.11 Wechselwirkungen

Die Schutzgüter beeinflussen sich in einem Ökosystem gegenseitig, so dass die Wechselwirkungen der einzelnen Schutzgüter untereinander bei der Betrachtung der umweltrelevanten Auswirkungen von Bedeutung sind.

Die ermöglichte Überbauung von Boden führt zwangsläufig zu einem Verlust der Funktionen dieser Böden, wozu auch die Speicherung von Niederschlagswasser zählt. Hierdurch erhöht sich der Oberflächenwasserabfluss, während die Versickerung unterbunden wird. Aufgrund des erfahrungsgemäß relativ geringen Umfangs der zu versiegelnden Flächen sind hier keine erheblichen negativen Auswirkungen durch sich negativ verstärkende Wechselwirkungen zu erwarten. Durch die Planung wird außerdem der Grundwasserstand im Gebiet nicht dauerhaft verändert. Kurzzeitige lokale Grundwasserabsenkungen während der Bauphase wirken sich nicht negativ auf die umliegende Vegetation aus, da diese durch die intensive landwirtschaftliche

Nutzung geprägt ist und keine schützenswerten bzw. gegenüber einer zeitlich begrenzten Grundwasserabsenkung empfindlich reagierende Pflanzenbestände und Biotope im Gebiet und der näheren Umgebung vorhanden sind.

Weiterhin bringt die Überbauung von Boden negative Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere mit sich, da Lebensräume zerstört werden. Da diese Verluste erfahrungsgemäß relativ kleinflächig sind und die landwirtschaftliche Nutzung bereits heute das Lebensraumpotenzial im Gebiet für empfindliche Arten einschränkt, ist auch hier von keinen erheblichen sich verstärkenden Auswirkungen auszugehen, die durch eine Verlagerung bzw. Verringerung von Tierpopulationen durch Beseitigung der Vegetation (Lebensstätten) ausgehen könnten.

Insgesamt ist von keinen erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen auszugehen.

3.12 Kumulierende Wirkungen

Der geplante Windpark „Lehmdermoor“ befindet sich in einer Entfernung von ca. 3,5 km. Der erheblich beeinträchtigte Raum (15-fache Anlagenhöhe bei einer angenommenen Anlagenhöhe von maximal 150 m) überschneidet sich mit dem als erheblich beeinträchtigten anzusehenden Raum der vorliegenden Planung. Somit ist dieses Vorhaben als kumulierendes Vorhaben einzustufen. Darüber hinaus verläuft die Trasse der geplanten Autobahn A 20 in ca. 1,5 km Entfernung nordöstlich des Geltungsbereiches der vorliegenden Bauleitplanung in Ost-West-Richtung. Der 2. Planungsabschnitt der A 20 zwischen der A 29 bei Jaderberg und der B 437 bei Schwei befindet sich in der Planungsphase, das Planfeststellungsverfahren wurde noch nicht eingeleitet. Mit der landesplanerischen Feststellung vom 29. Januar 2009 ist das Raumordnungsverfahren jedoch abgeschlossen und die Trassenführung festgelegt worden.

Tab. 6: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
Mensch		
Erholung	Die Landschaft weist keine besonders ausgeprägte oder ausgewiesene Erholungsfunktion im Vergleich zu umliegenden Landschaften auf, zumal diese auch durch die Autobahn A29 bereits stark eingeschränkt und belastet ist. Eine Erholungsnutzung ist grundsätzlich auch weiterhin möglich, wobei dies auch vom Empfinden des einzelnen Erholungssuchenden abhängt, ob er die WEA und deren Geräusche, die im Nahbereich zu hören sein werden, als störend empfindet. Für die Menschen aus den umliegenden Ortschaften verkleinert sich der Bereich der durch WEA unbeeinträchtigten Landschaft im Nahbereich. Die Auswirkungen werden angesichts der Autobahn und den bereits bestehenden Windenergieanlagen jedoch als weniger erheblich eingestuft. Es wird auch auf die Ausführungen bei "Landschaft" verwiesen.	weniger erheblich
Gesundheit - Lärm	Die Richtwerte gem. TA-Lärm durch den Betrieb der WEA dürfen an den Immissionspunkten unter	nicht erheblich

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
	Berücksichtigung von Vorbelastungen nicht überschritten werden. Die WEA sind daher so zu und nötigenfalls gedrosselt zu betreiben, dass die Richtwerte jederzeit eingehalten werden.	
Gesundheit - Schattenwurf	Bei Überschreitung der vertretbaren Schattenwurfzeiten erfolgt eine Abschaltung, so dass keine kumulierenden Wirkungen auftreten.	nicht erheblich
Pflanzen	Da Pflanzen auf ihren Wuchsort festgelegt sind und durch das Windparkvorhaben keine dauerhaften Änderungen des Grundwasserstandes vorgenommen werden, sind jeweils die unmittelbar überplanten Standorte betroffen. Durch kumulierende Vorhaben werden die Auswirkungen nicht verstärkt oder zusätzlich beeinflusst.	nicht erheblich
Tiere	Im Plangebiet sind zum aktuellen Planungszeitpunkt keine hohen faunistischen Wertigkeiten bekannt, so dass kumulierende Wirkungen vernachlässigbar sind.	weniger erheblich
Biologische Vielfalt	Keine kumulierenden Auswirkungen auf die biologische Vielfalt bei Umsetzung des Vorhabens ersichtlich.	nicht erheblich
Boden	Durch die relativ kleinflächigen Bodenversiegelungen sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhaben zu erwarten.	nicht erheblich
Wasser	Da mit den Windparkvorhaben keine Änderungen des Grundwasserstandes (mit Ausnahme kurzzeitiger Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase) erfolgen und vorhandene Gräben trotz möglicher kleinflächiger Verrohrungen in ihrer wasserführenden Funktion nicht beeinträchtigt werden, sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhaben zu erwarten.	weniger erheblich
Luft	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.	nicht erheblich
Klima	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.	nicht erheblich
Landschaft	Die vorliegende Planung stellt eine Erweiterung des bereits bestehenden Windparks dar, so dass sich ihre Einwirkungsbereiche auf das Landschaftsbild stark überschneiden. Der bestehende Windpark wird dadurch vergrößert. Dadurch, dass ein bestehender Windpark erweitert wird und nicht andernorts ein komplett neuer Windpark entsteht, wird der Eingriff in das Landschaftsbild minimiert. Nichtsdestotrotz vergrößert sich der beeinträchtigte Raum, von dem aus WEA zu sehen sind. Dies hängt auch damit zusammen, dass die neuen Windenergieanlagen rd. 50 m höher sein können als die vorhandenen.	weniger erheblich

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
Kultur- und Sachgüter	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter zu erwarten, da im Betrachtungsraum keine besonderen Baudenkmale oder in sonstiger Weise bemerkenswerte Bauten und andere kulturhistorische Sachgüter vorhanden sind, deren Ansicht durch die Vergrößerung des vorhandenen Windparks verstärkt beeinträchtigt würde.	nicht erheblich

3.13 Zusammengefasste Umweltauswirkungen

Durch das geplante Vorhaben im Rahmen der Aufstellung der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ werden weniger erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Mensch (im Hinblick auf die Erholung) vorbereitet. Erhebliche negative Auswirkungen sind auf die Schutzgüter Landschaft, Pflanzen, Wasser und Boden zu erwarten. Ebenfalls erhebliche negative Auswirkungen sind auf das Schutzgut Tiere – Brutvögel und Tiere - Fledermäuse zu erwarten.

Tab. 7: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung

Schutzgut	Beurteilung der Umweltauswirkungen	Erheblichkeit
Mensch	• Keine erheblichen Auswirkungen in Bezug auf Schall / Schatten • Weniger erhebliche negative Auswirkungen auf die Erholungsnutzung	•
Pflanzen	• Verlust von Pflanzen/Pflanzenlebensräumen	••
Tiere	• erhebliche negative Auswirkungen auf Brutvögel • keine negative Auswirkungen auf Gastvögel • erhebliche negative Auswirkungen auf Fledermäuse	•• - ••
Boden	• erhebliche negative Auswirkungen	••
Wasser	• erhebliche negative Auswirkungen	••
Klima und Luft	• keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Landschaft	• erhebliche Beeinträchtigungen durch Vergrößerung des landschaftsästhetisch beeinträchtigten Bereichs	••
Kultur- und sonstige Sachgüter	• keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Wechselwirkungen	• keine erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern	-

••• sehr erheblich/ •• erheblich/ • weniger erheblich / - nicht erheblich

Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst. Insgesamt betrachtet werden durch die Realisierung bei Umsetzung des Vorhabens in einem gewissen Umfang erhebliche negative Umweltauswirkungen vorbereitet.

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES

4.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung

Bei der Umsetzung des Planvorhabens ist mit den in Kap. 3.0 genannten Umweltauswirkungen zu rechnen.

Es wird durch die Realisierung der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmden" die Errichtung von Windenergieanlagen im Planungsraum ermöglicht. Die für den Betrieb der Windenergieanlagen benötigten Flächenareale werden dadurch entsprechend baulich verändert. Die übrigen Flächen im Planungsraum werden weiterhin überwiegend landwirtschaftlich als Grünland und Acker genutzt.

Im Zuge der Realisierung der Planung können auf der Grundlage von Vermeidungs-, Minimierungsmaßnahmen die erheblichen negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Landschaft und Mensch tlw. vermieden und minimiert werden. Erforderliche Kompensationsmaßnahmen sind im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung zu ermitteln und festzusetzen.

4.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante

Bei Nichtdurchführung der Planung bleiben die derzeit bestehenden Nutzungen wahrscheinlich unverändert erhalten. Die Flächen werden weiterhin landwirtschaftlich als Grünland und Acker genutzt.

Der bereits bestehende Windpark prägt weiterhin den Raum. Das Landschaftsbild und die Nutzungen werden sich zumindest bis zur Umsetzung des geplanten Baus der Autobahn A 20 im Nahbereich der Planfläche nicht verändern. Spätestens mit Baubeginn der Autobahn werden das Landschaftsbild und der Landschaftsraum nördlich des Plangebietes auch in Hinblick auf die übrigen Schutzgüter jedoch deutlich überprägt.

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in dem, betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Das geplante Vorhaben wird unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auslösen. Diese sind aber bereits durch die Standortwahl im Vorfeld möglichst

minimiert worden, da diese Fläche zu einer Konzentration von Windenergieanlagen in einem für Natur und Landschaft weniger wertvollen Raum führt, der für Natur und Landschaft nicht von erhöhter Bedeutung ist. Die Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen für die Schutzgüter werden im Folgenden dargestellt. Einige der genannten Maßnahmen sind aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ohnehin durchzuführen (z.B. Schallschutz) und sind somit keine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie werden vollständigkeitshalber und zum besseren Verständnis jedoch mit aufgeführt. Es obliegt der verbindlichen Bauleitplanung diese Vermeidungsmaßnahmen festzusetzen bzw. der Genehmigungsebene entsprechende eingriffsminimierende Maßnahmen im Genehmigungsbescheid aufzunehmen.

5.1 Vermeidung / Minimierung

Grundlegende Vermeidungsmaßnahme ist die Auswahl des Standortes, die nach einer Abwägung auf der Grundlage der Standortpotenzialstudie erfolgt ist (s. Kap. 2.4). Damit wurde der Standort ausgewählt, der die beste Ausnutzung der Fläche (Ertrag) und gleichzeitig geringe Auswirkungen auf Natur und Landschaft erwarten lässt. Zudem ist eine Erweiterung bestehender Windparks grundsätzlich positiver zu beurteilen als die Neuanlage von Windparks in nicht vorbelasteten Bereichen.

5.1.1 Schutzgut Mensch

- Die Windenergieanlagen sind als besondere Vorkehrung zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen i.S.d. Bundes - Immissionsschutzgesetzes gem. § 9 (1) Nr. 24 BauGB hinsichtlich des Schallleistungspegel so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.
- Die Windenergieanlagen sind mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten, sofern die Schattenwurfzeiten an den relevanten Immissionsorten überschritten werden. Die zum Zeitpunkt der Planaufstellung vertretbaren Schattenwurfzeiten betragen 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden je Jahr.

5.1.2 Schutzgut Pflanzen

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sollten daher verbindlich im Rahmen eines Bebauungsplanes festgesetzt werden:

- Die erforderlichen Zuwegungen sollten zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt werden.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Der Schutz der Gehölze ist während der Bauphase gemäß RAS-LP 4 bzw. DIN 18920 zu gewährleisten.

5.1.3 Schutzgut Tiere

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sollten daher verbindlich im Rahmen eines Bebauungsplanes festgesetzt werden:

- Baumfäll- und Rodungsarbeiten sind zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Reproduktionszeiten von Fledermäusen und Brutvögeln durchzuführen, also nur während

der Herbst-/Wintermonate im Zeitraum von Oktober bis Februar. Baumfäll- und Rodungsarbeiten sind ausnahmsweise in der Zeit von Februar bis Oktober zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung die Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden kann.
- Die Baufeldräumung / Baufeldfreimachung ist zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. Juni durchzuführen. Eine Baufeldräumung / Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. Juni zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung die Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden kann.
- Abschaltung der WEA in Zeiten erhöhter Fledermausaktivität und Kollisionsgefahr

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Beleuchtungen sollten abgesehen von Beleuchtung zu Wartungsarbeiten und der vorgeschriebenen Nachtbefeuerung nicht zulässig sein.
- Die Gondeln der Windenergieanlagen sollten möglichst wenige Öffnungen aufweisen, durch die z. B. Fledermäuse ins Innere gelangen könnten.

5.1.4 Schutzgut Boden

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sollten daher verbindlich im Rahmen nachfolgender Planungen festgesetzt werden:

- Die erforderlichen Zuwegungen sollten zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt werden.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Zur Erschließung der Windenergieanlagen sollten nach Möglichkeit vorhandene befestigte Wege genutzt werden.
- Der Schutz des Oberbodens (§ 202 BauGB) sowie bei Erdarbeiten die ATV DIN 18300 bzw. 18320 und DIN 18915 werden beachtet.

5.1.5 Schutzgut Wasser

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu verringern, sollten folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt und verbindlich im Rahmen nachfolgender Planungen festgesetzt werden:

- Die erforderlichen Zuwegungen sollten zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt werden.

Weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind:
- Das anfallende Niederschlagswasser sollte innerhalb des Plangebietes versickern bzw. im Gebiet (→ Gräben) verbleiben.
- Der Flächenverbrauch sollte auf Mindestmaß reduziert werden.
- Erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen sind zeitlich und örtlich zu begrenzen.

5.1.6 Schutzgut Klima / Luft

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig oder vorgesehen.

5.1.7 Schutzgut Landschaft

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu verringern, sollten folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt werden:

- Es sollten gedeckte, nicht reflektierende Farben für die Windenergieanlagen verwendet werden.
- Es sollten Anlagen eines Anlagentyps (u. a. gleiche Drehrichtung und -geschwindigkeit) verwendet werden.
- Werbeanlagen und Werbeflächen sind (abgesehen vom Anlagentyp an der Gondel) sollten nicht zulässig sein.
- Beleuchtungen sollten abgesehen von der erforderlichen Nachtkennzeichnung und Beleuchtungen zu Wartungsarbeiten nicht zulässig sein.

5.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine weiteren Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig.

5.2 Eingriffsdarstellung

Entsprechend der §§ 14 und 15 (Eingriffsregelung) des BNatSchG muss ein unvermeidbarer zulässiger Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Durch die Darstellung der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ wird ein Eingriff in Natur und Landschaft vorbereitet, welcher in seiner Dimensionierung noch nicht abschließend ermittelt werden kann. Die Anzahl möglicher geplanter Windenergieanlagen, deren Höhe sowie die beanspruchten Biotoptypen, die Flächengrößen der Zuwegungen sowie der infrastrukturellen Einrichtungen sind zum jetzigen Planungszeitpunkt nicht abzubilden. Unabhängig davon ist zum jetzigen Planungsstand erkennbar, welche Schutzgüter bei Umsetzung des vorbereiteten Vorhabens erheblich betroffen sein können, so dass eine Kompensation zu leisten ist.

<u>Schutzgut Pflanzen</u>
Im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. des Genehmigungsverfahrens können auf Basis einer detaillierten Planung sowie Biotoptypenkarten Eingriffsermittlungen durchgeführt werden. In der Gemeinde Rastede wird dazu üblicherweise das Bilanzierungsmodell des Niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) angewandt. In diesem Modell werden Eingriffsflächenwert und Kompensationsflächenwert ermittelt und gegenübergestellt. Zur Berechnung des Eingriffsflächenwertes werden zunächst Wertfaktoren für die vorhandenen Biotoptypen vergeben und mit der Größe der Fläche multipliziert. Analog werden die Wertfaktoren der Biotoptypen der Planungsfläche mit der Flächengröße multipliziert und anschließend wird die Differenz der beiden Werte gebildet.

a) Flächenwert des Ist-Zustandes: Größe der Eingriffsfläche in m² x Wertfaktor des vorhandenen Biotoptyps

b) Flächenwert des Planungszustandes: Größe der Planungsfläche in m² x Wertfaktor des geplanten Biotoptyps

c) Flächenwert des Planungszustandes
- Flächenwert des Ist-Zustandes
= Flächenwert des Eingriffs (Maß für die Beeinträchtigung)

Mit Hilfe dieses Wertes wird die Bilanzierung von Eingriff und Kompensation ermöglicht. Durch die notwendigen Versiegelung und Inanspruchnahmen von Flächen werden Wertminderungen bei Umsetzung des Vorhabens verursacht. Für das Schutzgut Pflanzen ist daher eine Kompensation bereit zu stellen.

Brutvögel
Über konkrete Erfassungen zu Brutvogelvorkommen im Nahbereich geplanter Anlagenstandorte sind auf Ebene der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung im Detail die Betroffenheiten und Kollisionsgefährdungen einzelner Arten zu betrachten. Zum jetzigen Zeitpunkt ist von erheblichen Beeinträchtigungen durch Kollisionen für Brutvögel auszugehen, die eine Kompensationsverpflichtung bedingen.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann ebenfalls nicht sicher ausgeschlossen werden, dass störungssensible Arten nicht bei Umsetzung und Errichtung von Windenergieanlagen verdrängt werden können, so dass in diesem Rahmen von erheblichen Auswirkungen ausgegangen werden muss. Es ist entsprechend Kompensation zu leisten, deren Dimensionierung auf der nachfolgenden Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene zu ermitteln ist.

Gastvögel
Als Ergebnis der Auswirkungsprognose in Bezug auf Gastvogelarten wurde keine erhebliche Beeinträchtigung möglicher vorkommender Arten festgestellt. Von Kompensationsbedarf für Gastvögel ist derzeit nicht auszugehen.

Boden
Durch die Inanspruchnahme und Versiegelung von Flächen ist eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden zu erwarten. Es ist für das Schutzgut Boden Kompensation zu leisten, deren Dimensionierung auf der nachfolgenden Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsebene zu ermitteln ist.

Wasser
Zur innereren Erschließung der Windenergieanlagen können Verrohrungen von Gräben über Durchlässe erforderlich werden, was eine Kompensation für das Schutzgut Wasser erforderlich macht.

Landschaftsbild
Die Ermittlung des Umfanges von Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes gestaltet sich schwierig, da die Beurteilung einer ästhetischen Qualität sehr subjektiv ist und die Veränderung durch WEA sehr unterschiedlich wahrgenommen wird.

Der Ausgleich der erheblichen Beeinträchtigungen bzw. die Wiederherstellung des Landschaftsbildes scheidet bei WEA, angesichts der heutigen Bauhöhen, aufgrund der optischen Wirkungen in der Regel aus (NLT 2014). Daher sollte die Kompensation

von Eingriffen durch WEA generell über die Ersatzzahlung gemäß § 15 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG erfolgen. Eine Regelung der Kompensation über Ersatzgeldzahlung auf der Ebene der Bauleitplanung ist jedoch gemäß BauGB nicht festgelegt und somit besteht hierfür auch keine Rechtsgrundlage.

Um daher dennoch einen Flächenbedarf in Hektar für Ersatzmaßnahmen in Abhängigkeit von der Bedeutung des Landschaftsbildes ermitteln zu können, kann in Anlehnung an die Methode von BREUER (2001) der Kompensationsbedarf analog zu der Flächengröße des erheblich beeinträchtigten Raumes festgelegt werden. Als erheblich beeinträchtigter Raum wird der Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe um den Geltungsbereich angesehen.

Die Errichtung von Windenergieanlagen ist immer mit einem Eingriff in das Landschaftsbild verbunden, so dass entsprechende Kompensationsmaßnahmen durchzuführen sind. Die Ermittlung erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung nach Konkretisierung des Vorhabenumfanges.

5.3 Kompensation

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Belang, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Innerhalb des Geltungsbereiches sollten keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden, um keine Anziehungspunkte für Tiere und Pflanzen zu schaffen, die bei Umsetzung des Vorhabens beeinträchtigt werden.

Somit sind Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen vorzusehen. Diese Flächen sollten in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang mit den vom Eingriff beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes stehen und nach Möglichkeit im selben Naturraum wie das eingriffsverursachende Projekt liegen. Letzteres ist nicht zwingend erforderlich und besonders bei Grenzlagen auch nicht immer möglich. Wichtiger ist in diesen Fällen daher der funktionale Zusammenhang insbesondere für Arten und Lebensgemeinschaften (Tiere und Pflanzen).

Es sind Kompensationsmaßnahmen für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere – Brutvögel, Tiere – Fledermäuse, Boden, Wasser sowie Landschaftsbild beizubringen. Die abschließende Festsetzung zur Größenordnung sowie Lage und die konkreten Maßnahmen obliegt der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung.

Nachfolgend werden allgemeine Hinweise zu möglichen Kompensationsmaßnahmen genannt, die auf Ebene der nachgelagerten verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung zu konkretisieren und festzusetzen sind:

- Anpflanzen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern als flächige Anpflanzung und / oder als Hecken,
- Anpflanzen von Einzelbäumen als Hochstamm an geeigneten Stellen,
- Neuanlage von Wallhecken,
- Aufwertung von vorhandenen Wallhecken durch ergänzende Bepflanzung und Sanierung des Wallkörpers,
- Anlage von Obstbaumwiesen,
- Extensivierung von Grünland,
- Umwandlung von Ackerflächen in Extensivgrünland,
- Entwicklung von Feucht- / Nassgrünland sowie
- Schaffung von aquatischen Lebensräumen durch z. B. Grabenaufweitungen, Neuanlage von Gewässern, Senken etc.

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN

6.1 Standort

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die bauleitplanerische Vorbereitung der Potenzialfläche 4 „Liethe“ zu schaffen und stellt zu diesem Zweck die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ auf.

Eine Weiterentwicklung der Windenergienutzung entspricht den klimapolitischen Zielen des Landes Niedersachsens, sowie dem raumordnerischen Ziel der Bündelung von Windenergieanlagen in Windparks zum Schutz des Landschaftsbildes in anderen Teilen der Gemeinde. Das Plangebiet der vorliegenden Bauleitplanung wurde als eine Eignungsfläche im Rahmen der Standortpotenzialstudie (s. Kap. 2.4) ermittelt. Hierin wurden unter Berücksichtigung der aktuellen Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände potenzielle Eignungsräume für die Windenergienutzung ermittelt. Die Fläche des Geltungsbereiches ist die Potenzialfläche 4 „Liethe“ der Standortpotenzialstudie für Windparks aus dem Jahr 2016. Die Teilflächen der Potenzialfläche 4 werden mit maximal 10 Punkten der Empfindlichkeitsstufe I zugeordnet und ist somit aus fachplanerischer Sicht grundsätzlich für die Windenergiegewinnung geeignet.

Darüber hinaus handelt es sich beim Plangebiet um einen landwirtschaftlich genutzten Bereich mit überwiegend sehr intensiver Nutzung, welcher ein vergleichsweise niedriges Konfliktpotenzial im Bereich von Natur und Landschaft erwarten lässt, da sich im zentralen Plangebiet bereits der Windpark „Liethe“ befindet. Somit erfüllt der Standort den planerischen Grundsatz, beeinträchtigende Planungen nach Möglichkeit zu bündeln, um so andere, von Beeinträchtigung weitgehend freie Räume nicht in Anspruch zu nehmen.

6.2 Planinhalt

Im Rahmen der erfolgenden Bauleitplanung wird im Geltungsbereich eine Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung Windenergie überlagernd mit landwirtschaftlicher Nutzung dargestellt. Weiterhin werden Waldflächen sowie Wasserflächen dargestellt. Es erfolgt eine Ausschlusswirkung im gesamten Gemeindegebiet für die Er-

richtung von Windenergieanlagen außerhalb der im Flächennutzungsplan und dessen Änderungen dargestellten Sonderbauflächen für Windkraftanlagen (Ausschlusswirkung im Sinne von § 35 (3) Satz 3).

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren

7.1.1 Analysemethoden und -modelle

Aufgrund der Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung wurden keine Analysemethoden und –modelle herangezogen. Die Betrachtung und Darstellung der Umweltauswirkungen erfolgte verbal-argumentativ.

7.1.2 Fachgutachten

Auf der Ebene der Änderung des Flächennutzungsplanes wurde eine Standortpotenzialstudie für das Gemeindegebiet erstellt, auf deren Basis für Windenergienutzung geeignete Flächen ermittelt worden sind.

7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Es traten keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen auf.

7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung

Gemäß § 4c BauGB müssen die Kommunen die erheblichen Umweltauswirkungen überwachen (Monitoring), die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Hierdurch sollen insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig erkannt werden, um geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ermöglichen. Bei Umsetzung der Sonderbauflächen auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung sind die erheblichen Umweltauswirkungen durch die Gemeinde Rastede nach der Realisierung zu prüfen.

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Für das geplante Vorhaben wird in der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ eine Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung Windenergie überlagernd mit Flächen für die landwirtschaftliche Nutzung dargestellt. Weiterhin werden Flächen für Wald und Wasser abgebildet. Das Plangebiet umfasst eine Größe von 88,6 ha.

Erhebliche negative Auswirkungen werden auf das Schutzgut Landschaft (Landschaftsbild) durch eine Veränderung des Landschaftserlebens vorbereitet. Des Weiteren sind erheblich negative Auswirkungen durch Flächenveränderung, -versiegelung bzw. -überbauung auf die Schutzgüter Pflanzen, Wasser und Boden zu erwarten. Für das Schutzgut Tiere - Brutvögel sowie Tiere - Fledermäuse werden bei konkreter Umsetzung von Windenergieanlagen erhebliche Beeinträchtigungen durch erhöhte Kollisionsrisiken sowie Verdrängungswirkungen prognostiziert.

Mit der Aufstellung der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ werden weniger erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Mensch – Erholung verursacht.

Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst. Insgesamt betrachtet werden durch die Realisierung der künftigen Bebauung in einem gewissen Umfang erhebliche negative Umweltauswirkungen vorbereitet.

Umweltauswirkungen können durch die vorgeschlagenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen teilweise vermieden bzw. minimiert werden. Zu den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahen zählen u.a. der Einsatz von Schattenwächtern, die Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit, wasserdurchlässige Befestigung der Zuwegungen, Abschaltzeiten für WEA in Zeiträumen mit erhöhtem Kollisionsrisiko für Fledermäuse etc.

Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen sind im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung konkret zu ermitteln und über geeignete Kompensationsmaßnahmen zu kompensieren.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie unter der Voraussetzung der Bereitstellung adäquater Ersatzflächen durch die hier geplante Entwicklung keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen im Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Lehmden“ zurück bleiben.

Im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Betrachtung wurde festgestellt, dass für Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie sowie die meisten europäische Vogelarten gem. Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG nicht erfüllt werden. Bei nicht vermeidbaren Risiken für das Eintreten eines Verbotstatbestandes ist im Rahmen der nachfolgenden verbindlichen Bauleitplanung bzw. der Genehmigungsplanung eine Ausnahme mit den dazugehörigen Ausnahmevoraussetzungen gem. § 45 (7) BNatSchG darzulegen bzw. zu beantragen.

Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

B e s c h l u s s v o r l a g e

Vorlage-Nr.: 2019/062

freigegeben am **13.03.2019**

GB 1 **Datum: 11.03.2019**

Sachbearbeiter/in: Triebe, Tabea

Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 - Windenergie Lehmden

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	25.03.2019	Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
N	26.03.2019	Verwaltungsausschuss

Beschlussvorschlag:

1. Die im Rahmen der öffentlichen Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) sowie der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB eingegangenen Stellungnahmen werden auf Grundlage dieser Beschlussvorlage sowie der Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen vom 25.03.2019 berücksichtigt.

2. Dem überarbeiteten Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 einschließlich örtlicher Bauvorschriften, Begründung und Umweltbericht wird zugestimmt.

3. Die erneute öffentliche Auslegung und die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wird in verkürzter Form gemäß § 4a Abs. 3 i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB und § 4 Abs. 2 BauGB beschlossen. Es wird bestimmt, dass bei der erneuten öffentlichen Auslegung gem. § 4a Abs. 3 S. 2 BauGB Stellungnahmen nur zu den geänderten oder ergänzten Teilen abgegeben werden können.

Sach- und Rechtslage:

Mit der 72. Flächennutzungsplanänderung wird die Potenzialfläche 4 „Liethe“ der Standortpotenzialflächenstudie für Windparks in ihrer gesamten Größe für eine entsprechende Nutzung vorbereitet. Auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung erfolgt die weitere Beplanung in mehreren Abschnitten durch die Aufstellung von mehreren Bebauungsplänen, da verschiedene Vorhabenträger Zugriff auf entsprechende Teilflächen haben. Auf die Vorlagen 2018/030 und 2018/032, mit der Aufstellungsbeschlüsse für weitere Teilflächen gefasst werden sollen, wird verwiesen.

Mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 soll der nordwestliche Teilbereich der Potenzialfläche für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen durch den Vorhabenträger Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co.KG ausgewiesen werden.

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 13 umfasst ein ca. 23 ha großes landwirtschaftlich genutztes Areal, welches – abgesehen von den konkreten Standorten der Windenergieanlagen – auch künftig für diese Nutzung zur Verfügung steht. Hierfür wird ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Windenergieanlagen“ überlagernd mit einer Fläche für die Landwirtschaft festgelegt. Innerhalb des Bebauungsplans belegene Waldflächen werden als solche zur Erhaltung festgesetzt. Zudem werden private Erschließungswege für die dauerhafte Erreichbarkeit der Windenergieanlagen festgelegt.

Im Zuge der bisherigen Beratungen wurden die geplanten Festsetzungen und Umweltauswirkungen bereits umfangreich erläutert (s. Vorlagen 2016/139 und 2018/023).

Im Zuge der öffentlichen Auslegung sind vier Stellungnahmen eingereicht worden. Hierin wurde deutlich, dass der Standort nicht grundsätzlich hinterfragt wird, allerdings aufgrund der Nähe zu bewaldeten Gebieten die faunistische Eignung angezweifelt wird. Diese Zweifel begründen sich auch auf dem Alter der vorliegenden Kartierungen, die teilweise aus 2011 stammen. Um den Anforderungen des Windenergieerlasses gerecht zu werden, wurden in 2018/2019 neue Kartierungen erstellt, die in den Umweltbericht eingeflossen sind.

Aufgrund dieser Änderungen im Umweltbericht ist eine erneute öffentliche Auslegung sowie eine erneute Beteiligung der Träger öffentlicher Belange erforderlich. Diese soll gemäß § 4a Abs. 3 BauGB auf zwei Wochen verkürzt stattfinden. Darüber hinaus wird bestimmt, dass Stellungnahmen gemäß § 4a Abs. 3 Satz 2 BauGB nur zu den geänderten oder ergänzten Teilen abgegeben werden können.

Finanzielle Auswirkungen:

Die Kosten für die Durchführung des Bauleitplanverfahrens werden vom Vorhabenträger getragen.

Anlagen:

1. Abwägungsvorschläge
2. Begründung mit Anlage 1a+b
3. Anlage 2a zur Begründung
4. Anlage 2b-4 zur Begründung
5. Umweltbericht
6. Anlagen 1-6 zum Umweltbericht

GEMEINDE RASTEDE
Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“

Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange (§ 4 (2) BauGB) + Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 (2) BauGB)

ABWÄGUNGSVORSCHLÄGE

18.01.2019

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
e-Mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden keine Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Gascade Gastransport GmbH
   Kölnische Straße 108-112
   34119 Kassel

2. Vodafone Kabel Deutschland GmbH
   Heisfelder Straße 2
   26789 Leer

3. Deutsche Telekom Technik GmbH
   Technische Planung und Rollout
   Ziegelleite 2-4
   95448 Bayreuth

4. Exxon Mobil Production Deutschland GmbH
   Riethorst 12
   30633 Hannover

5. Gemeinde Jade
   Jader Straße 47
   26349 Jade

6. Gastransport Nord GmbH
   Cloppenburger Straße 363
   26133 Oldenburg

7. Gemeinde Ovelgönne
   Rathausstraße 14
   26939 Ovelgönne

8. Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg
   Theodor-Tantzen-Platz 8
   26122 Oldenburg

9. TenneT TSO GmbH
   Eisenbahnlängsweg 2a
   31275 Lehrte

10. Landkreis Wesermarsch
    Poggenburger Straße 15
    26919 Brake

11. EWE Netz GmbH
    Zum Stadtpark 2
    26655

12. Landeswirtschaftskammer Niedersachsen,
    Forstamt Weser-Ems in Oldenburg
    Gertrudenstraße 22
    26121 Oldenburg

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Ammerland
   Ammerlandallee 12
   26655 Westerstede

2. Telefónica Germany GmbH & Co OHG
   Südwestpark 38
   90449 Nürnberg

3. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
   Alfred-Benz-Haus
   Stilleweg 2
   30655 Hannover

4. Landwirtschaftskammer Niedersachsen
   Bezirksstelle Oldenburg – Nord
   Im Dreieck 12
   26122 Oldenburg

5. Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
   Geschäftsbereich Oldenburg
   Kaiserstraße 27
   26122 Oldenburg

6. Deutsche Bahn AG
   DB Immobilien Region Nord
   Hammerbrookstraße 44
   20097 Hamburg

7. Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
   Tulpenfeld 4
   53113 Bonn

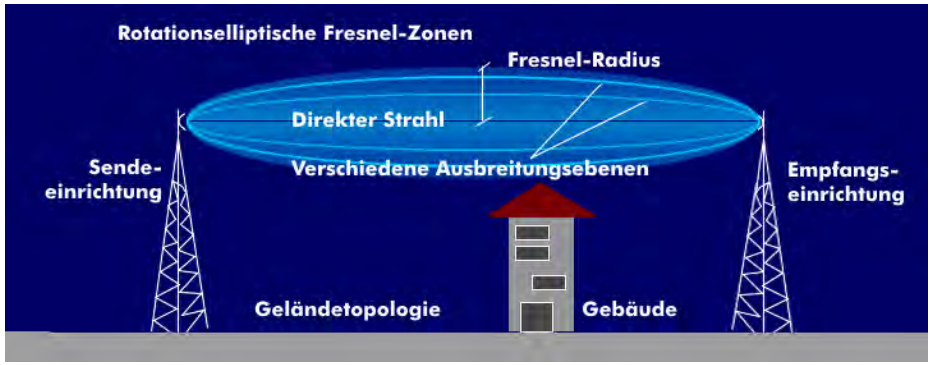
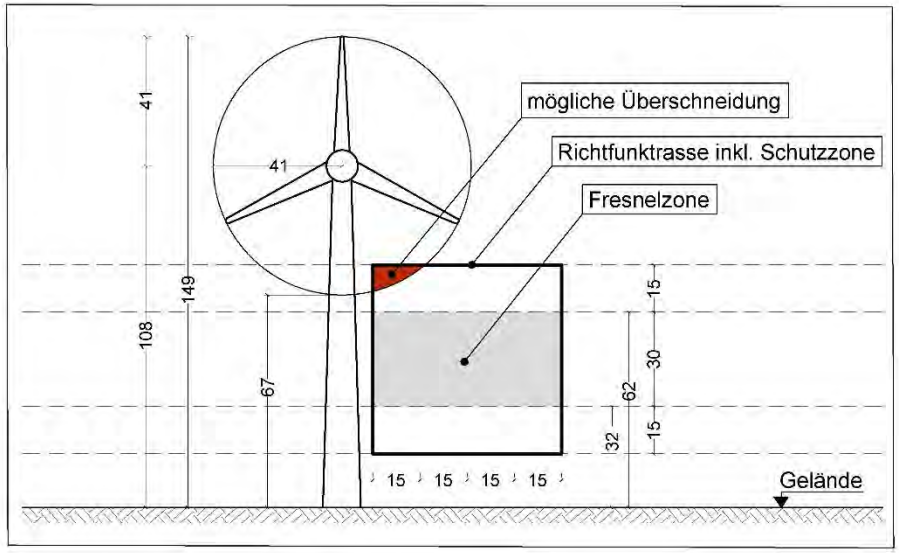
8. Landkreis Friesland
   Lindenallee 1
   26441 Jever

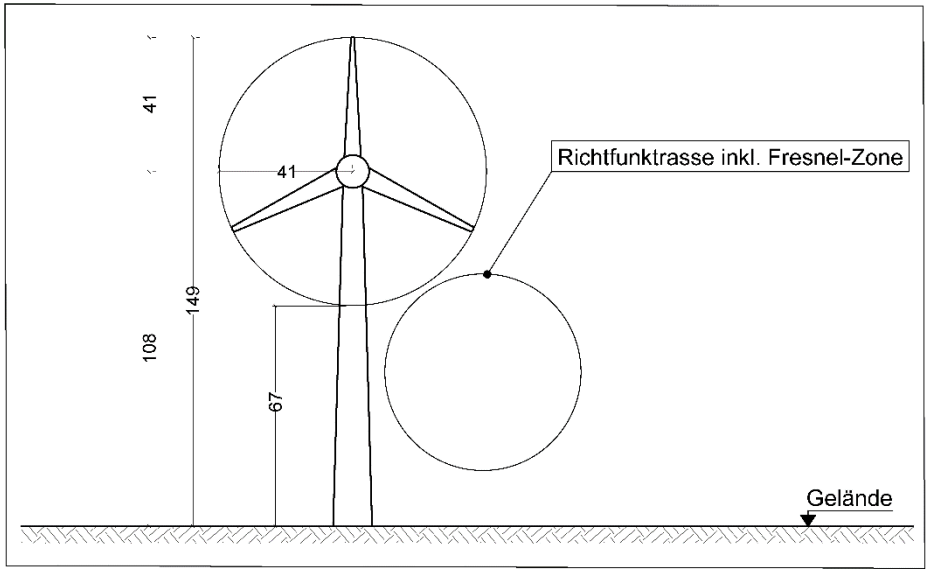
9. Avacon AG
   Watenstedter Weg 75
   38229 Salzgitter

10. Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband
    Georgstraße 4
    26919 Brake

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landkreis Ammerland Ammerlandallee 12 26655 Westerstede		
	Die im Umweltbericht dargestellten Untersuchungsmethoden in Bezug auf das Artenspektrum, die Anzahl der Begehungen sowie die Erfassungsmethoden entsprechen den Vorgaben des Nds. Leitfadens zum Artenschutz (Windenergieerlass vom 24.02.2016) und wurden mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Gegebenenfalls unter der Beifügung von Nebenbestimmungen wird die erforderliche Ausnahmezulassung gem. § 45 Abs.7 Nr. 5 BNatSchG hinsichtlich der Feldlerche für das nachfolgende immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren in Aussicht gestellt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Die Sicherung der Kompensationsmaßnahmen ist spätestens im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren darzulegen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Vorhabenträger hat gegenüber der Gemeinde versichert, dass eine entsprechende Sicherung erfolgt ist.
	Eine textliche Festsetzung bezüglich Vorhaben, die nur zulässig sind, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet bzw. die zulässig werden, wenn der Vertrag entsprechend geändert wird, ist gem. § 12 Abs. 3a BauGB vorzunehmen.		Der Anregung wird gefolgt und klarstellend in den Bebauungsplan aufgenommen.
	Zur besseren Transparenz sollten Hinweise zu den Belangen des Bodenschutzes/Altablagerungen in das Plandokument aufgenommen werden.		Der Anregung wird gefolgt. Die Hinweise werden mit auf der Planurkunde abgedruckt.
	Die Planzeichnung ist um folgenden Vermerk zu ergänzen: "Gemäß § 9 Abs. 6 a Satz 2 BauGB werden die Flächen im Plangebiet als Risikogebiet im Sinne des § 73 Absatz 1 Satz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vermerkt."		Der Anregung wird gefolgt. Der nebenstehende Vermerk wird auf der Planurkunde ergänzt.
	Eine vollumfängliche Überprüfung der Planunterlagen in textlicher Hinsicht wurde nicht vorgenommen und obliegt der Verantwortung der Gemeinde.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Telefónica Germany GmbH & Co OHG **Südwestpark 38** **90449 Nürnberg**		
	Aus Sicht der Telefónica Germany GmbH & Co. OHG sind nach den einschlägigen raumordnerischen Grundsätzen die folgenden Belange bei der weiteren Planung zu berücksichtigen, um erhebliche Störungen bereits vorhandener Telekommunikationslinien zu vermeiden: - durch das Plangebiet führen vier Richtfunkverbindungen hindurch. Die darin enthaltenen Funkverbindungen kann man sich als horizontal liegende Zylinder mit jeweils einem Durchmesser von bis zu mehreren Metern vorstellen. Die farbigen Linien verstehen sich als Punkt-zu-Punkt-Richtfunkverbindungen der Telefónica Germany GmbH & Co. OHG. Die Linien in Magenta haben für Sie keine Relevanz. Das Plangebiet ist in den Bildern mit einer dicken roten Linie eingezeichnet. Man kann sich diese Telekommunikationslinie als einen horizontal über der Landschaft verlaufenden Zylinder mit einem Durchmesser von rund 20-60m (einschließlich der Schutzbereiche) vorstellen (abhängig von verschiedenen Parametern). Bitte beachten Sie zur Veranschaulichung die beiliegenden Skizzen mit Einzeichnung des Trassenverlaufes. Alle geplanten Masten, Rotoren und allenfalls notwendige Baukräne oder sonstige Konstruktionen dürfen nicht in die Richtfunktrasse ragen und müssen daher einen horizontalen Schutzkorridor zur Mittellinie des Richtfunkstrahles von mindestens +/- 30 m und einen vertikalen Schutzabstand zur Mittellinie von mindestens +/-15m einhalten. Bitte beachten Sie diesen Umstand bei der weiteren Planung Ihrer Windkraftanlagen. Wir bitten um Berücksichtigung und Übernahme der o.g. Richtfunktrasse einschließlich der geschilderten Schutzbereiche in die Vorplanung und in die zukünftige Bauleitplanung. Innerhalb der Schutzbereiche (horizontal und vertikal) sind entsprechende Freihaltezonen festzusetzen, damit die raumbedeutsame Richtfunkstrecke nicht beeinträchtigt wird.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Anregung wird dahingehend gefolgt, dass die Begründung zum Bebauungsplan um den Sachverhalt der Richtfunktrasse(n) ergänzt wird. Die Anlagenstandorte der drei geplanten Windenergieanlagen bleiben unverändert bestehen. Zur Begründung: Im Rahmen der Standortpotenzialstudie wurden hoheitliche Richtfunktrassen (Polizei) mit „Harten Tabuzonen“ berücksichtigt, Richtfunktrassen privater Betreiber nicht. Hierzu wurde in der Potenzialstudie festgehalten, dass private Betreiber im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens eine Stellungnahme abgeben können. Von diesem Recht hat hier nun die Telefonica Gebrauch gemacht. Nach weiteren Abstimmungen mit der Telefonica ergibt sich folgendes Bild zur Lage der Richtfunktrasse und der geplanten Windkraftanlage 3 (SO WEA3):

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Sollten sich noch Änderungen in der Planung / Planungsflächen ergeben, so würden wir Sie bitten uns die geänderten Unterlagen zur Verfügung zu stellen, damit eine erneute Überprüfung erfolgen kann. 		Die Abbildung zeigt schematisch eine Richtfunktrasse inkl. Fresnel-Zone  In der Stellungnahme skizziert der Richtfunkstreckenbetreiber einen quadratischen Korridor der Trasse. Tatsächlich ist diese allerdings kreisförmig. Nach der Schilderung des Betreibers ergibt sich folgendes Bild: 

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			In der Darstellung des Richtfunkstreckenbetreibers wurde ein Rechteck als erste Empfehlung benannt. Wenn darauf basierend der tatsächlich anzuwendende Kreis genommen wird, der im Radius der seitlichen Ausdehnung des Rechtecks entspricht, ist eine Verschiebung der WEA nicht notwendig, da Einflüsse auszuschließen sind. Die folgende Abbildung zeigt schematisch die Richtfunktrasse inkl. Fresnel-Zone in der Lage zum geplanten Anlagenstandort.  Da nicht von einer Beeinträchtigung der Richtfunktrasse auszugehen ist, hält die Gemeinde an der Planung in der vorliegenden Fassung fest.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie **Alfred-Benz-Haus** **Stilleweg 2** **30655 Hannover**		
	Aus Sicht des Fachbereiches **Bergaufsicht Meppen** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Im Bereich des Planungsgebietes für Windenergieanlagen befindet sich eine erdverlegte Erdgashochdruckleitung der EWE NETZ GmbH, Cloppenburger Str. 302, 26133 Oldenburg. Um einen sicheren Betrieb der Leitung zu gewährleisten, müssen Windenergieanlagen außerhalb eines Sicherheitsabstandes zu diesen errichtet werden. Dieser ergibt sich aus der anliegenden Tabelle. Dieser Mindestabstand setzt voraus, dass die Windenergieanlagen entsprechend dem Stand der Technik geplant, errichtet und betrieben werden und die Belastungen der Windenergieanlagen statisch und dynamisch bestimmt wurden. Bei Unterschreitung des in der Tabelle genannten Mindestabstandes ist ein erneuter Nachweis vom Betreiber der WEA erforderlich, dass auch ein Versagen von Maschinenkomponenten (z. B. Abriss eines Rotorblattes oder Teilen davon) kein inakzeptables Risiko für den Betrieb der Leitung darstellt. Eine Risikominimierung kann ggf. durch geeignete technische Maßnahmen erfolgen. In diesen Fällen ist die Bergbehörde erneut zu beteiligen, da auch nicht auszuschließen ist, dass Abstimmungen zwischen dem Betreiber der WEA und dem Betreiber der Leitung notwendig werden können. **Mindestabstand in [m] für Windenergieanlagen mit einer Leistung von maximal** **Nabenhöhe in [m] / bis 1000 kW / bis 2000 kW / bis 5000 kW** **60** 25 25 25 **80** 25 25 25 **100** 25 25 25 **120** 25 25 30 Aus Sicht des Fachbereiches **Landwirtschaft/Bodenschutz** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen:		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Windkraftanlage 2 (WEA 2) befindet sich rund 400 m östlich der genannten Leitung (die im Übrigen aktuell stillgelegt ist) und somit deutlich außerhalb der einzuhaltenden Sicherheitsabstände. Die Belange des Leitungsbetreibers werden somit schon heute berücksichtigt und eine Anpassung der Planung ist nicht erforderlich.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Aufgrund der hohen Empfindlichkeit in Teilbereichen des Plangebietes gegenüber Verdichtungen und Strukturschäden – laut unseren Datengrundlagen kommen im nordöstlichen Bereich verdichtungsgefährdete Erdniedermoorböden vor – betonen wir unseren Rat, im Umweltbericht die Durchführung einer Bodenkundlichen Baubegleitung im Zuge der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen anzuraten. Schließlich sind beide Umweltberichte Informationsgrundlagen für die zuständige Genehmigungsbehörde. Aus bodenschutzfachlicher Sicht sollte eine Bodenkundliche Baubegleitung stattfinden, um der Funktions- und Nutzungserhaltung der angrenzenden Grünlandflächen zu dienen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine bodenkundliche Baubegleitung ist bereits vorgesehen und Bestandteil der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Umweltbericht.
	Für Rückbaumaßnahmen der Zukunft ist sicherzustellen, dass die natürlichen Bodenfunktionen wieder hergestellt werden. Die Rückbautiefe der Fundamente zur Wiederherstellung der Bodenfunktionen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sollte mindestens den effektiven Wurzelraum des Standortes bei Ackernutzung, zuzüglich eines Aufschlags von 4 dm, mindestens jedoch 1,2 m, umfassen. Informationen zur effektiven Durchwurzelungstiefe im Trassenverlauf können dem Kartenserver des LBEG (http://nibis.lbeg.de/cardomap3/) entnommen werden. Bei der Wiederverfüllung sollte standorttypisches Material verwendet werden. Dabei ist die Verdichtung des Füllmaterials durch Baugeräte zu vermeiden bzw. auf ein Minimum zu beschränken. Da es in der Folge zu Sackungen kommen wird, ist eine leichte Geländeüberhöhung vorzunehmen. In aller Regel ist eine Schüttung des Materials ausreichend. Die Arbeiten sollten nur bei geeigneten Boden und Bodenwasserverhältnissen durchgeführt werden. Wir empfehlen diese Bestimmungen in die Planunterlagen zu übernehmen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Es obliegt der Genehmigungsbehörde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG entsprechende Nebenbestimmungen bzgl. des Rückbaus der WEA in den Genehmigungsbescheid aufzunehmen.
	Aus Sicht des Fachbereiches **Rohstoffwirtschaft** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Aus lagerstättenkundlicher Sicht möchten wir darauf hinweisen, dass innerhalb des von der o. g. Änderung des Flächennutzungsplanes betroffenen Gebietes ein Rohstoffgebiet „Ton“ liegt sowie ein Rohstoffsicherungsgebiet 1. Ordnung „Ton“ angrenzt. Diese Flächen sind vor die Rohstoffversorgung von überregionaler bzw. regionaler Bedeutung und sollten daher nicht überplant werden. Vor der Errichtung der Windkraftanlagen sollte der vorhandene Ton durch eine Tonabbauunternehmen / eine Ziegelei aus der Region sachgerecht entnommen und sinnvoll verwertet werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. In den genannten Kartenwerken ist kein Rohstoffsicherungsgebiet im Plangebiet der 72. Flächennutzungsplanänderung oder des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ verzeichnet. Im Regionalen Raumordnungsprogramm sind ebenfalls keine Vorsorge- oder Vorranggebiete für Rohstoffe dargestellt. Darüber hinaus führt der Geotechnische Bericht (s. Anlage 5 zum Umweltbericht des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 „Windenergie Lehmden“) für die geplanten Windenergieanlagenstandorte und Kranstellflächen folgendes aus: *„Nach den vorliegenden Baugrunderkundungen besteht der Baugrund unter gering mächtigen sandigen Deckschichten aus bindigen Böden (Schluff und Ton), die aufgrund der regionalen geologischen Verhältnisse als „Lauenburger Ton“ eingeordnet werden können. „*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Rohstoffsicherungskarten und andere geowissenschaftliche Themenkarten können auch über den Kartenserver des LBEG (www.lbeg.niedersachsen.de – Karten, Daten und Publikationen – NIBIS KARTENSERVER) und über den Web Map Service (WMS) als Internetkartendienst (www.lbeg.niedersachsen.de - Karten, Daten und Publikationen – NIBIS KARTENSERVER - Web Map Services) eingesehen werden.		Im Bereich der Kranstellflächen wurde vom Hangenden zum Liegenden bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,0 m unter GOK folgende Schichtabfolge erkundet: - Mutterboden/Oberboden, - Decksand, bis min. 1,00 m bis max. 4,50 m unter Geländeoberkante - Schluff/Ton, Sandzwischenlage möglich. - Eine Bedeutung des Plangebietes für die Rohstoffversorgung mit Ton ist nicht erkennbar. Der Bau von Windenergieanlagen steht einem Abbau von Rohstoffen auf den angrenzenden Flächen ebenfalls nicht zwingend entgegen. Daher wird an der Planung wie vorgesehen festgehalten Auch die übrigen Themenkarten des NIBIS-Kartenservers wurden ausgewertet und die Auswertung ergab keine der Planung entgegenstehenden Belange.
	Aus Sicht des Fachbereiches **Bauwirtschaft** wird zu o.g. Vorhaben wie folgt Stellung genommen: Im Untergrund des Planungsgebietes sind uns keine löslichen Gesteine bekannt. Es besteht keine Erdfallgefahr (Gefährdungskategorie 0 gemäß Erlass des Niedersächsischen Sozialministers "Baumaßnahmen in erdfallgefährdeten Gebieten" vom 23.2.1987, AZ. 305.4 - 24 110/2 -). Bei Bauvorhaben im Planungsbereich kann daher bezüglich der Erdfallgefährdung auf konstruktive Sicherungsmaßnahmen verzichtet werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Nach den uns vorliegenden Unterlagen (Kartenserver des LBEG) steht im Planungsbereich teilweise setzungsempfindlicher Baugrund an. Es handelt sich hierbei um anthropogene Auffüllungen, Torf, Mudde und Schlick. Bei Bauvorhaben sind die gründungstechnischen Erfordernisse im Rahmen der Baugrunderkundung zu prüfen und festzulegen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis. Eine Baugrunderkundung (Geotechnische Bericht Stand Juli 2016, Ingenieurgeologie Dr. Lübbe) mit entsprechenden Hinweisen zur Gründung liegt bereits vor. Demnach ist eine Gründung der WEA bei entsprechender Bauweise möglich.
	Für die geotechnische Erkundung des Baugrundes sind die allgemeinen Vorgaben der DIN EN 1997-1:2014-03 mit den ergänzenden Regelungen der DIN 1054:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010-12 zu beachten. Der Umfang der geotechnischen Erkundung ist nach DIN EN 1997-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine Überprüfung der bereits vorliegenden Baugrunduntersuchung an die genannten Anforderungen an die geotechnische Erkundung obliegt dem anschließenden Genehmigungsverfahren.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	2:2010-10 mit ergänzenden Regelungen DIN 4020:2010-12 und nationalem Anhang DIN EN 1997-2/NA:2010-12 vorgegeben. Vorabinformationen zum Baugrund können dem Internet-Kartenserver des LBEG (www.lbeg.niedersachsen.de) entnommen werden. Diese Stellungnahme ersetzt keine geotechnische Erkundung des Baugrundes. Weitere Anregungen oder Bedenken aus Sicht unseres Hauses bestehen unter Bezugnahme auf unsere Belange nicht.		
	Landwirtschaftskammer Niedersachsen Bezirksstelle Oldenburg – Nord Im Dreieck 12 26122 Oldenburg		
	Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 13 Windenergie Lehmden soll ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Windenergie (SO WEA) ausgewiesen werden. In dem Sondergebiet sind 3 Windenergieanlagen geplant. Außerhalb des Plangebietes werden für die vorliegende Planung ca. 4 ha landwirtschaftliche Nutzflächen für Kompensationsmaßnahmen beansprucht. Die externe Kompensation soll in der Gemarkung Jade der Gemeinde Jade im Landkreis Wesermarsch sowie in der Gemarkung Wiefelstede Landkreis Ammerland, erfolgen. Wir gehen davon aus, dass die Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen für die die Kompensationsmaßnahmen in enger Abstimmung mit den Bewirtschaftern vor Ort erfolgt und nicht zu betrieblichen Engpässen führt. Kompensationsfläche in der Gemarkung Jade: Als Kompensationsziel wird die Extensivierung von zuvor intensiv genutzten Grünland zu extensiven Dauergrünland genannt. Das extensive Grünland kann als Mähwiese mit bis zu 2 Schnitten im Jahr landwirtschaftlich genutzt werden. Aus landwirtschaftlicher und agrarstruktureller Sicht ist es daher vor dem Hin-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und darauf hingewiesen, dass für die vorliegende Planung lediglich ein Kompensationsbedarf von insgesamt 2,16 ha benötigt wird. Eine Sicherung von Kompensationsflächen ist nur mit Einverständnis der Landeigentümer und durch langfristige vertragliche Regelungen möglich. Dabei wird sichergestellt, dass die Nutzung der Flächen dem Kompensationsziel nicht widerspricht. Die geltenden Nutzungsbedingungen und Bewirtschaftungsauflage sind dem Landeigentümer und dem jeweiligen Pächter der Kompensationsflächen bekannt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Kompensationsflächen verbleiben in einer, wenngleich auch mit Bewirtschaftungsauflagen versehenen, landwirtschaftlichen Nutzung und werden ihr nicht dauerhaft entzogen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	tergrund wachsender Flächenknappheit zu begrüßen, wenn die Kompensationsflächen in landwirtschaftlicher Nutzung verbleiben können und der Landwirtschaft nicht dauerhaft entzogen werden.		
	Die Bewirtschaftung der zu den Kompensationsflächen benachbarten Nutzflächen darf durch die Maßnahmen jedoch nicht beeinträchtigt werden. Dies ist insbesondere dann gegeben, wenn innerhalb der Kompensationsflächen die im Umweltbericht genannten weiterführenden Maßnahmen wie die Aufweitung von Gräben in Kombination mit einem Anstau des Wassers, der Anlage von Senken und dauerhaften Kleingewässern realisiert werden. Als Kompensationsziel wird im Umweltbericht in diesem Zusammenhang u. a. die Steigerung der Attraktivität der Kompensationsfläche als Rastplatz für Gänse genannt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es handelt sich bei den Zitaten aus dem Umweltbericht um aufgezeigte Entwicklungsmöglichkeiten. Im Weiteren wird im Umweltbericht beschrieben, dass auf den Flurstücken in der Gemarkung Jade als Kompensationsmaßnahme die Extensivierung von Grünland und Anlage von Senken vorgesehen ist. Der Anstau von Wasser ist nur als mögliches Entwicklungsziel angegeben, wird allerdings nicht in die Umsetzung kommen. Es ist daher nicht von Beeinträchtigungen auf angrenzende Flächen auszugehen. Der Umweltbericht wird zu diesem Aspekt verdeutlichend angepasst.
	Hiermit einhergehende Gänsefraßschäden auf zu der Kompensationsfläche benachbarten landwirtschaftlichen Nutzflächen sind zu vermeiden bzw. gegebenenfalls zu entschädigen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Sollte es zu entsprechenden nachweisbaren Schäden kommen, welche entschädigungspflichtig sind, so kann der Flächeneigentümer bei der zuständigen Stelle entsprechende Forderungen einreichen. Entschädigungspflichten in Verbindung mit der Anlage der Kompensationsflächen entstehen jedoch für die Kommune bzw. den Investor nicht.
	Aus landwirtschaftlicher Sicht sind grundsätzlich Kompensationsmaßnahmen, die dazu führen, dass Kompensationsflächen dauerhaft einer landwirtschaftlichen Nutzung entzogen werden und/oder zu einer Beeinträchtigung der Bewirtschaftung benachbarter landwirtschaftlicher Nutzflächen führen zu vermeiden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Wie oben bereits beschrieben, werden die Kompensationsflächen der landwirtschaftlichen Nutzung nicht entzogen. Es sind bei der Bewirtschaftung lediglich die im Umweltbericht genannten Nutzungsauflagen zu beachten.
	Kompensationsfläche in der Gemarkung Wiefelstede (Flur 27, Flurstück 51):		
	Als Kompensationsziel wird die Extensivierung von zuvor intensiv genutzten Grünland zu extensiven Dauergrünland genannt. Die Fläche soll vor diesem Hintergrund extensiv genutzt werden, wobei zukünftig keine Düngung erfolgen soll. Ob die Kompensationsfläche auch weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden kann, ist dem Umweltbericht ebenfalls nicht zu entnehmen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die genannte Kompensationsfläche wird auch zukünftig mit den entsprechenden genannten Bewirtschaftungsauflagen landwirtschaftlich genutzt werden. Der Umweltbericht wird diesen Aspekt noch einmal verdeutlichend aufnehmen.
	Zur möglichen Entwicklung der auf dieser Fläche vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen wird auf den Seiten 76 und 77 des Umweltberichtes folgendes ausgeführt:		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	"Durch weitergehende Maßnahmen wie die Anlage von Kleingewässern (SEZ) in den tiefer liegen-den Bereichen im Süden des Flurstückes ließen sich ggf. lokal ökologisch höherwertige Biotopstrukturen entwickeln. Sinnvoll wäre zudem die Anlage von Wallhecken (HWM) zur Erhöhung der Strukturvielfalt. Für Teilbereiche im Norden und Nordwesten wäre auch eine flächige Aufforstung zur Entwicklung eines Eichen-Mischwaldes (WQ) möglich." (Seite 76). "Bei Durchführung weitergehender Maßnahmen wie die Anlage von Kleingewässern (SEZ), der Anlage von Wallhecken (HWM) oder einer Aufforstung (WQ) können Biotopstrukturen entwickelt werden, die der Wertstufe IV zuzuordnen sind. Dadurch wäre teilweise eine Aufwertung um zwei Wertstufen möglich." (Seite 77). Die in der Gemarkung Wiefelstede gelegene Kompensationsfläche grenzt westlich an die Hofstelle des landwirtschaftlichen Betriebes Osterloh mit umfangreicher Mastputenhaltung an. Auf der Hofstelle befinden sich vier Geflügelställe. Südöstlich der Kompensationsfläche grenzt ein weiterer, von der Hofstelle ausgelagerter Betriebsstandort mit zwei weiteren Geflügelställen an. Im Rahmen der Genehmigungsverfahren zur Errichtung der Mastputenställe wurden Immissionsschutzgutachten u. a. zur Beurteilung der Stickstoffdeposition im Umfeld der Stallgebäude angefertigt. Anhand der vorgenannten Immissionsschutzgutachten ist bekannt, dass durch die benachbarte Mastputenhaltung im Bereich der Kompensationsfläche eine flächendeckend hohe Stickstoffdeposition verursacht wird. Die Kompensationsfläche ist daher u. E. zur Realisierung von stickstoffempfindlichen Ökosystemen (insbesondere Wald) und sonstigen stickstoffempfindlichen Biotopen nicht geeignet. In diesem Zusammenhang wäre des Weiteren zu prüfen, ob der betroffene landwirtschaftliche Betrieb in seiner gegebenenfalls noch möglichen betrieblichen Entwicklung zur Erweiterung oder Umstrukturierung der Tierhaltung durch die vorgesehene Kompensationsfläche zusätzlich eingeschränkt wird. Aus allgemeiner landwirtschaftlicher Sicht bestehen grundsätzlich keine Bedenken gegen die o. g. Bauleitplanung. Diese Aussage gilt unter der Maßgabe, dass auf der Kompensationsfläche, Flur-stück 51, Flur 4 in der Gemarkung Wiefelstede, keine Kompensationsmaßnahmen realisiert werden, die den Belangen des benachbarten landwirtschaftlichen Betriebes Osterloh entgegenstehen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es handelt sich bei den Zitaten aus dem Umweltbericht um aufgezeigte Entwicklungsmöglichkeiten. Im Weiteren wird im Umweltbericht beschrieben, dass auf dem Flurstück 51, Flur 27, Gemarkung Wiefelstede, als Kompensationsmaßnahme die Extensivierung von Grünland und Anlage von Senken vorgesehen ist. Eine Aufforstung ist für die genannte Fläche nicht vorgesehen. Auch besteht das Kompensationsziel nicht darin, typischerweise nährstoffarme Biotope herzustellen. Somit werden keine stickstoffempfindlichen Biotope entwickelt und es kommt zu keinerlei Einschränkungen des betroffenen landwirtschaftlichen Betriebes. Der Umweltbericht wird zu diesem Aspekt verdeutlichend angepasst. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und der Anregung, wie oben erläutert, gefolgt.
	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Geschäftsbereich Oldenburg **Kaiserstraße 27** **26122 Oldenburg**		
	Das Plangebiet der o. g. Bauleitplanungen liegt ca. 500 m südlich der K 131 „Lehmder Straße“ außerhalb einer gemäß § 4 (2) NStrG festgesetzten Ortsdurchfahrt. Die o. g. Bauleitplanungen dienen der Schaffung der planrechtlichen Grundlage zur Ausweisung von Flächen für die Errichtung eines Windparks. Das Plangebiet soll über einen Anschluss einer neuen Gemeindestraße (Planstraße) an die K 131 „Lehmder Straße“ erschlossen werden. Hierzu wird eine vorhandene private landwirtschaftliche Straße als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet und entsprechend ausgebaut. Die Belange des Landkreises Ammerland, vertreten durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – Geschäftsbereich Oldenburg (NLStBV - OL) im Rahmen der technischen Verwaltung der Kreisstraßen, sind als Straßenbaulastträger der Kreisstraße 131 unmittelbar betroffen. Die NLStBV-OL hatte mit Datum vom 31.08.2016 im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB zu dem in Parallelaufstellung befindlichen Bauleitplanverfahren der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes sowie zu dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ Stellung genommen. Eine Abwägung der Gemeinde Rastede liegt vor. Die in meiner Stellungnahme gegebenen Anregungen und Hinweise werden im vorliegenden Entwurf der o. g. Bauleitplanung zum Teil berücksichtigt. Die Stellungnahme hat, soweit sachlich noch zutreffend, weiterhin Bestand. Folgendes ist zu beachten: 1. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße ist eine detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) durchzuführen. Eine solche Straßenfachplanung wird gegenwärtig durch das Ingenieurbüro K+R Ingenieure erstellt.		Die Ausführungen sind korrekt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Zu 1: Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Das Fachbüro wird die erforderlichen Abstimmungen mit der zuständigen Behörde durchführen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Am 21.08.2018 sind mir hierzu Planunterlagen des Ingenieurbüros K+R Ingenieure zur Vorabstimmung zugegangen. Nach erster Durchsicht der vorgelegten Unterlagen ist festzustellen, dass diese zu vervollständigen sind und zudem weitere Detailabstimmungen stattfinden müssen. Augenscheinlich liegt der geplante Gemeindestraßenanschluss im Geltungsbereich des o. g. Bebauungsplanes. Die planungsrechtliche Absicherung der Maßnahme obliegt der Gemeinde.		
	2. Für den Anschluss der neuen Gemeindestraße an die K 131 „Lehmder Straße“ ist vor Baubeginn zwischen der Gemeinde und dem Landkreis Ammerland eine Vereinbarung gem. § 34 (1) NStrG abzuschließen. Die detaillierte Straßenfachplanung gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) wird Grundlage der Vereinbarung sein. Die Planung ist nach abgeschlossener Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren zu unterziehen.		Zu 2: Der Anregung wird gefolgt. Die erforderliche Vereinbarung wird die Gemeinde Rastede mit dem Landkreis Ammerland vor Baubeginn abschließen. Die für diese Vereinbarung erforderlichen Ausbauplanungen werden der NLStBV-OL zur Überprüfung vorgelegt. Die Planung wird nach erfolgter Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren unterzogen.
	Sämtliche Kosten für die Maßnahme sind von der Gemeinde zu übernehmen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	3. Es werden keine konkreten Aussagen zum weiteren Transportweg der Material- und Anlagentransporte gemacht. Gemäß vorliegender Abwägung der Gemeinde Rastede wurde eine Anfahrtsprüfung durchgeführt, in der die für die Erschließung erforderlichen Maßnahmen dargestellt werden. Diese Anfahrtsprüfung ist der NLStBV – OL bisher nicht bekannt. Ich bitte um Vorlage einer Fahrtwegprüfung.		Zu 3: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es wurde ein Anfahrtsprüfung durchgeführt. Hierzu gibt es eine schriftliche Dokumentation, in der für die Erschließung erforderliche Maßnahmen festgehalten sind. Diese Anfahrtsprüfung wird der Fachbehörde zur Verfügung gestellt.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Ich bitte um schriftliche Benachrichtigung über die Abwägung meiner vorgetragenen Anregungen und Hinweise. Nach Abschluss des Verfahrens bitte ich unter Bezug auf Ziffer 38.2 der Verwaltungsvorschriften zum BauGB um Übersendung von zwei Ablichtungen der gültigen Bauleitplanungen.		
	Deutsche Bahn AG **DB Immobilien Region Nord** **Hammerbrookstraße 44** **20097 Hamburg**		
	Die Deutsche Bahn AG, DB Immobilien, als von der DB Netz AG bevollmächtigtes Unternehmen, übersendet Ihnen hiermit folgende Gesamtstellungnahme zum o. g. Verfahren. Zu der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 haben wir bereits im Rahmen der Beteiligung gemäß §4 Abs. 1 BauGB Stellung genommen. Unsere Gesamtstellungnahme vom 19.09.2016 mit dem Aktenzeichen TÖB-HAN-16-6348 behält weiterhin ihre Gültigkeit und ist zu beachten. Der Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes ‚Windenergie Lehmden" wurde deutlich vergrößert, sodass die Bahnstrecke 1522 in Ca. 350 m Entfernung verläuft. Daher weisen wir erneut auf die folgenden Punkte hin, die bei der Festlegung von Standorten für Windenergieanlagen (WEA) zu beachten sind: • Es dürfen die Sicherheit und der Betrieb des Eisenbahnverkehres auf der planfestgestellten und gewidmeten Bahnstrecke 1522 nicht gefährdet oder gestört werden. • Die Eisenbahnen sind nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz (AEG) verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahnstruktur sicher zu bauen und in einem betriebssicheren Zustand zu halten (§ 4 Absatz 3 AEG).		Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Die Stellungnahme vom 19.09.2016 und die zugehörige Abwägung sind weiter unten abgedruckt. Die Ausführungen werden zur Kenntnis genommen. Es ist korrekt, dass der Geltungsbereich nun deutlich dichter an die Bahnstrecke heranreicht. Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 werden die konkreten Anlagenstandorte in diesem Bereich festgesetzt. Dieser Planung ist zu entnehmen, dass die der Bahnstrecke am nächsten geplante Anlage einen Abstand von mehr als 470 m einhält, also mehr als dem Dreifachen des Rotordurchmessers. Die erforderlichen Abstände werden durch die geplanten Anlagen deutlich eingehalten.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	• Darüber hinaus sind die Anlagen der Eisenbahnen des Bundes (EdB) besonders schutzbedürftig und müssen vor den Gefahren des Eisabwurfs und für den Ausschluss von Störpotentialen, dem sog. Stroboskopeffekt, dringend geschützt werden. • Um dies zu gewährleisten, müssen WEA gemäß ELTB Kapitel2.7 Anlage Ei 2.7/12 einen Abstand von größer gleich 1,5 X (Rotordurchmesser plus Nabenhöhe) zum nächstgelegenen in Betrieb befindlichen Gleis (Gieisachse) aufweisen. • Für Freileitungen aller Spannungsebehen, z.B. 110 kV-Bahnstromleitungen /15 kV- ,Speiseleitungen etc., gelten die Abstandsregelungen in DIN EN 50341-3-4 (VOE 0210-03):2011-01. Wir bitten Sie, uns die Abwägungsergebnisse und die Satzung zu gegebener Zeit zuzusenden und uns an dem weiteren Verfahren zu beteiligen.		
	Stellungnahme vom 19.09.2016 *Die DB AG, DB Immobilien, als von der DB Netz AG bevollmächtigtes Unternehmen, übersendet Ihnen hiermit folgende Gesamtstellungnahme der Träger öffentlicher Belange zum o.g. Verfahren.* *Bei der Festlegung von Standorten für Windenergieanlagen (WEA) sind folgende Punkte zu beachten:* *Die Eisenbahnen sind nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz (AEG) verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahnstruktur sicher zu bauen und in einem betriebssicheren Zustand zu halten (§ 4 Absatz 3 AEG).* *Darüber hinaus sind die Anlagen der Eisenbahnen des Bundes (EdB) besonders schutzbedürftig und müssen vor den Gefahren des Eisabwurfs und für den Ausschluss von Störpotentialen, dem sog. Stroboskopeffekt, dringend geschützt werden.* *Um dies zu gewährleisten, müssen WEA einen Abstand von größer gleich 1,5 x (Rotordurchmesser plus Nabenhöhe) zum nächstgelegenen in Betrieb befindlichen Gleis (Gleisachse) aufweisen.*		*Abwägung zur Stellungnahme vom 19.09.2016* *Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.* *Die genannten Abstände werden deutlich eingehalten, die Bahntrasse verläuft ca. 1.000 m westlich der geplanten Windkraftanlagen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Für Freileitungen aller Spannungsebenen, z. B.110 kV- Bahnstromleitungen /15 kV- Speiseleitungen etc., gelten die Abstandsregelungen in DIN EN 50341-3-4 (VDE 0210-03): 2011-01Punkt 5.4.5 (Stand:Januar 2011). *Der Eisenbahnbetrieb darf weder behindert noch gefährdet werden. Wir bitten um Beteiligung in den weiteren Verfahren.* *Für Rückfragen stehen wir Ihnen zur Verfügung.*		*Die genannten Abstände werden deutlich eingehalten, die Bahntrasse verläuft ca. 1.000 m westlich der geplanten Windkraftanlagen.*
	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen **Tulpenfeld 4** **53113 Bonn**		
	Auf der Grundlage der von Ihnen zur Verfügung gestellten Angaben habe ich eine Überprüfung des angefragten Gebiets durchgeführt. Der beigefügten Anlage können Sie die Namen und Anschriften der in dem ermittelten Koordinatenbereich tätigen Richtfunkbetreiber entnehmen. Durch deren rechtzeitige Einbeziehung in die weitere Planung ist es ggf. möglich, Störungen des Betriebs von Richtfunkstrecken zu vermeiden. Gemäß § 16 Abs. 4 Satz 2 BDSG weise ich darauf hin, dass Sie nach § 16 Abs. 4 Satz 1 BDSG die in diesem Schreiben übermittelten personenbezogenen Daten grundsätzlich nur für den Zweck verarbeiten oder nutzen dürfen, zu dessen Erfüllung sie Ihnen übermittelt werden. Ich empfehle Ihnen, die Informationen zur Bauleitplanung im Zusammenhang mit Richtfunkstrecken sowie die zusätzlichen Hinweise auf der Internetseite der Bundesnetzagentur www.bundesnetzagentur.de/bauleitplanung im weiteren Verfahren zu berücksichtigen. Sollten Ihrerseits noch Fragen offen sein, so steht Ihnen für Rückfragen die Bundesnetzagentur, Referat 226 (Richtfunk), unter der o. a. Telefonnummer zur Verfügung.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Richtfunktrassenbetreiber haben im Rahmen der Planung eine eigene Stellungnahme abgegeben. Dieser Stellungnahme wurde eine Abwägung gegenüber gestellt, die Richtfunktrassenbetreiber wurden somit im Rahmen der Planung und der Abwägung berücksichtigt.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landkreis Friesland **Lindenallee 1** **26441 Jever**		
	Zu der o.a. Bauleitplanung nimmt der Landkreis Friesland wie folg Stellung: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement – Regionalplanung: Die untere Landesplanungsbehörde des Landkreises Friesland weist darauf hin, dass im Vorentwurf RROP 2018 angrenzend an die Landkreisgrenze zum Ammerland ein Vorranggebiet Natur und Landschaft ausgewiesen ist. Grundlage ist hierfür die Gebietskulisse Nr. 106 ,,Wapel und Niederungsbereiche" aus dem aktuellen Landschaftsrahmenplan des LK Friesland aus dem Jahr 2017. Sie ist Teil der Entwicklungsfunktionsfähigkeit für den Biotopverbund und demnach auch Teil des regionalen Biotopverbundes Friesland. Die naturschutzfachliche Eignung der in der Flächen für die Windenergie ist daher in enger Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde bzw. dem Landschaftsrahmenplan und aktuellen avifaunistischen Gutachten erneut zu prüfen. Fachbereich Zentrale Aufgaben, Wirtschaft, Finanzen, Personal: Fachbereich Umwelt: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement – Brandschutz: Fachbereich Planung, Bauordnung und Gebäudemanagement – Städtebaurecht: Es bestehen keine Bedenken.		Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 liegt nicht in dem Bereich an der Grenze zum Landkreis Friesland. Der Hinweis betrifft die hier vorliegende Bauleitplanung demnach nicht.
	Avacon AG **Watenstedter Weg 75** **38229 Salzgitter**		
	Die 72. Änderung des Flächennutzungsplanes "Windenergie Lehmden" und die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 13 befindet sich im Schutzbereich unserer 110-kV-Hochspannungsfreileitung Abzweig Oldenburg Nord, LH-14-084 (Mast 042-043).		Der Geltungsbereich der 72. Änderung des Flächennutzungsplanes liegt etwa 100 m nördlich der genannten Leitung. Durch den Flächennutzungsplan werden keine Baurechte geschaffen. Eine Berücksichtigung der genannten Abstände zu konkret geplanten Windenergieanlagen findet auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung (Bebauungsplan) und/oder im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) statt.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Bei Einhaltung der im Anhang aufgeführten Hinweise bestehen unsererseits keine Bedenken. Änderungen der vorliegenden Planung bedürfen einer erneuten Überprüfung. Wir bitten Sie, uns am weiteren Verfahren zu beteiligen. Die einzuhaltenden Abstände zwischen Windenergieanlage und unserer 110-kV-Hochspannungsfreileitung Abzweig Oldenburg, N, LH-14-084 (Mast 042-043) ist in der DIN VDE 02010-2-4 (VDE 0210-2-4) geregelt. Danach ist zwischen der Turmachse der Windenergieanlage und dem äußeren ruhenden Leiter einer Freileitung ein Mindestabstand gefordert der sich wie folgt berechnet: $\alpha_{WEA} = 0{,}5 \times D_{WEA} + \alpha_{Raum} + \alpha_{LTG}$ Dabei ist zu prüfen, ob sich die Hochspannungsfreileitung im Bereich der Nachlaufströmung der Windenergieanlagen befindet. Die Kosten für die Erstellung dieses Gutachtens sind durch den Verursacher zu tragen. Befindet sich die Hochspannungsfreileitung im Bereich der Nachlaufströmung, ist die Leitung nachträglich auf Kosten des Verursachers mit einem Schwingungsschutz auszurüsten. Auf schwingungsdämpfende Maßnahmen kann verzichtet werden, wenn sich die Freileitung nicht im Bereich der Nachlaufströmung der Windenergieanlagen befindet. Bitte berücksichtigen Sie bei Ihrer weiteren Planung, dass unter bestimmten klimatischen Bedingungen das Risiko eines Eisansatzes an den Rotorblättern und einem damit verbundenen Eisabwurf besteht. Unter bestimmten Wind- und Witterungsverhältnissen ist eine Gefährdung der Freileitungsanlage durch Eisabwurf nicht auszuschließen. Sollten beim Transport die geforderten Mindestabstände zu den unter Spannung stehenden Leiterseilen unterschritten werden (z.B. bei einem Schwertransport mit Überhöhen), ist eine Freischaltung der Leitung zu prüfen. Der Transport ist rechtzeitig (mindestens 4 Wochen vorher) mit der Avacon Netz GmbH abzustimmen.		Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr.13 befindet sich rund 1,6 km nördlich der genannten Leitung und liegt somit deutlich außerhalb des Schutzbereiches dieser Leitung.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Anschrift: Avacon Netz GmbH Region West Betrieb Spezialnetze Watenstedter Weg 7 5 38229 Salzgitter Telefon: +491 70/6 48 47 51 (H. Karwacki)		
	Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband Georgstraße 4 26919 Brake		
	In unserem Schreiben vom 25.08.2016- Tia-458/16/Sa- haben wir bereits eine Stellungnahme zu dem oben genannten Vorhaben abgegeben. Bedenken und Anregungen werden daher, soweit unsere damaligen Hinweise beachtet werden, nicht mehr vorgetragen. Stellungnahme vom 25.08.2018: *Wir haben die Aufstellung des oben genannten Bebauungsplanes zur Kenntnis genommen. Lediglich im südlichen Bereich des Bebauungsplanes befinden sich Versorgungsanlagen des OOWV.* *Bei der oben genannten Planung ist auf die Versorgungsanlagen des OOWV Rücksicht zu nehmen. Die Versorgungsanlagen dürfen, außer in den Kreuzungsbereichen, nicht mit einer geschlossenen Fahrbahndecke überbaut werden. Die vorhandenen Leitungen müssen eine frostfreie Überdeckung von mindestens 1,0 m behalten. Der seitliche Sicherheitsabstand zur Leitungsachse muss mindestens 3,0 m zu beiden Seiten der Leitung betragen.* *Um Beachtung des DVGW Arbeitsblattes W 400-1wird gebeten.* *Im Hinblick auf den der Gemeinde obliegenden Brandschutz (Grundschutz) weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass die Löschwasservorhaltung kein gesetzlicher Bestandteil der öffentlichen Wasserversorgung ist. Die öffentliche Wasserversorgung als Aufgabe der Daseinsvorsorge wird durch die gesetzlichen Aufgabenzuweisungen des Niedersächsischen Brandschutzgesetzes (NBrandSchG) nicht berührt, sondern ist von der kommunalen Löschwasserversorgungspflicht zu trennen.*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.* *Die genaue Lage der Leitung wird im Rahmen der Erschließungsarbeiten berücksichtig. Die Erschließung erfolgt in Abstimmung mit dem OOWV. Die geltenden Normen werden im Rahmen der Ausführungsplanung berücksichtigt.* *Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Eine Pflicht zur vollständigen oder teilweisen Sicherstellung der Löschwasserversorgung über das öffentliche Wasserversorgungsnetz (leitungsgebunden) besteht durch den OOWV nicht. Allerdings können im Zuge der geplanten Rohrverlegungsarbeiten Unterflurhydranten für einen anteiligen Löschwasserbezug eingebaut werden. Lieferung und Einbau der Feuerlöschhydranten regeln sich nach den bestehenden Verträgen. Wir bitten, die von Ihnen gewünschten Unterflurhydranten nach Rücksprache mit dem Brandverhütungsingenieur in den genehmigten Bebauungsplan einzutragen. *Da unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung unterschiedliche Richtwerte für den Löschwasserbedarf bestehen (DVGW-Arbeitsblatt W 405), ist frühzeitig beim OOWV der mögliche Anteil (rechnerischer Wert) des leitungsgebundenen Löschwasseranteils zu erfragen, um planungsrechtlich die Erschließung als gesichert anerkannt zu bekommen.*		
	Evtl. Sicherungs- bzw. Umlegungsarbeiten können nur zu Lasten des Veranlassers oder nach den Kostenregelungen bestehender Verträge durchgeführt werden.		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird es Abstimmungen mit dem OOWV geben. Sollten Umlegungsarbeiten erforderlich werden, so sind die Kosten hierfür vom Windparkbetreiber zu übernehmen.*
	Die Einzeichnung der vorhandenen Versorgungsanlagen in dem anliegenden Lageplan ist unmaßstäblich. *Die genaue Lage der Leitungen gibt Ihnen der Dienststellenleiter Herr Kaper von unserer Betriebsstelle in Westerstede, Telefon 04488 845211, in der Örtlichkeit an.* *Nach endgültiger Planfassung und Beschluss als Satzung wird um eine Ausfertigung eines genehmigten Bebauungsplanes gebeten.*		*Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die genaue Lage der Leitungen wird abgefragt und im Rahmen der Ausführungsplanungen berücksichtigt.*

Anregungen von Bürgern

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	BUND Kreisgruppe Ammerland Zu den Wischen 5 26655 Westerstede		
	Für die Zusendung der Unterlagen zu den o. g. Vorhaben bedanken wir uns. Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zu den im Betreff genannten Verfahren der Gemeinde Rastede geben wir im Namen des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Niedersachsen e.V., Goebenstraße 3a, 30161 Hannover, vertreten durch den Vorstand, und der BUND Kreisgruppe Ammerland, Zu den Wischen 5, 26655 Westerstede, vertreten durch den Vorstand, folgende Stellungnahme ab. Wie bereits in unserer Stellungnahme vom 19.09.2016 dargestellt, halten wird insbesondere die Standorte Lehmdermoor und Wapeldorf/Heubült aus naturschutzfachlichen Gründen für die Errichtung von Windenergieanlagen für vollkommen ungeeignet und schädlich. Wir halten es deshalb für geboten, von diesem Standorten Abstand zu nehmen. Ansonsten schließen wir uns vollumfänglich der Stellungnahme des NABU Rastede vom 21.08.2018 an und machen sie auch für uns zu Eigen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde kann bei der vorliegenden Planung keine Nicht – Eignung oder Schädigungen von Rechten Dritter erkennen. Die Planung beruht auf den aktuellen Rechtsgrundlagen und fachlich anerkannten Bewertungsgrundlagen. Aus diesem Grund hält die Gemeinde an der vorliegenden Planung fest. Die Anregungen sind nicht Gegenstand des hier vorliegenden Bebauungsplanes Nr.13. Die Abwägung erfolgt daher in den Abwägungstabellen zu den Bebauungsplänen Nr. 11 und Nr. 12 und nicht an dieser Stelle. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und auf die nachfolgende Abwägung zu der Stellungnahme des NABU verwiesen.
	NABU Rastede Mühlenstraße 116 26180 Rastede		
	Stellungnahme zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede Hiermit nehmen der **NABU Niedersachsen e.V.**, der **NABU Oldenburger Land e.V.** und der **NABU Rastede** zur 70., 71. und 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der vorhabenbezogenen Bebauungspläne 11, 12 und 13 der Gemeinde Rastede wie folgt Stellung:		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Zunächst möchten wir uns für die Übersendung der gedruckten Ausfertigung unserer Eingabe aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und der aktuellen Maßnahmen-CD bedanken! Wie schon in der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung von uns vorgetragen, hat die Gemeinde Rastede mit den Änderungen ihres Flächennutzungsplanes und der entsprechenden vorhabenbezogenen Bebauungspläne, mit denen sie den Bau und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) in Rastede-Wapeldorf, -Bekhausen sowie -Delfshausen ermöglichen will, im Rahmen ihrer Abwägungen zur Flächennutzungsplanung grundsätzlich dafür Sorge zu tragen, dass durch Bau und Betrieb von WEA keine artenschutzrechtlichen Verbote gem. § 44 BNatSchG verletzt werden. Im Folgenden wird von uns geprüft, ob die naturschutzfachlichen und rechtlichen Voraussetzungen für die vorgesehenen Maßnahmen ausreichen oder es zu Kollisionen mit dem Naturschutzrecht kommt.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans „Windenergie Wapeldorf/Heubült“ und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11: In den Abwägungsvorschlägen 2018 (*Diekmann & Mosebach, S. 47*) wird davon gesprochen, dass die „Standortpotenzialstudie für Windparks“ des Planungsbüros Diekmann & Mosebach „bezogen auf die vorliegende Planung keine Relevanz entfaltet habe“. Das ist nachweislich falsch. In der Begründung zur 70. Änderung des Flächennutzungsplans vom Januar 2018 (*Diekmann & Mosebach*) wird unter 3.4 folgendes zitiert: „*Die Standortwahl zur bauleitplanerischen Vorbereitung eines weiteren Windparks im Gemeindegebiet von Rastede im Rahmen der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windenergie Wapeldorf / Heubült“ erfolgt auf Grundlage der Standortempfehlungen der „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (Diekmann & Mosebach, März 2016 und Aktualisierung Oktober 2016) die anlässlich der regional anhaltenden Nachfrage nach neuen Standorten für die Erschließung von Windparks erarbeitet wurde“.* Wie aus diesem Gutachten und den im Weiteren noch behandelten vorhabenbezogenen Bebauungsplänen (VBB) mit Umweltbericht eindeutig hervorgeht, sind die gesamten Plangebiete 1.1 und 1.2 („Rastede Nord“) Gastvogel-Lebensraum von nationaler Bedeutung, die Plangebiete 2.1		Die Anregungen sind nicht Gegenstand der hier vorliegenden 72. Flächennutzungsplanänderung und des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 „Windenergie Lehmden“. Die Abwägung folgt daher in der Abwägungstabelle zur 70. Flächennutzungsplanänderung/zum Bebauungsplan Nr. 11 und nicht an dieser Stelle.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	und 2.2 („Bekhausen Nord“) Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Außerdem sind die Plangebiete gem. RROP des Landkreises Ammerland tlw. als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft bzw. als Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung gekennzeichnet. Im Rahmen von avifaunistischen Bestandserfassungen wurde ermittelt (*SINNING 2013 u. DIEKMANN & MOSEBACH 2014 zit. in DIEKMANN & MOSEBACH 2016*), dass die Niederung der Wapel in etwa zwischen dem Herrenmoor im Westen, den Ortschaften Neuenwege im Norden und Jade im Osten sowie der K 130 im Süden in weiten Teilen von Regenbrachvögeln als Rast- und Durchzugsgebiet genutzt wird. Dabei erreichte das Gebiet sowohl im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2011 (*SINNING 2013*) im westlichen Bereich als auch bei der Studie im Jahr 2013 (*DIEKMANN & MOSEBACH 2013*) im Zentrum jeweils nationale Bedeutung. Die Untersuchungen entsprachen zwar dem vorgeschriebenen Maß für Gastvogeluntersuchungen bei Planungen und Vorhaben entsprechend NLT 2014, die Datenbasis muss insgesamt dennoch als etwas „dünn“ bezeichnet werden. Fachliche Vorgaben sehen vor, dass u. a. die Gastvogelbestände im Planungsgebiet für ein Jahr im wöchentlichen Turnus zu erfassen sind (NLT 2014). Regenbrachvögel ziehen im Binnenland Niedersachsens im Frühjahr in einem kurzen Zeitfenster von Anfang April bis zum 2. Maidrittel (sechs Wochen) sowie nach der Brutzeit von Anfang Juli bis Anfang September (10 Wochen) durch (*ZANG 1995*). Dies entspricht einer Gesamtzeit von 16 Wochen, knapp einem Drittel eines Jahres. Im Zeitraum von etwa 115 Tagen, an denen Regenbrachvogel-Vorkommen damit in etwa möglich sind, fanden somit lediglich 16 Zählungen statt (13,9 %). Dennoch wurden im Zuge dieser mit etwa 14 % Abdeckung als stichprobenartig zu bezeichnenden Erfassungen Regenbrachvogel-Rastbestände ermittelt, die oberhalb des Schwellenwertes für eine nationale Bedeutung liegen. Es darf insofern als sehr wahrscheinlich gelten, dass eine höhere Frequenz von Zählungen bzw. ein die Verhältnisse mehrerer Jahre abbildender Datenpool noch deutlich öfter und dabei vermutlich auch regelmäßig (alljährlich) Bestände von nationaler Bedeutung der Art aufweisen würde. Vor diesem Hintergrund konstatieren (*KRÜGER et al. 2013*), dass einjährige Untersuchungen im Rahmen von Eingriffsplanungen zwar fachlich akzeptabel sind, geben jedoch vor, dass die dabei ermittelten höchsten Wertstufen auch bei „nur“ einmaligem Erreichen		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	zu Grunde gelegt werden müssen (als vorläufige Bewertung, ansonsten gilt für die Bewertung von Gastvogellebensräumen die Vorgabe, dass Schwellenwerte in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in dreien der letzten fünf, überschritten werden müssen (*KRÜGER et.al.2013*). Für Relativierungen jedenfalls etwa in dem Sinne, dass beim Regenbrachvogel Bestände von nationaler Bedeutung sowohl 2011 (*SINNING 2013*) als auch 2013 (*DIEKMANN & MOSEBACH 2014*) jeweils nur einmal registriert worden seien, gibt es insofern keine fachliche Grundlage. Die in Rede stehenden Bereiche haben nach *KRÜGER et al. (2010)* als Gastvogellebensraum nach Stand der Dinge und vorbehaltlich der Ergebnisse weiterer Untersuchungen **nationale** Bedeutung. Der östliche Teil der Wapelniederung sowie der zentrale und dabei südlich der L 820 gelegene Teil erreichen immerhin noch **landesweite** Bedeutung. Die Standortwahl für Windparks ist der wesentlichste Faktor, die möglichen Konflikte und Risiken mit dem öffentlichen Belang des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu umgehen. Von dem Bau von WEA sollten deshalb Gebiete grundsätzlich ausgeschlossen werden, die eine besondere Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege aufweisen und deren Funktionen oder Werte mit dem Bau oder dem Betrieb von WEA zerstört oder erheblich beeinträchtigt würden. Dies erfordert regelmäßig auch die Einhaltung bestimmter Abstände zu diesen Gebieten. Die Windparkpotential-Fläche „Rastede Nord“, befindet sich in einem solchen Bereich. Ferner liegt die Potenzialfläche „Bekhausen-Nord“ in einem Bereich mit landesweiter Bedeutung. Hinsichtlich der Gebietsbewertungen bei avifaunistisch bedeutenden Brut- und Gastvogellebensräumen sind zunächst zwei Quellen von Bedeutung. Zum einen handelt es sich um die Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)“ des Niedersächsischen Landkreistages – kurz NLT-Papier *(NLT 2014)* – und zum anderen um die „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014). In beiden Papieren ist der fachliche Rahmen für die Planung und Genehmigung von Windparks in der Nähe von Vogellebensräumen dargelegt.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge

Naturschutzfachliche Bedeutung / Vorkommen best. windkraftsensibler Arten	NLT-Papier	LAG-VSW
Gastvogellebensräume mit nationaler Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m
Gastvogellebensräume mit landesweiter Bedeutung	Potentielles Ausschlussgebiet mit Puffer von ≥ 1.200 m	Empfohlener Mindestabstand der WEA um den Lebensraum: 10-fache Anlagenhöhe, mind. jedoch 1.200 m

Tab.: Potenzielle Ausschlussgebiete, Abstandempfehlungen bzw. Untersuchungsradien bei Vogellebensräumen sowie bei Vorkommen windkraftsensibler Vogelarten

Wertvolle Vogellebensräume und Zugwege sollten von WEA frei gehalten werden (*Hötger et. al. 2004, GLOVE et al. 2013, NLT 2014, LAG-VSW 2014*); übrigens nicht nur in Deutschland oder in Europa, sondern überall auf der Welt (z. B. COMMONWEALTH OF AUSTRALIA 2015). Dieser elementare Grundsatz hat seine Berechtigung. So kommt es nicht überraschend im Fall der Wapelniederung zu einem Konflikt bzw. zur Überlagerung von Interessen. Denn gerade Niederungsgebiete entlang von Flüssen mit ihrem offenen Landschaftsbild und i.d.R. hohen Grünlandanteilen sind für viele Wasser- und Watvogelarten von großer Bedeutung als Brut- und/ oder Gastvogellebensraum.

Neben den beiden o. g. Fachpapieren liegt für Niedersachsen ein Erlass zum Thema Windkraft vor (Niedersächsischer Windenergieerlass, am 25.02.2016 in Kraft getreten). Dieser betont vor allem den Weg der Einzelfallprüfung bzw. die Überprüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände, wobei zwangsläufig fachlich getragene, lebensraumbezogene Ansätze in den Hintergrund treten.

Gleichwohl bringt der Erlass bei den WEA-empfindlichen Vogelarten artspezifische Empfehlungen für die Planungsebene für die planerische Berücksichtigung der Hauptaktivitätszentren um Brut- und Rastplätze. Bedauerlicherweise ist die Liste der WEA-sensiblen Vogelarten im Erlass unvollständig, so fehlt z. B. der **Regenbrachvogel**. Dies nicht deswegen, weil die Art Windenergieanlagen tolerieren würde, sondern die Art ist in Niedersachsen sehr selten und der Erlass nicht auf alle Einzelfälle ausgelegt. Der ökologisch verwandte Große Brachvogel indes ist enthalten, kann stellvertretend betrachtet werden. Für diesen werden Prüfradien von 500 m und 1.000 m um WEA genannt. Das Einhalten der empfohlenen

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Abstände indiziert das Fehlen eines relevanten Tötungs- oder Störungsrisikos, d. h. bei Einhaltung der entsprechenden Empfehlungen wird im Regelfall ein Eintritt der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 u. 2 BNatSchG vermieden. Über den Regenbrachvogel und seine Sensitivität gegenüber Windkraftanlagen ist wenig bekannt. Hierbei ist hilfreich, die alternativ für den Großen Brachvogel ermittelten Abstandswerte heranzuziehen. Große Brachvögel verunglückten nachweislich dreimal in Deutschland und siebenmal im übrigen Europa an WEA (*DÜRR 2015a, b11*). Hieraus ergibt sich – wie beim Regenbrachvogel – zunächst keine erhöhte Betroffenheit. Allerdings spiegelt die Anzahl der Fundmeldungen in der Schlagopferkartei lediglich die Erfassungsintensität und Meldebereitschaft wider, nicht jedoch das Ausmaß des Problems (*DÜRR 2016*). So liegen immer noch zu wenig systematische Untersuchungen zum Vogelschlag vor, die zentrale Fundkartei stellt lediglich Zufallsfunde zusammen. Letztlich bedeutet dies, dass das artenschutzrechtliche Tötungsverbot aus § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sehr wohl durchaus erfüllt sein könnte, da die zusätzlich zur natürlichen Sterblichkeit auftretende betriebsbedingte Mortalität das „allgemeine Lebensrisiko“ der Individuen übersteigen kann. Hinsichtlich des Meideabstandes von Großen Brachvögeln wurden von *HÖTKER (2006)* 25 Studien mit entsprechenden Angaben gefunden, die jedoch an anderen Anlagentypen erhoben wurden, heterogenes Untersuchungsdesign besaßen und auch deutliche Qualitätsunterschiede aufweisen. Der mittlere minimale Abstand von Großen Brachvögeln außerhalb der Brutzeit betrug 222 m (Spanne: 50-650 m) bei erheblicher Standardabweichung (als Maß der Streuung) von +/- 178 m (*HÖTKER 2006, GOVE et al. 2013*) bezifferten nach umfangreicher Literaturauswertung für rastende/durchziehende Watvögel den Bereich vollständiger Meidung um WEA vorsorglich auf etwa 300 m, den Störbereich auf etwa 600 m. Als Vorsorge-Werte für die Bemessung der lokalen Bestandsreduktion gaben sie 100 % im Bereich von 0-300 m um die Anlagen und 50 % im Bereich von 300-600 m an. Die Datengrundlagen des Planungsbüros sind demnach nicht aufrechtzuerhalten. Es ist von einer erheblich weiträumigeren Beeinträchtigung des Rastgebietes für Regenbrachvögel als jeweils auf nur 200 m um eine WEA bzw. um einen Windpark (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) auszugehen. Dadurch wird die Wapelniederung für die Art auf deutlich größerer		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Fläche als insgesamt 165 ha (*DIEKMANN & MOSEBACH 2016*) potenziell entwertet. Fraglich ist, ob der schmale Niederungsstreifen nach Bau der WEA überhaupt noch von Regenbrachvögeln angesteuert wird, wenn dort weithin sichtbar störende Anlagen stehen. Überdies bleibt ungeklärt, welche Auswirkungen die WEA durch die Barrierewirkung auf die Ungestörtheit der Flugbewegungen und damit Erreichbarkeit von Teilgebieten innerhalb der Niederung für die Art haben etc. *Handke* (2016, 2017) bestätigt in seinen Raumnutzungsgutachten für die Rast- und Zugzeit des Regenbrachvogels die bis zur nationalen Bedeutung reichenden Individuenzahlen in der Wapelniederung westlich und östlich der A 29. **Umfang und Wirksamkeit der als „Ausgleichsmaßnahme“ deklarierten Maßnahme** Dass Bau und Betrieb der in der Wapelniederung geplanten WEA die Bedeutung eines beträchtlichen Teils dieses Gebietes für Regenbrachvögel zerstören würden, steht offenbar auch für den Investor fest. Man misst den betroffenen Flächen die Bedeutung einer Ruhestätte im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu. Diese Einschätzung wird hier geteilt. Strittig sind hingegen das zu erwartende Ausmaß der Flächen- bzw. Funktionsverluste dieses national und landesweit bedeutenden Gebietes für rastende Regenbrachvögel sowie die Anforderungen, die für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG zu erfüllen sind, um einen Verstoß gegen das artenschutzrechtliche Verbot des § 44 Nr. 1 Abs. 3 BNatSchG zu vermeiden. U. E. wird bereits die Größe der Flächen- und Funktionsverluste nicht vollumfänglich erkannt. Sodann wäre noch überzeugend darzulegen, wie die Flächen- und Funktionsverluste mit der Ausgleichsmaßnahme tatsächlich bewältigt werden sollen. Für ein solches Konzept sind insbesondere folgende Bedingungen wesentlich: a) Maßnahmen müssen auf die Herstellung der ökologischen Funktion der betroffenen Ruhestätte der jeweiligen Art gerichtet sein. Sie müssen an der konkret betroffenen Population ansetzen und mit ihr räumlich verbunden sein. Die betroffenen Individuen müssen unverzüglich aufgenommen		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	werden können, wenn die bisherigen Habitate geschädigt oder zerstört werden. b) Für Ausgleichsmaßnahmen kommen am ehesten Habitate, Habitatbestandteile oder –eigenschaften infrage, die vergleichsweise kurzfristig herstellbar sind. In jedem Fall wird ein zeitlicher Vorlauf von vermutlich mehreren Jahren und teilweise ein beträchtliches Management notwendig sein. c) Die neugeschaffenen Habitate müssen grundsätzlich mindestens der Ausdehnung der zerstörten Habitate entsprechen oder bei geringerer Größe in qualitativer Hinsicht so beschaffen sein, dass die Populationsgröße nicht dezimiert wird. d) Die betroffenen Individuen müssen den im **räumlichen Zusammenhang** neu geschaffenen Lebensraum nachweislich angenommen haben oder ihre zeitnahe Besiedlung muss unter Berücksichtigung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse mit einer hohen Erfolgssicherheit attestiert sein. Stets bedarf es dazu einer am Einzelfall orientierten **Wirksamkeitsprognose**. e) Wenn der Erfolg nicht hinreichend wahrscheinlich ist, kann man nicht von einer gelungenen Ausgleichsmaßnahmen sprechen. Soweit erkennbar, werden weder Monitoring, Risikomanagement oder Nachbesserungsvorbehalte zur Erfolgskontrolle eingesetzt. Ein Monitoring sollte dazu dienen, Unsicherheiten zu erkennen, die sich aus nicht behebbaren Erkenntnislücken ergeben, sofern wirksame Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Hinsichtlich der vom Gutachterbüro dargelegten Überlegungen sind beträchtliche Defizite oder Unsicherheiten erkennbar, die an der Machbarkeit bzw. Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahme zweifeln lassen. Dazu wird ausgeführt: • Grundsätzlich mag die Jader Marsch bzw. Teile davon den Lebensbedingungen des Regenbrachvogels in seiner Aufenthaltsdauer als Rastvogel bzw. Durchzügler geeignet sein. Die Frage, die zu klären ist, ob und unter welchen Bedingungen die als „populationsstärkende“ FSC-Maßnahme mit 9,6 ha herzustellende		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	extensiv genutzte Grünlandfläche rechtzeitig geschaffen werden kann, welche Vorbelastungen die vergleichsweise kleine Fläche hat, ob das Umfeld ähnlichen Anforderungen wie in der Wapelniederung entspricht und nicht zuletzt, ob gerade diese Fläche von den Vögeln angenommen wird. • Mit der Grünlandfläche in der Jader Marsch (der genaue Standort wird nicht angegeben, Nähe Hohelucht?) ist keineswegs der räumliche Zusammenhang gewährleistet. Es dürften zwischen den präferierten WKA-Flächen in der Wapelniederung und der Jader Marsch mindestens vier km Luftlinie liegen. Außerdem wurden auf der noch mit Senken herzurichtenden Fläche bislang keine Regenbrachvögel kartiert. Insofern ist die angedachte Kompensation keineswegs als gesichert anzusehen und bedarf einer Überprüfung, **bevor** mit dem Wege- und Anlagenbau begonnen wird. • Es wird auch der derzeitige Zustand der Fläche in der Jader Marsch nicht beschrieben. Eine bloße Erhaltung der Grünlandnutzung oder dessen befristete Erhaltung stellen keine Aufwertung dar und können insofern nicht als Ausgleichsleistung angesehen werden. Die Ausgleichsleistungen sind vielmehr für die Dauer der Schädigungen zu erbringen. Dauergrünland darf aufgrund anderer umweltrelevanter und naturschutzrechtlicher Vorschriften nicht ohne weiteres zerstört werden. Bei einer möglichen Umwandlung von Acker- in Extensivgrünland verhält es sich anders. Aber selbst damit würde grundsätzlich für Regenbrachvögel nicht mehr erreicht, als diese bereits heute in der Wapelniederung vorfinden. • Weiterhin bleibt unklar, wie nur 9,6 ha Grünland ökologisch und funktional so aufgewertet werden sollen, dass diese als Ausweichgebiet betrachtet bzw. angerechnet werden können. Es ist höchst zweifelhaft, dass sich auf einer Fläche von nicht einmal 200 x 500 m (100.000 m²) durch die beschriebene Maßnahme ein für Regenbrachvögel attraktiver Standort entwickelt. Damit ist sehr zweifelhaft, dass die Ausgleichsfläche je die ökologische Funktion der beanspruchten WKA-Flächen als Ruhestätte umfänglich wird erfüllen können.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	• Der Vorschlag in Anlage 10 UB, vorsorglich eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG (Ausnahme vom Tötungsverbot) im Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz für den prognostizierten Verlust des Rastplatzes des Regenbrachvogels zu beantragen, zeigt einmal mehr die Hilflosigkeit der Planer und der Gemeinde und die Absurdität, die selbst ermittelten, ausschließenden Kriterien für den Bau von WEA in der Wapelniederung, ungeachtet der öffentlichen Ablehnung eines solchen Schritts zugunsten eines ausschließlich profitorientierten Investors durchzusetzen. Somit ist festzustellen, dass die geplanten Maßnahmen gegenüber dem derzeitigen Zustand im geplanten Eingriffsgebiet weder quantitativ noch qualitativ einen adäquaten Ausgleich darstellen. Wie auch von den an der Planung beteiligten Büros kartiert, sollten u. E. neben den intensiven Betrachtungen zum Regenbrachvogel die weiteren im Niederungsgebiet der Wapel vorkommenden Brut- und Rastvogelarten erwähnt werden, die zwar keine landesweite oder nationale, aber regionale und lokale Bedeutung erreichen und somit das Bild eines hochsensiblen Natur- und Lebensraumes abrunden. So erreichen uns Belegfotos von größeren Ansammlungen nahrungsuchender Weißstörche, werden uns von Beobachtungen der Rote-Listen-Arten der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, u. a. von Seeadlerüberflügen (Rote-Liste-Status (RL) 2), Weißstörchen (RL 3), Wanderfalken (RL 3), Rohrweihen (RL V), Turmfalken (RL V) und den weniger im Bestand, aber durch WEA gefährdeten Mäusebussarden und Sperbern berichtet. Der nach erfolgreichem Schlupf (*mündl. F.-O. Müller, NABU Wesermarsch*) aufgegebene Seeadlerhorst befindet sich innerhalb des empfohlenen Suchraums *(NLT 2014: 6 km)* nur ~ 4,153 km und nicht wie bei Diekmann & Mosebach ~ 6 km vom geplanten WEA-Standort Rastede Nord entfernt. Die Untersuchung der **Brutvögel** im unmittelbaren Plangebiet ergab nach *Diekmann & Mosebach (2014, „Varel Süd")* keine relevanten Daten, obwohl mehrere Brutpaare Rohrammer und Schwarzkehlchen im bzw. am Rande des Planbereichs festgestellt wurden. Obwohl das Schwarzkehlchen inzwischen aus der Roten Liste entlassen worden ist, ist sie wie auch die Rohrammer eine geschützte Art. Die Schwarzkehlchen-Bestände		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	gehen aktuell wieder leicht zurück (eigene Beobachtungen NABU Rastede). Im Untersuchungsgebiet wurden nach *Handke 2016* (Untersuchung an Greif- und Großvogelarten in Rastede-Nord) 15 Greif- und Großvogelarten nachgewiesen: Mäusebussard, Wespenbussard, Turmfalke, Baumfalke, Sperber, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Graureiher, Silberreiher, Kranich, Weißstorch und Schwarzstorch. Neben den täglich anwesenden Arten Mäusebussard und Turmfalke wurden vor allem Graureiher regelmäßig im Untersuchungsgebiet beobachtet. Auch die Rohrweihe wurde als Nahrungsgast an den meisten Beobachtungstagen (9 Termine) notiert. Der Weißstorch trat als regelmäßiger Gast erst nach der ersten Grünlandmahd (ab Juni) im Gebiet an fünf Terminen auf. Als potenzielle **Schlagopfer** durch WEA sind Mäusebussard, Baumfalke, Turmfalke, Waldohreule in der Literatur bekannt (*Dürr 2013*), Kiebitze allenfalls in der Zeit der Balzflüge und während des Zugs. Zum **Tötungsrisiko** von durch WEA gefährdeten Vogelarten liegt ein differenziertes Gutachten für den vergleichbaren Landkreis Osnabrück vor (*Schreiber et al., 2016*, "Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen"), dass insbesondere für die konkret im Bereich Wapelniederung vorkommenden Brut- und Gastvogelarten Feldlerche, Mäusebussard, Rohrweihe, Baumfalke, Waldohreule, Rot- und Schwarzmilan, Turmfalke, Weißstorch und Seeadler Möglichkeiten der Kollisionsvermeidung aufzeigt. Im Folgenden werden einige Beispiele zitiert: Sofern sich bei der **Feldlerche** ein Revier mit dem Wirkraum des Rotors überschneidet, ist von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko auszugehen. Für eine weitgehende Vermeidung dieses Risikos sind Abschaltungen von Mitte März bis Mitte Juni erforderlich, die tageszeitlich zumindest bis zum frühen Nachmittag reichen müssen. Von der Abschaltung ausgenommen werden können höchstens Phasen mit starkem Wind, mindestens mäßigem Niederschlag und niedrigen Temperaturen. Eine Tabelle gibt wieder, welche Minderungen des Kollisionsrisikos im Mittel erreichbar sind, wenn in bestimmtem Umfang die Anlagen während der Stunden mit		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	den für den Feldlerchengesang günstigsten Bedingungen abgeschaltet würden. Beim **Baumfalken** dürfte mit dem Freihalten von 500 m-Abständen von WKA zu Brutplätzen des Baumfalken sowie dem Freihalten von Flugwegen zu Nahrungsgebieten im 3 km-Radius (*NLT 2014, LAG VSW 2015*) bereits ein großer Schritt zum Schutz dieses Greifvogels getan sein (vgl. *Langgemach und Dürr 2014*). Während der Brutzeit des **Mäusebussards** lässt sich das Kollisionsrisiko um etwa ein Drittel senken, wenn die Anlagen während der 400 risikoreichsten Stunden abgeschaltet bleiben. Falls darauf verzichtet werden soll, sind 10 ha optimierter Nahrungsflächen pro betroffenem Brutpaar vorzusehen. Diese Flächen müssen von der Lage her weiter als 500 m von den WKA entfernt sein und so platziert sein, dass die WKA auf dem Weg von und zu den Nestern nicht durchflogen werden müssen (vgl. *Schreiber et al. 2016*). Ähnliche Abschaltmaßnahmen sind erforderlich beim **Turmfalken**, wobei hier für 400 Stunden nur ca. 20 % des Tötungsrisikos gemindert wird. Die **Waldohreule** wird durch ihre nächtlichen Beuteflüge ebenfalls durch WEA gefährdet, insbesondere dann, wenn ihr Nistplatz, wie dargestellt, am Rande der Wapelniederung liegt. Der **Weißstorch** ist eine der am stärksten durch Kollisionen mit WKA gefährdeten Arten. In der aktuellen Fundstatistik werden für Deutschland 52 Kollisionsopfer genannt, von denen 13 aus Niedersachsen stammen. Aus dem europäischen Ausland sind weitere 42 Fälle bekannt. Die Beobachtungen des Absturzes eines Jungvogels deuten auf Verwirbelungen als Absturzursache hin. Mehrere Funde mit ähnlichem Verletzungsbild sprechen für regelmäßige Abstürze mit dieser Ursache. Ob es aerodynamisch tatsächlich Wirbelschleppen sind, wird kontrovers diskutiert, was aber die Verluste insgesamt nicht in Frage stellt (*LANGGEMACH UND DÜRR 2015*).		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Ein dem Brutgeschehen zuzurechnendes Tötungsrisiko ergibt sich grundsätzlich ab der Ankunft im Revier (ab Ende Februar) bis zum Abzug (spätestens September). Während der gesamten Brutzeit muss das Tötungsrisiko als hoch eingestuft werden. Das Risiko erhöht sich für die Störche besonders bei der Verfolgung von Rivalen, Thermikflügen und in den ersten Wochen nach dem Ausfliegen der Jungstörche (*Schreiber et al., 2016*). Im Ergebnis kommt auch *Handke* (s.o.) zu dem Schluss, dass es ohne z. T. längere Abschaltzeiten zu gefährlichen Kollisionen von Greif- und Großvögeln kommen wird. Wir werden im Weiteren auf die Einbeziehung der beiden Gutachten bestehen. Weiterhin sollte es im Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeitsprüfung Bestandteil der weiteren Planungsschritte sein. **Schlagopfer Fledermäuse** Es ist nachgewiesen, dass bundesweit besonders während der Zugzeiten im Frühjahr und Spätsommer, aber auch standortspezifisch ganzjährig mit erhöhten Schlagopferzahlen bei einigen Fledermausarten zu rechnen ist. Seit 2002 wird zur Dokumentation von Verlusten an WEA von der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg eine Fundkartei geführt, deren Funde im Wesentlichen auf zufälligen Kontrollen beruhen. Entsprechend dem Stand Sommer 2017 stellen Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*P. nathusii*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) mit 94,4 % die am häufigsten in der Bundesrepublik verunglückten Arten dar. Diese sieben, von 25 in der BRD vorkommenden Fledermausarten, jagen artspezifisch im freien Luftraum und gelangen somit leicht in Reichweite der Rotorblätter. Zudem ist für mindestens fünf dieser Arten bekannt, dass sie saisonal migrieren und deshalb zusätzlich eine hohe artspezifische Gefährdung besteht. Während der Zugzeit ist auf Grund des vermutlich breitbandig stattfinden Zuges (*Meschede et al. 2017*) an allen Windparks mit Schlagopfern zu rechnen. Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu **einer viertel Million** Fledermäuse pro Jahr auszugehen ist (*vgl. VOIGT et al. 2015*).		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Wie aus dem Fachbeitrag Fledermäuse (*Diekmann & Mosebach „Varel Süd", 2013 und Frey et al., 2016, Anl. 9, Fledermäuse Süd*) hervorgeht, sind auf den überplanten Flächen Bereiche untersucht worden, die als Funktionsräume hoher und mittlerer Bedeutung für diese Artengruppe relevant sind. Insbesondere sind die Kollisionskonflikte im Sommer und Spätsommer/Herbst am größten. Bei einem etwaigen Betrieb von WEA innerhalb oder näher als 200 m plus Rotorlänge zu diesen Funktionsräumen sind danach einzig Abschaltzeiten als geeignete Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahmen möglich und daher frühzeitig einzuplanen. Die Sommerpopulationen mit dem Nachwuchs als auch die durchziehenden Arten Abendsegler, Rauhaut- und Mückenfledermaus sind einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt. Dieses kann nur durch ein zeitlich befristetes Abschalten der WEA bei Temperaturen über 10°C Umgebungstemperatur und Windgeschwindigkeiten unter 7,5 m/s vermieden bzw. vermindert werden. Eine Kompensation ist auf andere Weise nicht möglich. Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, diese Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. **<u>Zusammenfassung</u>** Der für Planungen der Gemeinde Rastede avisierte Raum zur Realisierung von Windparks in der Wapelniederung ist ein Gastvogellebensraum von nationaler Bedeutung; in Teilen ist er Gastvogel-Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist das Vorkommen des Regenbrachvogels als Rast- und Zugvogel. Vor dem Hintergrund der Prämisse einer Risiko-und Konfliktminimierung sollten die im Raum liegenden Potenzialflächen naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie zum Teil mitten im bedeutenden Gastvogellebensraum Wapelniederung liegen. Losgelöst davon und im Hinblick auf eine potenzielle artenschutzrechtliche Betroffenheit des Regenbrachvogels, geht das Gutachterbüro von einer Bedeutung der betroffenen Flächen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Art aus. Mit Bau und Betrieb von WEA würden bedeutende Teile der Wapelniederung dauerhaft ihre ökologische Funktion als Rastgebiet/Ruhestätte für die Art verlieren (Verbotstatbestand). Um den Verbotstatbestand bezüglich des Verlusts der Ruhestätte abzuwenden, wurde vom Gutachterbüro eine Ausgleichsmaßnahme in der Jader Marsch in einer Größenordnung von 9,6		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	ha vorgeschlagen. Jedoch ist die skizzierte Maßnahme nicht überzeugend; sie beruht überwiegend auf unbelegten Annahmen oder der Erfolg scheint eher unwahrscheinlich. Die Zweifel machen sich fest an dem zu gering gewählten Flächenansatz und dem fehlenden räumlichen Zusammenhang. Außerdem ist die Gebiets- und Maßnahmeneignung insgesamt fraglich. Zudem wird von uns nach wie vor vertreten, dass sich die Konflikte, die sich in der Wapelniederung zwischen Windenergiewirtschaft und Vogelschutz auftun, nicht nur auf die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Regenbrachvögel beschränken, sondern es sind, wie beschrieben, auch andere Vogelarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen. Die Erwirkung einer Ausnahme vom Tötungsverbot stellt den Naturschutz völlig auf den Kopf und wird von uns mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln bekämpft. Deshalb wird dringend empfohlen, die Windenergiepläne in der Wapelniederung auszusetzen. **Der 70. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 11 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.** **<u>Zur 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 „Windenergie Lehmdermoor“:</u>** Grundlage unserer Stellungnahme sind eigene Beobachtungen im Rahmen der Stellungnahmen zum ROV und BVWP zur A 20, dem Gutachten des Planungsbüros Diekmann & Mosebach vom 08.03.2016 und mehrjährige mit vielen Beweisfotos unterlegte Beobachtungen einer ornithologisch sehr engagierten Anwohnerin aus dem Alten Lehmdermoorweg. Der Bereich Lehmdermoor wird zwischen Lehmdermoorgraben und Geestrandtief im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland als Vorsorgegebiet für Günlandbewirtschaftung ausgewiesen. Daraus folgt naturgegeben**,** dass es sich um einen potenziellen Lebensraum für die überwiegend stark gefährdeten Wiesenvögel, die in den letzten 20 Jahren um ca. **80 %** im Bestand abgenommen haben, handelt; wir es also hier mit einem hochsensiblen Natur- und Lebensraum zu tun haben. Das Planungsbüro hat als wertgebende Arten (RL = Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, s. S. 8) dort Braunkehlchen (RL 2), Gartenrotschwanz (RL V) und Rauchschwalbe (RL 3) festgestellt.		Die Anregungen sind nicht Gegenstand der hier vorliegenden 72. Flächennutzungsplanänderung und des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 „Windenergie Lehmden“. Die Abwägung folgt daher in der Abwägungstabelle zur 71. Flächennutzungsplanänderung/zum Bebauungsplan Nr. 12 und nicht an dieser Stelle.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Zu denken gibt, dass weitere wichtige wertgebende Vogelarten keine Erwähnung finden, die von der niedrigen Empfindlichkeit (Punktzahl 5) zu einer hohen Empfindlichkeit (Punktzahl 15) führen müssen. So sind auch hier wie in der Wapelniederung große Ansammlungen von **Regenbrachvögeln** als Gastvögel beobachtet worden. Auch der in unserem Raum sehr seltene **Ortolan** (RL 2) ist in den letzten beiden Jahren in der Brutzeit festgestellt worden (Belegfoto). Ferner sind im Planungsgebiet **Braunkehlchen** (RL 2), **Rotmilan** (RL 2), **Seeadler** (RL 2), **Rohrweihe** (RL V), **Weißstorch** (RL 3), **Wanderfalke** (RL 3), **Turmfalke** (2015: RL V) auf der Nahrungssuche beobachtet und z. T. fotografiert worden. Sogar der **Wachtelkönig** (RL 2) ist hier in der Brutzeit verhört worden. Die Aufzählung mag nicht vollständig sein, zumal wir davon ausgehen, dass auch Kiebitz (RL 3), Feldlerche (RL 3), Mehlschwalbe (RL 3), Wiesenpieper (RL 3), Goldammer (RL V), die schilfbewohnenden Arten Teich-, Schilf- und Sumpfrohrsänger und viele andere in den übrigen Rasteder Moorgebieten brütenden Offenland bzw. Halboffenlandarten (z. B. Fitis, Zilpzalp, Neuntöter, Dorngrasmücke, Schwarzkehlchen, Wachtel) ihren Lebensraum in diesem Moorgebiet haben, um nur einige der wichtigsten Vertreter zu nennen. Die Aufzählung allein der z. T. auf Fotos dokumentierten Rote-Listen-Arten rechtfertigt u. E. eine Einstufung des Gebietes in die höhere Wertstufe 15 (hohe Empfindlichkeit), erst recht, wenn das seit 2015 in Delfshausen brütende Storchenpaar in die Betrachtung einbezogen worden wäre. Der bei *Sinning 2017* im Jahre 2016 mit Flugbewegungen kartierte Weißstorch von der Jaderlangstraße war nämlich nicht der einzige Brutvogel im Raum Delfshausen und muss von Sinning übersehen worden sein. Auf dem Grundstück Delfshausen, Dörpstraat 152 (s. Anlage 4) brütet nach Aussagen des Grundeigentümers H. Bargmann ein Storchenpaar bereits **seit 2015**! Auch in 2018 wurde durch den NABU Rastede hier wieder eine Brut festgestellt (*K. Hinsch, H. Vollstädt, S. Lorenz*). In der Karte zur Anlage 4 ist der Neststandort nit dem 1.000-m-Radius eingezeichnet. Danach läge nur noch die mit WEA 3 bezeichnete Windkraftanlage knapp außerhalb dieses Schutzbereichs (s. NLT 2014). Bei der diesjährigen Gastvogelzählung des NABU Rastede im Lehmder Moor (*H. Vollstädt, S. Lorenz, Anlage 2*) konnten signifikant hohe Gastvogelbestände festgestellt werden. So finden sich in Anlage 1 Belegfotos vom 21.02.2018 aus dem Bereich Delfshausen Nord, die Bläss- und Weisswangengänse in Vergesellschaftung in einer Größenordnung von		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	>1.500 Individuen zeigen. Insbesondere konnte damit nachgewiesen werden, dass es sich bei den Weißwangengänsen mit einer Maxima von 1.100 Individuen im Lehmder Moor nach *NLWKN* und *KRÜGER et al. 2013* um ein Rastgebiet von **landesweiter Bedeutung** handelt. Die Gewöhnungsfähigkeit von Gänsen an WKA ist zwar gegeben, aber die Wechselsituation zwischen Nahrungs- und Schlafplätzen im Gebiet wird auch von Gutachtern häufig unterschätzt. Die Flüge von den Nahrungsflächen zu den Schlafgewässern finden überwiegend in der Dämmerung statt, wo die Sicht der Tiere stärker eingeschränkt ist. Die Gänse fliegen in die Nacht hinein und sind dabei nur in geringer Höhe unterwegs. Hier besteht ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko. Außerdem ist der Jungvogelanteil zu bedenken, der über keine Erfahrungen mit WKA verfügt. *Sinning 2017* weist in seiner *AVIFAUNA „WP Delfshausen*“ (Brut- und Rastvogelerfassungen 2015/2016/2017) insgesamt 12 planungsrelevante Vogelarten (mind. gefährdet nach den Roten Listen, als geschützt nach EU-Vogelschutz-Richtlinie Anhang I) nach. Als Randbrüter außerhalb des 1.000 m-Radius wurden im Norden des Untersuchungsgebiets außerdem die Rohrweihe mit einem Brutverdacht festgestellt. Bezogen auf die Rastvögel kommt dem Gebiet nach *Sinning* sogar internationale Bedeutung zu! Dabei erreicht die Weißwangengans den erforderlichen Schwellenwert für diese Einstufung. Aber auch die Rastbestände von Bläss- und Graugans, Kampfläufer, Kiebitz und Pfeifente sind nach dem Gutachten signifikant, wobei der Kampfläufer eine vom Aussterben bedrohte Art ist. **<u>Fledermäuse im WP Delfshausen</u>** Mindestens die hier heimischen Fledermausarten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*N. leislerii*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) sind durch die geplanten Windenergieanlagen, besonders in der Zugzeit, stark gefährdet. WEA stellen eine akute Gefährdung für die sich im freien Luftraum bewegenden Fledermäuse dar und gelten global als eine Hauptgefährdungsursache für diese Tierarten (*O‘SHEA et al. 2016*). Ohne Abschaltzeiten ist in Deutschland von einem Schlagopferaufkommen von bis zu einer viertel Million Fledermäuse pro Jahr auszugehen (*vgl. VOIGT et al. 2015*). Als Schlüsselarten für viele		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	verschiedene Lebensraumtypen zählen Fledermäuse deshalb zu den streng zu schützenden Arten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union (Anhänge II u. IV). Sie unterliegen gem. Bundesnaturschutzgesetz besonders strengem Schutz. Im Gutachten von *Sinning* (Fledermäuse, WP Delfshausen, 01/2017) werden die schon zum WP Wapeldorf-Heubült gemachten Beobachtungen bestätigt. Auch hier werden die Abschaltzeiten für die einzelnen Anlagen in mehreren Tabellen dargestellt. Danach sollen in niederschlagslosen Nächten mit Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s in Gondelhöhe bei Temperaturen > 10° C Abschaltungen erfolgen. Richtigerweise wird darauf hingewiesen, dass insbesondere für die Abendseglerarten und die Rauhautfledermaus Abschaltungen bei höheren Windgeschwindigkeiten (allgemein wird hier von 7,5 m/s ausgegangen) erforderlich werden. Da insbesondere die Abendseglerarten bereits in der Dämmerung ausfliegen, sind die Abschaltzeiten bereits vor völliger Dunkelheit festzulegen bzw. anzupassen (*J. Gebhard, W. Bogdanowicz*: *Großer Abendsegler* in: *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4/2: Fledertiere*). Eine Kompensation auf andere Weise ist auch hier nicht möglich. Zur Überprüfung der festgelegten Abschaltzeiten und Windgeschwindigkeiten ist ein zweijähriges Gondelmonitoring durchzuführen (vgl. MU NIEDERSACHSEN 2016). Das Monitoring umfasst automatische Messungen der Fledermausaktivitäten im Gondelbereich nach den Bedingungen des Forschungsprojekt des BMU („Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ (*BRINKMANN et al. 2011).* Die Aufgabe eines möglichen Betreibers wird es sein, die Abschaltzeiten einzuhalten und für Nachprüfungen zu dokumentieren. Generell zur Windkraft in **Moorgebieten** haben der NABU Oldenburger Land und der NABU Rastede bereits 2012/2013 vor der Umsetzung der Details zur landkreisweiten Windkraft-Potenzialstudie im Bereich der Rasteder Geestrandmoore gewarnt. Darin waren große Flächen entlang des Geestrandes als potenzielle Standorte für Windparks vorgesehen. Die Geestrandmoore verfügen über noch weitgehend unberührte Landschaften - mit die letzten in Rastede angesichts des immensen Flächenverbrauchs der letzten Jahre. Der ursprünglich richtige Gedanke, Windkraft als Teil der erneuerbaren Energien mit Blickrichtung auf den sich abzeichnenden Klimawandel zu fördern, gerät leider immer mehr in den Hintergrund. Investmentgesellschaften locken an windexponierten Standorten		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Kapitalanleger und Grundeigentümer mit hohen, staatlich geförderten Renditen und versuchen dann, ihr Konzept auf politischer Ebene durchzusetzen. Dies versucht jetzt offenbar erneut ein „Investor“ in Rastede umzusetzen. Dass damit Moorlandschaften zu einem Industriegebiet degradiert werden, wird offenbar von der Ratsmehrheit billigend in Kauf genommen. 40-Tonner-LKW tragende massive Zuwegungen für die riesigen Bauteile müssen geschaffen und der moorige Untergrund bis in große Tiefen standfest für die bis 200 Meter hohen Türme gemacht werden. Allein die erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen werden unübersehbare Folgen für die dort wohnenden Menschen und vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten haben. Aber auch der Moorkörper wird durch die Gründungsarbeiten und das Durchstoßen des mineralischen Untergrunds auf Dauer durch die fehlende Wasserzirkulation, Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Moorrenaturierung, zerstört. Eine Moorregeneration wird dadurch weitgehend unmöglich gemacht. Das Ammerländer Geestgebiet erreicht mit über 20 m bei Rastede seine größten Höhen. Im Rasteder/Delfshauser Moor – also im Planungsbereich – liegen Geländehöhen unter NN bei einem extrem gespannten Grundwasserleiter und einem mittleren Grundwasserstand von etwa - 0,70 cm (siehe Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG 2017). Durch den Bodenaustausch im Bereich der Zuwegungen und folgender Flächenverdichtung sind durch Moorbodenverdrängung und Schwingungen erhebliche Schäden abzusehen. Die engen und tonnagebeschränkten Moorstrassen können den zu erwartenden Bauverkehr nicht aufnehmen. Schwingungen durch Schwerlasten übertragen sich über den Moorboden in weite Bereiche. Somit sind bei den geplanten Baumaßnahme auch im erweiterten Baubereich (~4 km) auf Grund von Grund- und Oberflächenwasserveränderungen sowie Einflüsse durch Einfahrung von Schwerlasten massive Geländeschädigungen wahrscheinlich. Zudem würde eine bisher relativ unberührte Naturlandschaft in eine Industrielandschaft unter dem Deckmantel des Klimaschutzes verwandelt. Dass man seitens der Gemeinde den Wünschen eines Investors soweit entgegenkommen will, mitten in eine Moorfläche und Erholungslandschaft einen wahren „Flickenteppich“ aus Beton, breiten Schotterstraßen usw. zu		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	hinterlassen, ist schwer nachzuvollziehen. So sind Naturschutz und Energiewende nicht vereinbar! Der hemmungslose Naturverbrauch geht ungeachtet aller wissenschaftlichen Erkenntnisse und Warnungen, u. a. der Naturschutzverbände, unvermindert weiter. Für die Gewinnmaximierung einiger Investmentfonds und -anleger sollte uns unsere Natur und Lebensgrundlage zu schade sein! Auch nachfolgende Generationen haben Anspruch auf eine unverbrauchte und unverstellte Moorlandschaft! Wie heißt es so poetisch im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP, D2.10 2) des Landkreises Ammerland: „*Überwiegend als Grünland genutzte Fluss- und Bäkenniederungen, die in der zeichnerischen Darstellung als Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –entwicklung dargestellt sind, sollen durch Maßnahmen, die den Naturhaushalt in seiner Funktionsfähigkeit oder das Bild der Landschaft erheblich stören, grundsätzlich nicht beeinträchtigt werden. Negative Entwicklungen in diesen Bereichen,* ***z. B.*** *...die Anlegung von Containerflächen, sind grundsätzlich auszuschließen.*“ Interessanterweise heißt es in der Anlage 6 zu Vorlage 2018/025 der Gemeinde Rastede „Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 Windenergie Lehmdermoor., Umweltbericht“ auf Seite 54: „Delfshausen ist ein typisches Moorkolonistendorf mit z.T. noch erhaltenen streifenförmigen Flurformen. Eine prägende Birkenallee und z.T. ältere, tlw. auch reetgedeckt, Wohnhäuser sowie Feldscheunen verleihen dem Dorf eine besondere Eigenart. Durch Freiflächen zwischen den einzelnen Häusern sowie ansprechend gestaltete, vielseitige Gärten, bewahrt sich das Dorf z.T. einen ursprünglichen, fast historisch anmutenden Charakter. Der hohe Strukturreichtum verleiht dem Dorf eine besondere Schönheit und Eigenart. Aufgrund dessen wird diese Landschaftseinheit mit einer „hohen Bedeutung“ für das Landschaftsbild eingestuft.“ Und: auch wenn es Investoren und unkritische Politiker nicht gerne hören: Moore, also auch das Lehmder Moor, sind mit die letzten relativ ungestörten Rückzugsgebiete bedrohter Pflanzen- und Tier-, insbesondere Vogelarten, die Gefahr laufen, aus der Roten Liste gefährdeter Brutvögel al ausgestorben herauszufallen.		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Zusammenfassung Der für Planungen der Gemeinde Rastede angedachte Bereich zur Realisierung von Windparks im Lehmder Moor stellt sich als Gastvogellebensraum von landesweiter Bedeutung, nach *Sinning 2017* sogar von internationaler Bedeutung dar. Ausschlaggebend für eine entsprechende Bewertung ist eine Rastmaxima von 1.100 Weißwangengänsen, ungeachtet der auch hier immer wieder einfliegenden Regenbrachvögel. Es wird beschrieben, dass auch andere wertgebende Vogel- und verschiedene Fledermausarten in artenschutzrechtlich relevanter Weise betroffen sind. Zum anderen wird hier eine der letzten unverbauten, intakten Moorlandschaften zu einer Industrielandschaft mit einem Moorkolonistendorf am Rande durch fünf hochaufragende WEA bis zur Unkenntlichkeit verändert. Vor diesem Hintergrund sollten die beplanten Windenergie-Potenzialflächen im Delfshauser Raum naturschutzfachlich nicht mehr in Betracht gezogen werden, weil sie mitten in einem bedeutenden Gastvogellebensraum und dem Lebensraum von weiteren kollisionsgefährdeten Großvögeln (u. a. Rotmilan, Weißstorch und Seeadler) liegen. Nicht nachvollziehbar ist der Einwand, dass die Landschaft im Lehmdermoor durch die „kommende A 20“ ohnehin eine starke Veränderung erfahren wird. Ob diese Autobahn, deren erster Abschnitt derzeit nicht etwa von den betroffenen Gemeinden, die das höchste Interesse an der Erhaltung ihrer natürlichen Landschaft und der Lebensqualität ihrer Bewohner haben müßte, sondern von einem Naturschutzverband beklagt wird, die vielen (juristischen) Hürden bis zum vollständigen Plazet aller sieben Abschnitte jemals schaffen sollte, ist derzeit mehr als fraglich. Darauf zu vertrauen, ist höchst fahrlässig und zeigt einmal mehr die Gleichgültigkeit der Gemeinde gegenüber Natur und Landschaft. **Der 71. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 12 der Gemeinde Rastede kann aus den vorgenannten Gründen nicht zugestimmt werden.** **Zur 72. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 13 „Windenergie Lehmden“:**		

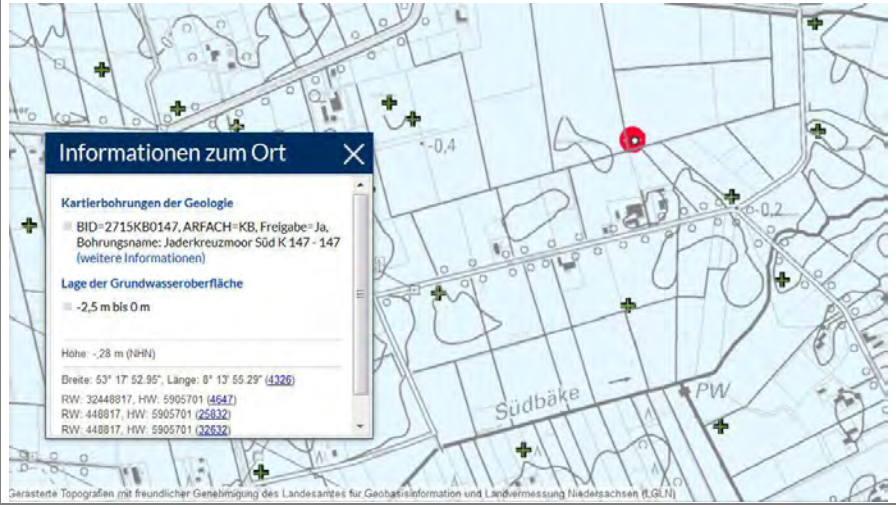
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Gegen die hier angedachte Planung bestehen grundsätzlich keine Bedenken. Allerdings befindet sich nordwestlich an die Potenzialfläche angrenzend ein älterer Waldbestand und westlich der Kreisstrasse schließt das Gelände des Golfplatzes an.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der nordwestlich an den Geltungsbereich angrenzende Waldbestand wurde bereits in die faunistischen Untersuchungen miteinbezogen, da dieser innerhalb des Untersuchungsradius von 1.000 m liegt. Der Golfbereich befindet sich außerhalb des 1.000 m Radius.
	Der NABU Rastede hat in Abstimmung mit dem Vorstand des Golfclubs in den Jahren 2016/2017 zur Verbesserung der Lebensräume auf dem Clubgelände eine große Anzahl von Nisthilfen für Brutvogel- und Fledermausfauna installiert. Hierdurch könnte eine Neubewertung der Avifauna und des Untersuchungsraums zu den geplanten WEA erforderlich werden.		Durch die Installation von Nisthilfen wird nicht automatisch die Erforderlichkeit einer Neubewertung der Avifauna ausgelöst. Sollten sich in den kommenden Jahren windenergieempfindliche Arten ansiedeln, so ist die Genehmigungsbehörde in der Lage entsprechende Vorkehrungen zu treffen, um eine etwaige Problematik zu entgegnen, sofern nicht bereits aktuell über Festsetzungen bzw. Nebenbestimmungen im Rahmen der Genehmigungsplanung Regelungen zur Vermeidung von Kollisionen und anderen Beeinträchtigungen getroffen werden. Dies trifft ebenso auf alle anderen derzeit aufgrund der natürlichen Dynamik von Populationen nicht absehbaren Entwicklungen zu.
	Zum anderen ist der Brutvogelbestand vom Büro *Sinning 2013* mit acht Begehungen zwischen Ende März und Mitte Juli 2011 erfasst worden, der Rastvogelbestand von Mitte August 2011 bis Ende März 2012 mit insgesamt 15 Begehungen. Gegen die seinerzeitige Erfassungsmethode und der Ergebnisbewertung bestehen keine Einwände, es liegen inzwischen allerdings sechs bis sieben Jahre zwischen den Erfassungen und der jetzigen aktuellen Situation. In der Literatur wird allgemein von einem „Verfallsdatum“ für avifaunistische Bestandsdaten von fünf Jahren ausgegangen, da sich innerhalb dieser Zeitspanne eine totale Veränderung in der Artenzusammensetzung ergeben kann. Deshalb wäre hier wie auch die Kartierung der Fledermausbestände aus dem Jahr 2011 (*Sinning 06/2013*) nochmals zu aktualisieren.		Der Anregung wird gefolgt. Es werden aktuelle Untersuchungen gemäß den Standards des Windenergieerlasses im weiteren Verfahren hinzugezogen. Es erfolgt zu diesen Themenbereichen demzufolge eine erneute öffentliche Auslegung.
	<u>Immisionsschutzrechtliche Prüfungen</u> Für alle vorgenannten Bebauungspläne bleiben ohnehin die immissionsschutzrechtlichen Prüfungen abzuwarten, die übrigens auch für die Repoweringpläne in Lehmden bei einer Anlagenhöhe > 50 m gelten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Feststellung, dass immissionsschutzrechtlichen Prüfungen erforderlich wird, ist korrekt. Dieses Verfahren wird im Anschluss an das Bauleitplanverfahren durchgeführt.

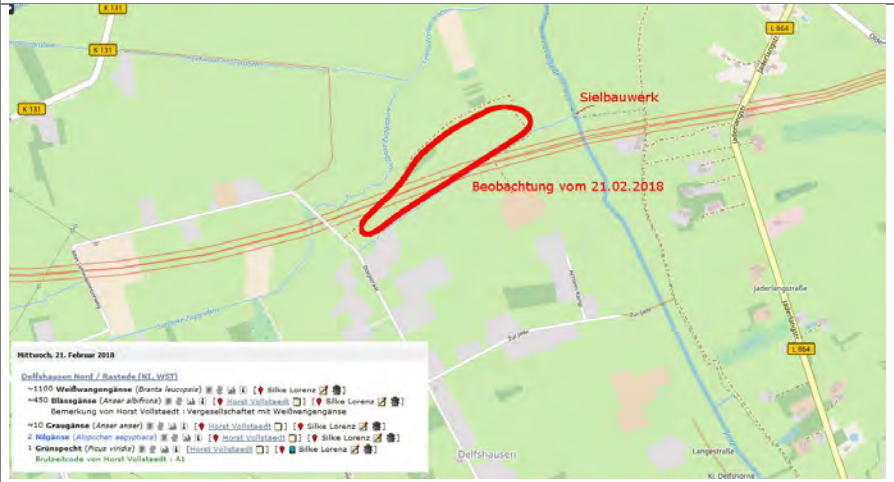
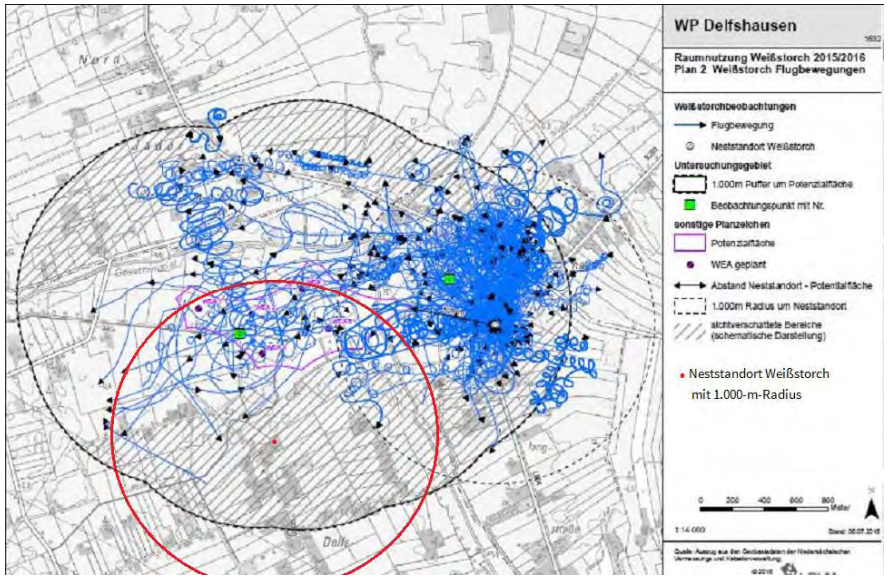
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bewertungen durch unabhängiges Gutachten Bei Durchsicht und Prüfung der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen ist sichtbar geworden, dass das mit der Planung beauftragte Büro die Kartierungen vor Ort sowie die Abfassung der verschiedenen Gutachten vorgenommen hat als auch an den Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung maßgeblich beteiligt war. Um dem Verdacht zu begegnen, dass die vorgenommenen Bewertungen der Eingaben im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und die im Zuge der aktuellen Öffentlichkeitsbeteiligung vorgebrachten Einwände im Zweifel zugunsten des Auftraggebers qualifiziert worden sind bzw. werden, empfehlen wir die Einholung der Stellungnahme einer unabhängigen staatlichen Stelle, dem NLWKN, Fachbehörde Staatliche Vogelschutzwarte. In möglichen juristischen Auseinandersetzungen könnte das Fehlen eines unabhängigen Gutachtens eine nicht unerhebliche Rolle spielen und als Versäumnis gewertet werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Alle vorliegenden Gutachten und Untersuchungen wurden nach aktuell geltenden gesetzlichen Vorgaben und fachlichen Standards von unabhängigen Fachleuten erarbeitet. Der Vorwurf der Gefälligkeitsgutachten, falls dies in der Stellungnahme unterstellt wird, wird zurückgewiesen. Da abschließend nicht die Gemeinde, sondern der Landkreis für die Genehmigung des Windparks zuständig ist, ist sichergestellt, dass eine neutrale Beurteilung und Bewertung durch die beauftragten Gutachter und Büros der Planung zu Grunde liegt. Weiterhin wurden die Eingaben der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung neutral bearbeitet und entsprechen dem üblichen Vorgehen sowie der Meinung der Politik der Gemeinde Rastede im Bauleitplanverfahren. Die genannten Institutionen wurden im Rahmen der Verfahrensschritte durch die Gemeinde beteiligt und konnten Stellungnahmen zu der Planung abgeben. Ein Versäumnis lässt sich aus dem gewählten Vorgehen nicht ableiten.
	Urteile und Beschlüsse aus jüngster Zeit Ohne es vorwegnehmen zu wollen, ob es im Falle einer Genehmigung der Windkraftplanungen der Gemeinde durch den Landkreis Ammerland zu einer Klage kommen sollte, möchten wir doch auf mehrere Verwaltungsgerichtsurteile aus jüngerer Zeit in Bezug auf die Komplexiität der Genehmigungsverfahren von Windparks in den verschiedenen Bundesländern hinweisen und damit auf die schwierige Rechtslage, der sich auch die Kommunen gegenübersehen bzw., wie im folgenden Beispiel, aussetzen: - Ganz aktuell (03.08.2018) hat das **VG Oldenburg** auf Antrag der Rechtsanwältin Dr. Jutta Engbers (Friesoythe), dem Landesverband der Bürgerinitiativen Umweltschutz (LBU) eine vollstreckbare Ausfertigung seines Beschlusses vom 8. Februar 2018 (Az.: 12 B 67/18) erteilt. Mit diesem Beschluss ist der (Weiter-) Bau und Betrieb der damals trotz des Bauverbots teilweise errichteten acht WEA im Windpark Wehrder vor Mooriem bis zu einer endgültigen Entscheidung untersagt worden. Die „Windpark Wehrder GmbH“ als Betreiber setzte sich jedoch über den Beschluss des Verwaltungsgerichts Oldenburg hinweg und baute mit Genehmigung, Duldung und Unterstützung des Landkreises Wesermarsch vier der ursprünglich acht genehmigten Anlagen trotz diverser Anzeigen bei Landkreis und Polizei weiter vollständig auf. Vier weitere Anlagen wurden als halbhohe Stümpfe in die Landschaft gestellt.		Die Hinweise auf die Urteile werden zur Kenntnis genommen. Zu der Auflistung ist zu sagen, dass in der Regel jedes Planverfahren für sich genommen ein „Unikat“ und jede mögliche Gerichtsentscheidung immer eine „Einzelfallentscheidung“ ist, welche in den wenigsten Fällen Allgemeingültigkeit erlangt und somit nicht ohne weiteres übertragbar ist.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- In seinem Urteil vom **17.03.2016,** Az. 22 B 14.1875 und 22 B 14.1876**,** fasst der **Bayerische Verwaltungsgerichtshof (BayVGH)** die bisherige Rechtsprechung zur Problematik über das Vorkommen von Rotmilanen im Bereich von Windrädern zusammen und wies die Klage eines Betreibers auf eine Baugenehmigung ab. Zusätzlich urteilte der BayVGH über die Abstände kollisionsgefährdeter Vogelarten zu Windrädern. Diese würden nicht mehr der Anlage 2 des noch geltenden Windkrafterlasses in Bayern entsprechen. Ab sofort müssen in Bayern die aktuellen **Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten** („*Helgoländer Papier*“, *04/2015*) angewandt werden. Damit gibt das BayVGH klare rechtliche Vorgaben für die künftige Genehmigungspraxis in Bayern. Die Entscheidung des höchsten bayerischen Verwaltungsgerichtes könnte auch Präzedenzfall zum Thema „Windkraft versus Artenschutz“ für ganz Deutschland werden. Entsprechende Bestrebungen sind derzeit in Bayern im Gange, das Helgoländer Papier für alle Bundesländer als verbindlich mit Gesetzeskraft zu installieren. - In seinem Urteil vom **8.11.2017** hat das **Oberverwaltungsgericht Lüneburg** (OVG) die Beschwerde eines Windkraftbetreibers zurückgewiesen**.** Im **Windpark Culturweg** in der Gemeinde Ovelgönne waren vom Landkreis Wesermarsch insgesamt neun Windkraftanlagen Ende 2016 genehmigt worden. Gegen diese Genehmigungen hatte der NABU Widerspruch eingelegt und gleichzeitig beim Verwaltungsgericht (VG) Oldenburg in einem Eilverfahren einen Baustopp beantragt. Das VG Oldenburg hatte diesem Antrag stattgegeben und die Errichtung der Anlagen mit Beschluss vom 28.04.2017 untersagt. Gegen den Beschluss des VG Oldenburg war der Windkraftbetreiber in die Beschwerde beim OVG gegangen. Die neun bereits genehmigten Windkraftanlagen dürfen aus artenschutzrechtlichen Gründen weiterhin nicht errichtet werden, weil durch den Windpark seltene und streng geschützte Vogelarten gefährdet werden. - Das **VG Oldenburg** hat im **Februar 2018** in einer Eilentscheidung Rodungsarbeiten zum Windpark Bakum (Kreis Vechta) gestoppt. Die Belange des Artenschutzrechts und konkret die Auswirkungen der Anlagen auf Vögel und Fledermäuse seien völlig unzureichend bewertet worden (NWZ-Online vom 15.02.2018).		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	- Der **Verwaltungsgerichtshof (**VGH**) Baden-Württemberg** hat im Januar 2018 das Urteil des VG Stuttgart bestätigt, das eine ohne UVP errichtete Windkraftanlage in einem von brütenden Rot- und Schwarzmilanen, Baumfalken und Wespenbussarden besiedelten Gebiet bei Schwäbisch Hall („Orlach 6“) dauerhaft stillgelegt hatte. VGH: “...Das wirtschaftliche Interesse sei „wegen der im Falle einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos drohenden irreversiblen Zustände geringer zu gewichten“. Artenschutz sei „nicht etwa ein privater Belang, sondern ebenfalls von hohem öffentlichen Interesse“.		
	- Im jüngsten Fall hat sich der **Stadtrat Jever** gegen weitere Windräder im Stadtgebiet ausgesprochen (NWZ vom **17.03.2018**). Dabei ging es um den Bau von neun 150 Meter hohen Windkraftanlagen, die im Abstand von **500** Metern zu Wohnhäusern errichtet werden sollten. Zu erwähnen wäre in diesem Zusammenhang noch der Kabinettsbeschluß der Landesregierung von **Nordrhein-Westfalen**, die zugunsten der Akzeptanz von WEA einen Vorsorgeabstand von **1.500 m** zu Wohngebieten im Landesentwicklungsplan festgelegt hat (*Landtag NRW, Vorlage 17/415*). Auch die Regierung **Schleswig-Holsteins** wird künftig einen Regelabstand von WEA zu Ortslagen von **1.000 m** vorschreiben (*Koalitionsvertrag S.-H., MP Günther)*. Wir bitten um sorgfältige Prüfung unserer Stellungnahme und verbleiben.		Die Hinweise auf andere politische Entscheidungen werden zur Kenntnis genommen. Da es keinerlei Landesvorgaben zu Mindestabständen gibt, liegt die Entscheidung, über einzuhaltende Abstände, als die Planungshoheit allein bei der Gemeinde.
	Anlage 1: 3 Belegfotos vom 21.02.2018 Anlage 2: Kartierung Vollstädt/Lorenz v. 21.2.2018 Anlage 3: Karte Grundwasserstände LBEG Anlage 4: Karte Sinning mit Weißstorch Delfshausen Kopien gelangen an die Fraktionsvorsitzenden der im Rasteder Gemeinderat vertretenen Parteien und an den Landkreis Ammerland als Genehmigungsbehörde		Die Anlagen 1-4 werden zur Kenntnis genommen.

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	 		

	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
	Bürger 3:		
	Mit dieser Stellungnahme beziehe ich mich auf die seit dem 11. d.M. öffentlich ausgelegten Unterlagen für die benannten 3 Gebiete. Meine Ausführungen gelten für diese Gebiete gemeinsam.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Insbesondere die Begründungen, die Umweltberichte mit den Fachbeiträgen und die dort bereits eingegangenen Stellungnahmen verschiedener Bürger habe ich zur Kenntnis genommen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Ich fordere Sie hiermit auf, den Umfang der gesamten Planung mit zusammen 10 Windkraftanlagen (WKA) zu überdenken. Meines Erachtens wird bei entsprechender Umsetzung ein Mehrfaches als die geplanten 50% Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen erreicht. Damit ist Ihre Planung überdimensioniert. Im März 2016 wurden Daten veröffentlicht, nach denen in 2014 bereits 43% des Energieverbrauchs in der Gemeinde aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Wenn Investoren unter Ihrer Mitwirkung die Möglichkeit erhalten, 10 WKAs a 2.300kW zu errichten, so ist das nicht zielkonform. Meine Forderung lautet daher, verringern Sie die Anzahl der Gebiete, in denen WK-Parks erstellt werden können.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die deutsche Bundesregierung hat mit dem Klimaschutzplan 2050 vom November 2016 ihre anspruchsvollen nationalen Klimaschutzziele bestätigt und weiter präzisiert: Deutschland hält am bestehenden nationalen Ziel fest, seine Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % zu mindern. Bereits im Dezember 2014 hatte die Bundesregierung das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 verabschiedet, um mit zusätzlichen Maßnahmen die absehbare Lücke in der Zielerreichung zu schließen. Die Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 wird seit 2015 in jährlichen Klimaschutzberichten überprüft. Nach dem aktuellen Projektionsbericht zur zukünftigen Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen wird dieses Ziel mit den bisherigen Maßnahmen bis 2020 nicht erreicht (Quelle: Umweltbundesamt). Laut Windenergieerlass des Landes Niedersachsen handelt es sich bei der Windenergie um eine kostengünstige, etablierte und klimafreundliche Technologie deren weiterer Ausbau wesentlicher Bestandteil der deutschen und niedersächsischen Energie- und Klimapolitik ist. Niedersachsen besitzt auf Grund seiner geografischen Lage und Topografie dabei gute Vorrausetzungen für die Nutzung von Windenergie wodurch dem Land Niedersachsen eine besondere Bedeutung beim Ausbau der Windenergie in Deutschland zu kommt, die über die Deckung des niedersächsischen Strombedarfs hinausgeht (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2016). Es ist daher nicht Planungsziel, nur so viel erneuerbare Energie zu produzieren, wie im eigenen Gemeindegebiet gebraucht wird. Die Gemeinde Rastede hat sich mit der Durchführung sowohl der Standortpotenzialstudie als auch der Bauleitplanungen zu den verschiedenen Windparks im Gemeindegebiet dazu entschlossen, einen aktiven Beitrag zum Erreichen des Klimaschutzzieles des Bundes zu leisten. Die für die Errichtung von Windenergieanlagen vorgesehenen Areale wurden über die Standort-

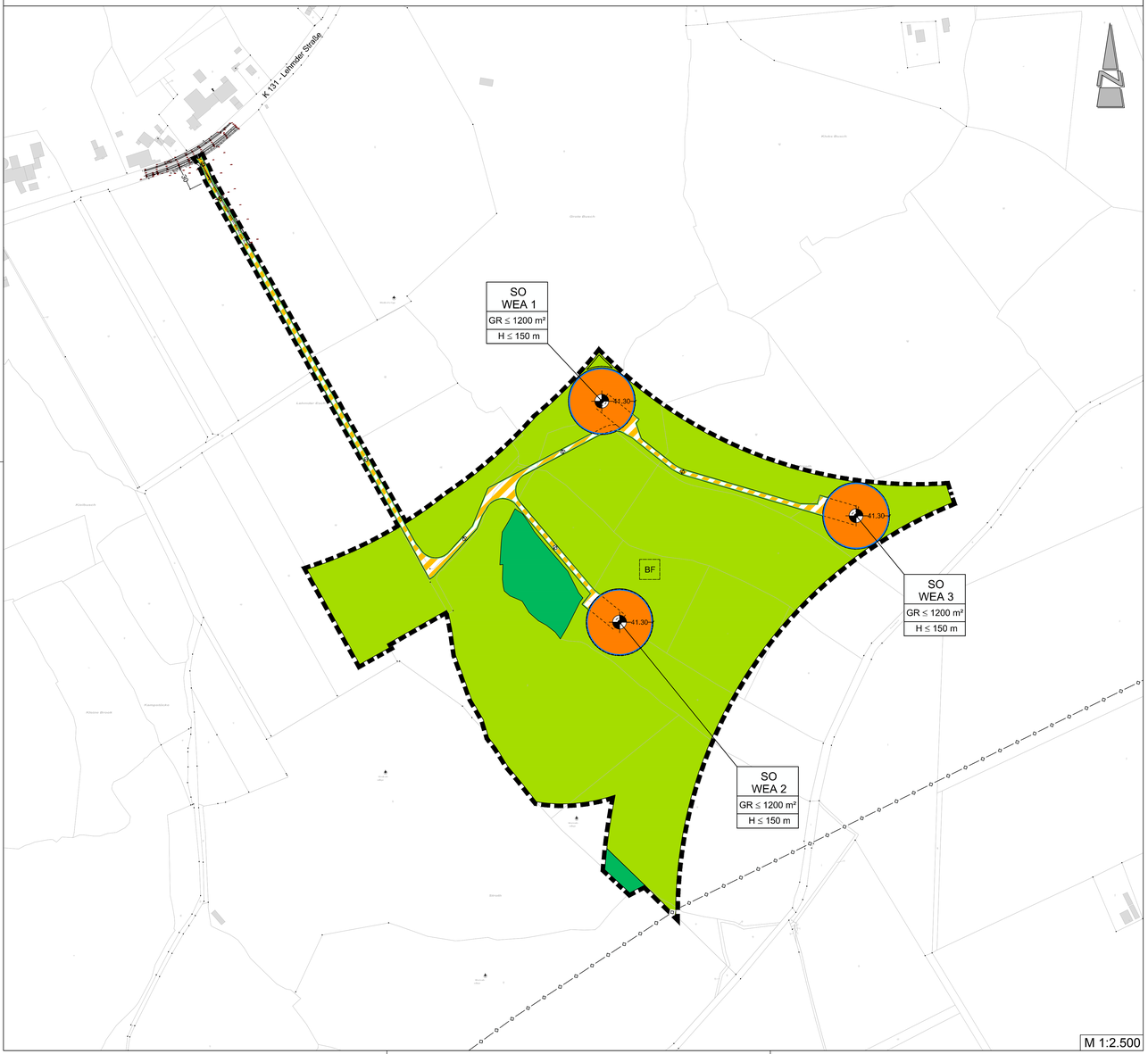
	Anregungen von Bürgern		Abwägungsvorschläge
			potenzialstudie als bestgeeignete Flächen ermittelt. Weiterführende Untersuchungen und Gutachten im Rahmen der Bauleitplanungen zeigen des Weiteren keine unüberwindbaren Raumwiderstände auf, so dass an der Fortführung der Planung festgehalten wird. Eine vergleichende Darstellung ist unter dem Gesichtspunkt der Bereitstellung substanziellen Raumes für die Windenergie nicht zielführend.
	Meines Erachtens kann die Gemeinde auf einen WK-Park mit den Flächen in Wapeldorf I Heubült verzichten, ohne Gefahr zu laufen, das erklärte Ziel zu verfehlen. Die dafür vorgesehenen Flächen nördlich und südlich der L820 'Spohler Straße' erscheinen mir als die in mehrfacher Hinsicht umstrittensten zu sein. Eine vergleichende Darstellung aller 3 Gebiete könnte hilfreich sein.		Die Anregungen sind nicht Gegenstand des hier vorliegenden 72. Flächennutzungsplanänderung und des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 „Windenergie Lehmden“. Die Abwägung folgt daher in der Abwägungstabelle zur 70. Flächennutzungsplanänderung und nicht an dieser Stelle.
	Des Weiteren schlage ich folgendes vor: Betreiber von WKAs in den benannten Gebieten werden vertraglich verpflichtet, jährlich wiederkehrende Zahlungen i.H.v. mindestens 1.0% aus den Erlösen des Energieverkaufs bzw. der Energieeinspeisungsvergütung an eine neutrale Naturschutzbehörde zu entrichten. Ersatzweise verpflichtet sich die Gemeinde Rastede selbst zu entsprechenden Zahlungen aus dem dann verbesserten Gewerbesteueraufkommen. Diese Zahlungen sollen u.a. dazu dienen, in den Jahren der Nutzung von WKAs die Einhaltung der verschiedenen umweltrelevanten Auflagen durch Fachkräfte der Naturschutzverbände zu gewährleisten.		Dem Hinweis wird nicht gefolgt, da dem rechtlich zwingende Hindernisse entgegenstehen. Die Erteilung einer Genehmigung für den Betrieb einer Windkraftanlage von einer Zahlung des Betreibers abhängig zu machen, die an Dritte erfolgt, ist unzulässig. Es gibt keine gesetzliche Grundlage für eine solche Abgabe. Nur auf gesetzlicher Grundlage dürfen Abgaben erhoben werden. Die Erteilung einer Genehmigung darf auch nicht von einem Entgelt abhängig gemacht werden. Die Erbringung von entgeltlichen Leistungen durch den Betreiber einer Windkraftanlage kann nur im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages oder eines Erschließungsvertrages geregelt werden. Hiernach sind regelmäßig Entgelte für den Betrieb der Anlagen nicht zulässig. Eine ersatzweise Verpflichtung der Gemeinde zu Zahlungen für den Naturschutz, ist gesetzlich nicht vorgesehen. Demgemäß kann auch die Gemeindevertretung in ihrem Haushalt keine Abgabenlast zur Zahlung an Naturschutzverbände vorsehen. Der Vorschlag basiert auf einer gesetzlich nicht vorgesehenen Abgabenlast und postuliert demgemäß eine unzulässige Abgabenerhebung
	Bürger 4:		
	Ich bin Eigentümerinder Landwirtschaft XXX unter der o. g. Adresse. Wir betreiben dort Putenaufzucht und Putenmast sowie eine Biogasanlage. In den Umweltberichten zu o.g. vorhabenbezogenen Bebauungsplänen ist als Kompensationsmaßnahme die Aufwertung des Flurstücks 51 der Flur 27, Gemarkung Wiefelstede, mit verschiedenen Optionen vorgesehen. U. a. wird eine Aufforstung vorgeschlagen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Eine Aufforstung wird als mögliches Entwicklungsziel für Teilbereiche vorgeschlagen. Im Rahmen der Kompensation für den Windpark wird lediglich die Extensivierung von Grünland sowie Anlage von Senken vorgesehen und keine Aufforstung als Entwicklungsziel im Weiteren verfolgt. Der Umweltbericht wird dahingehend verdeutlichend angepasst.

	Anregungen von Bürgern		**Abwägungsvorschläge**
	Durch die Ausweisung dieses direkt an unsere Hofstelle angrenzenden Flurstücks als Kompensationsflächen befürchten wir Einschränkungen in unseren betrieblichen Entwicklungsmöglichkeiten und darüber hinausgehend auch nachträgliche Auflagen zum bereits vorhandenen Stallbetrieb. Zum Beispiel könnte gefordert werden, dass teure Biofilter nachgerüstet werden müssen, um die von den Putenställen Emissionen auf die dann neue Kompensationsfläche zu reduzieren.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es handelt sich bei den geplanten Kompensationsmaßnahmen um Grünlandextensivierung inkl. der Anlage von Senken. Es handelt sich hierbei nicht um Maßnahmen, die bspw. gegenüber Ammoniakemissionen empfindlich sind und dadurch die weitere Entwicklung des angrenzenden Betriebes einschränken könnte.
	Daher fordere ich zur Sicherstellung des weiteren Betriebs meiner Landwirtschaft, das Flurstück 51 der Flur 27 nicht als Kompensationsfläche festzusetzen.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Wie oben bereits ausgeführt sind durch die vorgesehenen Maßnahmen keine Einschränkungen für eine betriebliche Weiterentwicklung zu befürchten.

Gemeinde Rastede

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden"

mit örtlichen Bauvorschriften



M 1:2.500

Textliche Festsetzungen

1. Innerhalb des Plangebietes sind nur solche Nutzungen zulässig, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet. Änderungen des Durchführungsvertrages oder Abschluss eines neuen Durchführungsvertrages sind zulässig.

2. Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete (SO WEA 1-3) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO sind auf den festgesetzten überbaubaren Grundstücksflächen folgende Nutzungen zulässig:

   - Windenergieanlagen (WEA)
   - notwendige Infrastrukturanlagen
   - landwirtschaftliche Nutzungen

   Die Mittelpunkte der überbaubaren Grundstücksflächen werden durch Koordinaten nach ETRS89 / UTM wie folgt festgesetzt.

	Rechtswert	Hochwert
WEA 1	32446026	5904036
WEA 2	32446048	5903782
WEA 3	32446341	5903894

3. Bei der Ermittlung der gem. § 16 (2) Nr. 1 BauNVO festgesetzten Grundfläche (GR) sind die notwendigen Aufstell- und Erschließungsflächen innerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche je Windenergieanlagenstandort zu berücksichtigen. Überschreitungen der festgesetzten Grundfläche (GR) nach § 19 (4) BauNVO sind nicht zulässig.

4. Die maximale Bauhöhe der geplanten Windenergieanlagen beträgt gem. § 16 (2) Nr. 4 BauNVO 150 m. Es gelten folgende Höhenbezugspunkte (§ 18 (1) BauNVO):

   Oberer Bezugspunkt für Windenergieanlagen: Nabenhöhe der Anlage plus halbem Rotordurchmesser (senkrechte Rotorspitze)
   Oberer Bezugspunkt für Stromübergabestation: Oberkante der Anlage
   Unterer Bezugspunkt: Oberkante der nächstgelegenen privaten Erschließungsstraße der jeweiligen Windenergieanlage

5. Die gemäß § 9 (1) Nr. 11 BauGB festgesetzten privaten Verkehrsflächen (Erschließungsweg) sowie die Erschließungswege innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen sind zu 100 % aus wasserdurchlässigem Material (Schotterbauweise) gemäß § 9 (1) Nr. 20 BauGB zu erstellen.

6. Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete (SO WEA 1-3) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 101,6 dB(A) betrieben werden. Die Windenergieanlagen sind hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.

7. Im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 sind gem. § 12 Abs. 3a BauGB nur solche Vorhaben zulässig, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet.

8. Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem.§ 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können.

9. Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Örtliche Bauvorschriften

1. Der räumliche Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschriften entspricht dem Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 "Windenergie Lehmden".

2. Anlagentyp:
   Die Windenergieanlagen müssen als geschlossene Körper errichtet werden.

3. Farbgebung:
   Die einzelnen Bauteile der Windenergieanlagen (WEA) sind in einem mattierten, weißen bis hellgrauen Farbton anzulegen.

   Ausnahmsweise können im unteren Bereich des Windenergieanlagenturmes mattierte grüne Farbtöne gewählt werden. Hierbei ist eine Abstufung der Farbtöne von dunkel- auf hellgrün, jeweils von unten ausgehend, bis zu einer Höhe von maximal 20,00 m zulässig.

   Die Außenfassaden von Umspannwerken und Nebenanlagen (Hochbauten wie z.B. erforderliche Kompaktstationen) sind mit einem dauerhaft mattierten hellgrauen oder schilfgrünen Anstrich zu versehen.

4. Werbeanlagen:
   Innerhalb des Geltungsbereiches sind Werbeanlagen und Werbeflächen nicht zulässig. Ausgenommen ist die Eigenwerbung des Herstellers, bezogen auf den installierten Anlagentyp. Die Werbeausschrift ist auf die Anlagengondel zu beschränken. Lichtwerbung oder die Beleuchtung der Werbeschrift ist unzulässig.

5. Lichtanlagen:
   Beleuchtungskörper an baulichen Anlagen und als eigenständige Außenleuchten sind nicht zulässig Ausgenommen ist die notwendige Beleuchtung für Wartungsarbeiten sowie Kennzeichnungen gemäß Luftverkehrsgesetz.

6. Ordnungswidrig handelt, wer diesen örtlichen Bauvorschriften zuwiderhandelt. Ordnungswidrigkeiten können mit einer Geldbuße bis zu 500.000 € geahndet werden (§ 80 Abs. 3 und 5 NBauO).

Nachrichtliche Übernahmen und Hinweise

1. Folgende Flächen werden als Kompensationsflächen für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden" in Anspruch genommen:
   - Flurstück 285/166 (Gesamtfläche 1,2957 ha), 280/161 (Gesamtfläche 0,9418 ha), 281/162 (Gesamtfläche 0,6747 ha), 286/166 (Gesamtfläche 1,2595 ha) und 279/161 (Gesamtfläche 0,9619 ha, anteilig auf 0,3835 ha) Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich
   - Flurstück 27, Flur 51, Gemarkung Borbeckerfeld (Wiefelstede) (Gesamtfläche 5,77 ha, anteilig auf 2,16 ha)

   Diese Flächen sind rechtsverbindliche Bestandteile des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 "Windenergie Lehmden". Auf den bezeichneten Flächen werden Maßnahmen zur Kompensation der unvermeidbaren zulässigen Eingriffe auf verschiedene Schutzgüter in die Natur und Landschaft nach Maßgabe des Umweltberichtes umgesetzt.
2. Bei Bauhöhen von über 100 m über Grund ist eine Tag/Nacht-Kennzeichnung der Windenergieanlagen als Luftfahrthindernis gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (in der aktuell gültigen Fassung). Nach § 14 i. V. m. § 31 und § 12 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) bedürfen die Anlagen zudem der Erteilung einer Genehmigung durch die zuständige Luftfahrtbehörde.
   Im Rahmen des Durchführungsvertrages zwischen der Gemeinde Rastede und dem Vorhabenträger soll der Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung vereinbart werden. Ziel ist es, die Befeuerung so zu steuern, dass diese nur bei tatsächlichem Überflug eines Flugobjektes zum Einsatz gebracht werden muss.
3. Die innerhalb der sonstigen Sondergebiete (SO WEA 1-3) zulässigen Windenergieanlagen sind mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten, sofern die Schattenwurfzeiten an den relevanten Immissionsorten überschritten werden. Die zum Zeitpunkt der Planaufstellung vertretbaren Schattenwurfzeiten betragen 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden je Jahr.
4. Sollten bei Erdarbeiten Kampfmittel (Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, ist umgehend die zuständige Polizeidienststelle, das Ordnungsamt oder der Kampfmittelbeseitigungsdienst der zentralen Polizeidirektion zu benachrichtigen.
5. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind dieses gem. § 14 (1) des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege, Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 (2) des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet. Sämtliche Erdarbeiten im Geltungsbereich bedürfen einer denkmalrechtlichen Genehmigung gem. § 13 NDSchG, diese kann verweigert werden oder mit Auflagen verbunden sein.
6. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten weitere Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.
7. Hinsichtlich der Gefahr des Eisabwurfes durch Windenergieanlagen wird auf den Runderlass des Nieders. Sozialministeriums vom 12.06.2009 (Nds.MBl. 2009, S. 651 und die hierzu geltenden technischen Regeln als Technische Baubestimmungen hingewiesen. Unter der aufgeführten Ziffer 2.7.12 ist die Richtlinie "Windenergieanlagen, Einwirkungen und Standsicherheitsnachweis für Turm und Gründung" aufgeführt. Gemäß Punkt 2 sind Abstände wegen der Gefahr des Eisabwurfs zu Verkehrswegen und Gebäuden einzuhalten. Falls erforderlich, sind die zulässigen Windenergieanlagen zur Gefahrenabwehr mit automatischen Eiserkennungssystemen auszustatten, die im Falle der Eiserkennung auf den Rotorblättern zur Abschaltung der Anlagen führen.
8. Gemäß § 9 Abs. 6 a (2) BauGB werden die Flächen im Plangebiet als Risikogebiet im Sinne des § 73 Abs. 1 (1) des Wasserhaushaltsgesetz vermerkt.

7. Rechtsgrundlagen für diesen Bebauungsplan sind:
   Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634) Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetztes vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057)
   § 58 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) vom 17.12.2010 (Nds. GVBl. S. 576), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 16.12.2014 (Nds. GVBl. S. 434)
   Planzeichenverordnung 1990 (PlanzV) vom 18.12.1990 (BGBl. 1991 I S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes zur Umsetzung der RL 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057)
   Niedersächsische Bauordnung (NBauO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.04.2012 (Nds. GVBl. S. 46), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.09.2017 (Nds. GVBl. S. 338)
   Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 15.09.2017 (BGBl. I S. 3434)
   Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19.02.2010 (Nds. GVBl. S. 104)

PRÄAMBEL UND AUSFERTIGUNG

Aufgrund des § 1 Abs. 3 und des § 10 des Baugesetzbuches (BauGB) i. V. m. § 58 (2) Satz 1 Nr. 2 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) sowie § 84 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) in den jeweils aktuellen Fassungen hat der Rat der Gemeinde Rastede diesen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden", bestehend aus der Planzeichnung, den textlichen Festsetzungen sowie den örtlichen Bauvorschriften als Satzung beschlossen.

Rastede, den .....

.....
Bürgermeister

VERFAHRENSVERMERKE

PLANUNTERLAGE

Kartengrundlage: Liegenschaftskarte
Maßstab: 1:1.000
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung,

© 2016 LGLN
Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen
Regionaldirektion Oldenburg-Cloppenburg

Die Planunterlage entspricht dem Inhalt des Liegenschaftskatasters und weist die städtebaulich bedeutsamen baulichen Anlagen sowie Straßen, Wege und Plätze vollständig nach (Stand vom .....). Sie ist hinsichtlich der Darstellung der Grenzen und der baulichen Anlagen geometrisch einwandfrei.

Die Übertragbarkeit der neu zu bildenden Grenzen in die Örtlichkeit ist einwandfrei möglich.

Westerstede, den.....

.....
Dipl. Ing. Alfred Menger
(Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur) (Siegel)

.....
(Unterschrift)

PLANVERFASSER

Der Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 "Windenergie Lehmden" mit örtlichen Bauvorschriften wurde ausgearbeitet vom Planungsbüro Diekmann • Mosebach & Partner.

Rastede, ...
Dipl. Ing. O. Mosebach
(Planverfasser)

AUFSTELLUNGSBESCHLUSS

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 "Windenergie Lehmden" mit örtlichen Bauvorschriften beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss ist gem. § 2 Abs.1 BauGB am ..... ortsüblich bekanntgemacht.

Rastede, ...
Bürgermeister

ÖFFENTLICHE AUSLEGUNG

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... dem Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 "Windenergie Lehmden" mit örtlichen Bauvorschriften und der Begründung zugestimmt und die öffentliche Auslegung gem. § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 "Windenergie Lehmden" mit örtlichen Bauvorschriften und der Begründung sowie die wesentlichen, bereits vorliegenden, umweltbezogenen Stellungnahmen haben vom ..... bis zum ..... gem. § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen.

Rastede, ...
Bürgermeister

SATZUNGSBESCHLUSS

Der Rat der Gemeinde Rastede hat den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden" mit örtlichen Bauvorschriften nach Prüfung der Stellungnahmen gem. § 3 Abs. 2 BauGB in seiner Sitzung am ..... als Satzung (§ 10 BauGB) sowie die Begründung beschlossen.

Rastede, ...
Bürgermeister

BEKANNTMACHUNG

Der Satzungsbeschluss des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 "Windenergie Lehmden" mit örtlichen Bauvorschriften ist gem. § 10 Abs. 3 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden. Der Bebauungsplan ist damit am ..... in Kraft getreten.

Rastede, ...
Bürgermeister

VERLETZUNG VON VORSCHRIFTEN

Innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 "Windenergie Lehmden" mit örtlichen Bauvorschriften ist die Verletzung von Vorschriften beim Zustandekommen des Bebauungsplanes und der Begründung nicht geltend gemacht worden.

Rastede, ...
Bürgermeister

BEGLAUBIGUNG

Diese Ausfertigung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 "Windenergie Lehmden" mit örtlichen Bauvorschriften stimmt mit der Urschrift überein.

Rastede, ...
Bürgermeister

PLANZEICHENERKLÄRUNG

Anlage 2 zu Vorlage 2019/062

1. Art der baulichen Nutzung

SO WEA — Sondergebiet (SO)
Zweckbestimmung: Windenergieanlagen (WEA)

Standorte der geplanten Windenergieanlagen (WEA 1 bis WEA 3)

2. Maß der baulichen Nutzung

GR ≤ 1.200 m² — Grundfläche (GR) als Höchstmaß, s. textl. Festsetzung
H ≤ 150 m — maximale Höhe baulicher Anlagen (H), z. B. 150 m

3. Bauweise, Baugrenzen

Baugrenze

4. Verkehrsflächen

Straßenverkehrsflächen

Straßenbegrenzungslinie

Private Verkehrsflächen (Erschließungswege)

5. Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen

unterirdische Leitung (Fernwasserleitung)

6. Flächen für die Landwirtschaft und Wald

Flächen für die Landwirtschaft

Flächen für Wald

7. Sonstige Planzeichen

Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes

BF — Landschaftsspezifisches Kulturdenkmal: Bodenfund (Einzelfund)

8. Informelle Darstellung

Vorgesehene Wege und Kranaufstellflächen innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden"

mit örtlichen Bauvorschriften

Übersichtsplan unmaßstäblich



erneuter Entwurf — März 2019

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“

Begründung
(Teil I)

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

1.0	**ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG**	**1**
2.0	**RAHMENBEDINGUNGEN**	**2**
2.1	Kartenmaterial	2
2.2	Räumlicher Geltungsbereich	2
2.3	Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation	2
3.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**2**
3.1	Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen	2
3.2	Regionales Raumordnungsprogramm	3
3.3	Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung	4
4.0	**ÖFFENTLICHE BELANGE**	**5**
4.1	Belange von Natur und Landschaft	5
4.2	Belange des Denkmalschutzes	5
4.3	Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel	6
4.4	Belange der Luftfahrt	6
4.5	Belange des Richtfunks	7
4.6	Belange des Immissionsschutzes	7
4.6.1	Schallimmissionen	7
4.6.2	Schattenwurf der Windenergieanlagen	9
4.7	Belange der Verkehrssicherheit / Eisabwurf	10
5.0	**INHALTE DES BEBAUUNGSPLANES**	**11**
5.1	Vorhaben- und Erschließungsplan	11
5.2	Art der baulichen Nutzung	11
5.3	Maß der baulichen Nutzung	12
5.4	Überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen	12
5.5	Öffentliche Verkehrsfläche	13
5.6	Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmungen	13
5.7	Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen	13
5.8	Fläche für die Landwirtschaft und Wald	13
6.0	**ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN**	**13**
7.0	**VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR**	**14**
8.0	**VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-VERMERKE**	**15**
8.1	Rechtsgrundlagen	15

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt anlässlich aktueller Entwicklungsvorhaben und dem Willen der Gemeinde Rastede einen Beitrag zur Energiewende zu leisten, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung eines Windparks im nördlichen Gemeindegebiet zu schaffen und führt zu diesem Zweck die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ durch.

Aufgrund der anhaltenden regionalen Nachfrage nach neuen Standorten für Windenergieanlagen hat die Gemeinde Rastede die „Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede“ (DIEKMANN & MOSEBACH, 2016) erarbeiten lassen, in der das gesamte Gemeindegebiet hinsichtlich möglicher, für Windenergienutzungen geeigneter Standorte untersucht worden ist.

Die Standortpotenzialstudie dient als fachliche Grundlage für die in der Flächennutzungsplanänderung Nr. 72 erfolgende Ausweisung eines weiteren Sondergebietes „Windenergie“ im nördlichen Teil des Gemeindegebietes, die eine Ausschlusswirkung nach § 35 (3) Satz 3 BauGB entfaltet. Mit der Flächennutzungsplanänderung Nr. 72 wird das Planungsziel einer städtebaulich geordneten und verträglichen Entwicklung der Windenergienutzung innerhalb des Gemeindegebietes Rastede verfolgt, wodurch ein Beitrag zur Förderung regenerativer Energien im Sinne von § 1 (6) Nr. 7f BauGB geleistet werden soll.

Im Rahmen der o. g. Standortpotenzialstudie wurden in einem ersten Arbeitsschritt die „harten“ Tabuzonen herausgearbeitet. Nachfolgend wurden unter Berücksichtigung aktueller Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände zu Siedlungsräumen usw. verschiedene Potenzialflächen für Windenergienutzungen ermittelt.

Dem Ergebnis der Studie zufolge weist das Gemeindegebiet fünf Potenzialräume auf, die sich in unterschiedlicher Weise als geeignet für Windenergienutzungen darstellen. Obwohl gemäß der Studie verschieden Flächen, unterschiedlich für eine Windenergienutzung geeignet sind, hat sich der Rat der Gemeinde Rastede dazu entschieden nicht alle Flächen gleichzeitig einer Windenergienutzung zuzuführen, sondern lediglich die Potenzialflächen 1-4 zu entwickeln.

Neben drei bisher ungenutzten / unbebauten Potenzialflächen, die im Rahmen von Flächennutzungsplanänderungen für eine Windenergienutzung planungsrechtlich vorbereitet werden sollen, beabsichtigt die Gemeinde Rastede mit der parallel durchgeführten Flächennutzungsplanänderung einen bereits vorgeprägten Standort (Potenzialfläche 4 „Liethe“) an dem sich heute bereits ein Windpark befindet (Windpark Liethe) zu erweitern. Die vorliegende Planung umfasst nur einen Teil der Potenzialfläche. Die Gemeinde fasst für die durch diesen vorhabenbezogenen Bebauungsplan und durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 14 „Windenergie Lehmden Süd“ nicht abgedeckten Bereiche der Potenzialfläche einen Aufstellungsbeschluss, um die Entwicklung dieser Flächen ebenfalls über eine verbindliche Bauleitplanung zu steuern.

Seitens eines Vorhabenträgers ist die Entwicklung eines Windparks mit drei Windenergieanlagen geplant. Neben der parallel erfolgenden Änderung Nr. 72 des Flächennutzungsplanes wird die konkrete Gebietsentwicklung über den vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ und das nachgelagert bundesimmissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren gesteuert.

Die Standortverträglichkeit der geplanten Windenergieanlagen bezüglich der umliegenden Wohnnutzungen wird durch die Erarbeitung entsprechender Fachgutachten (Lärm, Schattenwurf) geprüft. In der Abwägung gem. § 1 (7) BauGB sind gleichermaßen die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen (vgl. § 1a BauGB). Diese werden im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ umfassend beschrieben und

bewertet. Der notwendige Ausgleich erfolgt über geeignete Maßnahmen auf externen Kompensationsflächen. Die umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dokumentiert, der Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ ist verbindlicher Bestandteil der Begründung und als Teil II dieser Begründung beigefügt.

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Kartenmaterial

Die Planzeichnung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ wurde unter Verwendung einer amtlichen Plangrundlage, die vom Vermessungsbüro Menger aus Westerstede im Maßstab 1 : 1.000 zur Verfügung gestellt wurde, im Maßstab 1 : 2.500 erstellt.

2.2 Räumlicher Geltungsbereich

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ liegt im nördlichen Bereich der Gemeinde Rastede, östlich der Ortschaft Lehmden. Das Plangebiet grenzt nordöstlich an den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 64 „Sondergebiet Windenergie“ und umfasst ein ca. 23,6 ha großes Areal. Die genauen Grenzen des Plangebiets sind der Planzeichnung zu entnehmen.

2.3 Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation

Das Plangebiet stellt sich derzeit etwa je zur Hälfte als Grünland und als Acker dar. Die Fläche wird durch kleine Gräben gegliedert, im zentralen Bereich befindet sich eine kleinere Waldfläche (ca. 8.000 m²). Entlang der kleineren Gräben befinden sich Einzelgehölze und teilweise kurze Baumreihen.

Gebäude sind innerhalb des Geltungsbereichs nicht vorhanden. Die nächstgelegenen Gebäude mit Wohnnutzung befinden sich vornehmlich nördlich in einer Entfernung von 550 m, gemessen vom Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“. Im Süden grenzt der vorhandene Windpark Liethe mit 8 Windenergieanlagen an, nördlich befindet sich noch eine weitere Einzelanlage. In etwa 500 m Entfernung (Luftlinie) verläuft die Bahnstrecke Oldenburg-Wilhelmshaven, westlich davon befindet sich ein Gewerbe- und Industriegebiet.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Nach § 1 BauGB unterliegen Bauleitpläne einer Anpassung an die Ziele der Raumordnung. Aus den Vorgaben der übergeordneten Planungen ist die kommunale Planung zu entwickeln bzw. hierauf gemäß § 1 (4) BauGB abzustimmen.

3.1 Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen

Das Landesraumordnungsprogramm 2017 (LROP-VO 2017) stellt für das Plangebiet die planerischen Ziele der Landesplanung dar.

Die LROP-VO 2017 trifft für das Plangebiet keine gesonderten Aussagen. Im näheren Umfeld wird die geplante Bundesautobahn 20 (BAB 20) dargestellt. Die geplante Trasse liegt nördlich des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“. Im Westen sind die Bahnstrecke Oldenburg-Wilhelmshaven als Haupteisenbahnstrecke sowie die Bundesautobahn A 29 als Autobahn dargestellt.

In der beschreibenden Darstellung der LROP-VO 2017 wird zum Punkt Energie erläutert, dass die Nutzung einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien unterstützt werden soll. Die Träger der Regionalplanung sollen darauf hinwirken, dass unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten der Anteil einheimischer Energieträger

und erneuerbarer Energien insbesondere der Windenergie, der Solarenergie, der Wasserkraft, der Geothermie sowie von Biomasse und Biogas raumverträglich ausgebaut wird.

Für die Nutzung von Windenergie geeignete raumbedeutsame Standorte sind zu sichern und unter Berücksichtigung der Repowering-Möglichkeiten in den Regionalen Raumordnungsprogrammen als Vorranggebiete oder Eignungsgebiete Windenergienutzung festzulegen.

Mit der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden" für die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb der Gemeinde Rastede werden die Ziele der Raumordnung beachtet.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm

Das Regionale Raumordnungsprogramm für den Landkreis Ammerland aus dem Jahr 1996 wird der vorliegenden Bauleitplanung zu Grunde gelegt.

In der zeichnerischen Darstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms wird das Plangebiet als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft sowie aufgrund des hohen, natürlichen, standortgebundenen, landwirtschaftlichen Ertragspotenzials als Vorsorgegebiet für Landwirtschaft und als Gebiet zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes dargestellt.

Im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland werden keine Ziele der Raumordnung zum Ausbau oder zur Steuerung der Windenergienutzung definiert. Es ist aber festgelegt, dass Windenergieanlagen unter den Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit und sozialen Akzeptanz auf geeignete Standorte zu konzentrieren sind. Die Gemeinde Rastede gibt hier, wie auch der Landkreis Ammerland in seinem Standortkonzept Windenergie 2013, dem Ziel des LROP-VO, dem Ausbau regenerativer Energien den Vorrang vor dem Grundsatz der Raumordnung.

Zum Aspekt Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft wird im Text zum RROP ausgeführt, dass diese Darstellung für Gebiete und Landschaftsteile getroffen wurde, die wegen ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit eine besondere Bedeutung für das Landschaftsbild besitzen oder die wegen ihrer ökologischen Bedeutung für den Naturhaushalt und als Lebensraum für die Tier- und Pflanzenwelt wichtige Bereiche darstellen. Diese Gebiete sind vor Beeinträchtigungen zu schützen und - soweit erforderlich - durch Landschaftsschutzgebietsverordnungen zu sichern, zu pflegen und zu entwickeln. Sie erfüllen teilweise die Funktion von ökologischen Puffer- und Entwicklungsflächen für die dargestellten Vorranggebiete für Natur und Landschaft. Da es sich hier um ein Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft und kein Vorranggebiet handelt, unterliegt dieser Belang der Abwägung. Es handelt sich hierbei um einen Grundsatz der Raumordnung, nicht um ein Ziel der Raumordnung.

Zum Vorsorgegebiet für Landwirtschaft ist den textlichen Ausführungen zu entnehmen, dass sich in solchen Gebieten raumbeanspruchende Planungen und Maßnahmen auf das notwendige Maß beschränken sollen. Unvermeidbare Bodenbeanspruchungen sollen im Rahmen von Flurneuordnungsmaßnahmen ausgeglichen werden. Dabei sind vorrangig diejenigen Gebiete einer anderen Nutzung zuzuführen, bei denen die geringsten Auswirkungen auf Betriebs-, Produktions- und Einkommensstruktur der betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe zu erwarten sind. Eine nachhaltige Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Standortqualität auf den verbleibenden Flächen ist möglichst auszuschließen.

Besonders in vorwiegend landwirtschaftlich geprägten Gebieten und Siedlungen müssen immissionsempfindliche Nutzungen ausreichend große Abstände zu entwicklungsfähigen landwirtschaftlichen Betrieben einhalten.

Neben der Aufgabe der Ernährungssicherung der Bevölkerung hat die Landwirtschaft - insbesondere in den Vorranggebieten und den Vorsorgegebieten für Natur und Landschaft sowie für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung auch Aufgaben zum Schutz, der Pflege und der Gestaltung der bäuerlichen Kulturlandschaft zu erfüllen. Damit die Landwirtschaft diese Aufgabe auch in Zukunft übernehmen kann, ist die Existenz einer bäuerlich strukturierten Landwirtschaft im Ammerland dauerhaft zu sichern.

Die ordnungsgemäße Landbewirtschaftung soll auf die standortbedingte Eigenart und den Charakter des jeweiligen Naturraumes Rücksicht nehmen, um die ökologische Funktionsfähigkeit der Kulturlandschaft zu erhalten. Dies gilt insbesondere in den Niederungen und Bäkentälern sowie auf Moorstandorten.

Im RROP wird im Textteil zu den Gebieten zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes ausgeführt, dass die vorhandenen Landschafts- und Biotopstrukturen zu erhalten, zu pflegen und durch Neupflanzungen zu ergänzen sind. Weiter wird ausgeführt, dass hierzu vorzugsweise die im öffentlichen Eigentum stehenden Randstreifen von Wegen und Gewässern in Anspruch genommen werden. Zusätzlich sind Bereiche des Rasteder Geestrandes vorzugsweise zur Vergrößerung des Waldanteils vorzusehen. Die planungsrechtliche Vorbereitung eines Windparkstandortes widerspricht den Aussagen nicht grundsätzlich. Die genannten Maßnahmen wären dennoch umsetzbar, wenn auch nicht sinnvoll, da diese sich für einen Bereich, in dem sich bereits in Windpark befindet nicht anbieten. Solche Maßnahmen hätten bei einer Umsetzung ggf. sogar artenschutzrechtliche Probleme zur Folge. Diese Maßnahmen sollten folglich in unbelasteten Räumen vorgesehen werden. Es ist deutlich darauf hinzuweisen, dass es sich um einen Bereich der Gemeinde Rastede handelt, für den eine Vorbelastung durch den bestehenden Windpark besteht. Es handelt sich somit nicht um eine vollständige Neuinanspruchnahme dieses Gemeindegebietes, sondern um eine planungsrechtliche Erweiterung einer bereits bestehenden Nutzung. Die Gemeinde gibt in diesem Bereich des Gemeindegebietes der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung für die Errichtung von Windenergieanlagen den Vorzug vor den angestrebten Maßnahmen des RROP für diesen Bereich.

Die planungsrechtliche Vorbereitung eines Windparkstandortes widerspricht der getroffenen Darstellung eines Vorsorgegebietes für Landwirtschaft, aufgrund des hohen, natürlichen, standortgebundenen, landwirtschaftlichen Ertragspotenzials nicht. Die vorhandene landwirtschaftliche Nutzung wird durch die Errichtung von Windenergieanlagen sowie deren zugehörige Infrastruktureinrichtungen nicht in dem Maße gestört, dass eine landwirtschaftliche Nutzung unmöglich wird. Eine landwirtschaftliche Nutzung der Flächen um die Fundamente der Windenergieanlagen ist auch zukünftig möglich.

Der vorliegende vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ entspricht den Zielen des RROP. Außerdem muss hier auch berücksichtigt werden, dass es sich bei dem Planbereich um einen durch Windenergieanlagen vorgeprägten Bereich handelt. Die ursprüngliche bäuerliche Kulturlandschaft wurde bereits mit der Errichtung der vorhandenen Anlagen verändert. Folglich ist die Planung mit den Zielen der Raumordnung gem. § 1 (4) BauGB vereinbar.

3.3 Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Rastede (Stand 18.06.1993) wird der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ abgesehen von einer kleinen Waldfläche als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt.

Zur bauleitplanerischen Vorbereitung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ wird parallel gem. § 8 (3) BauGB die Flächennutzungsplanänderung Nr. 72, in der die Darstellung eines Sonderbaugebietes mit der Zweckbestimmung „Windenergie“ vorgesehen ist, durchgeführt.

An das Plangebiet grenzt im Südwesten der verbindliche Bebauungsplan Nr. 64 „Sondergebiet Windenergie“. Für das Plangebiet liegt kein verbindlicher Bebauungsplan vor.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft

Gleichzeitig mit der Änderung des Flächennutzungsplanes wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ im Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB aufgestellt. Auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung wurde gem. § 2 (4) Satz 1 BauGB i. V. m. § 2a Nr. 2 BauGB ein Umweltbericht mit einer umfassenden Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen für das gesamte Planvorhaben im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ erstellt. Dieser Umweltbericht wird auch für die Änderung des Flächennutzungsplanes herangezogen. Aufgabe des Umweltberichts ist es, die Belange des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege so umfassend zu berücksichtigen, dass die Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, die mit der Realisierung des Vorhabens verbunden sind, sofern möglich, vermieden, minimiert oder kompensiert werden können. Dies ist auf Grundlage der angewandten Eingriffsregelung im Rahmen des Umweltberichts geschehen. Der Umweltbericht zu dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ ist auch verbindlicher Bestandteil der Begründung der vorliegenden Planung.

Die mit dem Vorhaben verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft werden im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ kompensiert. Die Durchführung der Kompensation wird über entsprechende Regelungen in einem städtebaulichen Vertrag zwischen der Gemeinde Rastede und den Vorhabenträgern sichergestellt.

4.2 Belange des Denkmalschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. Während der frühzeitigen Beteiligung hat das Niedersächsische Landesamt für Denkmalpflege darauf aufmerksam gemacht, dass in der Nähe des geplanten Standortes der WEA 2, in der Vergangenheit ein sogenannter Hortfund geborgen worden ist. Dieser bestand unter anderem aus zwei Bronzehalsringen und Bernsteinperlen aus der Jüngeren Bronzezeit / Ältere Eisenzeit (Rastede, FStNr. 88). Es muss folglich mit weiteren archäologischen Funden und Befunden gerechnet werden. Dabei handelt es sich um Bodendenkmale handelt, die durch das Niedersächsische Denkmalschutzgesetz geschützt sind. Sämtliche Erdarbeiten in diesem Bereich bedürfen einer denkmalrechtlichen Genehmigung (§13 NDSchG), diese kann verwehrt werden oder mit Auflagen verbunden sein.

Für den Aushub der Baugrube zu WEA 2 ergeben sich daraus folgende denkmalpflegerische Notwendigkeiten, welche im Rahmen der Ausführungsplanung zu berücksichtigen sind:

- Planung und Durchführung der Baumaßnahme müssen in enger zeitlicher und organisatorischer Absprache mit den Denkmalbehörden erfolgen, damit die archäologische Begleitung der Erdarbeiten sichergestellt ist.
- Der Bodenaushub hat im Beisein und nach den Maßgaben der entsprechenden archäologischen Fachleute zu erfolgen.
- Anschließend ist den Fachleuten ausreichend Zeit für die Dokumentation und Bergung der ggf. angetroffenen Befunde und Funde einzuräumen.
- Erst nachdem die Fläche von der archäologischen Denkmalpflege freigegeben wurde, können die Bauarbeiten dort fortgesetzt werden.

- Entstehende Kosten für Personal- und Maschineneinsatz können nicht von der Archäologischen Denkmalpflege getragen werden.

Zusätzlich wird in den Planunterlagen nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen:

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der zuständigen unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ammerland oder dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Referat Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, Tel. 0441/799-2120 unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

4.3 Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel

Im Rahmen des Altlastenprogramms des Landes Niedersachsen haben die Landkreise gezielte Nachermittlungen über Altablagerungen innerhalb ihrer Grenzen durchgeführt und entsprechendes Datenmaterial gesammelt. Dieses wurde vom Niedersächsischen Landesamt für Wasser und Abfall (NLWA) bewertet. Nach diesen Unterlagen liegen im Plangebiet keine Altablagerungen vor.

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten weitere Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

Grundsätzlich sind bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d. h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderung zu ergreifen (Grundpflichten gem. § 4 BBodSchG).

4.4 Belange der Luftfahrt

Bei Bauhöhen von über 100 m über Grund wird generell eine Tag/Nacht-Kennzeichnung als Luftfahrthindernis sowohl für den militärischen als auch für den zivilen Flugbetrieb gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen in der aktuell gültigen Fassung notwendig. Nach § 14 i. V. m. § 31 und § 12 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) bedürfen die Anlagen zudem der Erteilung einer Genehmigung durch die zuständige Luftfahrtbehörde. Die Anforderungen der militärischen und zivilen Luftfahrt an die Kennzeichnungs- und Genehmigungspflicht der geplanten Windenergieanlagen werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gem. Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) berücksichtigt. Die Genehmigungspflicht bei Bauwerkshöhen über 100 m/Grund nach § 14 LuftVG wird im Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ nachrichtlich übernommen.

Im Rahmen des Durchführungsvertrages zwischen der Gemeinde Rastede und dem Vorhabenträger soll der Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung vereinbart werden. Ziel ist es, die Befeuerung so zu steuern, dass diese nur bei tatsächlichem Überflug eines Flugobjektes zum Einsatz gebracht werden muss. In der übrigen Nachtzeit bleibt

der Windpark dann „unbeleuchtet“, eine dauerhafte blinkende Kennzeichnung wird so vermieden.

Bezüglich umliegender Radarstationen wurde durch die Airbus Defence and Space GmbH eine signaturtechnische Untersuchung durchgeführt. Diese Untersuchung kommt für die Radarstationen Wittmundhafen und Brockzetel zu folgendem Ergebnis:

Zum Radar Wittmundhafen:

Unter Abwägung der verschiedenen untersuchten Überflugpfade ist die Realisierung der geplanten WEAs als Enercon E82 E2 radartechnisch zulässig, da keine relevanten Zielverlustwahrscheinlichkeiten festzustellen sind, die zu einen Trackabbruch für ein LFZ mit einem RQS von 3 m² (Klasse Cessna oder größer) führen. Eine Fremdabschaltung für die geplanten WEAs ist daher nicht notwendig.

Zum Radar Brockzetel:

Für die untersuchte Frequenz von 3,1 GHz ist eine Reichweitenreduktion auf minimal 98,51 % des ungestörten Falls zu erwarten. Damit ist keine Reichweitenreduktion messbar. Eine Reichweitenreduktion ist erst bei unter 96,2 % des ungestörten Falles gegeben. Die Planung ist bezüglich des LV-Radars Brockzetel radartechnisch zulässig. Es ist keine messbare Reichweitenminderung zu erwarten.

4.5 Belange des Richtfunks

Innerhalb des Plangebietes verlaufen zwei Richtfunktrassen, welche südlich der geplanten Windenergieanlage 3. Die Lage der Richtfunktrassen inkl. Fresnel-Zone zu dem geplanten Anlagenstandort ist so, dass es zu keinen Beeinträchtigungen der Richtfunktrassen kommen wird. Der Anlagenstandort 3 kein unverändert bleiben, so dass es zu keinen unzulässigen Beeinträchtigungen dieser Trassen kommt.

4.6 Belange des Immissionsschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass Konfliktsituationen vermieden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird. Es sind die allgemeinen Anforderungen und die Belange des Umweltschutzes gem. § 1 (6) Nr. 1 BauGB zu beachten. Schädliche Umwelteinwirkungen sind bei der Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG). Die mit dem Planvorhaben verfolgte Nutzung von Windenergieanlagen ist allgemein mit Emissionsentwicklungen verbunden. Neben den Betriebsgeräuschen (Schallentwicklung) ist durch die rotierenden Anlagen mit Schattenwurf zu rechnen, der sich beeinträchtigend auf den Menschen auswirken kann.

4.6.1 Schallimmissionen

Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schallimmissionen wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Geräuschimmissionsgutachten erarbeitet (Bericht-Nr.: PK 2016040-SLG-A, 05.02.2018 und Bericht-Nr.: PK 2016040-SLG-A-NT1, 12.04.2018, s. Anlage) erstellt. Hierbei wurde ein Gutachten für die drei Windenergieanlagen im Bereich des Standortes Lehmden erstellt.

Als immissionsrelevante Windenergieanlagen wurden hierbei die Anlagen vom Typ ENERCON E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe und einer Nennleistung von 2.300 kW zugrunde gelegt. Für die Berechnungen wurde ein Schallleistungspegel von 101,8 dB (A) (Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter - Auszug aus dem Bericht Nr. 214585-01.01) berücksichtigt. Da die drei Windenergieanlagen nachts (22-6 Uhr) in einer schallreduzierter Betriebsweise gefahren werden müssen, haben die drei Windenergieanlagen nachts einen Schallpegel von 99,4 dB(A) (Messbericht der Fa. Kötter - Auszug aus dem Bericht Nr. 213498-02.02).

Der Gutachter hat in seiner aktuellen Untersuchung die LAI (Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz) „Hinweise zum Schallschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ in der Fassung von 2017 berücksichtigt. Das Berechnungsverfahren ist bei der Berücksichtigung der LAI 2017 etwas verändert und dieses Verfahren setzt sich in der Planungspraxis aktuell durch. Diese LAI Hinweise, sind aufgrund eines noch nicht dazu vorliegenden Erlasses in Niedersachsen rechtlich noch nicht verbindlich eingeführt worden. Dennoch werden von vielen Landkreisen schon die Berechnungen nach neuer LAI gefordert, obwohl die genauen Festsetzungen zur Anwendung in Niedersachsen noch nicht vorliegen. Um der aktuellen Praxis Rechnung zu tragen, hat der Gutachter die LAI im Stand 2017 daher schon heute zu Grunde gelegt.

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA besteht der Windpark Liethe mit neun Windenergieanlagen verschiedener Hersteller und Typen. Ein mögliches Repowering in dem bestehenden Windpark durch den Austausch von vier alten, gegen vier moderne Windenergieanlagen wurden ebenfalls untersucht und in der Planung berücksichtigt. Als schalltechnische Vorbelastung auszuschließen ist aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort der geplante Windparkstandorte Wapeldorf-Heubült sowie der etwa 7 km weiter östlich gelegene Windpark Nordbollenhagen. Als Vorbelastung wurde der ca. 3,5 km nordöstlich geplante Windpark bei Delfshausen untersucht. Die Berechnung ergibt jedoch, dass der hier untersuchte Planungsstandort gem. TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der bei Delfshausen geplanten WEA liegt. Im Umfeld der geplanten WEA vorhandene Biogasanlagen wurden betrachtet und soweit erforderlich als Vorbelastung berücksichtigt. Zu berücksichtigende Tierhaltungsanlagen mit Lüftungsanlagen sind im Umfeld der geplanten WEA nicht vorhanden. Bzgl. des Industriegebietes Liethe mit Wohnnutzung an mehreren Stellen, etwa 1,7 km südwestlich der geplanten Windenergieanlagen ist aufgrund der aktuellen Nutzung vor Ort nicht von nächtlichen Schallemissionen durch die vorhandenen Gewerbebetriebe auszugehen; sollten im Einzelfall doch nächtliche Geräuschemissionen erfolgen, so ist auszuschließen, dass diese den Immissionspegel von 50 dB(A) an den Wohnhäusern nicht wesentlich überschreiten. Da sich die Schallimmissionsprognose auf den hier untersuchten Nachtzeitraum bezieht, ist von einem relevanten Einfluss des Industriegebietes nachts nicht auszugehen.

Die maßgeblichen Immissionsorte sind die nächstgelegenen Wohngebäude im Außenbereich für die, entsprechend ihrer vornehmlichen Lage im Außenbereich, der Richtwert der TA-Lärm für Dorf- oder Mischgebiete zugrunde gelegt wurde (Richtwert Tag/Nacht in dB(A) 60/45).

Vor dem Hintergrund der LAI 2017 wurden die Berechnungen aktualisiert und der Gutachter kommt zu folgendem Ergebnis.

Für den Standort Lehmden-Liethe ergibt sich bei Berechnung nach den neuen Regularien eine Änderung des Betriebszustandes für alle Windenergieanlagen nachts. Die Anlagen müssen aufgrund von Überschreitungen des zulässigen Immissionspegels an IP C infolge der Vorbelastung durch eine Biogasanlage nachts im schalloptimierten Modus 2.000 kW betrieben werden.

Die Biogasanlage und die Windenergieanlagen inkl. der Vorbelastung durch die bereits bestehenden Windenergieanlagen müssen getrennt berechnet werden, da die Schallausbreitungsberechnung für die Biogasanlage mit dem bisher üblichen Berechnungsmodell gemacht wird und die Windenergieanlagen mit dem Interimsverfahren berechnet werden müssen. Danach werden die Schallwerte der beiden Berechnungen energetisch addiert, um den Gesamtbelastungspegel zu erhalten. Dies wird jedoch nur für die Immissionsunkte B, C und D durchgeführt, weil die Biogasanlagen auf alle anderen Immissionspunkte gem. TA Lärm nicht einwirkt, da an allen anderen Immissionspunkten die Richtwerte durch den Schall der Biogasanlage um mind. 10 dB(A) unterschritten werden.

An dem IP A ergibt sich eine zulässige Überschreitung von 0,1 dB(A). Diese Überschreitung ist trotz Ausweisung im Berechnungsausdruck mit „nicht eingehalten“ noch zulässig, da gem. TA Lärm der Nachweis gegenüber gerundeten Werten erfolgt und 45,1 dB(A) gerundet 45 dB(A) ergibt und damit der Richtwert zwar erreicht aber eingehalten ist.

An den IP B und C ergibt sich eine zulässige Überschreitung der Richtwerte von 0,5 bis 1,3 dB(A). Diese Überschreitung der Richtwerte ist noch zulässig, da gem. TA Lärm bei einer vorliegenden relevanten Vorbelastung (hier vorh. Biogasanlage und Windenergieanlagen) die Richtwerte um max. 1 dB(A) überschritten werden dürfen. Zum Zweiten erfolgt der Nachweis gegenüber gerundeten Werten und da 46,3 dB(A) gerundet 46 dB(A) ergibt ist damit der Richtwert noch im zulässigen Maß von nur 1 dB(A) überschritten.

Betrachtet man den Immissionspunkt C und filtert die Lärmanteile derjenigen Windenergieanlagen heraus, die den Richtwert um mind. 15 dB(A) unterschreiten (Einwirkungskriterium Windenergieanlagen aus NRW), ergibt sich an Immissionspunkt C ein Gesamtbelastungspegel von 45,9 dB(A).

Betrachtet man den Immissionspunkt B und filtert die Lärmanteile derjenigen WEA heraus, die den Richtwert um mind. 15 dB(A) unterschreiten (Einwirkungskriterium Windenergieanlagen aus NRW), ergibt sich an Immissionspunkt B ein Gesamtbelastungspegel von 45,1 dB(A).

Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die drei geplanten Anlagen tagsüber im Vollastmodus betrieben werden können. Nachts ist ein schalloptimierter Betrieb im Modus 2.000 kW erforderlich.

Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete (SO WEA 1-2) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 101,6 dB(A) betrieben werden. Die Windenergieanlagen sind hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.

Tieffrequente Geräusche/ Infraschall

Zu den möglichen Infraschallimmissionen, die von Windenergieanlagen ausgehen können, wurden in der Vergangenheit umfangreiche Untersuchungen vorgenommen. Grundsätzlich strahlen Windenergieanlagen, wie jedes andere hohe Bauwerk auch durch Wirbelbildung Infraschall aus. Als Infraschall wird Schall im Frequenzbereich < 20 Hz bezeichnet. Wahrnehmbar durch das menschliche Ohr ist dieser Frequenzbereich erst ab einem Schallpegel von 71 dB (Hörschwellenpegel im Infraschallbereich gem. DIN 45680), Gesundheitsgefährdungen können erst ab einem Pegel von 120 dB erwartet werden (DEWI, Deutsches Windenergieinstitut Wilhelmshaven). Der Infraschallpegel nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Bei Messung an vergleichbaren Windenergieanlagen wurde festgestellt, dass die abgestrahlten Schallpegel im Infraschallbereich (< 20 Hz) bei den durch die Wohnnutzung eingehaltenen Abständen weit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle liegen.

4.6.2 Schattenwurf der Windenergieanlagen

Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schattenwurfbelastung wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Schattenwurfgutachten (Bericht-Nr.: PK 2016040-STG, 12.07.2016, s. Anlage) erarbeitet. Hierbei wurde ein Gutachten für die drei Windenergieanlagen im Bereich des Standortes Lehmden erstellt.

Die Schattenwurfberechnung erfolgte unter Berücksichtigung aller immissionsrelevanten Windenergieanlagen (WEA) im Untersuchungsraum. Diese umfassen die drei Windenergieanlagen der Typ ENERCON E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe. Als maßgebliche Immissionsorte (IO) wurden die nächstgelegenen Wohngebäude in der Umgebung ausgewählt, für die von erhöhter potenzieller Schattenwurfimmission ausgegangen werden kann.

Im Mai 2002 sind durch einen Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums die "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen" für Niedersachsen als Grundlage im Genehmigungsverfahren festgelegt worden.

Im Rahmen des Schattenwurfgutachtens zeigt sich, dass eine Überschreitung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden für die astronomisch mögliche Beschattungsdauer an insgesamt 13 der 19 betrachteten Immissionspunkte zu erwarten ist. An diesen Immissionspunkten sollte das Jahresmaximum auf 30 Stunden pro Jahr begrenzt werden.

Eine Überschreitung des Tagesrichtwertes von 30 Minuten astronomisch möglicher Beschattungsdauer ist an 12 Immissionspunkten durch die Gesamtbelastung mit den vorhandenen Windenergieanlagen zu erwarten. An diesen 12 Immissionspunkten sollte das Tagesmaximum auf 30 Minuten pro Tag begrenzt werden.

Bei dem Immissionspunkt mit der höchsten astronomisch möglichen Beschattungszeit pro Jahr handelt es sich um das Wohngebäude Lehmder Str. 125, Lehmden (IP F). Für diesen IP ergeben sich astronomisch mögliche Beschattungszeiten von 92:24 Stunden pro Jahr. Bei den Immissionspunkten mit der höchsten astronomisch möglichen Beschattungszeit je Tag handelt es sich ebenfalls um das Wohngebäude Lehmder Str. 125, Lehmden (IP F). Für diese IP ergibt sich eine astronomisch mögliche Beschattungszeit von 1:29 Stunden je Tag. Diese Zeiten können jedoch nur bei wolken- bzw. dunstfreiem Himmel und ungünstigster Rotorstellung (Rotor senkrecht zur Richtung Sonne – Betrachter) erreicht werden. Angesichts der zu erwartenden Beschattungszeiten unter Berücksichtigung der tatsächlichen Sonnenscheindauer und der Windrichtungsverteilung reduzieren sich die Beschattungszeiten deutlich.

Aufgrund der Überschreitungen an den Immissionspunkten ist eine Verminderung der Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf herbeizuführen. Hierbei ist das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen so anzupassen oder durch Zusatzgeräte so auszustatten, dass die Windenergieanlage bei Überschreitungen zeitweise abgeschaltet wird.

Hieraus wird ersichtlich, dass anhand der Programmierung der astronomisch möglichen Schattenwurfzeiten sowie der Messung der tatsächlichen Sonneneinstrahlung eine Abschaltung bei Überschreitung der zulässigen Werte gewährleistet ist. Die Aktivierung der Schattenabschaltung wird von der Datenfernübertragung protokolliert und über mehrere Jahre gespeichert. Der Einsatz der Schattenwurfabschaltmodule entsprechend den Inhalten des Gutachtens wird im Rahmen des Durchführungsvertrages zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ verbindlich geregelt. Den Belangen des Immissionsschutzes wird auf diese Weise Rechnung getragen.

4.7 Belange der Verkehrssicherheit / Eisabwurf

Grundsätzlich besteht bei Windenergieanlagen eine potenzielle Gefährdung durch Eisabwurf. Bei Temperaturen um und unterhalb des Gefrierpunktes kann es bei einer entsprechenden Luftfeuchtigkeit an den Vorderseiten der Rotorblätter von Windenergieanlagen zur Bildung von Eis, Raureif oder Schneeablagerungen kommen. Insbesondere bei den derzeit üblichen Windenergieanlagen mit Nabenhöhen über 100 m erfolgt die Eisbildung bereits durch das Durchlaufen der Rotorblätter durch Gebiete mit hoher Feuchtigkeit, z. B. bei tief hängenden Wolken und bei Hochnebel. Aufgrund der Drehbewegung der Rotorblätter können die gebildeten Eisablagerungen mehr als über 100 m

weit vom Anlagenstandort geschleudert werden, was eine wesentliche Gefährdung von Personen und Sachen und insgesamt eine Beeinträchtigung der öffentlichen Sicherheit in besiedelten Gebieten oder im Bereich von Verkehrswegen darstellt.

Aufgrund der Besonderheiten einer Windenergieanlage mit drehendem Rotor ergeben sich daher neben den erforderlichen Abstandsflächen gem. NBauO zudem Forderungen zur Abstandshaltung wegen Eisabwurfgefahr. Gemäß Anlage 1 Nr. 2.7.9 der aktuellen Liste Technischen Baubestimmungen ist die Richtlinie „Windenergieanlagen; Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“ in Verbindung mit der dazugehörigen Anlage 1 Nr. 2.7/12 Ziffer 2 gelten Abstände größer als 1,5 x (Rotordurchmesser + Nabenhöhe) zu Verkehrswegen und Gebäuden in der Regel als ausreichend. Diese Abstände können unterschritten werden, sofern Einrichtungen installiert werden, durch die der Betrieb der Windenergieanlage bei Eisansatz sicher ausgeschlossen werden oder durch die ein Eisansatz verhindert werden kann. Eine gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen zur Funktionssicherheit dieser Einrichtungen ist als Teil der Bauvorlagen vorzulegen.

Die im Plangebiet vorgesehenen Windenenergieanlagen sind, sofern Abstände z. B. zu Verkehrswegen dies erfordern, mit einem automatischen Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem auszustatten. Die Funktionsweise dieser Systeme stellt sich wie folgt dar. Möglicher Eisansatz wird durch das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen erkannt, in dem die aktuellen Werte für Leistung und Windgeschwindigkeit der Anlagen erfasst und mit dem vorgegebenen Betriebskennfeld verglichen werden. Eine entsprechende Abweichung deutet auf eine Verschlechterung der Rotorblattdynamik durch Eisansatz hin – es erfolgt eine Abschaltung der Anlage. Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der aerodynamischen Profile wird die Windenergieanlage bereits abgeschaltet, bevor das Eis in einer gefährdenden Dicke auf dem Rotorblatt abgelagert wird. Zusätzlich werden auch Turm- und Treibstangenschwingungen erkannt, die durch vereisungsbedingte Zusatzmassen am Rotor entstehen. Auch sie führen zu einer Abschaltung der Anlage. Die Anlage wird erst nach einem manuellen Reset wieder in Betrieb gesetzt.

Der Einsatz eines Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem ist durch einen Hinweis im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ kenntlich gemacht und wird im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG sichergestellt.

5.0 INHALTE DES BEBAUUNGSPLANES

5.1 Vorhaben- und Erschließungsplan

Dem vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ ist ein Vorhaben- und Erschließungsplan und eine Vorhabenbeschreibung gem. § 12 (3) BauGB beigefügt. In den entsprechenden Unterlagen ist das Vorhaben eindeutig beschrieben.

5.2 Art der baulichen Nutzung

Anlässlich des aktuellen Entwicklungsvorhabens werden mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Windparks mit drei Windenergieanlagen geschaffen, um die Windenergienutzung in der Gemeinde Rastede im Sinne von § 1 (6) Nr. 7f BauGB (Nutzung erneuerbarer Energien) weiterzuentwickeln.

Im Rahmen der vorliegenden Planung werden daher die Anlagenstandorte inkl. der von den Rotoren überstrichenen Flächen als sonstige Sondergebiete (SO) mit der Zweckbestimmung „Windenergieanlagen“ gem. § 11 (2) BauNVO festgesetzt.

Zur Realisierung der geplanten Maßnahmen sollen drei Windenergieanlagen errichtet werden. In dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“

werden jeweils im Bereich der geplanten Anlagenstandorte überbaubare Grundstücksflächen in Anlehnung an einen Kreisradius entsprechend dem maximal zulässigen Rotordurchmesser festgelegt.

Innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen sind die für den Betrieb der Windenergieanlagen notwendigen baulichen Anlagen und technischen Einrichtungen unterzubringen. Zur Steuerung einer zweckgebundenen Nutzung sind auf den festgesetzten überbaubaren Grundstücksflächen ausschließlich folgende Nutzungen zulässig:

- Windenergieanlagen (WEA)
- notwendige Infrastrukturanlagen
- landwirtschaftliche Nutzungen

Die Flächen außerhalb der überbaubaren Bereiche werden als Flächen für die Landwirtschaft festgesetzt, um die Bewirtschaftung der Freiflächen zwischen den Anlagestandorten weiterhin sicherzustellen.

5.3 Maß der baulichen Nutzung

Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete (SO WEA) wird das Maß der baulichen Nutzung über die Festlegung einer maximal zulässigen Grundfläche (GR) gem. § 16 (2) Nr. 1 BauNVO je Anlagenstandort bestimmt.

Zur Begrenzung der Flächenversiegelung auf das notwendige Mindestmaß wird, bezogen auf die einzelnen Grundstücksflächen eine nutzungsspezifische Grundfläche (GR) festgesetzt, die sich aus dem Flächenanteil für die notwendigen Aufstell- und Erschließungsflächen (Fundament, Kranstellflächen etc.) im Bereich der einzelnen Anlagenstandorte ergibt. Eine Überschreitung dieser festgesetzten Grundfläche (GR) von 1.200 m² nach § 19 (4) BauNVO wird zur Minimierung der Flächenversiegelung nicht zugelassen.

Innerhalb der Sondergebiete (SO WEA) wird das Maß der baulichen Nutzung zudem über die Festsetzung der Höhe der Windenergieanlagen gem. § 16 (2) Nr. 4 BauNVO definiert. Die maximale Bauhöhe der neu geplanten Windenergieanlagen beträgt jeweils 150 m.

Für die festgesetzten Höhen gelten folgende Bezugspunkte gem. § 18 (1) BauNVO:

- Oberer Bezugspunkt: Nabenhöhe der Anlage plus halbem Rotordurchmesser (senkrechte Rotorspitze)
- Unterer Bezugspunkt: Oberkante der nächstgelegenen privaten Erschließungsstraße der jeweiligen Windenergieanlage

5.4 Überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen

Die überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksflächen werden innerhalb des Sondergebietes (SO WEA) über die Festsetzung von Baugrenzen gem. § 23 (3) BauNVO so definiert, dass sie für die Errichtung der geplanten Windenergieanlagen ausreichend dimensioniert sind. Dementsprechend werden um die insgesamt drei neu geplanten Windenergieanlagenstandorte überbaubare Grundstücksflächen angeordnet. Hierdurch werden sowohl der Anlagenstandort selbst als auch die Projektionsfläche, die durch den Rotor überstrichen wird, abgedeckt.

Durch die Festsetzung der überbaubarer Grundstücksflächen werden die Standorte der Anlagen exakt definiert.

5.5 Öffentliche Verkehrsfläche

Die äußere Erschließung erfolgt über die Lehmder Straße (K 131). Von dieser öffentlichen Straße werden die einzelnen Anlagen durch private landwirtschaftliche Straßen / Genossenschaftswege erschlossen. Um die Anbindung an das überörtliche Straßennetz möglich zu machen, muss ein Teil (hier 30,0 m) der privaten landwirtschaftliche Straßen, als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet und gemäß der Vorgaben der NLSTBV ausgebaut werden. Die ersten 30,0 m der landwirtschaftliche Straße, die an die Lehmder Straße grenzen, werden daher als öffentliche Verkehrsfläche gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB festgesetzt.

5.6 Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmungen

Die innere Erschließung der Anlagenstandorte erfolgt durch private landwirtschaftliche Straßen / Genossenschaftswege.

Die planungsrechtliche Absicherung dieser Wege erfolgt über die Festsetzung von Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB. Zu diesen Erschließungsflächen gehören nicht nur die privaten Verkehrswege, sondern auch die den Anlagen jeweils zugeordneten Kranstellflächen. Diese, sowie die übrigen privaten Verkehrsflächen sind entsprechend ihrem Nutzungszweck und zur Minimierung der Versiegelung aus wasserdurchlässigem Material (Schotterbauweise) herzustellen.

5.7 Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen

Innerhalb des Geltungsbereichs des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“, verläuft im südlichsten Teil des Plangebietes eine unterirdische Fernwasserleitung, welche als solche gem. § 9 (1) Nr. 13 BauGB festgesetzt wird. Da diese Leitung das Plangebiet nur minimal streift, wurde sie in der Planzeichnung zusätzlich, zur besseren Lesbarkeit, auch außerhalb des Geltungsbereichs dargestellt. Eine genauere Lagebestimmung muss durch geeignete Maßnahmen im Rahmen der Erschließungsarbeiten vor Ort erfolgen.

5.8 Fläche für die Landwirtschaft und Wald

Die überwiegenden Flächen innerhalb des Geltungsbereiches sind heute landwirtschaftliche Flächen und sollen als solche auch in Zukunft genutzt werden. Aus diesem Grund werden diese Flächen um die Windenergieanlagenstandorte und die notwendigen Erschließungswege entsprechend der gegenwärtigen Nutzung für die weitere Bewirtschaftung für landwirtschaftliche Zwecke gesichert. Den landwirtschaftlichen Belangen und den Entwicklungsinteressen der örtlichen Landwirte wird somit Rechnung getragen.

Nördlich der geplanten Windenergieanlage 2 (SO WEA 2) befindet sich ein kleinerer Eichenmischwald, an der südwestlichen Plangebietsgrenze ein naturnahes Feldgehölz. Die Teilfläche dieses Eichenmischwaldes und des naturnahes Feldgehölzes werden entsprechend als Wald gem. § 9 (1) Nr. 18b BauGB festgesetzt und somit planungsrechtlich gesichert.

6.0 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN

Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ werden örtliche Bauvorschriften gem. § 84 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) entsprechend des Planvorhabens definiert, die für den gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ gelten. Sie umfassen gestalterische Vorgaben bezüglich der Farbgebung, Werbeanlagen und der Lichtanlagen, um im Hinblick auf das Landschaftsbild und die Fernwirkung eine verträgliche Gestaltung der Anlagenstandorte zu sichern.

Der räumliche Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschriften entspricht dem Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 „Windenergie Lehmden“.

Anlagentyp

Die Windenergieanlagen müssen als geschlossene Körper errichtet werden.

Farbgebung

Die einzelnen Bauteile der Windenergieanlagen (WEA) sind in einem mattierten, weißen bis hellgrauen Farbton anzulegen.

Ausnahmsweise können im unteren Bereich des Windenergieanlagenturms mattierte grüne Farbtöne gewählt werden. Hierbei ist eine Abstufung der Farbtöne von dunkel- auf hellgrün, jeweils von unten ausgehend, bis zu einer Höhe von maximal 20,00 m zulässig.

Die Außenfassaden von Umspannwerken und Nebenanlagen (Hochbauten wie z.B. erforderliche Kompaktstationen) sind mit einem dauerhaft mattierten hellgrauen oder schilfgrünen Anstrich zu versehen.

Werbeanlagen

Innerhalb des Geltungsbereiches sind Werbeanlagen und Werbeflächen nicht zulässig. Ausgenommen ist die Eigenwerbung des Herstellers bezogen auf den installierten Anlagentyp. Die Werbeaufschrift ist auf die Anlagengondel zu beschränken. Lichtwerbung oder die Beleuchtung der Werbeschrift ist unzulässig.

Lichtanlagen

Beleuchtungskörper an baulichen Anlagen und als eigenständige Außenleuchten sind nicht zulässig. Ausgenommen ist die notwendige Beleuchtung für Wartungsarbeiten sowie Kennzeichnungen gemäß Luftverkehrsgesetz.

7.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- **Äußere Erschließung**
  Die Verkehrsanbindung des Plangebietes erfolgt über die Lehmder Straße (K 131). Die für die Erschließung erforderliche Vereinbarung gem. § 34 (1) NStrG wird die Gemeinde Rastede mit dem Landkreis Ammerland vor Baubeginn abschließen. Die für diese Vereinbarung erforderlichen Ausbauplanungen werden der NLStBV-OL zur Überprüfung vorgelegt. Die Planung wird nach erfolgter Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren unterzogen.

- **Gas- und Stromversorgung, Schmutz- und Abwasserversorgung, Wasserversorgung, Abfallbeseitigung**
  Die Ver- und Entsorgung des Plangebietes bezüglich der o. g. Aspekte ist entsprechend der angestrebten Nutzungsform nicht erforderlich.

- **Oberflächenentwässerung**
  Die Oberflächenentwässerung erfolgt über Anschluss an das vorhandene Entwässerungssystem.

- **Fernmeldetechnische Versorgung**
  Die fernmeldetechnische Versorgung des Plangebietes wird innerhalb der Ausführungsplanung geregelt.

- **Sonderabfälle**
  Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

- **Brandschutz**
  Die Löschwasserversorgung wird entsprechend den jeweiligen Anforderungen im Zuge der Ausführungsplanung sichergestellt.

- **Anbindung an das öffentliche Stromnetz**
  Die Anbindung an das öffentliche Stromnetz ist im Rahmen der konkreten Planungen sicherzustellen.

8.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-VERMERKE

8.1 Rechtsgrundlagen

- **BauGB** (Baugesetzbuch),
- **BauNVO** (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke: Baunutzungsverordnung),
- **PlanzV** (Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes: Planzeichenverordnung),
- **NBauO** (Niedersächsische Bauordnung),
- **BNatSchG** (Bundesnaturschutzgesetz),
- **NAGBNatSchG** (Nieders. Ausführungsgesetz z. Bundesnaturschutzgesetz),
- **NKomVG** (Nieders. Kommunalverfassungsgesetz).

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Anlagen

- Anlage 1a: „Geräuschimmissionsgutachten für den Betrieb von 3 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort Lehmden, 26810 Rastede“, Berichtsnummer PK 2016040-SLG-A, 06.02.2018, PLANkon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg

- Anlage 1b: „Erster Nachtrag zum Geräuschimmissionsgutachten für den Betrieb von 3 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort Lehmden, 26810 Rastede“, Berichtsnummer PK 2016040-SLG-A-NT1, 12.04.2018, PLANkon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg

- Anlage 2a: „Schattenwurfgutachten für den Betrieb von 3 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort Lehmden / Liethe, 26810 Rastede“, Berichtsnummer PK 2016040-STG, 12.07.2016, PLANkon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg

- Anlage 2b: „Erste Nachtrag zum Schattenwurfgutachten für den Betrieb von 3 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort Lehmden / Liethe, 26810 Rastede“, Berichtsnummer PK 2016040-STG-NT1, 11.04.2018, PLANkon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg

- Anlage 3a: Vorhaben- und Erschließungsplan „Errichtung von 2 Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-82 E2 / 108,38mNh“.

- Anlage 3b: Vorhabenbeschreibung „Kurzbeschreibung“

- Anlage 4: Signaturtechnisches Gutachten zur Planung von Windenergieanlagen im Bereich Lehmden im Einflussbereich der militärischen Radaranlagen Brockzetel und Wittmund (Gutachten Nr.: TAEYO2-332/16)

GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN

für den Betrieb von

3 WINDENERGIEANLAGEN

TYP ENERCON E-82 E2 (2,3 MW, TES) MIT 108,4 M NABENHÖHE

am Standort

LEHMDEN, 26180 RASTEDE

AUFTRAGGEBER: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
Mansholter Str. 30
26215 Wiefelstede

AUFTRAGNEHMER: Ingenieurbüro PLANkon
Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg
Blumenstr. 26
26121 Oldenburg
Tel.: 0441-390340

BERICHTSNUMMER: PK 2016040-SLG-A

DATUM: 05.02.2018

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufgabenstellung 4

2 Kartengrundlagen 4

3 Standortbeschreibung 5

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen 6

5 Infraschall 11

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren 15

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte 18

8 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen 20

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen 22

10 Beurteilung 27

11 Quellenverzeichnis 29

12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmden 31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA 5

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA 10

Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/... 11

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm..... 18

Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung..... 19

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung Biogasanlage..... 23

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung 24

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung 25

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung 26

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/ 12

Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/... 13

Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/ 14

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Lehmden in der Gemeinde Rastede ist die Erweiterung eines vorhandenen Windparks um drei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW.

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA besteht der Windpark Lehmden. Hier werden derzeit neun WEA verschiedener Hersteller und Typen betrieben (8 x NEG Micon NM52 mit 900 kW Nennleistung und eine Enercon E-58/10.58 mit 1.000 kW Nennleistung) betrieben. Diese Anlagen fließen als Vorbelastung in die Prognose ein.

Als mögliche Vorbelastung geprüft wurde ein ca. 3,5 km nordöstlich vom Standort Lehmden geplante Windpark bei Lehmdermoor (Delfshausen). Dort sind aktuell drei WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) geplant.

Als relevante schalltechnische Vorbelastung auszuschließen sind aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort ein mind. 5,3 km nordwestlich geplanter Windpark bei Rosenberg (Gemeinde Varel) und Heubült (Gemeinde Rastede) sowie der etwa 7 km östlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen im Landkreis Wesermarsch.

Der Auftraggeber, die Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, beauftragte das Ingenieurbüro PLANkon mit der Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose für die drei geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.
Die hier vorliegende Neubearbeitung des Schallgutachtens zum bisher vorhandenen Gutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG vom 12.07.2016, wurde infolge der Einführung des Interimsverfahrens /18/ zur Berechnung der Schallausbereitung bei Windkraftanlagen durch die LAI Hinweise 2017 /7/ zur Bestimmung der dadurch entstehenden Veränderungen erforderlich.

Eine Voraussetzung für den Betrieb von Windenergieanlagen ist die genehmigungsfähige Höhe der durch den Anlagenbetrieb verursachten Schallimmissionen an den für die Untersuchung relevanten Immissionspunkten. Die zu beurteilenden Immissionspunkte leiten sich aus den örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung ihrer Lage und Nutzung ab, bzw. aus der Festschreibung in der Bauleitplanung.

Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine Prognoseberechnung der entstehenden Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Windenergieanlagen (WEA) hervorgerufenen werden, für jeden relevanten Immissionspunkt. Die aus den Geräuschimmissionen entstehenden Umwelteinwirkungen werden hinsichtlich einer dem geltenden BImSchG /3/ entsprechenden Genehmigungsfähigkeit untersucht.

Die Windenergieanlagen sollen zu jeder Tages- und Nachtzeit betrieben werden können.

2 Kartengrundlagen

1. Topographische Karte im Maßstab 1 : 50.000
2. Topographische Karte (AK5) im Maßstab 1 : 5.000
3. Luftbilder im Maßstab 1 : 10.000

3 Standortbeschreibung

Die zur Gemeinde Rastede gehörenden Ortsteile Lehmden, Kleibrok und Liethe liegen im Landkreis Ammerland in Niedersachsen.

Am Standort Lehmden in der Gemeinde Rastede ist die Erweiterung eines vorhandenen Windparks um drei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW. Die geplante WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist an den Rotorblättern mit Serrations ausgestattet (TES – Trailing Edge Serrations).

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA besteht der Windpark Lehmden. Hier werden derzeit neun WEA verschiedener Hersteller und Typen betrieben (8 x NEG Micon NM52 mit 900 kW Nennleistung und 1 x Enercon E-58/10.58 mit 1.000 kW Nennleistung). Diese Anlagen fließen als Vorbelastung in die Prognose ein.

Als mögliche Vorbelastung geprüft wurde darüber hinaus ein ca. 3,5 km nordöstlich vom Standort Lehmden geplanter Windpark bei Lehmdermoor (Delfshausen). Dort sind aktuell drei WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) geplant, aber noch nicht beantragt. Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die bei Lehmdermoor geplanten WEA ergibt jedoch, dass der hier untersuchte Planungsstandort Lehmden gem. TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereichs des geplanten Windparks bei Lehmdermoor liegt (s. Berechnungsergebnisse im Anhang). Näheres hierzu ist in Kap. 8 nachzulesen.

Als relevante schalltechnische Vorbelastung auszuschließen sind aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort ein mind. 5,3 km nordwestlich geplanter Windpark bei Rosenberg (Gemeinde Varel) und Heubült (Gemeinde Rastede) sowie der etwa 7 km östlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen im Landkreis Wesermarsch.

Nach Auskunft vom Landkreis Ammerland sind keine weiteren Windenergieanlagen oder sonstige Anlagen, welche zu berücksichtigende Schallquellen darstellen könnten, beantragt oder genehmigt.

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
3	Enercon E-82 E2 (TES)	108,4	82,0	2.300	geplant
8	NEG Micon NM52	73,8	52,2	900	vorhanden
1	Enercon E-58/10.58	70,5	58,0	1.000	vorhanden

Das Gebiet um den Standort stellt sich als hauptsächlich land- und forstwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Des Weiteren befindet sich südwestlich des vorhandenen Windparks Lehmden das Industriegebiet Liethe mit gewerblicher Nutzung. Die Ortsteile Hahn-Lehmden etwa 1,7 km westlich der geplanten WEA und Rastede-Kleibrok etwa 2 km

weiter südlich sind als nächstgelegene größeren Ortschaften im Umfeld des geplanten Windpark zu nennen. Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA befinden sich an den Ortsrändern und im Außenbereich liegende Hofstellen und Wohnhäuser bzw. im Außenbereich liegende Bebauung entlang der Straße K 131 im Westen. Die Anlagen besitzen zu der Wohnbebauung im Außenbereich eine Entfernung von mind. 590 m.

Als Immissionspunkte werden die als Wohnhäuser im Außenbereich und an den Ortsrändern gekennzeichneten Gebäude berücksichtigt. Die Koordinaten der geplanten Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 5.000 ermittelt. Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben. Die Koordinaten der im Windpark Lehmden bestehenden WEA wurden vom Landkreis Ammerland zur Verfügung gestellt (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016).

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

In diesem Gutachten kommen die aktualisierten „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ des LAI mit Stand 30.06.2016 /7/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen“, auf das Interimsverfahren /18/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /15/).

Analog den Hinweisen in /7/ und in Anlehnung an den Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen /17/ sind in den Schallimmissionsprognosen für WKA die Unsicherheit der Typvermessung σ_R, die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P sowie die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) erfolgt in /7/ gemäß der nachfolgend dargestellten Formel.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma R^2 + \sigma P^2 + \sigma Prog^2}$$

σ_R: Unsicherheit der Emissionsvermessung, Standardwert σ_R = 0,5 dB, wenn die WEA FGW-konform vermessen wurde.

σ_P: Unsicherheit durch Serienstreuung, Standardwert: σ_P = 1,2 dB, wenn eine einzelne Typvermessung herangezogen wird. Ansonsten ist σ_P der Messberichts-Zusammenfassung zu entnehmen bzw. zu berechnen.

σ_{Prog}: Unsicherheit des Prognosemodells, Standardwert σ_{Prog} = 1,0 dB

Das Ergebnis aus der Berechnung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose wird zur Berücksichtigung einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % gem. /7/ mit dem Faktor 1,28 multipliziert:

$$\Delta L = 1{,}28 \times \sigma_{ges}$$

1.) Volllast-Modus der geplanten WEA 01 bis 03, tags

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 214585-01.01, s. Anhang) vom 15.12.2014 ergibt sich bei dreifacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Vollast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) ein energetischer Mittelwert der Schallleistungspegel von 101,8 dB(A), bei einer Beurteilungssituation v(10) = 9 m/s. Dieser Wert wird als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den bereits dreifach vermessenen Vollast-Betrieb der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist laut Messberichtzusammenfassung der Fa. Kötter ein Wert von $\sigma_P = 0{,}4$ dB zu berücksichtigen (s. Auszug aus dem Messbericht im Anhang). Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den obenstehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 0{,}4^2 + 1{,}0^2} \approx 1{,}19$$

$$L_o = L_m + 1{,}28 \times 1{,}19 = L_m + 1{,}52 \approx L_m + 1{,}5$$

Da die geplanten WEA alle nachts im Mode 2.000 kW betrieben werden und im Gutachten nur der Nachtbetrieb nachgewiesen wird, da am Tage um 15 dB(A) höhere Richtwerte gelten und die WEA dann keinen relevanten Beitrag mehr zum Schallgeschehen leisten, werden die anzusetzenden Oktavbänder hier nicht weiter dargestellt.

2.) Schallreduzierter Modus 2.000 kW der geplanten WEA 01 bis 03, nachts

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 213498-02.02, s. Anhang) vom 30.05.2014 ergibt sich bei einfacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Modus (Modus 2.000 kW) ein energetischer Mittelwert der Schallleistungspegel von 99,4 dB(A), bei einer Beurteilungssituation v(10) = 9 m/s. Die sich ergebenden Oktavbänder aus der Messung werden als Emissionsdaten bei den Berechnungen angesetzt. Bei Auswertung der Oktavbänder ergibt sich ein leicht höheren Summenpegel von 99,5 dB(A). Es wurden die Oktavbänder mit dem leicht höheren Summenpegel von 99,5 dB(A) verwendet. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den einfach vermessenen schallreduziertem Modus (Modus 2.000 kW) der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist gem. LAI 2017 /7/ ein Wert von $\sigma_P = 1{,}2$ dB zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den am Anfang des Kapitels stehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 1{,}2^2 + 1{,}0^2} \approx 1{,}64$$

$$L_o = L_m + 1{,}28 \times 1{,}64 = L_m + 2{,}10 \approx L_m + 2{,}1$$

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel bei 9 m/s wurden dem Messbericht 213498-02.02 entnommen:

Oktavbanddaten schallreduzierter Mode 2.000 kW der geplanten WEA Enercon E-82/E2 2.300 KW

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB] *)	82,7	89,5	91,8	93,3	94,5	90,5	84,7	73,8
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB]	84,8	91,6	93,9	95,4	96,6	92,6	86,8	75,9

*) Die Überprüfung des Summenpegels, der sich aus den Oktavbanddaten der Messberichtsangaben ergibt, kommt zu einem Pegel von 99,5 dB(A).

3.) Volllast-Modus der vorh. WEA im Windpark Lehmden: vorh. WEA 01 bis 08, tags und nachts

Gemäß Auskunft vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016) lag der Genehmigung der acht am Standort Lehmden vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM 52 (900 kW) das Schallgutachten mit der Berichts-Nr. AP 00 05 04 der Fa. DEWI vom 11.07.2000 zugrunde. In diesem Dokument ist, ebenso wie im Bebauungsplan Nr. 64 „Sondergebiet Windenergie" der Gemeinde Rastede vom 19.06.2001, ein maximaler Schallleistungspegel der Anlagen von 103,0 dB(A) angegeben. Außerdem wurde vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016) eine Nachvermessung des Anlagentyps NEG Micon NM52 am Standort Lehmden durch die Fa. DEWI (Berichts-Nr. AM 01 09 19 vom 15.03.2002) verlangt. Im Zuge der Nachvermessung ergibt sich ein gemessener Schallleistungspegel von 104,5 dB(A). In Absprache mit Herrn Herbers vom Landkreis Ammerland (Telefonat vom 07.07.2016) wird im Sinne einer „worst case"-Prognose nicht mit dem genehmigten Pegel in Höhe von 103,0 dB(A) für die Bestandsanlagen des Typs NEG Micon NM52 gerechnet, sondern in den vorliegenden Berechnungen wird der lautere Pegel aus der Nachvermessung von 104,5 dB(A) angesetzt. Im Zuge des damaligen Verfahrens wurde der Pegel nicht mit Unsicherheiten beaufschlagt und genehmigt. Dies wird aufgrund des genehmigten Status beibehalten.

Es werden mit Hilfe des in /7/ dargestellten Referenzspektrums aus dem o.g. Pegel je Frequenzband Oktavbanddaten erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA NEG Micon NM52

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB]	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	0,1

*) Für das Oktavband 8.000hz gibt es in /7/ keinen Referenzwert. Da die Berechnung in windPRO jedoch in diesem Oktavband einen Rechenwert benötigt, wird hier nominell der Wert 0,1 angesetzt. Dieser hat jedoch keinerlei Auswirkungen auf das Berechnungsergebnis.

4.) Volllast-Modus der vorh. WEA im Windpark Lehmden: vorh. WEA 09, tags und nachts

Gemäß Auskunft vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016) wurde die im Windpark Lehmden vorhandene WEA vom Typ Enercon E-58/10.58 (1.000 kW) mit einem Schallleistungspegel in Höhe von 101,0 dB(A) genehmigt, was der Herstellerangabe der Fa. Enercon entspricht (s. Anhang). Der vermessene Schallleistungspegel liegt mit 100,8 dB(A) niedriger. In der vorliegenden Prognose wurde der genehmigte Schallleistungspegel von 101,0 dB(A) angesetzt. Im Zuge des damaligen Verfahrens wurde der Pegel nicht mit Unsicherheiten beaufschlagt und genehmigt. Dies wird aufgrund des genehmigten Status beibehalten.

Es werden mit Hilfe des in /7/ dargestellten Referenzspektrums Oktavbanddaten aus dem o.g. Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-58/10.58 (1.000 kW)

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB]	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	0,1

*) Für das Oktavband 8.000hz gibt es in /7/ keinen Referenzwert. Da die Berechnung in windPRO jedoch in diesem Oktavband einen Rechenwert benötigt, wird hier nominell der Wert 0,1 angesetzt. Dieser hat jedoch keinerlei Auswirkungen auf das Berechnungsergebnis.

Die wichtigsten, für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der untersuchten Windenergieanlagen folgen im Überblick:

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA

Parameter	3 gepl. WEA 01 bis 03 Tags	3 gepl. WEA 01 bis 03 Nachts
WEA - Typ	Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 0s	Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 2.000 kW
Nennleistung	2.300 kW	2.300 kW
Rotordurchmesser	82,0 m	82,0 m
Nabenhöhe	108,4 m	108,4 m
Vermessung Schall	Kötter Consulting Engineers	Kötter Consulting Engineers
max. Schallpegel	101,8 dB(A)	99,5 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	1,5 dB(A)	2,1 dB(A)
Summe	103,3 dB(A)	101,6 dB(A)

Parameter	vorh. WEA 01 bis 08	vorh. WEA 09
WEA - Typ	NEG Micon NM52	Enercon E-58/10.58
Nennleistung	900 kW	1.000 kW
Rotordurchmesser	52,2 m	58,0 m
Nabenhöhe	73,8 m	70,5 m
Vermessung Schall	DEWI	Genehmigter Pegel
max. Schallpegel	104,5 dB(A)	101,0 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Summe	104,5 dB(A)	101,0 dB(A)

5 Infraschall

Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert /8/. Es gibt verschiedene natürliche Quellen und künstliche Quellen, welche Infraschall verursachen können. Zu den natürlichen Quellen gehören zum Beispiel Vulkaneruptionen, Meeresbrandung, starker Wind, Gewitter etc. Zu den künstlichen Quellen zählen zum Beispiel Verkehrsmittel (Auto, Bus, Bahn, Flugzeug), Pumpen, Kompressoren, Sprengungen etc.

Es ist in der Regel feststellbar, dass auch im Lärmspektrum der Windenergieanlagen Infraschall vorkommt /8/ /9/. Schall in diesem Frequenzbereich kann gesundheitsgefährdend für Menschen sein, wenn dieser „gehört" bzw. wahrgenommen werden kann. Bei sehr hohen Schallleistungspegeln kann Infraschall wahrgenommen werden. Er kann bei den Betroffenen zu Ohrendruck, Konzentrationsschwierigkeiten, Unsicherheits- und Angstgefühlen führen /9/. Liegt der Pegel allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden /8/. Für die Beurteilung, ob ein relevanter, gesundheitsgefährdender Infraschall auftritt, ist also entscheidend mit welchen Pegeln (Schallstärke) Frequenzen im Infraschallbereich auftreten. Gemäß der DIN 45680 und dem Entwurf der DIN 45680 von 2011 sind in der folgenden Tabelle die Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschall - Frequenzbereich aufgeführt.

Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/

Frequenz	**8 Hz**	**10 Hz**	**12,5 Hz**	**16 Hz**	**20 Hz**
Hörschwelle	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB
Wahrnehmungsschwelle	100 dB	92 dB	84 dB	76 dB	68,5 dB

Aus der Tabelle wird der physiologische Zusammenhang wie folgt ersichtlich: Je tiefer die Frequenz, desto höher muss der Schalldruckpegel sein, damit der Mensch etwas wahrnimmt und ggf. negative Wirkungen entstehen. Um also Schall im Frequenzbereich von 8 Hz wahrzunehmen, muss der Schallleistungspegel mind. 100 dB betragen.

In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen /8//11/. In der nachfolgenden Grafik wird deutlich, dass die gemessenen Infraschallpegel alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen (vgl. Abb. 1). Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall /11/ /8/.

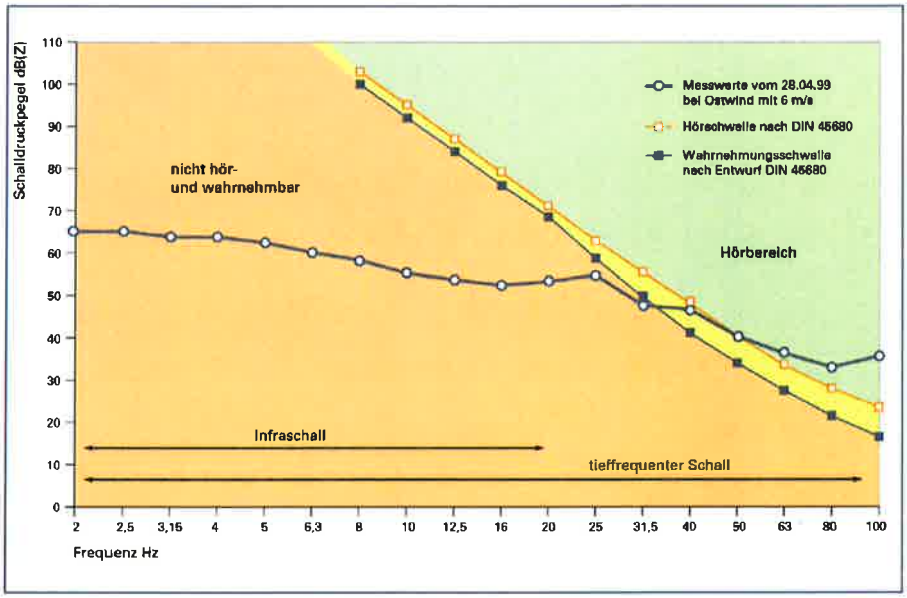


Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/

Da neu geplante Windenergieanlagen in der Regel nicht weniger als 500 m von den nächstgelegenen Wohnbebauung entfernt liegen, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschallpegel in 500 m Entfernung gemäß der Gesetzmäßigkeit (doppelte Entfernung = Verringerung des Pegels um 6 dB(A)) keinen relevanten Einfluss auf die nächstgelegene Wohnbebauung ausüben würden.

In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 kW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht /14/. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt /14/.

Zu dem gleichen Ergebnis kommt die Fa. Kötter Consulting Engineers. Es wurden Immissionsmessungen außerhalb und innerhalb eines Wohnhauses vorgenommen, um den Einfluss der Geräuschimmissionen eines Windparks mit WEA des Typs Südwind S77 zu überprüfen. In 600 m Entfernung zur nächstgelegenen WEA konnte vor dem Wohnhaus bei Frequenzen unterhalb von 10 Hz und in den Räumen des Hauses kein nennenswerter Unterschied zwischen Hintergrundgeräusch und Betriebsgeräusch der WEA gemessen werden. Hierbei wird deutlich, dass auch ohne, dass der Windpark in Betrieb ist, ein gewisser infrafrequenter Anteil gemessen wurde, welcher sich durch den Betrieb der Windenergieanlagen nicht relevant erhöht (vgl. Abb. 2). In der Grafik wird auch deutlich, dass die infrafrequenten Schallpegel alle deutlich unterhalb der Hörschwelle liegen /12/.

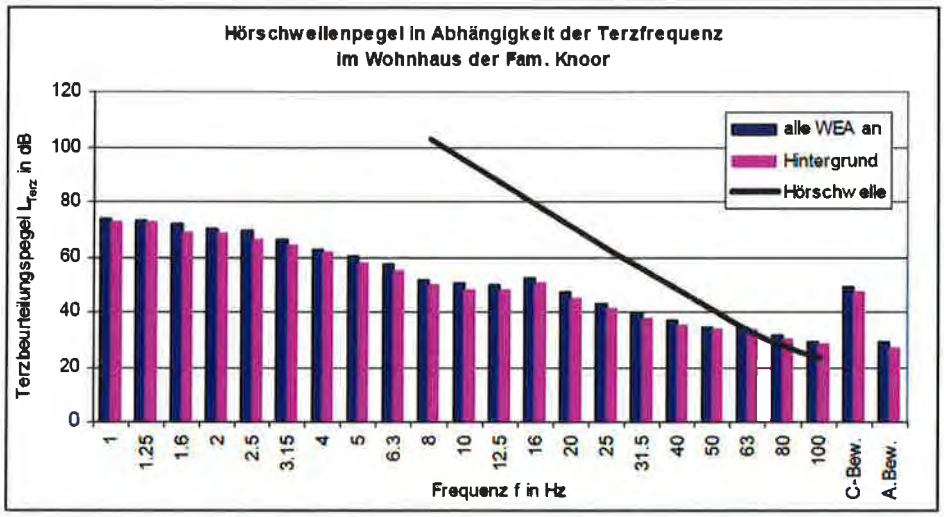


Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/

Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.

Ein verbreitete Annahme bei dem Thema Infraschall und Windenergieanlagen ist, dass die tieffrequenten Anteile des Schalls mit zunehmender Entfernung nicht oder kaum vermindert werden und somit auf eine sehr große Distanz noch in voller Stärke vorhanden sind. Es ist physikalisch korrekt, dass der tieffrequente Schall im Vergleich zu hochfrequenteren Geräuschen aufgrund der großen Wellenlänge (z.B. bei 10 Hz ist die Wellenlänge 34 m) weniger bis kaum von Boden, Luft oder Hindernisse und Bewuchs gedämpft wird /9/. Trotzdem nimmt auch der langwellige tieffrequente Schall gemäß der geometrischen Gesetzmäßigkeiten auf große Entfernung hin ab: Wie schon erwähnt, nimmt mit einer Verdopplung der Entfernung auch der langwellige tieffrequente Schallpegel gesetzmäßig um 6 dB ab /8/. Es liegt also eine Abnahme der Stärke des Infraschalls mit zunehmender Entfernung vor, auch wenn sie wegen der geringeren Dämpfung geringer ist als bei den hochfrequenteren Schallanteilen. An dieser Stelle kann zusätzlich angemerkt werden, dass das hier angewandte alternative Schallausbreitungsmodell gem. DIN ISO 9613-2 /6/ die verschiedenen Dämpfungsarten weniger stark berücksichtigt. So werden bei den Berechnungen der Schallausbreitung mit Ansatz der Pegel in Oktavbändern (spektrale Berechnung) gem. DIN ISO 9613-2 aufgrund der höheren sich ergebenden Dämpfungen immer niedrigere Immissionspegel errechnet als bei dem im vorliegenden Gutachten angewandten alternativen Verfahren. Insofern wurde hier konservativer gerechnet als von der DIN ISO 9613-2 her möglich. Zudem werden möglicherweise schalldämpfend wirkende Hindernisse in der Berechnung nicht berücksichtigt (vgl. Kap. 6).

Neben Windenergieanlagen ist im täglichen Umfeld eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von Windenergieanlagen erzeugten. Es ist also unumgänglich, dass Menschen täglich, unabhängig von Windenergieanlagen, in Kontakt mit Infraschall aus verschiedenen Quellen (zum Beispiel Auto fahren, starker Wind) kommen. In Falle des

Autofahrens wird Infraschall durch die Motoren und je nach Geschwindigkeit auch durch den Fahrtwind erzeugt und wirkt unmittelbar während der Fahrt auf die Insassen ein. Die nachfolgende Grafik zeigt den durch Windenergieanlagen und Autos erzeugten Infraschall im Vergleich:

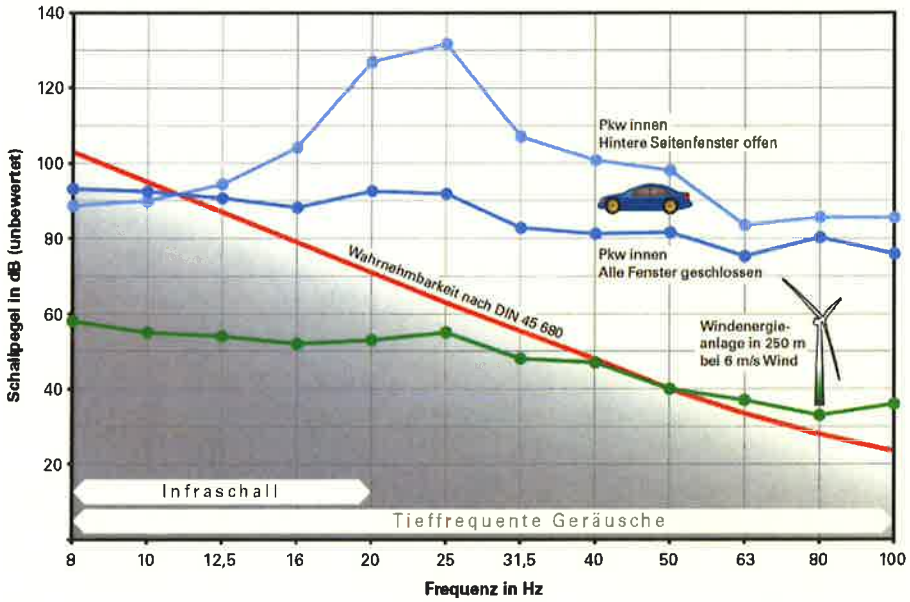


Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/

In der Grafik wird ersichtlich, dass die tieffrequenten Geräusche beim Autofahren aufgrund der höheren Schallpegel schon bei viel geringeren Frequenzen im Bereich des Infraschalls wahrnehmbar sind als bei Windenergieanlagen. Es ist jedoch nicht bekannt, dass aufgrund der hohen Infraschallpegel durch Kraftfahrzeuge gemäß der dargelegten Annahmen (hoher Infraschall = Gesundheitsschädigung) PKW- und LKW-Fahrer, insbesondere natürlich die Berufskraftfahrer, durch dauerhafte unmittelbare Einwirkung ohne einen mindernden Abstand durch das Einwirken von Infraschall erkrankt oder dauerhaft geschädigt worden sind.

Dass Infraschall von Windenergieanlagen erzeugt wird, ist unzweifelhaft und ist nicht zu bestreiten. Dass Infraschall in sehr hohen Schallstärken gesundheitsschädlich wirkt, steht ebenso außer Frage. Allerdings kann aufgrund der beschriebenen Fakten nicht davon ausgegangen werden, dass durch die in diesem Gutachten betrachteten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) relevanter und gesundheitsschädigender Infraschall erzeugt wird, da der nächstgelegene Immissionspunkt 590 m vom geplanten Windpark entfernt ist. Wenn davon ausgegangen wird, dass in 250 m Entfernung bei ungünstigen Mitwindbedingungen höchstens 65 dB bei einer Frequenz von 8 Hz gemessen wurde /11/, würde sich die Schallstärke des infrafrequenten Anteils in 590 m Entfernung gemäß der geometrischen Ausbreitung nochmal um mind. 6 dB verringern und läge so mit ca. 59 dB bei Weitem nicht im hör- oder wahrnehmbaren Bereich /10/.

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren

Windenergieanlagen erzeugen abhängig von der Windgeschwindigkeit zwei Arten von Geräuschen. Zum einen entstehen Maschinengeräusche durch Generator und Getriebe mit einem anlagenabhängigen Frequenzspektrum, zum anderen entstehen aerodynamische Geräusche infolge der Luftverwirbelungen an den Rotorblättern, die ein breitbandiges Frequenzspektrum aufweisen.

Schallimmissionspegel werden als A-bewertete Schallpegel in der Einheit Dezibel dB(A) angegeben. Die A-Bewertung berücksichtigt das vom menschlichen Gehör subjektiv wahrnehmbare Frequenzspektrum und Lärmempfinden. Die Schallemissionen der Windenergieanlagen liegen ebenfalls als A-bewertete Schallleistungspegel vor.

Aus den Frequenzspektren der Windenergieanlagen heraustretende Einzeltöne, die abhängig von ihrer Frequenz über weitere Entfernungen hörbar bleiben (Tonhaltigkeiten) und im Hörempfinden als besonders störend gelten, werden durch einen Tonhaltigkeitszuschlag K_T berücksichtigt.

Für eine Betrachtung relevanter Infraschall wird von heutigen Windenergieanlagen nachweislich nicht emittiert (vgl. Kap. 5), an dieser Stelle sei auch auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die Beurteilungssituation ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe über Grund gegeben, dies entspricht v(10) = 10 m/s bzw. bei Betrieb der WEA bei 95% der Nennleistung. Es wird in dieser Situation davon ausgegangen, dass bei flachem Gelände für umliegende Immissionspunkte die ungünstigste Beurteilungssituation entsteht, da dann nahezu die Nennleistung der Windenergieanlagen erreicht ist und die WEA i.d.R. den max. Schallpegel emittieren. Die windinduzierten Hintergrundgeräusche an den Immissionspunkten können sich dann im Bereich um ca. 45 dB(A) bewegen.

Die Berechnung der Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 /6/ vorgenommen. Da sie sich jedoch nur auf bodennahe Quellen (maximale mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger von 30 m, siehe Kapitel 9, Tabelle 5) bezieht, wurde vom Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS) ein „Interimsverfahren“ /18/ veröffentlicht. Dieses gelte für hochliegende Schallquellen (mehr als 30 m) wie WEA. Analog den Vorgaben in /18/ sei der immissionsrelevante Schallleistungspegel mit Hilfe von Oktavbanddaten im Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8.000 Hz zu ermitteln.

Die Berechnungen werden mit dem Programm „WINDPRO, Modul: DECIBEL“ der Fa. EMD durchgeführt. Die Ergebnisprotokolle sind im Anhang zu finden.

In der Regel wird, aufgrund der vorliegenden Oktavbanddaten als A-bewertete Daten, die Berechnung mit A-bewerteten Oktavband-Schalleistungspegeln der WEA durchgeführt.

Der äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel L_{fT} an einem Immissionsort im Abstand d vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für eine Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

In der Formel bedeuten:

L_{fT}: äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

L_W : =Oktavband-Schallleistungspegel einer Punktschallquelle in dB bezogen auf eine Bezugsschallleistung von einem Picowatt

D_C: Richtwirkungskorrektur in dB; für eine ungerichtet, ins Freie abstrahlende Punktschallquelle ist $D_c = 0$ dB

A: Oktavbanddämpfung in Dezibel zwischen der Punktschallquelle (WKA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgt analog den Vorgaben der DIN ISO 9613-2:1999-10.

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg (d / 1m) + 11 \text{ dB}$$

d : Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha \text{ x } d/1.000$$

α: Absorptionskoeffizient der Luft, in dB/km für jedes Oktavband bei der Bandmittenfrequenz

Anmerkung: Im Berechnungsprogramm windPRO sind die frequenzabhängigen Absorptionskoeffizienten für die relevante Temperatur von 10° und der relativen Luftfeuchte von 70% hinterlegt.

A_{gr} : Bodendämpfung. Während bei der Berechnung aller Dämpfungsterme nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2:1999-10 verfahren wird, erfolgt nach den Vorgaben des Interimsverfahrens /18/ an dieser Stelle eine Modifizierung: A_{gr} wird auf -3 dB gesetzt.

Anmerkung: Für die Schallimmissionsprognosen dieses Nachtrages wurde das Berechnungsprogramm windPRO verwendet. Um die durch das Interimsverfahren vorgegebene Modifizierung mit dem Ansatz A_{gr} = - 3dB umsetzen zu können, setzt windPRO die Richtwirkungskorrektur D_c auf +3 dB(A) und A_{gr} auf 0. Lt. Angabe des Softwareentwicklers EMD entsprechen damit die Ergebnisse von windPRO-Berechnungen mit der Modifikation des D_c und A_{gr}-Wertes dem Interimsverfahren.

In der Praxis dämpfen auch Bebauung und Bewuchs den Schall, d.h. $A_{misc} > 0$, insofern ist die hier vorgenommene Prognoserechnung konservativ angesetzt.

Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel L_{ATi} am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Gem. der TA Lärm ist der aus allen Schallquellen resultierende Schallleistungspegel L_{AT} bei Berücksichtigung von eventuell erforderlichen Zuschlägen nach der im Folgenden aufgeführten Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 \left(L_{ATI} - C_{met} + K_{Ti} + K_{li} \right)} \right)$$

L_{AT}: Beurteilungspegel am Immissionsort

L_{ATi}: Schalllimmissionspegel einer Emissionsquelle i an dem Immissionspunkt

i: Index für alle Geräuschquellen von 1-n

c_{met}: Meteorologische Korrektur (bei 0 konservativster Ansatz, hier $c_0 = 0$ dB)

K_{Ti}: Zuschlag für die Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i

K_{Ii}: Zuschlag für die Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i

Für die Entstehung von tonhaltigen Geräuschen bei Windenergieanlagen können Anlagenteile wie Getriebe, Generatoren, Azimutgetriebe und eventuelle Hydraulikanlagen verantwortlich sein. Die Hersteller bemühen sich durch konstruktive Maßnahmen, Tonhaltigkeiten in den Geräuschemissionen bei Windenergieanlagen zu vermeiden, bzw. zu minimieren. Genauere Daten dazu sind in der Regel dem Messbericht zu entnehmen.

Treten aus den Anlagengeräuschen Einzeltöne deutlich hervor, ist gem. TA Lärm /2/ und /7/ erforderlichenfalls ein Zuschlag K_T anzusetzen. WEA, die im Nahbereich höhere Tonhaltigkeiten erzeugen, seien gemäß /7/ nicht mehr Stand der Technik.

Ansonsten gelte gemäß /7/ und /17/:

$$K_T = 0\,\text{dB} \text{ für } 0\,\text{dB} \leq K_{TN} \leq 2\,\text{dB}$$

Im Land Niedersachsen ist bei der Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergie-Planungen die Berechnung von Sicherheitszuschlägen nach der Vorgehensweise gem. Windenergie-Erlass (WEE) vom Februar 2016 /17/ durchzuführen. Die Berechnung des Zuschlages gem. /7/ ist bereits in Kap. 4 dargestellt.

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbegeräuschen sind in der TA Lärm /2/ Immissionsrichtwerte sowohl für den Beurteilungspegel, als auch für Maximalpegel einzelner Geräuschereignisse genannt. Sie sind nach Einwirkungsorten entsprechend der baulichen Nutzung ihrer Umgebung, sowie nach Tag und Nacht unterteilt (s. Tabelle unten). Die Beurteilungspegel beziehen sich auf die Zeiträume tags von 6:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 6:00 Uhr. Somit werden auch die Einflüsse der Ortsüblichkeiten und des Zeitpunktes des Auftretens der Geräusche berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist die lauteste Nachtstunde maßgeblich.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Art der baulichen Nutzung	Immissionsrichtewerte [dB(A)]	
	Tags	Nachts
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Es werden insgesamt zehn Punkte in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich um die nächstgelegene Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich.

Die im Gebiet der Gemeinde Rastede liegenden Immissionspunkte IP A bis IP J sind im Flächennutzungsplan der Stadt Rastede vom Mai 1993 als „Flächen für die Landwirtschaft" ausgewiesen. Im vorliegenden Gutachten wird aufgrund ihrer Lage und aktuellen Nutzung für alle Immissionspunkte die Lage im Außenbereich angesetzt, wonach gem. TA Lärm ein nächtlicher Immissionsrichtwert in Höhe von 45 dB(A) einzuhalten ist.

Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 5.000 ermittelt. Die Höhe des Aufpunktes wird mit 5 m über Gelände angesetzt. Alle Immissionspunkte wurden im Zuge eine Ortsbegehung am 04.07.2016 in Augenschein genommen.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen sowie zulässigen Richtwerte für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	60/45
IP B	Lehmder Str. 125, Lehmden	60/45
IP C	Lehmder Str. 145, Lehmden	60/45
IP D	Dwoweg 11, Lehmden	60/45
IP E	Dwoweg 39, Lehmden	60/45
IP F	Dwoweg 38, Lehmden	60/45
IP G	Dwoweg 190, Lehmden	60/45
IP H	Weidenstr. 73, Kleibrok	60/45
IP I	Strothweg 20, Kleibrok	60/45
IP J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	60/45

Bei der Ortsbegehung wurde kein Immissionspunkt gesichtet, bei dem Reflexionen in relevantem Maße möglich sind. Es ist also davon auszugehen, dass bei den in der Umgebung befindlichen Immissionspunkten keine Reflexionseffekte in relevantem Maße stattfinden.

8 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen

An dem untersuchten Planungsstandort Lehmden bestehen neben dem vorhandenen Windpark aus neun WEA (vgl. Kap. 1, 3 und 4) an weiteren Stellen Anlagen, die auch nachts Schall emittieren könnten. Diese wurden im Vorfeld der Schallprognose näher untersucht und bewertet oder fließen in die Prognose ein.

Wie in Kap. 3 bereits erwähnt, sind der mind. 5,3 km nordwestlich geplante Windpark bei Rosenberg (Gemeinde Varel) und Heubült (Gemeinde Rastede) sowie der etwa 7 km östlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen im Landkreis Wesermarsch aufgrund der großen Distanz zum Planungsstandort als schalltechnische Vorbelastung auszuschließen.

Im Vorfeld der Schallimmissionsprognose wurde geprüft, ob von dem ca. 3,5 km nordöstlich der geplanten WEA geplanten Windpark bei Lehmdermoor (Delfshausen) -geplant sind dort zwei WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES)- Schallimmissionen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Zurzeit liegt der Genehmigungsbehörde für die dort geplanten WEA noch keine Beantragung vor. In einer Vorab-Berechnung wurde für die geplanten WEA ein Schallleistungspegel aus einer dreifachen Vermessung inkl. eines Zuschlages in Höhe von 1,5 dB(A) gem. LAI 2017 /7/ in Anlehnung an den WEE Niedersachsen /17/ angesetzt. Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die geplanten WEA nahe Lehmdermoor ergibt, dass die am Standort Lehmden geplanten WEA, aufgrund der Entfernung zum Standort Lehmdermoor, gem. 2.2 a) TA Lärm, bei Weitem außerhalb des Einwirkungsbereichs der bei Lehmdermoor geplanten WEA liegt. An sämtlichen betrachteten Immissionspunkten unterschreiten die von den zwei geplanten WEA ausgehenden Immissionen den Richtwert um mind. 23 dB(A). Für den Ausschluss als relevante Vorbelastung nach 2.2 a) TA Lärm ist bereits eine Unterschreitung des Richtwertes um 10 dB(A) ausreichend.

Nördlich der Lehmder Straße, d.h. nördlich des Immissionspunktes IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden), wird eine Biogasanlage betrieben. Hierbei stellt das Blockheizkraftwerk (BHKW) i.d.R. die Haupt-Schallquelle dar, der Betrieb erfolgt tags wie nachts, womit sich eine Relevanz für die vorliegende Schallprognose ergibt. Das BHKW wurde im Zuge der Ortsbegehung in Augenschein genommen. Es handelt sich um ein eingehaustes BHKW, dessen Abluftrohr oben aus dem Gebäude austritt.
Auf Anfrage bei der Gemeinde Rastede wurden Unterlagen aus der Baugenehmigung für die Biogasanlage des Betreibers Herrn Müller zur Verfügung gestellt (E-Mail Frau Triebe, Geschäftsbereich 3 - Bauen und Verkehr, vom 06.07.2016). Den Unterlagen ist zu entnehmen, dass das BHKW inkl. Einhausung in einer Entfernung von 10 m einen Schalldruckpegel in Höhe von 64 dB(A) erzeugt. Eine Rückrechnung von dem angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage auf den emittierten Schallleistungspegel des BHKW ergibt einen Wert von 95,0 dB(A). Dieser Wert wurde zur weiteren Berücksichtigung des BHKW als Vorbelastung in den Berechnungen angesetzt.
Dem Hinweis einer weiteren Biogasanlage an der Kleibroker Straße 132 folgend (E-Mail Herr Herbers, Landkreis Ammerland, vom 07.07.2016), wurde geprüft, wo sich die Anlage befindet. Allerdings ist bei einer Entfernung von mind. 2,3 km zum Planungsstandort mit keinem relevanten Einfluss der dort bestehenden Anlage zu rechnen.

Im Zuge der Ortsbegehung wurde geprüft, ob sich im Umfeld der geplanten WEA bzw. der untersuchten Immissionspunkte weitere im Nachtzeitraum zu berücksichtigende Schallquellen

befinden, wie beispielsweise Lüftungsanlagen an Mastställen, Getreidesilos etc. Im Umfeld der geplanten WEA sind einige Stallanlagen zur Milchviehhaltung vorhanden, welche jedoch mittels Schwerkraftlüftung belüftet werden, d.h. es sind keine Lüftungsanlagen installiert. Daher ist von keinen zu berücksichtigenden nächtlichen Immissionen auszugehen. Laut Auskunft vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 07.07.2016) sind keine Mastställe mit Lüftungsanlagen vorhanden.

Herr Herbers vom Landkreis Ammerland wies ebenfalls darauf hin, dass der schalltechnische Einfluss des Industriegebietes Liethe, etwa 1,7 km südwestlich der geplanten WEA, zu beurteilen und ggf. zu berücksichtigen sei.
Im Zuge der Ortsbegehung wurde vor Ort festgestellt, dass verschiedene Betriebe im Industriegebiet Liethe, an den Straßen Rehornweg und Am Liethegleis, angesiedelt sind. So findet sich hier z.B. ein großes Tiefkühl-Lagerhaus der Fa. Nordfrost, eine Kartbahn, eine KfZ-Werkstatt, ein Landmaschinen-Betrieb, Ingenieur- und Architektenbüros, Elektrotechnik- und Handwerkerbetriebe sowie weitere. Als größerer Betrieb ist auch die Fa. Brötje zu nennen, deren Betriebsgelände allerdings noch weiter vom Windpark entfernt auf der gegenüberliegenden Straßenseite weiter westlich liegt.
Neben der gewerblichen Nutzung findet an mehreren Stellen im Industriegebiet Liethe eine Wohnnutzung statt, hier sind z.B. die Adressen Am Liethegleis 14, Rehornweg 18, 16 und 22 zu nennen. Diese Wohnhäuser befinden sich eher im nordöstlichen Bereich des Industriegebietes, d.h. dem Windpark zugewandt. Zwar gelten für die Wohnnutzung in Gewerbegebieten gem. TA Lärm nachts höhere Richtwerte als beispielsweise für die Lage im Außenbereich, allerdings ist auch dort ein nächtlicher Immissionsrichtwert von 50 dB(A) einzuhalten. Es ist aufgrund der aktuellen Nutzung vor Ort nicht von nächtlichen Schallemissionen durch die vorhandenen Gewerbebetriebe auszugehen. Sollten im Einzelfall doch eine nächtliche Geräuschemissionen erfolgen, so ist auszuschließen, dass diese Immissionspegel von 50 dB(A) an den Wohnhäusern wesentlich überschreiten. Da sich die Schallimmissionsprognose auf den hier untersuchten Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) bezieht, ist von einem relevanten Einfluss des Industriegebietes nachts nicht auszugehen.
Unabhängig von den Schallemissionen der Gewerbebetriebe im Industriegebiet Liethe und auch der Produktionsstätte der weiter nördlich gelegenen BÜFA GmbH im Nachtzeitraum sind die Schallemissionen der 3 geplanten WEA an den Wohnhäusern in und an den Gewerbegebieten nicht relevant, da hier die Richtwerte auch bei Ansatz von Wohnnutzung im Außenbereich um weit mehr als 10 dB(A) unterschritten werden. Damit liegt sämtliche Wohnnutzung in und an den Gewerbegebieten gem. Abs. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA, da ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert eingehalten ist.

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Kap. 4 und des BHKW einer vorhandenen Biogasanlage gem. Kap. 8, sowie die Randbedingungen und Berechnungsgrundlagen gem. Kap. 6.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem DECIBEL. Das Programmsystem führt die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /6/ und dem Interimsverfahren /18/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort.

Berechnet werden die Zustände im Nachtzeitraum, da am Tage 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel keinen relevanten Beitrag mehr leisten.

Es wurde eine Berechnung für die drei geplanten WEA (Zusatzbelastung) durchgeführt und dokumentiert. Die Vorbelastung aus neun WEA im Windpark Lehmden sowie die Vorbelastung aus der Biogasanlage wurde getrennt berechnet. Des Weiteren erfolgt eine Berechnung mit den insgesamt 12 vorhandenen und geplanten Anlagen (Gesamtbelastung ohen Biogasananlage). Die Addition der Schallanteile der berücksichtigten Biogasanlage bei Untersuchung der vollständigen Vor- und Gesamtbelastung erfolgt nur für die Immissionspunkte B, C, und D, auf die die Biogasanlage gem. TA Lärm noch einwirkt (Abstand zum Richtwert weniger als 10 dB(A)), durch eine logarithmische Addition.

Berechnet wurde die Vorbelastung durch das BHKW einer Biogasanlage an der Lehmder Straße nördlich des Planungsstandortes. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung Biogasanlage

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	31,5 *)	45	31	14
IP B	35,5 **)	45	35	10
IP C	42,5	45	43	2
IP D	35,9	45	36	9
IP E	28,1	45	28	17
IP F	23,1	45	23	22
IP G	16,3	45	16	29
IP H	13,6	45	14	31
IP I	11,1	45	11	34
IP J	16,4	45	16	29

*) *) Der berechnete Schallimmissionspegel an diesem Immissionspunkt IP A beträgt 31,49...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, in den Berechnungen werden sie jedoch mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse nach TA Lärm auf ganzzahlige Werte zu runden. Laut /7/ soll die Rundung gem. DIN 1333 erfolgen. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 31,49...dB(A) ein gerundeter Schallpegel von erst 31,5 dB(A) und dann 31 dB(A) und nicht 32 dB(A).

**) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP B beträgt 35,49...dB(A). Aus den gleichen Gründen wie oben erfolgt zuerst eine Rundung auf 35,5 dB(A) und dann auf 35 dB(A) und nicht 36 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung der IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) mit 42,5 dB(A). Zudem handelt es sich beim IP C um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert, der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) wird hier noch um 2 dB(A) unterschritten. Die Berechnung der Vorbelastung aus der Biogasanlage ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die Immissionspunkte IP A, IP B (nur knapp) sowie E bis IP J liegen nicht mehr im Einwirkbereich der Vorbelastung, da an diesen Immissionsorten per Definition in 2.2 a) TA Lärm, ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt. **Die Biogasanlage wirkt gem. TA Lärm, Kap. 2.2 a) nur auf die Immissionspunkte C und D ein, da nur hier der Abstand zum Richtwert von 10 dB(A) unterschritten wird. Dies ist den Berechnungsergebnissen im Anhang zu entnehmen. Nur für diese Immissionspunkte sowie IP B (nur knapp 10 dB(A) Abstand) wird die Biogasanlage bei der Berechnung der Vor- und Gesamtbelastung berücksichtigt.**

Berechnet wurde die Vorbelastung nachts durch neun bestehende WEA im Windpark Lehmden **und** durch das BHKW einer Biogasanlage an der Lehmder Straße nördlich des Planungsstandortes. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	44,1	45	44	1
IP B	44,5 *)	45	44	1
IP C	45,6	45	46	-1
IP D	42,4	45	42	3
IP E	40,2	45	40	5
IP F	40,4	45	40	5
IP G	39,3	45	39	6
IP H	38,0	45	38	7
IP I	42,1	45	42	3
IP J	39,7	45	40	5

*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP B beträgt 44,49...dB(A). Aus den gleichen Gründen wie oben erfolgt zuerst eine Rundung auf 44,5 dB(A) und dann auf 44 dB(A) und nicht 45 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) mit 46 dB(A). Zudem handelt es sich bei IP C um den Immissionspunkt mit einer gem. TA Lärm noch zulässigen Richtwertüberschreitung von 1 dB(A). Die am Immissionspunkt IP C eintreffenden Geräuschimmissionen werden je hälftig durch den Einfluss des BHKW der vorhandenen Biogasanlage und die vorhandenen WEA verursacht. Die Teil-Immissionspegel der vorhandenen WEA sind genauso hoch wie die der Biogasanlage.

Die Berechnung der Vorbelastung ergibt, dass die Richtwerte bis auf IP C an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die an den Immissionspunkten IP G und IP H hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird.

Berechnet wurde die Zusatzbelastung nachts durch die drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW - nachts im Modus 2.000 kW). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	38,6	45	39	6
IP B	38,9	45	39	6
IP C	38,5	45	39	6
IP D	38,4	45	38	7
IP E	38,6	45	39	6
IP F	40,3	45	40	5
IP G	37,7	45	38	7
IP H	34,4	45	34	11
IP I	32,9	45	33	12
IP J	31,2	45	31	14

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Zusatzbelastung IP F (Dwoweg 38, Lehmden) mit 40 dB(A). Zudem handelt es sich bei IP F um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert; der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) wird um einen Wert von 5 dB(A) unterschritten.

Die Berechnung der Zusatzbelastung durch die drei geplanten WEA ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die an den Immissionspunkten IP A bis IP E und IP G hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird. Die Immissionsorte IP H bis IP J liegen per Definition in 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA, da jeweils ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung nachts durch neun bestehende WEA im Windpark Lehmden, durch das BHKW einer Biogasanlage (nur IP B - D) an der Lehmder Straße nördlich des Planungsstandortes sowie durch die drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW – nachts im Modus 2.000 kW). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	45,2	45	45	0
IP B	**45,5**	45	**46**	**-1**
IP C	**46,3**	45	**46**	**-1**
IP D	43,9	45	44	1
IP E	42,5	45	43	2
IP F	43,4	45	43	2
IP G	41,6	45	42	3
IP H	39,6	45	40	5
IP I	42,6	45	43	2
IP J	40,3	45	40	5

Als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel ergeben sich in der Berechnung der Gesamtbelastung die Immissionspunkte IP B (Lehmder Str. 125, Lehmden) und IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) mit einem Beurteilungspegel von jeweils 46 dB(A). Zudem handelt es sich bei den Immissionspunkten IP B und IP C um die Immissionspunkte mit dem geringsten Abstand zum Richtwert bzw. einer Richtwertüberschreitung. Hier wird der Richtwert für die Lage im Außenbereich um einen Wert von 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP B bereits in der Vorbelastungssituation fast erreicht und am IP C bereits in der Vorbelastungssituation um 1 dB(A) überschritten, während die Zusatzbelastung die Immissionspunkte IP B und IP C nicht in relevantem Maße beeinflusst (s.o.). Demnach handelt es sich hierbei um eine nach TA Lärm zulässige Überschreitung des Richtwertes.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte, mit Ausnahme der zulässigen Überschreitung an den Immissionspunkten IP B und IP C, an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

10 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /3/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /2/

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrucken ist der Belastungszustand durch die geplanten WEA aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß der relevanten Belastung nachts (22:00 bis 6:00Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tagsüber sind am Tage (6:00 bis 22:00 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich.

Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung enthalten die Berechnungen einen Zuschlag gem. LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an WEE Niedersachsen /17/ zum Schallleistungspegel der drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, Ausstattung mit Serrations - TES) bei Betrieb im Modus 2.000 KW von jeweils 2,1 dB(A). Hiermit ist sichergestellt, dass im Zuge der Bewertung eine 90 %-ige Eintrittswahrscheinlichkeit der Unterschreitung der Richtwerte im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze berücksichtigt wird.

Bereits in der Vorbelastung-Situation wird der am Immissionspunkt IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) geltende Richtwert um 1 dB(A) überschritten. Die am Immissionspunkt IP C eintreffenden Geräuschimmissionen werden je hälftig durch den Einfluss des BHKW der vorhandenen Biogasanlage und die vorhandenen WEA verursacht. Die Teil-Immissionspegel der vorhandenen WEA sind genauso hoch wie die der Biogasanlage.

Die Berechnung der Zusatzbelastung durch die drei geplanten WEA ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden. Die Zusatzbelastung beeinflusst die Immissionspunkte IP A bis IP E und IP G in einem Ausmaß, dass dies gem. TA Lärm, Kap. 3.2.1, 2. Abs., als nicht relevant zu erachten ist. Die Immissionsorte IP H bis IP J liegen außerhalb des Einwirkungsbereiches der drei geplanten WEA.

Als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel ergeben sich in der Berechnung der Gesamtbelastung die Immissionsorte IP B (Lehmder Str. 125, Lehmden) und IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden). Zudem handelt es sich bei den Immissionsorten IP B und IP C um die Immissionspunkte mit dem geringsten Abstand zum Richtwert bzw. einer Richtwertüberschreitung. Hier wird der Richtwert für die Lage im Außenbereich um einen Wert von 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP B bereits in der Vorbelastungssituation fast erreicht und am IP C bereits in der Vorbelastungssituation um 1 dB(A) überschritten, während die Zusatzbelastung die Immissionspunkte IP B und IP C nicht in relevantem Maße beeinflusst (s.o.).

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte, mit Ausnahme der zulässigen Überschreitung an den Immissionspunkten IP B und IP C, an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die drei geplanten Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) können tagsüber bei Volllast (Betriebsmodus 0s) betrieben werden. Nachts müssen die 3 WEA jeweils im schallreduzierten Modus 2.000 kW betrieben werden. Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

Oldenburg, den 05. Februar 2018

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg

11 Quellenverzeichnis

/1/ VDI 2058/1: Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft. Fassung vom Februar 1999

/2/ TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Fassung vom August 1998

/3/ BImSchG: Bundesimmissionsschutzgesetz Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005

/4/ 4. BImSchV: Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Fassung vom Juni 2005

/5/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau Teil 1: Berechnungsverfahren Fassung vom Juli 2002

/6/ DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren" Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999

/7/ LAI Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand 30.06.2016

/8/ LfU 2014 Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2014: „Windkraftanlagen-beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?" , Aktualisierung im März 2014, Augsburg

/9/ Kötter 2007 Kötter Engineering Mai 2007: "Tieffrequente Geräusche in der Windenergieanlagentech-nik" in Lärmbekämpfung Bd. 2, Nr.3 Mai

/10/ DIN 45 680 DIN 45 680: "Messung und Bewertung tieffrequenter Geräusch-immissionen in der Nachbarschaft" von 1992 und Entwurf der DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen" vom August 2011

/11/ Hammler & Fichtner 2000: „Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW- Wind-energieanlage Nordex N54" Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2000

/12/ Kötter 2010 Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr.27257-1.006:-über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz vom 26.05.2010

/13/ LUBW 2012 Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) „Physikalische Grundlagen und Messung von tieffrequentem Schall und Infraschall", 18. Umwelttoxikologisches Kolloquium Oktober 2012

/14/ Möller & Pedersen 2010 — Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen , Abteilung für Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität

/15/ Piorr, Hillen & Janssen 2001 — Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001

/16/ Agatz, Monika — Windenergie-Handbuch, 12. Ausgabe, Dezember 2015

/17/ Nds. Minist: f. Umwelt 2016 — Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass), Niedersächsisches Ministerialblatt 07/2016 vom 24.02.16, Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

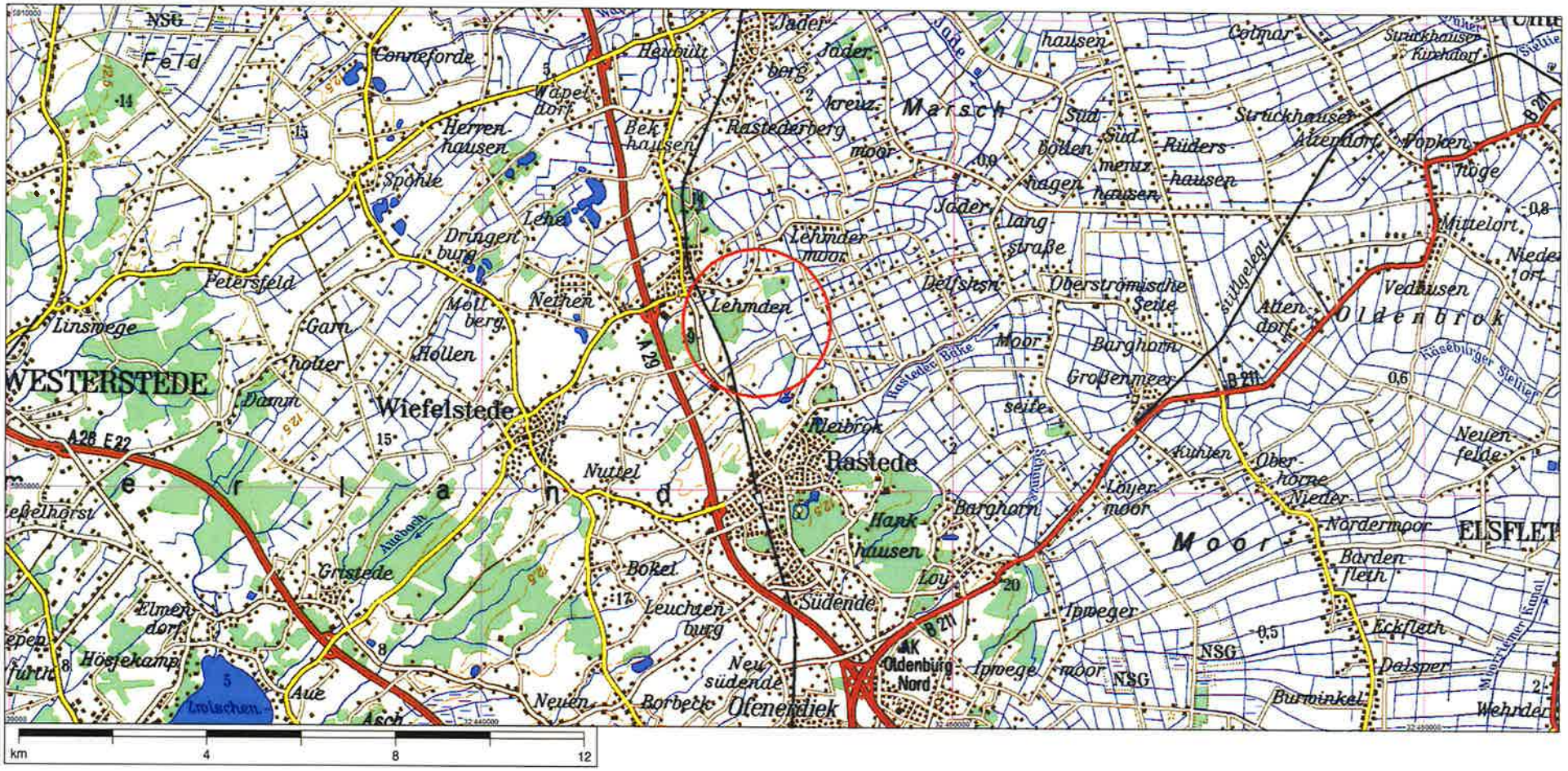
/18/ Interimsverfahren — Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen; Fassung 2015-05.1

12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmden

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lageplan
- 2 Blatt Detailansichten Standort Lehmden (Nord & Süd)

- 4 Blatt Prüfung der Vorbelastung durch 2 gepl. WEA am Standort Lehmdermoor (Delfshausen): 2 x Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 4 Blatt Vorbelastung durch eine Biogasanlage - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 5 Blatt Vorbelastung durch 9 vorh. WEA im Windpark Lehmden: 9 x NEG Micon NM52 (900 kW) & 1 x Enercon E-58/10.58 (1 MW) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 4 Blatt Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW,TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 5 Blatt Gesamtbelastung durch 9 vorh. und 3 gepl. WEA - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung

- 3 Blatt Auszug aus Zusammenfassung der dreifachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-58/10.58 mit Angabe der Herstellerangabe, Kötter Consulting Engineers, 25.03.2004
- 3 Blatt Auszug Zusammenfassung der dreifachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Vollast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) durch die Fa. Kötter Consulting Engineers, Bericht Nr. 214585-01.01, 15.12.2014
- 1 Blatt Auszug Zusammenfassung der einfachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Betriebsmodus 2.000 kW) durch die Fa. Kötter Consulting Engineers, Bericht Nr. 213498-02 02, 30.05.2014



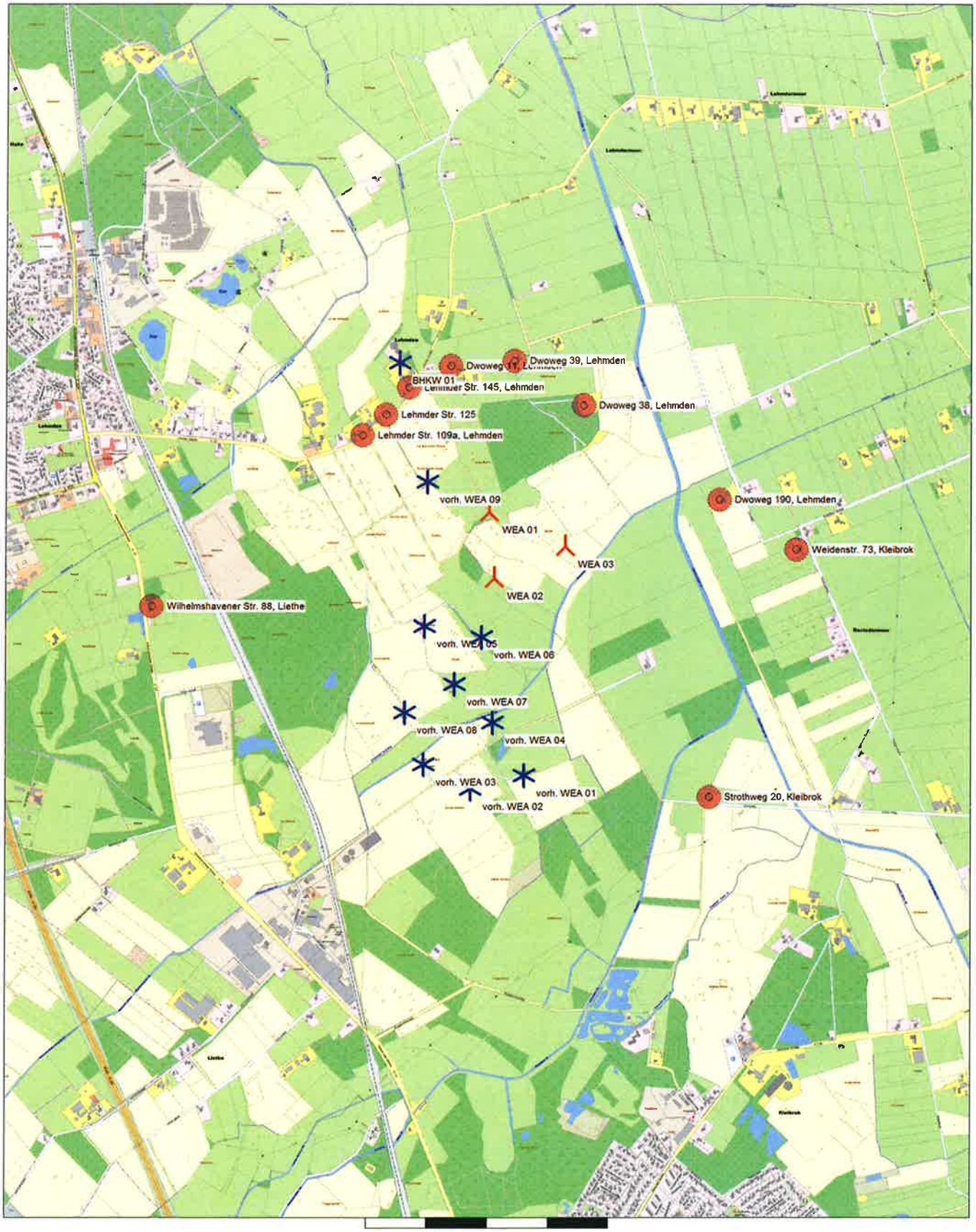
© Landesvermessung Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2000 - Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Niedersachsen/Bremen

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
11.07.2016 14:57/3.0.629

BASIS - Karte

Berechnung: Übersicht vorhandene WEA, Geplante WEA & Immissionspunkte



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.016 Nord: 5.903.631

Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

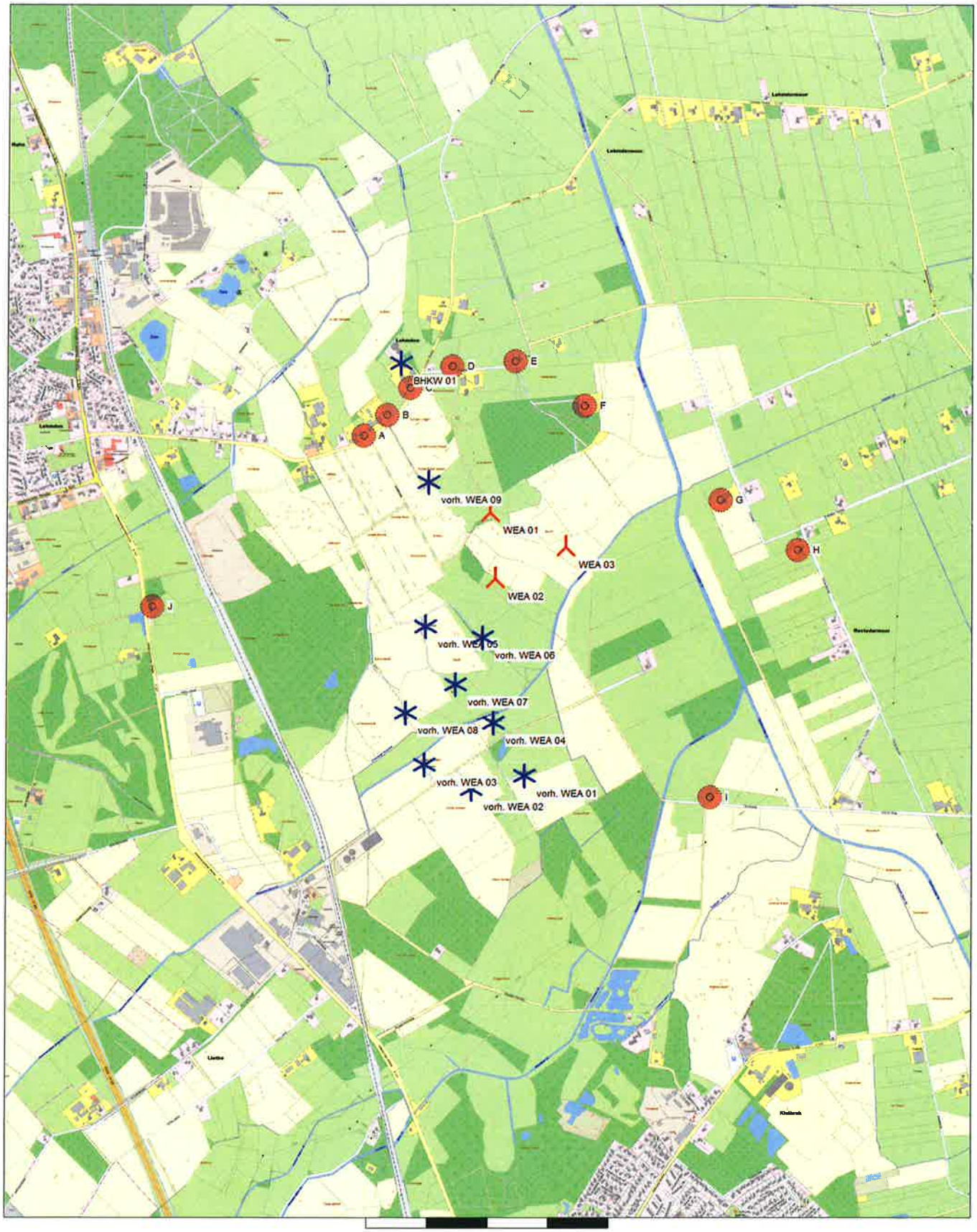
Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
11.07.2016 14:57/3.0.629

BASIS - Karte

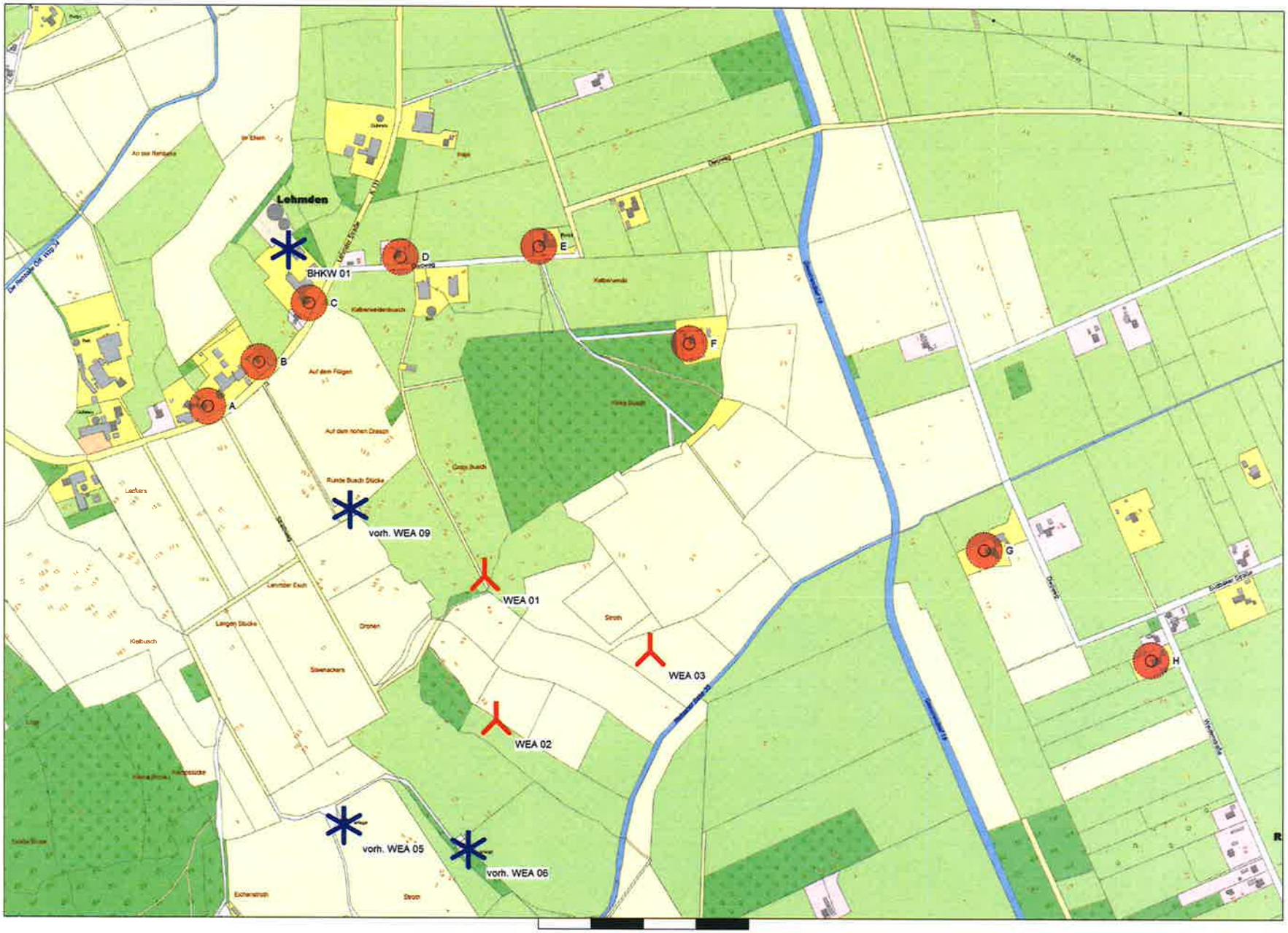
Berechnung: Übersicht vorhandene WEA, Geplante WEA & Immissionspunkte



0 250 500 750 1000m

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.016 Nord: 5.903.631

Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort



Neue WEA

Existierende WEA

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:7.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.325 Nord: 5.904.256

Schall-Immissionsort

windPRO 3.0.629 © EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

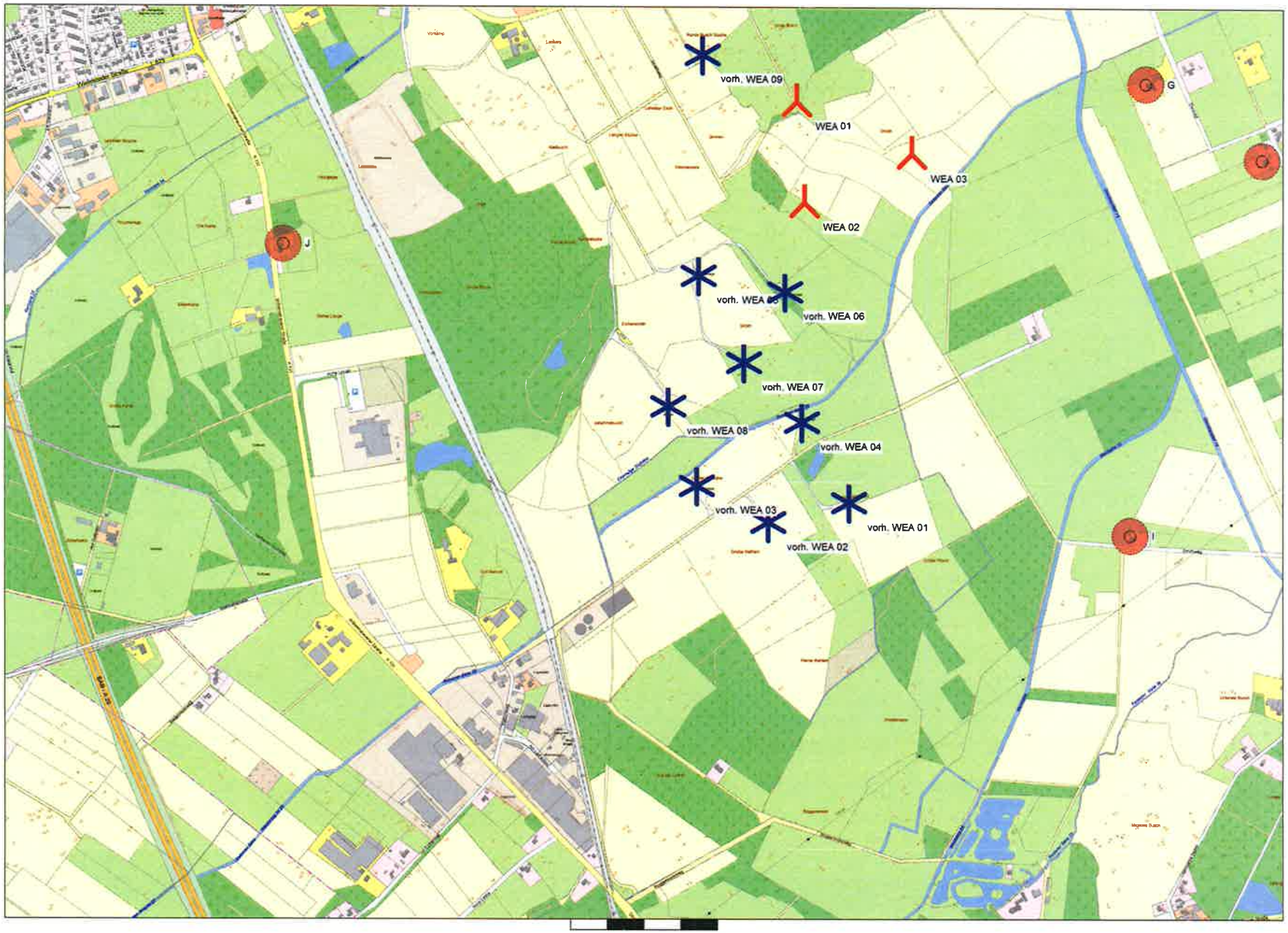
Projekt:
Lehmden-Liethe

BASIS - Karte

Berechnung:
Übersicht vorhandene WEA, Geplante WEA & Immissionspunkte

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
11.07.2016 14:57/3.0.629



Projekt:
Lehmden-Liethe

BASIS - Karte
Berechnung:
Übersicht vorhandene WEA, geplante WEA & Immissionspunkte

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
11.07.2016 14:57/3.0.629

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.599 Nord: 5.903.057

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

windPRO 3.0.629 © EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

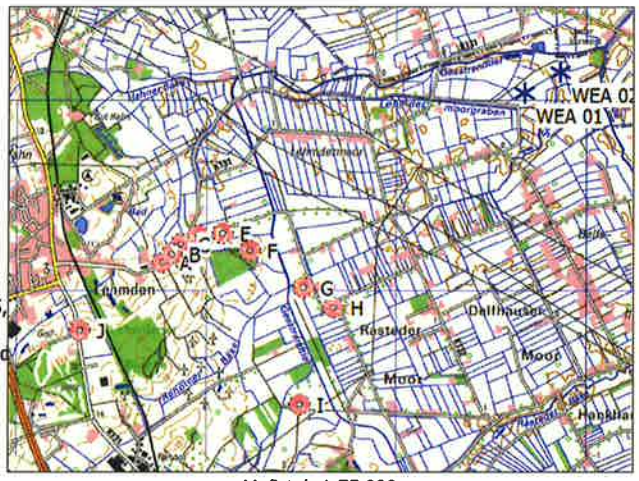
Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
03.02.2018 18:15/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Allgemein
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorologischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt: 5,
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:75.000
* Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
WEA 01	449.299	5.906.148	-0,1	WEA 01	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Vollast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein
WEA 02	449.677	5.906.369	0,1	WEA 02	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Vollast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	17,9	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	18,3	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	18,7	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	19,4	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	20,2	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	20,8	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	21,7	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	22,0	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	18,4	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	15,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02
A	4202	4639
B	4078	4514
C	3945	4380
D	3750	4185
E	3501	3937
F	3332	3769
G	3102	3533
H	3025	3444
I	4053	4457
J	5302	5739

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	4.202	4.204	**15,53**	103,3	3,00	83,47	7,27	0,00	0,00	0,00	90,74
WEA 02	4.639	4.640	**14,24**	103,3	3,00	84,33	7,70	0,00	0,00	0,00	92,03
Summe	17,94										

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	4.078	4.079	**15,92**	103,3	3,00	83,21	7,14	0,00	0,00	0,00	90,35
WEA 02	4.514	4.515	**14,60**	103,3	3,00	84,09	7,58	0,00	0,00	0,00	91,67
Summe	18,32										

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.945	3.946	**16,35**	103,3	3,00	82,92	7,00	0,00	0,00	0,00	89,92
WEA 02	4.380	4.381	**14,99**	103,3	3,00	83,83	7,45	0,00	0,00	0,00	91,28
Summe	18,73										

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.750	3.752	**17,00**	103,3	3,00	82,48	6,79	0,00	0,00	0,00	89,27
WEA 02	4.185	4.187	**15,58**	103,3	3,00	83,44	7,25	0,00	0,00	0,00	90,69
Summe	19,36										

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.501	3.502	**17,88**	103,3	3,00	81,89	6,51	0,00	0,00	0,00	88,39
WEA 02	3.937	3.938	**16,37**	103,3	3,00	82,91	6,99	0,00	0,00	0,00	89,90
Summe	20,20										

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.332	3.333	**18,50**	103,3	3,00	81,46	6,31	0,00	0,00	0,00	87,77
WEA 02	3.769	3.771	**16,93**	103,3	3,00	82,53	6,81	0,00	0,00	0,00	89,34
Summe	20,80										

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.102	3.104	**19,40**	103,3	3,00	80,84	6,03	0,00	0,00	0,00	86,87
WEA 02	3.533	3.534	**17,76**	103,3	3,00	81,97	6,54	0,00	0,00	0,00	88,51
Summe	21,67										

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
03.02.2018 18:15/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.025	3.027	**19,71**	103,3	3,00	80,62	5,94	0,00	0,00	0,00	86,56
WEA 02	3.444	3.445	**18,08**	103,3	3,00	81,74	6,44	0,00	0,00	0,00	88,19
Summe	21,98										

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	4.053	4.055	**16,00**	103,3	3,00	83,16	7,11	0,00	0,00	0,00	90,27
WEA 02	4.457	4.458	**14,76**	103,3	3,00	83,98	7,52	0,00	0,00	0,00	91,51
Summe	18,43										

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	5.302	5.302	**12,46**	103,3	3,00	85,49	8,31	0,00	0,00	0,00	93,79
WEA 02	5.739	5.740	**11,42**	103,3	3,00	86,18	8,68	0,00	0,00	0,00	94,85
Summe	14,99										

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
03.02.2018 18:15/3.1.617

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen



Karte: TK50t Heubült akt. , Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 448.401 Nord: 5.905.861

* Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in den Berechnungen angesetzte Schallleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
18.01.2018 15:08/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

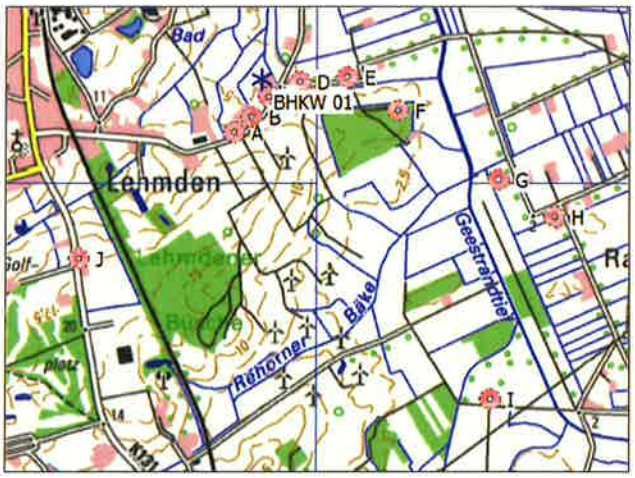
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:40.000
* Existierende WEA ● Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	Status	LWA [dB(A)]	Einzelton
BHKW 01	445.651	5.904.658	4,4	BHKW (Biogasanl...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	3,0	USER	Anwenderwert	(95%)	Anwenderwert	95,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	31,5	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	35,5	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	42,5	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	35,9	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	28,1	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	23,1	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	16,3	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	13,6	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	11,1	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	16,4	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA BHKW 01
A	338
B	223
C	110
D	214
E	477
F	784
G	1444
H	1821
I	2216
J	1441

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	338	338	4,7	Ja	**31,49**	95,0	3,01	61,58	0,64	4,30	0,00	0,00	66,52
Summe	31,49												

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	223	223	4,2	Ja	**35,49**	95,0	3,01	57,98	0,42	4,11	0,00	0,00	62,52
Summe	35,49												

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	110	110	3,7	Ja	**42,51**	95,0	3,00	51,82	0,21	3,46	0,00	0,00	55,48
Summe	42,51												

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	214	214	4,0	Ja	**35,90**	95,0	3,01	57,59	0,41	4,12	0,00	0,00	62,11
Summe	35,90												

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	477	477	4,4	Ja	**28,06**	95,0	3,01	64,57	0,91	4,47	0,00	0,00	69,95
Summe	28,06												

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	784	784	5,1	Ja	**23,06**	95,0	3,01	68,89	1,49	4,57	0,00	0,00	74,95
Summe	23,06												

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	1.444	1.444	3,3	Ja	**16,35**	95,0	3,01	74,19	2,74	4,72	0,00	0,00	81,66
Summe	16,35												

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

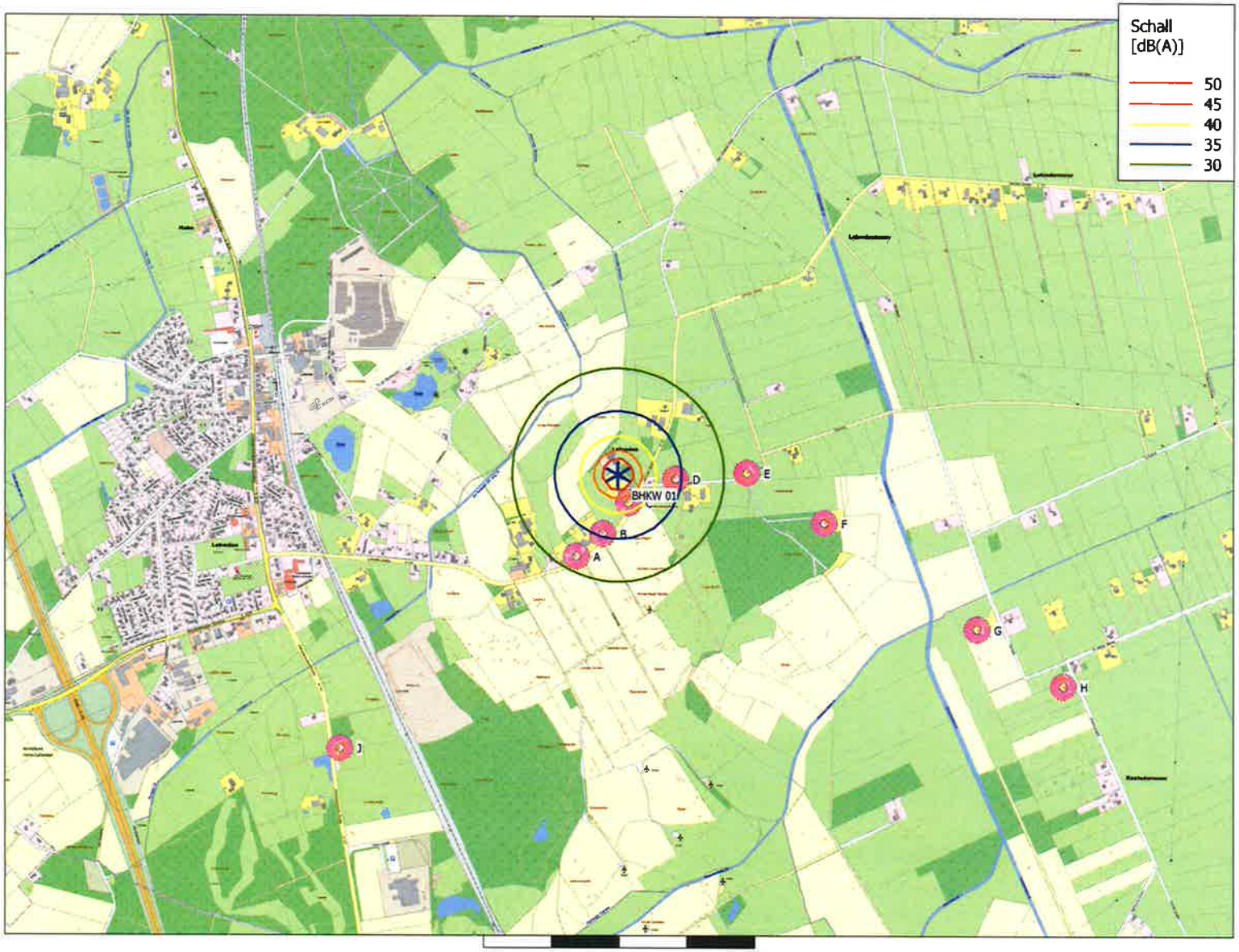
WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	1.821	1.821	3,9	Ja	**13,62**	95,0	3,01	76,21	3,46	4,73	0,00	0,00	84,39
Summe	13,62												

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	2.216	2.216	3,2	Nein	**11,09**	95,0	3,01	77,91	4,21	4,80	0,00	0,00	86,92
Summe	11,09												

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	1.441	1.441	5,4	Ja	**16,43**	95,0	3,01	74,17	2,74	4,67	0,00	0,00	81,58
Summe	16,43												



Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:

Der in den Berechnungen angesetzte Schallleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)

* Existierende WEA
● Schall-Immissionsort

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.651 Nord: 5.904.658
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
18.01.2018 15:08/3.1.617

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

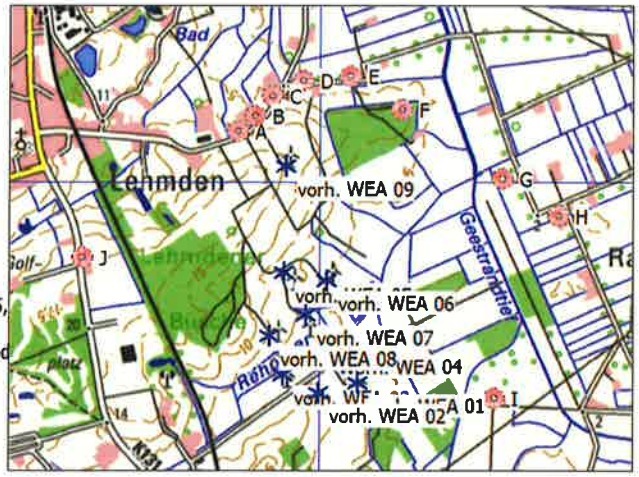
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
19.01.2018 14:20/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage)

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Allgemein
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt: 5,
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:40.000
* Existierende WEA ● Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
vorh. WEA 01	446.169	5.902.942	4,6	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 02	445.948	5.902.888	7,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 03	445.754	5.902.988	6,0	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 04	446.040	5.903.162	4,1	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58/10.58	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)	(95%)	101,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	44,1	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	43,9	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	42,5	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	41,3	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	40,2	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	40,4	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	39,3	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	38,0	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	42,1	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	39,7	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA vorh. WEA 01	vorh. WEA 02	vorh. WEA 03	vorh. WEA 04	vorh. WEA 05	vorh. WEA 06	vorh. WEA 07	vorh. WEA 08	vorh. WEA 09
A	1566	1536	1392	1312	835	975	1103	1165	333
B	1605	1593	1462	1355	893	1006	1154	1239	327
C	1683	1687	1568	1436	994	1081	1247	1350	399
D	1728	1757	1659	1491	1085	1133	1320	1450	489
E	1723	1786	1718	1505	1163	1155	1364	1529	617
F	1557	1659	1632	1370	1128	1050	1274	1474	720
G	1403	1582	1647	1319	1330	1138	1338	1575	1212
H	1467	1674	1783	1447	1572	1352	1521	1758	1555
I	773	990	1192	949	1377	1154	1156	1311	1756
J	1697	1525	1306	1496	1136	1375	1297	1138	1255

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.566	1.567	**28,58**	104,5	3,00	74,90	4,01	0,00	0,00	0,00	78,92
vorh. WEA 02	1.536	1.537	**28,80**	104,5	3,00	74,74	3,96	0,00	0,00	0,00	78,70
vorh. WEA 03	1.392	1.394	**29,91**	104,5	3,00	73,88	3,70	0,00	0,00	0,00	77,58
vorh. WEA 04	1.312	1.314	**30,57**	104,5	3,00	73,37	3,55	0,00	0,00	0,00	76,92
vorh. WEA 05	835	838	**35,46**	104,5	3,00	69,46	2,57	0,00	0,00	0,00	72,04
vorh. WEA 06	975	977	**33,82**	104,5	3,00	70,80	2,88	0,00	0,00	0,00	73,67
vorh. WEA 07	1.103	1.104	**32,49**	104,5	3,00	71,86	3,14	0,00	0,00	0,00	75,00
vorh. WEA 08	1.165	1.167	**31,89**	104,5	3,00	72,34	3,27	0,00	0,00	0,00	75,61
vorh. WEA 09	333	340	**41,06**	101,0	3,00	61,63	1,31	0,00	0,00	0,00	62,93

Summe 44,08

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.605	1.607	**28,29**	104,5	3,00	75,12	4,08	0,00	0,00	0,00	79,20
vorh. WEA 02	1.593	1.594	**28,38**	104,5	3,00	75,05	4,06	0,00	0,00	0,00	79,11
vorh. WEA 03	1.462	1.463	**29,36**	104,5	3,00	74,31	3,83	0,00	0,00	0,00	78,14
vorh. WEA 04	1.355	1.356	**30,22**	104,5	3,00	73,65	3,63	0,00	0,00	0,00	77,28
vorh. WEA 05	893	896	**34,75**	104,5	3,00	70,04	2,70	0,00	0,00	0,00	72,75
vorh. WEA 06	1.006	1.008	**33,48**	104,5	3,00	71,07	2,94	0,00	0,00	0,00	74,01
vorh. WEA 07	1.154	1.156	**31,99**	104,5	3,00	72,26	3,24	0,00	0,00	0,00	75,51
vorh. WEA 08	1.239	1.241	**31,21**	104,5	3,00	72,87	3,41	0,00	0,00	0,00	76,28
vorh. WEA 09	327	335	**41,19**	101,0	3,00	61,51	1,29	0,00	0,00	0,00	62,80

Summe 43,90

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.683	1.684	**27,75**	104,5	3,00	75,53	4,22	0,00	0,00	0,00	79,74
vorh. WEA 02	1.687	1.688	**27,72**	104,5	3,00	75,55	4,23	0,00	0,00	0,00	79,77
vorh. WEA 03	1.568	1.570	**28,56**	104,5	3,00	74,92	4,02	0,00	0,00	0,00	78,93
vorh. WEA 04	1.436	1.438	**29,56**	104,5	3,00	74,15	3,78	0,00	0,00	0,00	77,94
vorh. WEA 05	994	997	**33,60**	104,5	3,00	70,97	2,92	0,00	0,00	0,00	73,89
vorh. WEA 06	1.081	1.083	**32,71**	104,5	3,00	71,69	3,10	0,00	0,00	0,00	74,79
vorh. WEA 07	1.247	1.249	**31,14**	104,5	3,00	72,93	3,43	0,00	0,00	0,00	76,35
vorh. WEA 08	1.350	1.352	**30,25**	104,5	3,00	73,62	3,62	0,00	0,00	0,00	77,24
vorh. WEA 09	399	406	**39,32**	101,0	3,00	63,17	1,50	0,00	0,00	0,00	64,67

Summe 42,52

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.728	1.729	**27,44**	104,5	3,00	75,76	4,30	0,00	0,00	0,00	80,05
vorh. WEA 02	1.757	1.758	**27,24**	104,5	3,00	75,90	4,35	0,00	0,00	0,00	80,25
vorh. WEA 03	1.659	1.660	**27,91**	104,5	3,00	75,40	4,18	0,00	0,00	0,00	79,58
vorh. WEA 04	1.491	1.493	**29,13**	104,5	3,00	74,48	3,88	0,00	0,00	0,00	78,36
vorh. WEA 05	1.085	1.088	**32,66**	104,5	3,00	71,73	3,11	0,00	0,00	0,00	74,84
vorh. WEA 06	1.133	1.135	**32,19**	104,5	3,00	72,10	3,20	0,00	0,00	0,00	75,30
vorh. WEA 07	1.320	1.322	**30,50**	104,5	3,00	73,42	3,57	0,00	0,00	0,00	76,99
vorh. WEA 08	1.450	1.452	**29,44**	104,5	3,00	74,24	3,81	0,00	0,00	0,00	78,05
vorh. WEA 09	489	495	**37,36**	101,0	3,00	64,89	1,74	0,00	0,00	0,00	66,63

Summe 41,29

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.723	1.725	**27,47**	104,5	3,00	75,73	4,29	0,00	0,00	0,00	80,02
vorh. WEA 02	1.786	1.787	**27,05**	104,5	3,00	76,04	4,39	0,00	0,00	0,00	80,44
vorh. WEA 03	1.718	1.720	**27,50**	104,5	3,00	75,71	4,28	0,00	0,00	0,00	79,99
vorh. WEA 04	1.505	1.507	**29,02**	104,5	3,00	74,56	3,91	0,00	0,00	0,00	78,47
vorh. WEA 05	1.163	1.165	**31,90**	104,5	3,00	72,33	3,26	0,00	0,00	0,00	75,59
vorh. WEA 06	1.155	1.157	**31,98**	104,5	3,00	72,27	3,25	0,00	0,00	0,00	75,51
vorh. WEA 07	1.364	1.366	**30,13**	104,5	3,00	73,71	3,65	0,00	0,00	0,00	77,36
vorh. WEA 08	1.529	1.531	**28,85**	104,5	3,00	74,70	3,95	0,00	0,00	0,00	78,65
vorh. WEA 09	617	622	**35,05**	101,0	3,00	66,87	2,07	0,00	0,00	0,00	68,94

Summe 40,23

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.557	1.559	**28,64**	104,5	3,00	74,86	4,00	0,00	0,00	0,00	78,86
vorh. WEA 02	1.659	1.660	**27,91**	104,5	3,00	75,40	4,18	0,00	0,00	0,00	79,58
vorh. WEA 03	1.632	1.633	**28,10**	104,5	3,00	75,26	4,13	0,00	0,00	0,00	79,39
vorh. WEA 04	1.370	1.372	**30,09**	104,5	3,00	73,75	3,66	0,00	0,00	0,00	77,41
vorh. WEA 05	1.128	1.131	**32,23**	104,5	3,00	72,07	3,19	0,00	0,00	0,00	75,26
vorh. WEA 06	1.050	1.052	**33,02**	104,5	3,00	71,44	3,03	0,00	0,00	0,00	74,47
vorh. WEA 07	1.274	1.276	**30,90**	104,5	3,00	73,12	3,48	0,00	0,00	0,00	76,59
vorh. WEA 08	1.474	1.476	**29,26**	104,5	3,00	74,38	3,85	0,00	0,00	0,00	78,23
vorh. WEA 09	720	724	**33,49**	101,0	3,00	68,19	2,31	0,00	0,00	0,00	70,50

Summe 40,41

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.403	1.405	**29,82**	104,5	3,00	73,96	3,72	0,00	0,00	0,00	77,68
vorh. WEA 02	1.582	1.584	**28,46**	104,5	3,00	74,99	4,04	0,00	0,00	0,00	79,04
vorh. WEA 03	1.647	1.649	**27,99**	104,5	3,00	75,34	4,16	0,00	0,00	0,00	79,50
vorh. WEA 04	1.319	1.321	**30,51**	104,5	3,00	73,42	3,56	0,00	0,00	0,00	76,98
vorh. WEA 05	1.330	1.332	**30,42**	104,5	3,00	73,49	3,58	0,00	0,00	0,00	77,07
vorh. WEA 06	1.138	1.140	**32,14**	104,5	3,00	72,14	3,21	0,00	0,00	0,00	75,35
vorh. WEA 07	1.338	1.340	**30,35**	104,5	3,00	73,54	3,60	0,00	0,00	0,00	77,14
vorh. WEA 08	1.575	1.577	**28,50**	104,5	3,00	74,96	4,03	0,00	0,00	0,00	78,99
vorh. WEA 09	1.212	1.215	**27,94**	101,0	3,00	72,69	3,36	0,00	0,00	0,00	76,05

Summe 39,33

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.467	1.469	**29,32**	104,5	3,00	74,34	3,84	0,00	0,00	0,00	78,17
vorh. WEA 02	1.674	1.676	**27,80**	104,5	3,00	75,48	4,20	0,00	0,00	0,00	79,69
vorh. WEA 03	1.783	1.784	**27,07**	104,5	3,00	76,03	4,39	0,00	0,00	0,00	80,42
vorh. WEA 04	1.447	1.449	**29,47**	104,5	3,00	74,22	3,80	0,00	0,00	0,00	78,02
vorh. WEA 05	1.572	1.574	**28,53**	104,5	3,00	74,94	4,03	0,00	0,00	0,00	78,97
vorh. WEA 06	1.352	1.354	**30,23**	104,5	3,00	73,63	3,63	0,00	0,00	0,00	77,26
vorh. WEA 07	1.521	1.523	**28,90**	104,5	3,00	74,65	3,94	0,00	0,00	0,00	78,59
vorh. WEA 08	1.758	1.759	**27,24**	104,5	3,00	75,91	4,35	0,00	0,00	0,00	80,25
vorh. WEA 09	1.555	1.557	**25,15**	101,0	3,00	74,85	4,00	0,00	0,00	0,00	78,84

Summe 37,96

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

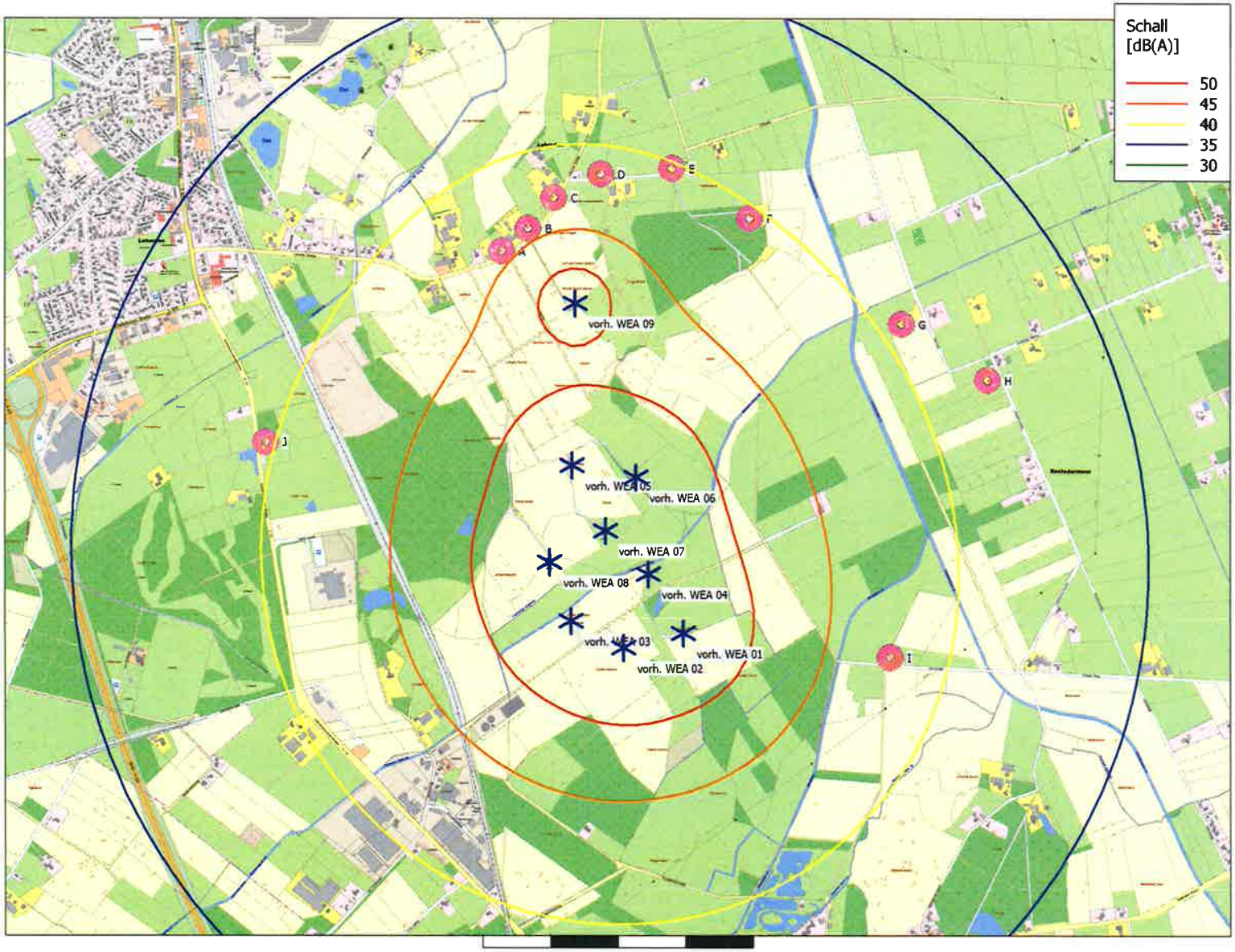
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	773	777	**36,25**	104,5	3,00	68,81	2,44	0,00	0,00	0,00	71,24
vorh. WEA 02	990	993	**33,65**	104,5	3,00	70,94	2,91	0,00	0,00	0,00	73,85
vorh. WEA 03	1.192	1.194	**31,63**	104,5	3,00	72,54	3,32	0,00	0,00	0,00	75,86
vorh. WEA 04	949	951	**34,10**	104,5	3,00	70,57	2,82	0,00	0,00	0,00	73,39
vorh. WEA 05	1.377	1.379	**30,03**	104,5	3,00	73,79	3,67	0,00	0,00	0,00	77,46
vorh. WEA 06	1.154	1.156	**31,99**	104,5	3,00	72,26	3,24	0,00	0,00	0,00	75,50
vorh. WEA 07	1.156	1.158	**31,97**	104,5	3,00	72,27	3,25	0,00	0,00	0,00	75,52
vorh. WEA 08	1.311	1.313	**30,58**	104,5	3,00	73,37	3,55	0,00	0,00	0,00	76,92
vorh. WEA 09	1.756	1.758	**23,75**	101,0	3,00	75,90	4,34	0,00	0,00	0,00	80,24

Summe 42,07

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.697	1.698	**27,65**	104,5	3,00	75,60	4,24	0,00	0,00	0,00	79,84
vorh. WEA 02	1.525	1.526	**28,88**	104,5	3,00	74,67	3,94	0,00	0,00	0,00	78,61
vorh. WEA 03	1.306	1.308	**30,63**	104,5	3,00	73,33	3,54	0,00	0,00	0,00	76,87
vorh. WEA 04	1.496	1.497	**29,10**	104,5	3,00	74,50	3,89	0,00	0,00	0,00	78,39
vorh. WEA 05	1.136	1.137	**32,17**	104,5	3,00	72,12	3,21	0,00	0,00	0,00	75,32
vorh. WEA 06	1.375	1.376	**30,05**	104,5	3,00	73,78	3,67	0,00	0,00	0,00	77,44
vorh. WEA 07	1.297	1.299	**30,70**	104,5	3,00	73,27	3,52	0,00	0,00	0,00	76,79
vorh. WEA 08	1.138	1.140	**32,14**	104,5	3,00	72,14	3,21	0,00	0,00	0,00	75,35
vorh. WEA 09	1.255	1.257	**27,57**	101,0	3,00	72,99	3,44	0,00	0,00	0,00	76,43

Summe 39,72



Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:
Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage)

* Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.922 Nord: 5.903.526

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
19.01.2018 14:20/3.1.617

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 14:56/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Allgemein
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt: 5,0 dB(A)
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
WEA 01	446.026	5.904.036	4,6	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 02	446.048	5.903.762	3,3	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 03	446.341	5.903.894	1,7	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	38,6	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	38,9	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	38,5	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	38,4	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	38,6	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	40,3	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	37,7	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	34,4	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	32,9	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	31,2	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA WEA 01	WEA 02	WEA 03
A	618	810	962
B	592	816	925
C	618	870	928
D	628	900	888
E	637	907	800
F	590	806	591
G	954	986	667
H	1281	1255	957
I	1493	1271	1199
J	1454	1428	1734

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	618	626	**35,87**	101,6	3,00	66,93	1,83	0,00	0,00	0,00	68,76
WEA 02	810	816	**33,15**	101,6	3,00	69,23	2,25	0,00	0,00	0,00	71,49
WEA 03	962	967	**31,36**	101,6	3,00	70,71	2,57	0,00	0,00	0,00	73,27
Summe	38,63										

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	592	600	**36,30**	101,6	3,00	66,56	1,77	0,00	0,00	0,00	68,34
WEA 02	816	822	**33,07**	101,6	3,00	69,30	2,27	0,00	0,00	0,00	71,57
WEA 03	925	930	**31,77**	101,6	3,00	70,37	2,49	0,00	0,00	0,00	72,87
Summe	38,92										

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	618	627	**35,86**	101,6	3,00	66,94	1,83	0,00	0,00	0,00	68,78
WEA 02	870	876	**32,41**	101,6	3,00	69,85	2,38	0,00	0,00	0,00	72,23
WEA 03	928	933	**31,74**	101,6	3,00	70,40	2,50	0,00	0,00	0,00	72,90
Summe	38,51										

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	628	637	**35,70**	101,6	3,00	67,08	1,86	0,00	0,00	0,00	68,94
WEA 02	900	906	**32,05**	101,6	3,00	70,14	2,44	0,00	0,00	0,00	72,59
WEA 03	888	894	**32,19**	101,6	3,00	70,03	2,42	0,00	0,00	0,00	72,44
Summe	38,43										

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	637	646	**35,55**	101,6	3,00	67,21	1,88	0,00	0,00	0,00	69,08
WEA 02	907	913	**31,97**	101,6	3,00	70,21	2,46	0,00	0,00	0,00	72,66
WEA 03	800	807	**33,27**	101,6	3,00	69,13	2,23	0,00	0,00	0,00	71,37
Summe	38,63										

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	590	599	**36,31**	101,6	3,00	66,55	1,77	0,00	0,00	0,00	68,32
WEA 02	806	813	**33,19**	101,6	3,00	69,20	2,25	0,00	0,00	0,00	71,45
WEA 03	591	599	**36,32**	101,6	3,00	66,55	1,77	0,00	0,00	0,00	68,32
Summe	40,27										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	954	960	**31,44**	101,6	3,00	70,65	2,55	0,00	0,00	0,00	73,20
WEA 02	986	992	**31,09**	101,6	3,00	70,93	2,62	0,00	0,00	0,00	73,55
WEA 03	667	675	**35,11**	101,6	3,00	67,58	1,94	0,00	0,00	0,00	69,53
Summe	37,72										

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

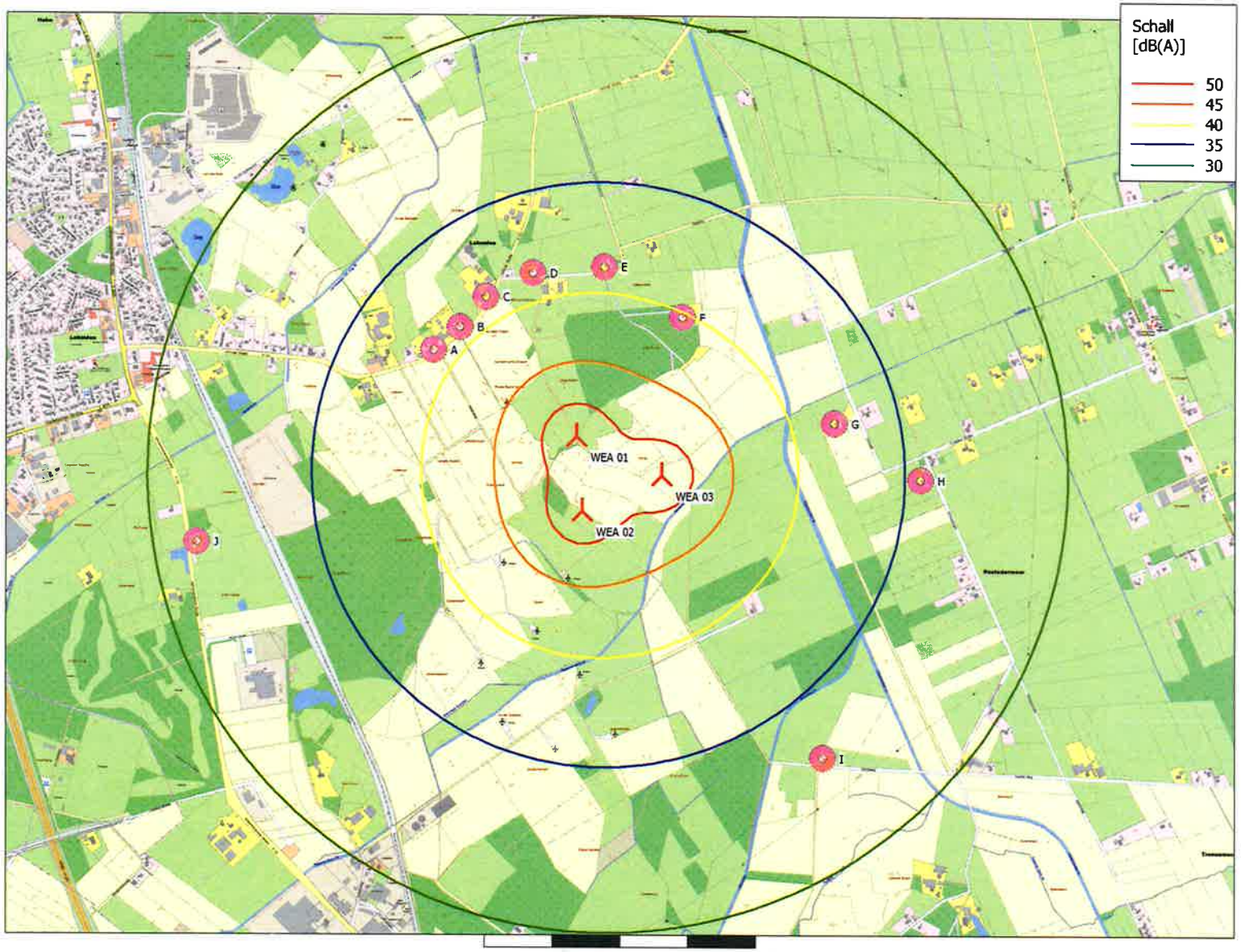
WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.281	1.286	**28,28**	101,6	3,00	73,18	3,18	0,00	0,00	0,00	76,36
WEA 02	1.255	1.259	**28,50**	101,6	3,00	73,00	3,13	0,00	0,00	0,00	76,13
WEA 03	957	962	**31,41**	101,6	3,00	70,67	2,56	0,00	0,00	0,00	73,22
Summe	34,42										

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.493	1.497	**26,58**	101,6	3,00	74,50	3,55	0,00	0,00	0,00	78,06
WEA 02	1.271	1.276	**28,36**	101,6	3,00	73,12	3,16	0,00	0,00	0,00	76,28
WEA 03	1.199	1.204	**29,00**	101,6	3,00	72,61	3,03	0,00	0,00	0,00	75,64
Summe	32,87										

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.454	1.457	**26,88**	101,6	3,00	74,27	3,48	0,00	0,00	0,00	77,75
WEA 02	1.428	1.431	**27,09**	101,6	3,00	74,11	3,44	0,00	0,00	0,00	77,55
WEA 03	1.734	1.736	**24,89**	101,6	3,00	75,79	3,95	0,00	0,00	0,00	79,74
Summe	31,17										



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.184 Nord: 5.903.899

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
19.01.2018 14:56/3.1.617

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalenWert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 und in Anlehnung an den Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 12:56/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage) ALLE WEA Mode 2000

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Allgemein
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt: 5,0 dB(A)
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)

WEA

	Ost	Nord	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
vorh. WEA 01	446.169	5.902.942	4,6	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 02	445.948	5.902.888	7,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 03	445.754	5.902.988	6,0	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 04	446.040	5.903.162	4,1	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58/10.58	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)	(95%)	101,0	Nein
WEA 01	446.026	5.904.036	4,6	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 02	446.048	5.903.762	3,3	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 03	446.341	5.903.894	1,7	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	45,2	**Nein**
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	45,1	**Nein**
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	44,0	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	43,1	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	42,5	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	43,4	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	41,6	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	39,6	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	42,6	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	40,3	Ja

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
vorh. WEA 01	1566	1605	1683	1728	1723	1557	1403	1467	773	1697
vorh. WEA 02	1536	1593	1687	1757	1786	1659	1582	1674	990	1525
vorh. WEA 03	1392	1462	1568	1659	1718	1632	1647	1783	1192	1306
vorh. WEA 04	1312	1355	1436	1491	1505	1370	1319	1447	949	1496
vorh. WEA 05	835	893	994	1085	1163	1128	1330	1572	1377	1136
vorh. WEA 06	975	1006	1081	1133	1155	1050	1138	1352	1154	1375
vorh. WEA 07	1103	1154	1247	1320	1364	1274	1338	1521	1156	1297
vorh. WEA 08	1165	1239	1350	1450	1529	1474	1575	1758	1311	1138
vorh. WEA 09	333	327	399	489	617	720	1212	1555	1756	1255
WEA 01	618	592	618	628	637	590	954	1281	1493	1454
WEA 02	810	816	870	900	907	806	986	1255	1271	1428
WEA 03	962	925	928	888	800	591	667	957	1199	1734

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage) ALLE WEA Mode 2000**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.566	1.567	**28,58**	104,5	3,00	74,90	4,01	0,00	0,00	0,00	78,92
vorh. WEA 02	1.536	1.537	**28,80**	104,5	3,00	74,74	3,96	0,00	0,00	0,00	78,70
vorh. WEA 03	1.392	1.394	**29,91**	104,5	3,00	73,88	3,70	0,00	0,00	0,00	77,58
vorh. WEA 04	1.312	1.314	**30,57**	104,5	3,00	73,37	3,55	0,00	0,00	0,00	76,92
vorh. WEA 05	835	838	**35,46**	104,5	3,00	69,46	2,57	0,00	0,00	0,00	72,04
vorh. WEA 06	975	977	**33,82**	104,5	3,00	70,80	2,88	0,00	0,00	0,00	73,67
vorh. WEA 07	1.103	1.104	**32,49**	104,5	3,00	71,86	3,14	0,00	0,00	0,00	75,00
vorh. WEA 08	1.165	1.167	**31,89**	104,5	3,00	72,34	3,27	0,00	0,00	0,00	75,61
vorh. WEA 09	333	340	**41,06**	101,0	3,00	61,63	1,31	0,00	0,00	0,00	62,93
WEA 01	618	626	**35,87**	101,6	3,00	66,93	1,83	0,00	0,00	0,00	68,76
WEA 02	810	816	**33,15**	101,6	3,00	69,23	2,25	0,00	0,00	0,00	71,49
WEA 03	962	967	**31,36**	101,6	3,00	70,71	2,57	0,00	0,00	0,00	73,27

Summe 45,17

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.605	1.607	**28,29**	104,5	3,00	75,12	4,08	0,00	0,00	0,00	79,20
vorh. WEA 02	1.593	1.594	**28,38**	104,5	3,00	75,05	4,06	0,00	0,00	0,00	79,11
vorh. WEA 03	1.462	1.463	**29,36**	104,5	3,00	74,31	3,83	0,00	0,00	0,00	78,14
vorh. WEA 04	1.355	1.356	**30,22**	104,5	3,00	73,65	3,63	0,00	0,00	0,00	77,28
vorh. WEA 05	893	896	**34,75**	104,5	3,00	70,04	2,70	0,00	0,00	0,00	72,75
vorh. WEA 06	1.006	1.008	**33,48**	104,5	3,00	71,07	2,94	0,00	0,00	0,00	74,01
vorh. WEA 07	1.154	1.156	**31,99**	104,5	3,00	72,26	3,24	0,00	0,00	0,00	75,51
vorh. WEA 08	1.239	1.241	**31,21**	104,5	3,00	72,87	3,41	0,00	0,00	0,00	76,28
vorh. WEA 09	327	335	**41,19**	101,0	3,00	61,51	1,29	0,00	0,00	0,00	62,80
WEA 01	592	600	**36,30**	101,6	3,00	66,56	1,77	0,00	0,00	0,00	68,34
WEA 02	816	822	**33,07**	101,6	3,00	69,30	2,27	0,00	0,00	0,00	71,57
WEA 03	925	930	**31,77**	101,6	3,00	70,37	2,49	0,00	0,00	0,00	72,87

Summe 45,10

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.683	1.684	**27,75**	104,5	3,00	75,53	4,22	0,00	0,00	0,00	79,74
vorh. WEA 02	1.687	1.688	**27,72**	104,5	3,00	75,55	4,23	0,00	0,00	0,00	79,77
vorh. WEA 03	1.568	1.570	**28,56**	104,5	3,00	74,92	4,02	0,00	0,00	0,00	78,93
vorh. WEA 04	1.436	1.438	**29,56**	104,5	3,00	74,15	3,78	0,00	0,00	0,00	77,94
vorh. WEA 05	994	997	**33,60**	104,5	3,00	70,97	2,92	0,00	0,00	0,00	73,89
vorh. WEA 06	1.081	1.083	**32,71**	104,5	3,00	71,69	3,10	0,00	0,00	0,00	74,79
vorh. WEA 07	1.247	1.249	**31,14**	104,5	3,00	72,93	3,43	0,00	0,00	0,00	76,35
vorh. WEA 08	1.350	1.352	**30,25**	104,5	3,00	73,62	3,62	0,00	0,00	0,00	77,24
vorh. WEA 09	399	406	**39,32**	101,0	3,00	63,17	1,50	0,00	0,00	0,00	64,67
WEA 01	618	627	**35,86**	101,6	3,00	66,94	1,83	0,00	0,00	0,00	68,78
WEA 02	870	876	**32,41**	101,6	3,00	69,85	2,38	0,00	0,00	0,00	72,23
WEA 03	928	933	**31,74**	101,6	3,00	70,40	2,50	0,00	0,00	0,00	72,90

Summe 43,97

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage) ALLE WEA Mode 2000**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.728	1.729	**27,44**	104,5	3,00	75,76	4,30	0,00	0,00	0,00	80,05
vorh. WEA 02	1.757	1.758	**27,24**	104,5	3,00	75,90	4,35	0,00	0,00	0,00	80,25
vorh. WEA 03	1.659	1.660	**27,91**	104,5	3,00	75,40	4,18	0,00	0,00	0,00	79,58
vorh. WEA 04	1.491	1.493	**29,13**	104,5	3,00	74,48	3,88	0,00	0,00	0,00	78,36
vorh. WEA 05	1.085	1.088	**32,66**	104,5	3,00	71,73	3,11	0,00	0,00	0,00	74,84
vorh. WEA 06	1.133	1.135	**32,19**	104,5	3,00	72,10	3,20	0,00	0,00	0,00	75,30
vorh. WEA 07	1.320	1.322	**30,50**	104,5	3,00	73,42	3,57	0,00	0,00	0,00	76,99
vorh. WEA 08	1.450	1.452	**29,44**	104,5	3,00	74,24	3,81	0,00	0,00	0,00	78,05
vorh. WEA 09	489	495	**37,36**	101,0	3,00	64,89	1,74	0,00	0,00	0,00	66,63
WEA 01	628	637	**35,70**	101,6	3,00	67,08	1,86	0,00	0,00	0,00	68,94
WEA 02	900	906	**32,85**	101,6	3,00	70,14	2,44	0,00	0,00	0,00	72,59
WEA 03	888	894	**32,19**	101,6	3,00	70,03	2,42	0,00	0,00	0,00	72,44

Summe 43,11

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.723	1.725	**27,47**	104,5	3,00	75,73	4,29	0,00	0,00	0,00	80,02
vorh. WEA 02	1.786	1.787	**27,85**	104,5	3,00	76,04	4,39	0,00	0,00	0,00	80,44
vorh. WEA 03	1.718	1.720	**27,50**	104,5	3,00	75,71	4,28	0,00	0,00	0,00	79,99
vorh. WEA 04	1.505	1.507	**29,02**	104,5	3,00	74,56	3,91	0,00	0,00	0,00	78,47
vorh. WEA 05	1.163	1.165	**31,90**	104,5	3,00	72,33	3,26	0,00	0,00	0,00	75,59
vorh. WEA 06	1.155	1.157	**31,98**	104,5	3,00	72,27	3,25	0,00	0,00	0,00	75,51
vorh. WEA 07	1.364	1.366	**30,13**	104,5	3,00	73,71	3,65	0,00	0,00	0,00	77,36
vorh. WEA 08	1.529	1.531	**28,85**	104,5	3,00	74,70	3,95	0,00	0,00	0,00	78,65
vorh. WEA 09	617	622	**35,05**	101,0	3,00	66,87	2,07	0,00	0,00	0,00	68,94
WEA 01	637	646	**35,55**	101,6	3,00	67,21	1,88	0,00	0,00	0,00	69,08
WEA 02	907	913	**31,97**	101,6	3,00	70,21	2,46	0,00	0,00	0,00	72,66
WEA 03	800	807	**33,27**	101,6	3,00	69,13	2,23	0,00	0,00	0,00	71,37

Summe 42,51

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.557	1.559	**28,64**	104,5	3,00	74,86	4,00	0,00	0,00	0,00	78,86
vorh. WEA 02	1.659	1.660	**27,91**	104,5	3,00	75,40	4,18	0,00	0,00	0,00	79,58
vorh. WEA 03	1.632	1.633	**28,10**	104,5	3,00	75,26	4,13	0,00	0,00	0,00	79,39
vorh. WEA 04	1.370	1.372	**30,09**	104,5	3,00	73,75	3,66	0,00	0,00	0,00	77,41
vorh. WEA 05	1.128	1.131	**32,23**	104,5	3,00	72,07	3,19	0,00	0,00	0,00	75,26
vorh. WEA 06	1.050	1.052	**33,02**	104,5	3,00	71,44	3,03	0,00	0,00	0,00	74,47
vorh. WEA 07	1.274	1.276	**30,90**	104,5	3,00	73,12	3,48	0,00	0,00	0,00	76,59
vorh. WEA 08	1.474	1.476	**29,26**	104,5	3,00	74,38	3,85	0,00	0,00	0,00	78,23
vorh. WEA 09	720	724	**33,49**	101,0	3,00	68,19	2,31	0,00	0,00	0,00	70,50
WEA 01	590	599	**36,31**	101,6	3,00	66,55	1,77	0,00	0,00	0,00	68,32
WEA 02	806	813	**33,19**	101,6	3,00	69,20	2,25	0,00	0,00	0,00	71,45
WEA 03	591	599	**36,32**	101,6	3,00	66,55	1,77	0,00	0,00	0,00	68,32

Summe 43,35

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.403	1.405	**29,82**	104,5	3,00	73,96	3,72	0,00	0,00	0,00	77,68
vorh. WEA 02	1.582	1.584	**28,46**	104,5	3,00	74,99	4,04	0,00	0,00	0,00	79,04
vorh. WEA 03	1.647	1.649	**27,99**	104,5	3,00	75,34	4,16	0,00	0,00	0,00	79,50
vorh. WEA 04	1.319	1.321	**30,51**	104,5	3,00	73,42	3,56	0,00	0,00	0,00	76,98
vorh. WEA 05	1.330	1.332	**30,42**	104,5	3,00	73,49	3,58	0,00	0,00	0,00	77,07
vorh. WEA 06	1.138	1.140	**32,14**	104,5	3,00	72,14	3,21	0,00	0,00	0,00	75,35
vorh. WEA 07	1.338	1.340	**30,35**	104,5	3,00	73,54	3,60	0,00	0,00	0,00	77,14

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage) ALLE WEA Mode 2000**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 08	1.575	1.577	**28,50**	104,5	3,00	74,96	4,03	0,00	0,00	0,00	78,99
vorh. WEA 09	1.212	1.215	**27,94**	101,0	3,00	72,69	3,36	0,00	0,00	0,00	76,05
WEA 01	954	960	**31,44**	101,6	3,00	70,65	2,55	0,00	0,00	0,00	73,20
WEA 02	986	992	**31,09**	101,6	3,00	70,93	2,62	0,00	0,00	0,00	73,55
WEA 03	667	675	**35,11**	101,6	3,00	67,58	1,94	0,00	0,00	0,00	69,53

Summe 41,61

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.467	1.469	**29,32**	104,5	3,00	74,34	3,84	0,00	0,00	0,00	78,17
vorh. WEA 02	1.674	1.676	**27,80**	104,5	3,00	75,48	4,20	0,00	0,00	0,00	79,69
vorh. WEA 03	1.783	1.784	**27,07**	104,5	3,00	76,03	4,39	0,00	0,00	0,00	80,42
vorh. WEA 04	1.447	1.449	**29,47**	104,5	3,00	74,22	3,80	0,00	0,00	0,00	78,02
vorh. WEA 05	1.572	1.574	**28,53**	104,5	3,00	74,94	4,03	0,00	0,00	0,00	78,97
vorh. WEA 06	1.352	1.354	**30,23**	104,5	3,00	73,63	3,63	0,00	0,00	0,00	77,26
vorh. WEA 07	1.521	1.523	**28,90**	104,5	3,00	74,65	3,94	0,00	0,00	0,00	78,59
vorh. WEA 08	1.758	1.759	**27,24**	104,5	3,00	75,91	4,35	0,00	0,00	0,00	80,25
vorh. WEA 09	1.555	1.557	**25,15**	101,0	3,00	74,85	4,00	0,00	0,00	0,00	78,84
WEA 01	1.281	1.286	**28,28**	101,6	3,00	73,18	3,18	0,00	0,00	0,00	76,36
WEA 02	1.255	1.259	**28,50**	101,6	3,00	73,00	3,13	0,00	0,00	0,00	76,13
WEA 03	957	962	**31,41**	101,6	3,00	70,67	2,56	0,00	0,00	0,00	73,22

Summe 39,55

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

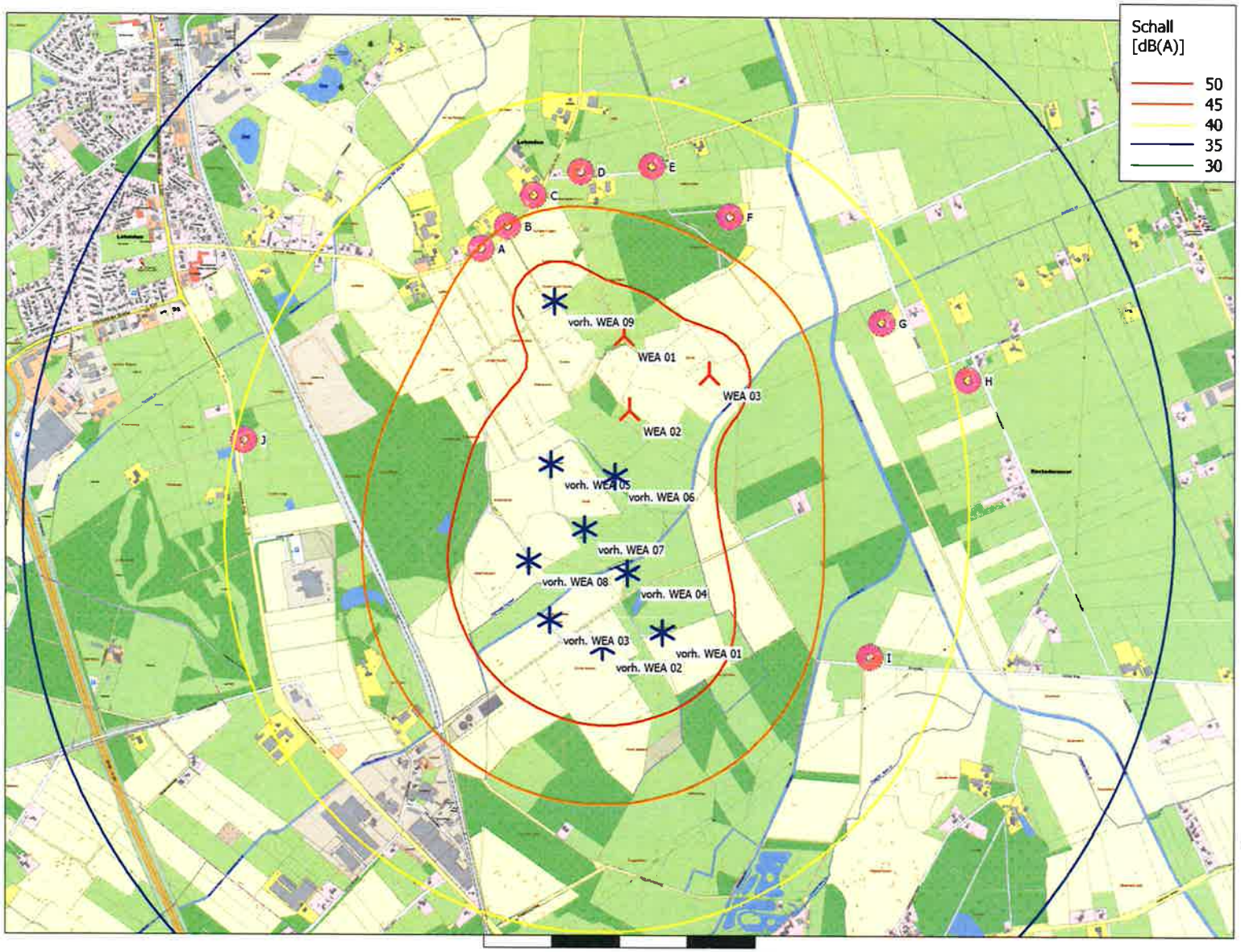
WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	773	777	**36,25**	104,5	3,00	68,81	2,44	0,00	0,00	0,00	71,24
vorh. WEA 02	990	993	**33,65**	104,5	3,00	70,94	2,91	0,00	0,00	0,00	73,85
vorh. WEA 03	1.192	1.194	**31,63**	104,5	3,00	72,54	3,32	0,00	0,00	0,00	75,86
vorh. WEA 04	949	951	**34,10**	104,5	3,00	70,57	2,82	0,00	0,00	0,00	73,39
vorh. WEA 05	1.377	1.379	**30,03**	104,5	3,00	73,79	3,67	0,00	0,00	0,00	77,46
vorh. WEA 06	1.154	1.156	**31,99**	104,5	3,00	72,26	3,24	0,00	0,00	0,00	75,50
vorh. WEA 07	1.156	1.158	**31,97**	104,5	3,00	72,27	3,25	0,00	0,00	0,00	75,52
vorh. WEA 08	1.311	1.313	**30,58**	104,5	3,00	73,37	3,55	0,00	0,00	0,00	76,92
vorh. WEA 09	1.756	1.758	**23,75**	101,0	3,00	75,90	4,34	0,00	0,00	0,00	80,24
WEA 01	1.493	1.497	**26,58**	101,6	3,00	74,50	3,55	0,00	0,00	0,00	78,06
WEA 02	1.271	1.276	**28,36**	101,6	3,00	73,12	3,16	0,00	0,00	0,00	76,28
WEA 03	1.199	1.204	**29,00**	101,6	3,00	72,61	3,03	0,00	0,00	0,00	75,64

Summe 42,56

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.697	1.698	**27,65**	104,5	3,00	75,60	4,24	0,00	0,00	0,00	79,84
vorh. WEA 02	1.525	1.526	**28,88**	104,5	3,00	74,67	3,94	0,00	0,00	0,00	78,61
vorh. WEA 03	1.306	1.308	**30,63**	104,5	3,00	73,33	3,54	0,00	0,00	0,00	76,87
vorh. WEA 04	1.496	1.497	**29,10**	104,5	3,00	74,50	3,89	0,00	0,00	0,00	78,39
vorh. WEA 05	1.136	1.137	**32,17**	104,5	3,00	72,12	3,21	0,00	0,00	0,00	75,32
vorh. WEA 06	1.375	1.376	**30,05**	104,5	3,00	73,78	3,67	0,00	0,00	0,00	77,44
vorh. WEA 07	1.297	1.299	**30,70**	104,5	3,00	73,27	3,52	0,00	0,00	0,00	76,79
vorh. WEA 08	1.138	1.140	**32,14**	104,5	3,00	72,14	3,21	0,00	0,00	0,00	75,35
vorh. WEA 09	1.255	1.257	**27,57**	101,0	3,00	72,99	3,44	0,00	0,00	0,00	76,43
WEA 01	1.454	1.457	**26,88**	101,6	3,00	74,27	3,48	0,00	0,00	0,00	77,75
WEA 02	1.428	1.431	**27,09**	101,6	3,00	74,11	3,44	0,00	0,00	0,00	77,55
WEA 03	1.734	1.736	**24,89**	101,6	3,00	75,79	3,95	0,00	0,00	0,00	79,74

Summe 40,28



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.008 Nord: 5.903.526

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalenWert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 und in Anlehnung an den Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Gesamtbelastung durch 1 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Biogasanlage) ALLE WEA Mode 2300

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
19.01.2018 12:56/3.1.617

Die Schallleistungspegel der ENERCON E-58/10.58 mit 1.000kW Nennleistung und 58m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

	Vermessener Schallleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie			**ENERCON Garantie**
Anzahl	1. Vermessung	2. Vermessung	3. Vermessung	**Garantierter Schallleistungspegel und Tonhaltigszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie**
WEA	E-58/10.58 mit 67m NH	E-58/10.58 mit 70,5m NH	E-58/10.58 mit 70,5m NH	
Institut	WIND-consult GmbH	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers	
Bericht	WICO 05002200 vom 03.05.2000	KCE 25715-1.001 vom 22.04.2002	KCE 26118-2.001 vom 24.03.2003	
67m NH	**100,8 dB(A)** 0 dB	**100,7 dB(A)** 0 dB	**100,9 dB(A)** 0 dB	**101,0 dB(A)** 0 dB
70,5m NH	**100,8 dB(A)** 0 dB	**100,7 dB(A)** 0 dB	**100,9 dB(A)** 0 dB	**101,0 dB(A)** 0 dB
89m NH	**100,8 dB(A)** 0 dB	**100,7 dB(A)** 0 dB	**100,9 dB(A)** 0 dB	**101,0 dB(A)** 0 dB

1. Die Schallleistungspegelvermessungen sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit in den Messberichten WICO 05002200 und KCE 25715-1.001 wurden entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 13, Stand 01.01.2000, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschimmissionen) mit Stand Februar 2000 durchgeführt. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen", Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen", Stand Januar 1992) verfahren.

   In dem Schallmessbericht KCE 26118-2.001 wurden die Schallleistungspegelvermessung sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 15, Stand 01.01.2004, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschimmissionen) mit Stand Dezember 2002 ausgewertet. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen", Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen", Stand November 2002) verfahren.

2. Der Schallleistungspegel für 95% der Nennleistung bezieht sich nach FGW-Richtlinie auf die Referenzwindgeschwindigkeit von 10m/s in 10m Höhe.
3. Aus den drei vorliegenden Messberichten (WICO 05002200, KCE 25715-1.001 und KCE 26118-2.001) lassen sich folgende energetische Mittelwerte bilden: Für den Schallleistungspegel ergibt sich ein Wert von $L_{WA,\ 95\%\ Nennleistung,\ Mittel}$ = **100,8dB(A).** In Bezug auf die Standardabweichung wurde ein Wert von $S_{95\%\ Nennleistung,\ Mittel}$ = **0,1db(A)** ermittelt.
4. Umgerechnete Schallleistungspegelwerte für die genannten Nabenhöhen ergeben sich als Berechnung aus den Vermessungen der E-58/10.58 der jeweils vermessenen Nabenhöhe.
5. ENERCON Anlagen gewährleisten bei ordnungsgemäßer Wartung aufgrund ihres verschleissfreien Konzeptes und ihrer variablen Betriebsführung, dass vorgegebene Schallwerte während der gesamten Lebensdauer eingehalten werden.

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von **mindestens drei** Messungen nach der "Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten:			
Hersteller	Enercon GmbH	**Nennleistung**	1000 kW
Anlagenbezeichnung	Enercon E-58/10.58	**Nabenhöhe**	70,5 m
		Rotordurchmesser	58,6 m

Messberichte:			
	1. Messung	**2. Messung**	**3. Messung**
Seriennummer	58001	58035	58047
Standort	Aurich-Walle	47533 Kleve	32130 Enger
vermessene Nabenhöhe	67,0 m	70,5 m	70,5 m
Meßinstitut	Wind-Consult GmbH	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers
Prüfbericht	WICO 05002200	25715-1.001	26116-2.001
Datum	02.06.2000	22.04.2002	24.03.2004
Getriebetyp	entfällt	entfällt	entfällt
Generatortyp	E-58	E-58	E-58
Rotorblattyp	E-58	E-58	E-58
Verwendete Leistungskurve	Keine Angabe	WT 1354/00 vom 29.02.2000	WT 2115/02 vom 12.03.2002

Schalltechnische Kenndaten:

Wind-geschwindigkeit in 10 m Höhe	**Schalleistungspegel L_{WA}:** 1. Messung [1]	2. Messung [2]	3. Messung [2]	**Mittelwert** L_{WA}	**Standard-abweichung** s	**K nach [1]** σ_R = 0,5 dB
6 m/s	95,2 dB(A)	96,3 dB(A)	96,0 dB(A)	**95,9 dB(A)**	**0,6 dB**	**1,4 dB**
7 m/s	97,3 dB(A)	98,5 dB(A)	98,9 dB(A)	**98,3 dB(A)**	**0,8 dB**	**1,8 dB**
8 m/s	99,5 dB(A)	100,0 dB(A)	100,5 dB(A)	**100,0 dB(A)**	**0,5 dB**	**1,3 dB**
95% von P_{Nenn}	100,8 dB(A)	100,7 dB(A)	100,9 dB(A)	**100,8 dB(A)**	**0,1 dB**	**1,0 dB**
	Tonzuschlag K_{TN} für vermessene Nabenhöhe: 1. Messung [1]	2. Messung [2]	3. Messung [2]	**Mittelwert** K_{TN}:		
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB 135 Hz	0 dB - Hz	-		
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB 135 Hz	0 dB - Hz	-		
8 m/s	0 dB - Hz	0 dB 153 Hz	0 dB - Hz	-		
95% von P_{Nenn}	0 dB - Hz	0 dB 164 Hz	0 dB - Hz	-		
	Impulszuschlag K_{IN} für vermessene Nabenhöhe: 1. Messung [1]	2. Messung [2]	3. Messung [2]	**Mittelwert** K_{IN}:		
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
95% von P_{Nenn}	0 dB	0 dB	0 dB	-		

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) bei 95% von P_{Nenn}													
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
L_{WA}	75,2	78,7	80,7	82,8	85,1	86,7	88,1	87,1	88,4	89,4	90,1	91,2	90,6
Frequenz	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
L_{WA}	91,6	90,8	89,1	87,1	84,2	81,4	80,1	76,9	73,6	70,5	68,3	66,5	69,1

	Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) bei 95% von P_{Nenn}							
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	83,5	89,9	92,7	95,1	95,8	92,0	84,6	76,1

Die Angaben ersetzen nicht die o.g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: 1) Umrechnung aus vermessener WEA mit einer Nabenhöhe von h_N = 67 m
2) Gilt für die vermessenen WEA mit einer Nabenhöhe von h_N = 70,5 m

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10 0 · Fax 0 59 71 - 97 10 43

Datum: 25.03.2004

Stempel

i.V. O. Bl
Unterschrift

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1 Bestimmung der Schallemissionsparameter, Rev. 15, Herausgeber FGW – Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel.

[2] prEN 50376, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines July 2001.

KÖTTER
CONSULTING ENGINEERS

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 214585-01.01

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 mit TES im Betriebsmodus 0s (BM 0s)

Datum:
15.12.2014

Auftraggeber:
WRD GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Bearbeiter:
Matthias Humpohl, B.Sc.
Dipl.-Ing. Oliver Bunk

8.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 m

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten

Hersteller	ENRCON GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82 E2 mit TES
		Nennleistung in kW	2.300 (BM 0s)
		Nabenhöhe in m	108
		Rotordurchmesser in m	82

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. 1	2	3
Seriennummer	823015	825708	825452
Standort	53937 Schöneseiffen	26532 Großheide OT Arle	2143 Althöflein (Österreich)
vermessene Nabenhöhe (m)	78	98	108
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Prüfbericht	211012-02.02 [4]	214425-01.02 [5]	214276-01.02 [6]
Datum	08.12.2014	27.10.2014	28.11.2014
Getriebetyp	entfällt	entfällt	entfällt
Generatortyp	E-82 E2	E-82 E2	E-82 E2
Rotorblatttyp	E-82-2 mit TES	E-82-2 mit TES	E-82-2 mit TES

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2 2,3 MW berechnet Rev 3.0)

Schallleistungspegel $L_{WA,P}$:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe 6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [2]
1 [1]	100,1 dB(A)	101,2 dB(A)	101,8 dB(A)	102,2 dB(A)	102,2 dB(A)	102,0 dB(A)
2 [1]	99,0 dB(A)	100,8 dB(A)	101,6 dB(A)	101,4 dB(A)	101,4 dB(A)	101,5 dB(A)
3	99,5 dB(A)	101,3 dB(A)	101,8 dB(A)	101,7 dB(A)	101,5 dB(A)	101,8 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	99,5 dB(A)	101,1 dB(A)	101,7 dB(A)	101,8 dB(A)	101,7 dB(A)	101,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,5 dB	0,3 dB	0,1 dB	0,4 dB	0,4 dB	0,3 dB
K nach [4] σ_R = 0,5 dB	1,4 dB	1,1 dB	1,0 dB	1,2 dB	1,2 dB	1,1 dB

[1] Schallleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
[2] Entspricht 95 % der Nennleistung

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN}:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [1]
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Impulszuschlag K_{IN}:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [1]
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Terz-Schallleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für v_s=9 ms^{-1} in dB(A), entsprechend der maximalen Schallleistung

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,8	79,9	82,3	84,1	87,8	86,3	87,3	90,2	90,2	89,6	90,1	91,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	91,7	92,2	91,8	90,6	88,4	86,6	83,6	80,8	76,6	71,8	68,1	64,8

Oktav-Schallleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für v_s=9 ms^{-1} in dB(A), entsprechend der maximalen Schallleistung

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	85,0	91,1	94,1	95,4	96,7	93,6	86,0	73,6

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: 1) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine
Datum: 15.12.2014

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Matthias Humpohl, B.Sc.

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS

Auszug aus dem Prüfbericht

Stammblatt "Geräusche", entsprechend den *"Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"*

Rev. 18 vom 01.Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht 213498-02.02
zur Schallemission einer Windenergieanlage vom Typ E-82 E2 mit TES im schallreduzierten 2.000 kW-Betrieb

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller	Enercon GmbH	Nennleistung (reduziert):	2.050 kW
Seriennummer:	825157	Rotordurchmesser:	82 m
WEA-Standort (ca.):	33142 Büren OT Weiberg	Nabenhöhe über Grund:	138 m
Standortkoordinaten:	RW: 3472774	Turmbauart:	Konisches Rohr
	HW: 5709225	Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		**Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)**	
Rotorblatthersteller	Enercon	Getriebehersteller	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-82-2 mit TES	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller	Enercon
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82 E2
Rotordrehzahlbereich:	6 – 17,5 U/min	Generatornenndrehzahl:	6 – 17,5 U/min

Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2 2.0 MW berechnet Rev 3.1

	Referenzpunkt: Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Referenzpunkt: Elektrische Wirkleistung	Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	1.174 kW	97,7 dB(A)	
	7 ms^{-1}	1.702 kW	98,9 dB(A)	
	8 ms^{-1}	1.972 kW	99,1 dB(A)	
	9 ms^{-1}	2.050 kW	99,4 dB(A)	(3), (4)
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	7,9 ms^{-1}	*1.948 kW*	*99,1 dB(A)*	*(1)*
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	1.174 kW	1 dB bei 116 Hz	
	7 ms^{-1}	1.702 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1.972 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2.050 kW	0 dB	(3), (5)
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	7,9 ms^{-1}	*1.948 kW*	*0 dB*	*(1)*
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	1.174 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1.702 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1.972 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2.050 kW	0 dB	(3)
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	7,9 ms^{-1}	*1.948 kW*	*0 dB*	*(1)*

Terz-Schallleistungspegel für v_s = 9 ms^{-1} in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	74,7	78*	80*	81,6	87,6	83*	85**	88**	88**	88**	88**	88*
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	90**	90**	89**	87*	85*	84*	82*	80*	76*	71**	68**	66**

Oktav-Schallleistungspegel für v_s = 9 ms^{-1} in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	82,7*	89,5	91,8**	93,3**	94,5**	90,5*	84,7*	73,8**

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 08.04.2014.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:
(1) Die normierte Windgeschwindigkeit von v_s = 7,9 ms^{-1} entspricht 95 % der Nennleistung.
(2) Witterungsbedingt keine Daten bei WEA-Betrieb vorhanden
(3) Höchste gemessene normierte Windgeschwindigkeit v_s = 9,3 m/s
(4) Weniger als 18 Werte entsprechend 3 min Messzeit bei WEA-Betrieb, abweichend von [1].
(5) Weniger als zwei Minuten Messzeit bei WEA-Betrieb. Das Ergebnis ist ein Anhaltswert.
* Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG

Datum: 30.05.2014 i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk i. A. Markus Niehues

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

ERSTER NACHTRAG ZUM GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN

für den Betrieb von

3 WINDENERGIEANLAGEN

TYP ENERCON E-82 E2 (2,3 MW, TES) MIT 108,4 M NABENHÖHE

am Standort

LEHMDEN, 26180 RASTEDE

AUFTRAGGEBER: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
Mansholter Str. 30
26215 Wiefelstede

AUFTRAGNEHMER: Ingenieurbüro PLANkon
Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg
Blumenstr. 26
26121 Oldenburg
Tel.: 0441-390340

BERICHTSNUMMER: PK 2016040-SLG-A-NT1

DATUM: 12.04.2018

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufgabenstellung 4

2 Kartengrundlagen 4

3 Standortbeschreibung 4

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen 5

5 Infraschall 9

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren 9

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte 9

8 Gegenseitige Einflüsse Planung 3 WEA und Repowering 11

9 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen 11

10 Ermittlung der Geräuschimmissionen 13

11 Beurteilung 20

12 Quellenverzeichnis 22

13 Anlagen erster Nachtrag zum Geräuschimmissionsgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmden 24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA 5

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA 8

Tabelle 3: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung 9

Tabelle 4: Betrachtete Immissionspunkte im Gutachten IEL mit Lagebeschreibung 10

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung auf zusätzliche Immissionspunkte IEL 14

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung Biogasanlage 15

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung 16

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung 17

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung 18

Tabelle 10: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung IP K und IP L Szenario ohne Repowering 19

Tabelle 11: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung IP K und IP L Szenario ohne Repowering 19

Abbildungsverzeichnis

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Dieser erste Nachtrag zum Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018, wurde aufgrund von vorliegenden weiteren Planungen im untersuchten Windpark erforderlich. Im Süden des Windparks Lehmden-Liethe sollen 4 WEA der bestehenden WEA NEG Micon NM 52 repowert und durch 4 WEA des Typs Enercon E-82 E2 ersetzt werden. Diese Planung wird durch die Firma IFE aus Oldenburg betrieben. Die Auswirkungen im Zusammenspiel mit den 3 geplanten WEA sollen untersucht und bewertet werden. Die schalltechnische Begutachtung der 4 WEA des Typs Enercon E-82 E2 erfolgte durch die IEL GmbH aus Aurich.

Es gelten die Randbedingungen und Festlegungen des Hautgutachtens, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018, sofern im Text nicht Ergänzungen oder Änderungen vermerkt sind.

2 Kartengrundlagen

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

3 Standortbeschreibung

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

Ergänzend :

Das o.g. Repowering erfolgt an Standorten vorhandener WEA im Süden des Windparks Lehmden-Liethe. Insgesamt 4 WEA des Typs NEG Micon NM 52 mit der Bezeichnung aus dem Hauptgutachten „vorh. WEA 01“ – „vorh. WEA 04“ sollen zurückgebaut und durch 4 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m ersetzt werden. Der Rotordurchmesser der 4 geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW. Die 4 geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) sind an den Rotorblättern mit Serrations ausgestattet (TES – Trailing Edge Serrations).

Die im näheren Umfeld zu den geplanten WEA bestehenden WEA reduzieren sich dann um die 4 WEA NEG Micon NM 52. Als Bestand sind dann noch 5 WEA verschiedener Hersteller und Typen (4 x NEG Micon NM52 mit 900 kW Nennleistung und 1 x Enercon E-58/10.58 mit 1.000 kW Nennleistung). Diese Anlagen fließen als Vorbelastung in die Prognose ein.

Ebenso werden die 4 als Repowering geplanten WEA bezüglich der 3 geplanten WEA als Vorbelastung berücksichtigt, obwohl es sich dabei nicht um eine tatsächlich bestehende oder genehmigte Vorbelastung handelt, sondern nur um eine gleichzeitig bestehende, parallele Planungsabsicht.

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
3	Enercon E-82 E2 (TES)	108,4	82,0	2.300	geplant
4	Enercon E-82 E2 (TES)	108,4	82,0	2.300	geplantes Repowering
4	NEG Micon NM52	73,8	52,2	900	vorhanden
1	Enercon E-58/10.58	70,5	58,0	1.000	vorhanden

Als Immissionspunkte werden zu den schon im Hauptgutachten untersuchten Immissionspunkten zusätzlich die im Fremdgutachten der IEL untersuchten Immissionspunkte auf eine Relevanz für die 3 geplanten WEA geprüft. Über das Kriterium des Einwirkbereiches gem. Pkt. 2.2a der TA Lärm wird geprüft, auf welche der zusätzlichen durch IEL gewählten Immissionspunkte diese WEA einwirken. Sollten dabei Immissionspunkte vorhanden sein, auf die die 3 geplanten WEA einwirken und diese durch PLANkon noch nicht berücksichtigt wurden, werden diese auch in die Betrachtung einbezogen. Dies ist jedoch nur an den Immissionspunkten IP 10 (Lerchenstrasse 5 in Lehmden) und IP 19 (Strothweg 52 in Kleibrok) des IEL-Gutachtens der Fall. Die Koordinaten und Einstufung dieser Immissionspunkte wurden aus den Unterlagen IEL anhand von Karten sowie planungsrechtlichen Unterlagen überprüft und konnten bestätigt werden.

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

In diesem Gutachten kommen die aktualisierten „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ des LAI mit Stand 30.06.2016 /7/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen“, auf das Interimsverfahren /18/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /15/).

Analog den Hinweisen in /7/ und in Anlehnung an den Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen /17/ sind in den Schallimmissionsprognosen für WKA die Unsicherheit der Typvermessung σ_R, die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P sowie die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) erfolgt in /7/ gemäß der nachfolgend dargestellten Formel.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma R^2 + \sigma P^2 + \sigma Prog^2}$$

σ_R: Unsicherheit der Emissionsvermessung, Standardwert σ_R = 0,5 dB, wenn die WEA FGW-konform vermessen wurde.

σ_P: Unsicherheit durch Serienstreuung, Standardwert: σ_P = 1,2 dB, wenn eine einzelne Typvermessung herangezogen wird. Ansonsten ist σ_P der Messberichts-Zusammenfassung zu entnehmen bzw. zu berechnen.

σ_{Prog}: Unsicherheit des Prognosemodells, Standardwert σ_{Prog} = 1,0 dB

Das Ergebnis aus der Berechnung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose wird zur Berücksichtigung einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % gem. /7/ mit dem Faktor 1,28 multipliziert:

$$\Delta L = 1{,}28 \times \sigma_{ges}$$

Ergänzend :

1.) Volllast-Modus der geplanten WEA IFE 13 bis 16, tags

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 214585-01.01, s. Anhang) vom 15.12.2014 ergibt sich bei dreifacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Vollast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) ein energetischer Mittelwert der Schallleistungspegel von 101,8 dB(A), bei einer Beurteilungssituation v(10) = 9 m/s. Dieser Wert wird als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den bereits dreifach vermessenen Vollast-Betrieb der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist laut Messberichtzusammenfassung der Fa. Kötter ein Wert von σ_P = 0,4 dB zu berücksichtigen (s. Auszug aus dem Messbericht im Anhang). Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den obenstehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 0{,}4^2 + 1{,}0^2} \approx 1{,}19$$

$$L_o = L_m + 1{,}28 \times 1{,}19 = L_m + 1{,}52 \approx L_m + 1{,}5$$

Da die 4 geplanten WEA alle nachts im Mode 1.000 kW betrieben werden und im Gutachten nur der Nachtbetrieb nachgewiesen wird, da am Tage um 15 dB(A) höhere Richtwerte gelten und die WEA dann keinen relevanten Beitrag mehr zum Schallgeschehen leisten, werden die anzusetzenden Oktavbänder hier nicht weiter dargestellt.

2.) Schallreduzierter Modus 1.000 kW s der geplanten WEA WEA IFE 13 bis 16, nachts

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. T&H Ingenieure (Auszug aus Bericht Nr. 15-022-GC-25, s. Anhang) vom 30.05.2014 ergibt sich bei einfacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Modus (Modus 1.000 kW) ein energetischer Mittelwert der Schallleistungspegel von 96,6 dB(A), bei einer Beurteilungssituation v(10) = 9 m/s. Die sich ergebenden Oktavbänder aus der Messung werden als Emissionsdaten bei den Berechnungen

angesetzt. Bei Auswertung der Oktavbänder ergibt sich ein leicht niedrigerer Summenpegel von 96,5 dB(A). Es wurden die Oktavbänder um jeweils 0,1 dB(A) erhöht, um den leicht höheren Summenpegel von 96,6 dB(A) zu erreichen. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den einfach vermessenen schallreduziertem Modus (Modus 1.000 kW) der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist gem. LAI 2017 /7/ ein Wert von $\sigma_P = 1,2$ dB zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den am Anfang des Kapitels stehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1,0^2} \approx 1,64$$

$$L_o = L_m + 1,28 \times 1,64 = L_m + 2,10 \approx L_m + 2,1$$

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel wurden dem Messbericht Nr. 15-022-GC-25 der T&H Ingenieure entnommen:

Oktavbanddaten schallreduzierter Mode 1.000 kW s der geplanten WEA Enercon E-82/E2 2.300 KW

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} aus Messung [dB] *)	79,3	86,4	88,6	90,5	91,3	87,8	80,3	75,1
Korrektur	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Oktavband L_{WA} mit Korrektur [dB]	79,4	86,5	88,7	90,6	91,4	87,9	80,4	75,2
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB]	81,5	88,6	90,8	92,7	93,5	90	82,5	77,3

*) Die Überprüfung des Summenpegels, der sich aus den Oktavbanddaten der Messberichtsangaben ergibt, kommt zu einem Pegel von 96,5 dB(A) und muss um jeweils 0,1 dB(A) korrigiert werden, um auf den in der Messung max. ermittelten Summenpegel von 96,6 dB(A) zu kommen.

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA

Parameter	3 gepl. WEA 01 bis 03 sowie 4 gepl. WEA IFE 13 bis 16 Tags	3 gepl. WEA 01 bis 03 Nachts
WEA - Typ	Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 0s	Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 2.000 kW
Nennleistung	2.300 kW	2.300 kW
Rotordurchmesser	82,0 m	82,0 m
Nabenhöhe	108,4 m	108,4 m
Vermessung Schall	Kötter Consulting Engineers	Kötter Consulting Engineers
max. Schallpegel	101,8 dB(A)	99,5 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	1,5 dB(A)	2,1 dB(A)
Summe	103,3 dB(A)	101,6 dB(A)

Parameter	4 gepl. WEA IFE 13 bis 16 Nachts	vorh. WEA 01 bis 08	vorh. WEA 09
WEA - Typ	Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 1.000 kW s	NEG Micon NM52	Enercon E-58/10.58
Nennleistung	2.300 kW	900 kW	1.000 kW
Rotordurchmesser	82,0 m	52,2 m	58,0 m
Nabenhöhe	108,4 m	73,8 m	70,5 m
Vermessung Schall	T&H Ingenieure	DEWI	Genehmigter Pegel
max. Schallpegel	96,6 dB(A)	104,5 dB(A)	101,0 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	2,1 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Summe	98,7 dB(A)	104,5 dB(A)	101,0 dB(A)

5 Infraschall

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

Ergänzend:

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen sowie zulässigen Richtwerte für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 3: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	60/45
IP B	Lehmder Str. 125, Lehmden	60/45
IP C	Lehmder Str. 145, Lehmden	60/45
IP D	Dwoweg 11, Lehmden	60/45
IP E	Dwoweg 39, Lehmden	60/45
IP F	Dwoweg 38, Lehmden	60/45
IP G	Dwoweg 190, Lehmden	60/45
IP H	Weidenstr. 73, Kleibrok	60/45
IP I	Strothweg 20, Kleibrok	60/45
IP J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	60/45
IP K (IP 10 IEL)	Lerchenstr. 5, Lehmden	50/35
IP L (IP 19 IEL)	Strothweg 52, Kleibrok	60/45

In dem Schallgutachten für die 4 als Repowering geplanten WEA IFE 13 – 16 wurden insgesamt 21 Immissionspunkte durch die IEL GmbH untersucht. Die Immissionspunkte der IEL GmbH sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Dabei sind die Immissionspunkte IP 12 bis IP 18 der IEL GmbH identisch mit den Immissionspunkten IP A – IP G im

Hauptgutachten von PLANkon und der Immissionspunkt IP 01 der IEL GmbH identisch mit dem Immissionspunkt IP I im Hauptgutachten von PLANkon.

Tabelle 4: Betrachtete Immissionspunkte im Gutachten IEL mit Lagebeschreibung

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP 01	Strothweg 20	60/45
IP 02	Roggenmoorweg 113	55/40
IP 03	Am Brook 14	55/40
IP 04	Rudolfstädter Str. 20a	50/35
IP 05	Roggenmoorweg 90	60/45
IP 06	Rehornweg 30	60/45
IP 07	Rehornweg 50	60/45
IP 08	Wilhelmshav. Str. 75	60/45
IP 09	Wilhelmshav. Str. 88	60/45
IP 10	Lerchenstr. 5	50/35
IP 11	Wachtelstr. 2	55/40
IP 12	Lehmder Str. 109	60/45
IP 13	Lehmder Str. 125	60/45
IP 14	Lehmder Str. 145	60/45
IP 15	Dwoweg 11	60/45
IP 16	Dwoweg 39	60/45
IP 17	Dwoweg 38	60/45
IP 18	Dwoweg 190	60/45
IP 19	Strothweg 52	60/45
IP 20	Roggenmoorweg 49	60/45
IP 21	Geplantes Wohngebiet	55/40

Im Zuge der Prüfung des Einflusses der 3 geplanten WEA (Ergebnisse sh. folgendes Kapitel) auf die zusätzlichen von IEL gewählten Punkte IP 02 bis IP 11 sowie IP 19 bis IP 21 liegen nur die Immissionspunkte IP 10 (Lerchenstr. 5, Lehmden, Einstufung WR) und IP 19 (Strothweg 52, Kleibrok, Einstufung Aussenbereich) im Einflussbereich der 3 geplanten WEA 01 - 03. Diese Immissionspunkte (sh. Tabelle oben) werden zusätzlich untersucht und sind dann die Immissionspunkte IP K (Lerchenstr. 5, Lehmden) und IP L (Strothweg 52, Kleibrok) im vorliegenden Nachtrag zum Hauptgutachten. Alle anderen zusätzlich untersuchten Immissionspunkte der IEL GmbH werden nicht weiter berücksichtigt, da durch die Unterschreitung der Richtwerte um mehr als 10 dB(A) gem. Pkt. 2.2a TA Lärm kein Einfluss mehr auf diese Immissionspunkte durch die 3 geplanten WEA 01 – 03 entsteht.

8 Gegenseitige Einflüsse Planung 3 WEA und Repowering

Seitens der Gemeinde Rastede wurde bezüglich der Schallbelastung durch die insgesamt 7 geplanten WEA eine Abstimmungen der beiden Planungen (3 WEA 1 - 3 und 4 WEA IFE 13 -16) gewünscht um z.B. eine gerechte Verteilung von Schallreduzierungen zu erreichen.

Wie den Berechnungen, Gutachten und Prüfungen der Beeinflussung der verschiedenen Immissionspunkte durch IEL und PLANkon zu entnehmen ist, liegen die kritischen Immissionspunkte der beiden Planungen in unterschiedlichen Bereichen und überschneiden sich nicht. Der maßgeblich kritische Immissionspunkt lt. PLANkon für die Planung der 3 WEA 01 - 03 ist der IP C (IEL IP 14), der jedoch nicht mehr im Einflussbereich der 4 geplanten WEA IFE 13 - 16 liegt. Ebenso liegen die für die Planung der 4 WEA IFE 13 - 16 kritischen Immissionspunkte IEL IP 02 – 04 und IP 06 sowie IP 07 nicht im Einflussbereich der geplanten WEA 01 – 03.

Eine Abstimmung der Planungen zum Ausgleich von notwendigen Schallreduzierungen für den nächtlichen Betrieb ist somit nicht möglich und erforderlich, da es keine kritischen Immissionspunkte gibt, die von beiden Planungen zugleich relevant beeinflusst werden. Ein gegenseitiger Ausgleich von Reduzierungen ist somit nicht zu erreichen, da sich die jeweils festgelegten Reduzierungen des nächtlichen Betriebes der einzelnen Planungen (WEA 01 - 03 auf je 2.000 kW nachts und WEA IFE 13 – 16 auf je 1.000 kW nachts) durch den fehlenden relevanten Einfluss der jeweiligen Planung auf die jeweils kritischen Immissionspunkte der anderen Planung nur sehr marginal bis gar nicht gegenseitig beeinflussen. Die Wirkung der nächtlichen Reduzierungen der einzelnen Planungen auf die kritischen Immissionspunkte der jeweils anderen Planung ist nahezu wirkungslos.

9 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

Ergänzend:

Im Schallgutachten der IEL GmbH für die 4 geplanten WEA IFE 13 - 16 ist der Einfluss des Industriegebietes Liethe und auch der Produktionsstätte der weiter nördlich gelegenen BÜFA GmbH auf die daran angrenzenden Immissionspunkte im Süden und Westen des Windparks Lehmden-Liethe untersucht worden. Alle hierfür relevanten Immissionspunkte der IEL GmbH liegen wie im vorigen Kapitel dargestellt nicht mehr im Einflussbereich der 3 geplanten WEA 01 - 03. Eine Berücksichtigung dieses Industriegebietes und der BÜFA GmbH für die Planung der 3 WEA 01 - 03 ist somit weithin nicht erforderlich, da die von dem Gewerbegebiet relevant beeinflussten Immissionspunkte nicht mehr im Einflussbereich der Planung der 3 WEA liegen.

Südwestlich des neu berücksichtigten Immissionspunktes IP K besteht ein Gewerbegebiet im Südwesten von Lehmden an der Autobahnabfahrt Hahn-Lehmden. Dort sind diverse Gewerbebetriebe wie das die größte Fläche einnehmende Logistikzentrum der Firma Ulla Popken/Popken Fashion Group nebst Outlet-Store, ein Wreesmann-Shop, ein kleines Rolladenunternehmen, ein Sanitär und Bäder-Betrieb inkl. Ausstellungs- und

Verkaufsbereich, eine Autowerkstatt, eine Autolackiererei, ein Standort der Spezialwasserbauers Colcrete von Essen mit Wartungshalle und Lagerbereich und noch wenige kleinere Betriebe angesiedelt. Gem. Auskunft der Gemeinde Rastede sind alle Betriebe in dem Gewerbegebiet nicht nachtaktiv und erzeugen zwischen 22 und 6 Uhr keinen Lärm.
Weiterhin besteht westlich und damit noch weiter von der Wohnbebauung und dem Immissionspunkt IP K entfernt ein Betonwerk der Firma Danzer, von dem jedoch gem. Auskunft der Gemeinde Rastede auch keine relevanten Schallanteile nachts ausgehen.
Jedoch ist für das Betriebsgeländes der Firma Ulla Popken/Popken Fashion Group eine Erweiterung geplant, die Gegenstand der Bebauungsplanung B-Plan Nr. 28 „Gewerbegebet Hahn Lehmden" der Gemeinde Rastede ist. Für diese Planung ist durch die Zech Ingenieurgesellschaft mbH aus Lingen mit Datum vom 02.12.2015 ein Lärmschutzgutachten /19/ zur Erweiterung und Schallsituation des Gewerbegebietes erstellt worden. Gem. Gutachten Zech /19/ ist vorerst planmässig kein Nachtbetrieb vorgesehen. Jedoch wurden im Gutachten /19/ im Sinne eines vorsorgenden Lärmschutzes sogenannte Lärmkontingente L_{EK} mit maximalen Flächenschallpegeln für den Tag- und Nachtzeitraum der Gewerbeflächen festgelegt, die auch in die textlichen Festlegungen des B-Plans übernommen wurden bzw. werden sollen. Demnach sind auf drei verschiedenen Teilflächen (TF1 – TF3) des Gewerbegebietes nächtliche Flächenschallpegel mit Werte von TF1 = 35 dB(A)/m², TF2 = 41 dB(A)/m² und TF3 = 48 dB(A)/m² zur Berücksichtigung der Einhaltung der Richtwerte an den maßgeblichen umgebenden Immissionspunkten festgesetzt. Dies sind Flächenschallpegel, die bei einem möglichen Nachtbetrieb von dem Gewerbe ausgenutzt werden dürften, obwohl dies zur Zeit nicht stattfindet. Da für den untersuchten Immissionspunkt IP K im Rahmen des Gutachtens Zech keine Ermittlung durchgeführt wurde, wurde im Sinne einer worst-case Betrachtung für den ausschließlich davon betroffenen Immissionspunkt IP K die Vorbelastung aus den festgesetzten nächtlichen Flächenschallpegeln des Gewerbegebietes über eine Sonderberechnung mit der Schall-Software IMMI ermittelt und als noch relevante weitere Vorbelastung für beide Windparkszenarien (mit und ohne Repowering 4 WEA IFE) angesetzt und für die Ermittlung der Gesamtbelastung additiv zu der Schallbelastung aus den WEA berücksichtigt. Die Berechnungsergebnisse sind dem nachfolgenden Kapitel zu entnehmen.

Dabei ist zu beachten, dass die Zusatzbelastung an dem Immissionspunkt K den nächtlichen Richtwert um 7 dB(A) sowie an dem Immissionspunkt L den nächtlichen Richtwert um 6 dB(A) und damit um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Der von der Zusatzbelastung verursachte Immissionsbeitrag ist gem. TA Lärm Abs. 3.2.1. deshalb eigentlich als nicht relevant anzusehen. Ebenso liegt der Immissionspunkt IP K gem. Abs. 2.2.a TA Lärm nicht mehr im Einflussbereich der 4 geplanten WEA IFE 13 – 16.

10 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Kap. 4 und des BHKW einer vorhandenen Biogasanlage gem. Kap. 8, sowie die Randbedingungen und Berechnungsgrundlagen gem. Kap. 6.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem DECIBEL. Das Programmsystem führt die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /6/und dem Interimsverfahren /18/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort. Die Berechnung für den Einfluss des in Kap. 8 genannten Gewerbegebietes Hahn-Lehmden erfolgte mit dem Programmsystem IMMI, dass ebenso die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /6/ durchführt. Die Verwendung des Interimsverfahrens ist dabei nicht erforderlich, da es sich nicht um hochliegende Schallquellen handelt.

Berechnet werden die Zustände im Nachtzeitraum, da am Tage 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel keinen relevanten Beitrag mehr leisten.

Es wurde vorab eine Berechnung zur Prüfung des Einflusses der 3 geplanten WEA 01 - 03 auf die zusätzlichen im Schallgutachten der IEL GmbH für die 4 geplanten WEA IFE 13 -16 durchgeführt. Im Ergebnis liegen nur die zusätzlichen Immissionspunkt IEL IP 10 und IP 19 im Einflussbereich der geplanten WEA 01 – 03. Diese sind dann in den weiteren Berechnungen als IP K und IP L berücksichtigt worden. Für den Immissionspunkt IP K wird ebenso die Vorbelastung aus dem Gewerbegebiet Hahn-Lehmden ermittelt und additiv berücksichtigt.

Für das Szenario der bestehenden Vorbelastung mit 9 vorhandenen WEA OHNE Repowering von 4 WEA gem. dem Hauptgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018, wurden bezüglich der zusätzlich berücksichtigten Immissionspunkte K und L gesonderte Berechnungen durchgeführt, um die Auswirkungen dieses Szenarios für diese Immissionspunkte K (inklusive der Vorbelastung aus dem Gewerbegebiet Hahn-Lehmden) und L zu bestimmen.

Es wurde eine Berechnung für die drei geplanten WEA (Zusatzbelastung) inkl. IP K und IP L durchgeführt und dokumentiert. Die Vorbelastung aus der gem. Biogasanlage wurde getrennt berechnet. Des Weiteren erfolgt eine Berechnung mit den insgesamt 12 vorhandenen und geplanten Anlagen (Gesamtbelastung ohne Biogasanlage). Die Addition der Schallanteile der berücksichtigten Biogasanlage bei Untersuchung der vollständigen Vor- und Gesamtbelastung erfolgt nur für die Immissionspunkte B, C, und D, auf die die Biogasanlage gem. TA Lärm noch einwirkt (Abstand zum Richtwert weniger als 10 dB(A)), durch eine logarithmische Addition. Die Biogasanlage wirkt aufgrund der hohen Entfernung auch nicht mehr auf die zusätzlich untersuchten Immissionspunkte IP K und IP L ein.

Vorbelastung Gewerbegebiet Hahn-Lehmden an Immissionspunkt IP K

Im Ergebnis der Vorbelastungsuntersuchung (Berechnungen sh. Anhang) durch das Gewerbegebiet Hahn-Lehmden mit vorsorglichen Schallkontingenten aus dem Gutachten Zech /19/ ergeben sich an dem Immissionspunkt K 28,3 dB(A). Dieser Wert wurde generell als Vorbelastung an diesem Immissionspunkt K additiv berücksichtigt. Eine relevante Einwirkung des Gewerbegebietes ergibt sich nur für den Immissionspunkt K.

Berechnet wurde die Zusatzbelastung durch 3 WEA für die zusätzlichen Immissionspunkte (IP 02 - IP 08, IP 10, IP 11, IP 19 – IP 21) die über die Immissionspunkte PLANkon (A – J) im Gutachten der IEL GmbH über die 4 WEA der IFE Nr. 13 - 16 angesetzt wurden, um zu prüfen an welchem dieser Immissionspunkte noch ein relevanter Einfluss durch die geplanten 3 WEA besteht . In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung auf zusätzliche Immissionspunkte IEL

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A)]	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP 02	25,9	40	26	14
IP 03	25,4	40	25	15
IP 04	25,2	35	25	10
IP 05	29,9	45	30	15
IP 06	30,6	45	31	14
IP 07	31,1	45	31	14
IP 08	30,4	45	30	15
IP 10	27,7	35	28	7
IP 11	29,2	40	29	11
IP 19	39,2	45	39	6
IP 20	28,0	45	28	17
IP 21	26,2	40	26	14

Als Immissionspunkte, die noch im Einflussbereich der 3 WEA befinden, ergeben sich die Immissionspunkte IP 10 und IP 19. An diesen Immissionspunkten werden die jeweiligen Richtwerte um 7 bzw. 6 dB(A) unterschritten.

Alle anderen oben untersuchten Immissionspunkte liegen gem. Pkt. 2.2a TA Lärm nicht mehr im Einflussbereich der 3 geplanten WEA, da die Richtwerte um mind. 10 dB(A) unterschritten werden.

Berechnet wurde die Vorbelastung durch das BHKW einer Biogasanlage an der Lehmder Straße nördlich des Planungsstandortes. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung Biogasanlage

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	31,5 *)	45	31	14
IP B	35,5 **)	45	35	10
IP C	42,5	45	43	2
IP D	35,9	45	36	9
IP E	28,1	45	28	17
IP F	23,1	45	23	22
IP G	16,3	45	16	29
IP H	13,6	45	14	31
IP I	11,1	45	11	34
IP J	16,4	45	16	29
IP K	14,8	35	15	20
IP L	14,9	45	15	30

*) Der berechnete Schallimmissionspegel an diesem Immissionspunkt IP A beträgt 31,49...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, in den Berechnungen werden sie jedoch mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse nach TA Lärm auf ganzzahlige Werte zu runden. Laut /7/ soll die Rundung gem. DIN 1333 erfolgen. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 31,49...dB(A) ein gerundeter Schallpegel von erst 31,5 dB(A) und dann 31 dB(A) und nicht 32 dB(A).

**) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP B beträgt 35,49...dB(A). Aus den gleichen Gründen wie oben erfolgt zuerst eine Rundung auf 35,5 dB(A) und dann auf 35 dB(A) und nicht 36 dB(A).

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

Ergänzend:

Die zusätzlichen Immissionspunkte IP K und IP L liegen auch nicht mehr im Einwirkbereich dieser Vorbelastung, da an diesen Immissionsorten per Definition in 2.2 a) TA Lärm, ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt. **Die Biogasanlage wirkt gem. TA Lärm, Kap. 2.2 a) nur auf die Immissionspunkte C und D ein, da nur hier der Abstand zum Richtwert von 10 dB(A) unterschritten wird. Dies ist den Berechnungsergebnissen im Anhang zu entnehmen. Nur für diese Immissionspunkte sowie IP B (nur knapp 10 dB(A) Abstand) wird die Biogasanlage bei der Berechnung der Vor- und Gesamtbelastung berücksichtigt.**

Berechnet wurde die Vorbelastung nachts durch 5 bestehende WEA und 4 geplante WEA IFE 13 - 16 (nachts im Modus 1.000 kW) im Windpark Lehmden **und** durch das BHKW einer Biogasanlage (nur für IP B, IP C und IP D) an der Lehmder Straße nördlich des Planungsstandortes sowie inkl. des Einflusses des Gewerbegebietes Hahn Lehmden auf den Immissionspunkt IP K. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	43,6	45	44	1
IP B	44,1	45	44	1
IP C	45,3	45	45	0
IP D	41,9	45	42	3
IP E	39,4	45	39	6
IP F	39,4	45	39	6
IP G	37,8	45	38	7
IP H	36,2	45	36	9
IP I	39,5	45	39	6
IP J	38,4	45	38	7
IP K	34,8	35	35	0
IP L	42,9	45	43	2

*) Der berechnete Schallimmissionspegel an diesem Immissionspunkt IP I beträgt 39,46...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, in den Berechnungen werden sie jedoch mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse nach TA Lärm auf ganzzahlige Werte zu runden. Laut /7/ soll die Rundung gem. DIN 1333 erfolgen. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 39,46...dB(A) ein gerundeter Schallpegel von erst 39,5 dB(A) und dann 39 dB(A) und nicht 40 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) mit 45 dB(A). An dem Immissionspunkt K wird der Richtwert erreicht.

Die Berechnung der Vorbelastung ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die an den Immissionspunkten IP E bis IP J hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird.

Berechnet wurde die Zusatzbelastung nachts durch die drei geplanten WEA 01 – 03 vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW - nachts im Modus 2.000 kW). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	38,6	45	39	6
IP B	38,9	45	39	6
IP C	38,5	45	39	6
IP D	38,4	45	38	7
IP E	38,6	45	39	6
IP F	40,3	45	40	5
IP G	37,7	45	38	7
IP H	34,4	45	34	11
IP I	32,9	45	33	12
IP J	31,2	45	31	14
IP K	27,7	35	28	7
IP L	39,2	45	39	6

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Zusatzbelastung IP F (Dwoweg 38, Lehmden) mit 40 dB(A). Zudem handelt es sich bei IP F um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert; der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) wird um einen Wert von 5 dB(A) unterschritten.

Die Berechnung der Zusatzbelastung durch die drei geplanten WEA ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die an den Immissionspunkten IP A bis IP E, IP G, IP K und IP L hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird. Die Immissionsorte IP H bis IP J liegen per Definition in 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA, da jeweils ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung nachts durch 5 bestehende WEA und 4 geplante WEA IFE 13 - 16 (nachts im Modus 1.000 kW) im Windpark Lehmden, durch das BHKW einer Biogasanlage (nur IP B - D) an der Lehmder Straße nördlich des Planungsstandortes und durch die drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW – nachts im Modus 2.000 kW) sowie inkl. des Einflusses des Gewerbegebietes Hahn Lehmden auf den Immissionspunkt IP K. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	44,8	45	45	0
IP B	45,2	45	45	0
IP C	**46,1**	45	**46**	**-1**
IP D	43,5	45	44	2
IP E	42,0	45	42	3
IP F	42,9	45	43	2
IP G	40,8	45	41	4
IP H	38,4	45	38	7
IP I	40,3	45	40	5
IP J	39,1	45	39	6
IP K	**35,5**	35	**36**	**-1**
IP L	44,4	45	44	1

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung der Immissionspunkte IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) mit einem Beurteilungspegel von 46 dB(A). Weiterhin wird der Richtwert von 35 dB(A) an dem Immissionspunkt K mit 36 dB(A) um 1 dB(A) überschritten. Es handelt sich bei diesen beiden Immissionspunkten IP C und IP K um die Immissionspunkte mit dem geringsten Abstand zum Richtwert bzw. einer Richtwertüberschreitung. Hier wird der Richtwert für die Lage im Außenbereich bzw. im reinen Wohngebiet um einen Wert von 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP C und IP K bereits in der Vorbelastungssituation erreicht. Demnach handelt es sich hierbei um nach TA Lärm zulässige Überschreitungen der Richtwerte.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte, mit Ausnahme der zulässigen Überschreitung an den Immissionspunkten IP C und IP K, an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Abschliessend wurden zur Vollständigkeit noch die Immissionspunkte K und L im Szenario ohne Repowering berechnet, da dies im Rahmen des Hauptgutachtens nicht erfolgte, da diese Immissionspunkte erst im Zuge dieses Nachtrages berücksichtigt wurden. Untersucht wurde nur die Vor- und Gesamtbelastung, da die Zusatzbelastung sich in diesem Szenario nicht verändert und in diesem Nachtrag für die Immissionspunkte K und L schon dargestellt ist.

Berechnet wurde die Vorbelastung nachts durch 9 bestehende WEA im Windpark Lehmden sowie inkl. des Einflusses des Gewerbegebietes Hahn Lehmden auf den Immissionspunkt IP K. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 10: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung IP K und IP L Szenario ohne Repowering

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP K	35,8	35	36	-1
IP L	45,1	45	45	0

An Immissionspunkt K ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung eine Überschreitung des Richtwertes für die Lage im reinen Wohngebiet um 1 dB(A). An Immissionspunkt L wird in der Berechnung der Vorbelastung der Richtwert für die Lage im Außenbereich erreicht.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung nachts durch 9 bestehende WEA im Windpark Lehmden und durch die drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW – nachts im Modus 2.000 kW) sowie inkl. des Einflusses des Gewerbegebietes Hahn Lehmden auf den Immissionspunkt IP K. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 11: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung IP K und IP L Szenario ohne Repowering

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP K *)	36,5	35	36	-1
IP L	46,1	45	46	-1

*) Der berechnete Schallimmissionspegel an diesem Immissionspunkt IP K beträgt 36,46...dB(A). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse nach TA Lärm auf ganzzahlige Werte zu runden. Laut /7/ soll die Rundung gem. DIN 1333 erfolgen. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 36,46...dB(A) ein gerundeter Schallpegel von erst 36,5 dB(A) und dann 36 dB(A) und nicht 37 dB(A).

An Immissionspunkt K und L ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung jeweils eine Überschreitung der Richtwerte um 1 dB(A). Hier wird der Richtwert für die Lage im reinen Wohngebiet bzw. im Außenbereich um einen Wert von 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP L und IP K bereits in der Vorbelastungssituation erreicht. Demnach handelt es sich hierbei um nach TA Lärm zulässige Überschreitungen der Richtwerte.

11 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /3/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /2/

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrucken ist der Belastungszustand durch die geplanten WEA aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß der relevanten Belastung nachts (22:00 bis 6:00Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tagsüber sind am Tage (6:00 bis 22:00 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich.

Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung enthalten die Berechnungen einen Zuschlag gem. LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an WEE Niedersachsen /17/ zum Schallleistungspegel der drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, Ausstattung mit Serrations - TES) bei Betrieb im Modus 2.000 KW von jeweils 2,1 dB(A). Hiermit ist sichergestellt, dass im Zuge der Bewertung eine 90 %-ige Eintrittswahrscheinlichkeit der Unterschreitung der Richtwerte im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze berücksichtigt wird.

In diesem Nachtrag wurden zwei weitere Immissionspunkte IP K (Lerchenstr. 5, Lehmden) und IP L (Strothweg 52, Kleibrok) berücksichtigt, sowie für den Immissionspunkt IP K der gem. Schallgutachten Zech /19/ mögliche, zur Zeit jedoch nicht stattfindende nächtliche Schall aus dem nahegelegenen Gewerbegebiet Hahn- Lehmden berücksichtigt.

Bereits in der Vorbelastung-Situation unter Berücksichtigung der Repowering-Planung WEA IFE 13 - 16 wird der am Immissionspunkt IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) sowie der an Immissionspunkt IP K (Lerchenstr. 5, Lehmden) geltende Richtwert erreicht.

Die Berechnung der Zusatzbelastung durch die drei geplanten WEA ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden. Die Zusatzbelastung beeinflusst die Immissionspunkte IP A bis IP E, IP G, IP K und IP L nur in einem Ausmaß, dass dies gem. TA Lärm, Kap. 3.2.1, 2. Abs., als nicht relevant zu erachten ist. Die Immissionsorte IP H bis IP J liegen außerhalb des Einwirkungsbereiches der drei geplanten WEA.

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung werden an den Immissionspunkten IP A und IP B die jeweiligen Richtwerte erreicht und an den Immissionspunkten C und K um 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP C und IP K bereits in der Vorbelastungssituation erreicht, während die Zusatzbelastung die Immissionspunkte IP C und IP K nicht in relevantem Maße beeinflusst (s.o.). Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte mit Ausnahme der zulässigen Überschreitung an den Immissionspunkten IP C und IP K an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Bei Betrachtung der im Nachtrag ergänzten Immissionspunkte IP K und IP L mit dem aktuellen Bestand ohne Berücksichtigung des Repowering-Planung (Szenario wie im Hautgutachten jedoch mit Einfluss Gewerbegebiet an IP K) ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung an IP K eine Überschreitung des Richtwertes um 1 dB(A). An IP L wird durch die Vorbelastung der zulässige Richtwert erreicht. In der Berechnung der Gesamtbelastung an den beiden Immissionspunkten besteht weiterhin an IP K eine Überschreitung des Richtwertes um 1 dB(A) und es ergibt sich eine Überschreitung des Richtwertes um 1 dB(A)

an IP L. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP K bereits in der Vorbelastungssituation um 1 dB(A) überschritten und an IP L bereits in der Vorbelastungssituation erreicht, während die Zusatzbelastung die Immissionspunkte IP K und IP L nicht in relevantem Maße beeinflusst (s. Berechnung Zusatzbelastung).

Die drei geplanten Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) können tagsüber bei Volllast (Betriebsmodus 0s) betrieben werden. Nachts müssen die 3 WEA jeweils im schallreduzierten Modus 2.000 kW betrieben werden. Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

Oldenburg, den 12. April 2018

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg

12 Quellenverzeichnis

/1/ VDI 2058/1: Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft. Fassung vom Februar 1999

/2/ TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Fassung vom August 1998

/3/ BImSchG: Bundesimmissionsschutzgesetz Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005

/4/ 4. BImSchV: Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Fassung vom Juni 2005

/5/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau Teil 1: Berechnungsverfahren Fassung vom Juli 2002

/6/ DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren" Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999

/7/ LAI Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand 30.06.2016

/8/ LfU 2014 Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2014: „Windkraftanlagen-beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?" , Aktualisierung im März 2014, Augsburg

/9/ Kötter 2007 Kötter Engineering Mai 2007: "Tieffrequente Geräusche in der Windenergieanlagentech-nik" in Lärmbekämpfung Bd. 2, Nr.3 Mai

/10/ DIN 45 680 DIN 45 680: "Messung und Bewertung tieffrequenter Geräusch-immissionen in der Nachbarschaft" von 1992 und Entwurf der DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen" vom August 2011

/11/ Hammler & Fichtner 2000: „Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW- Wind-energieanlage Nordex N54" Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2000

/12/ Kötter 2010 Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr.27257-1.006:-über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz vom 26.05.2010

/13/ LUBW 2012 Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) „Physikalische Grundlagen und Messung von tieffrequentem Schall und Infraschall", 18. Umwelttoxikologisches Kolloquium Oktober 2012

/14/ Möller & Pedersen 2010 Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen , Abteilung für Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität

/15/ Piorr, Hillen & Janssen 2001 Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001

/16/ Agatz, Monika Windenergie-Handbuch, 12. Ausgabe, Dezember 2015

/17/ Nds. Minist: f. Umwelt 2016 Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass), Niedersächsisches Ministerialblatt 07/2016 vom 24.02.16, Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

/18/ Interimsverfahren Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen; Fassung 2015-05.1

/19/ Zech Ingenieurgesellschaft mbH : Schalltechnischer Bericht Nr. LL11350.1/01 zur Lärmsituation im Bereich der Bauleitplanung zum Bauvorhaben der Popken Fashion Group in Rastede vom 02.12.2015

13 Anlagen erster Nachtrag zum Geräuschimmissionsgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmden

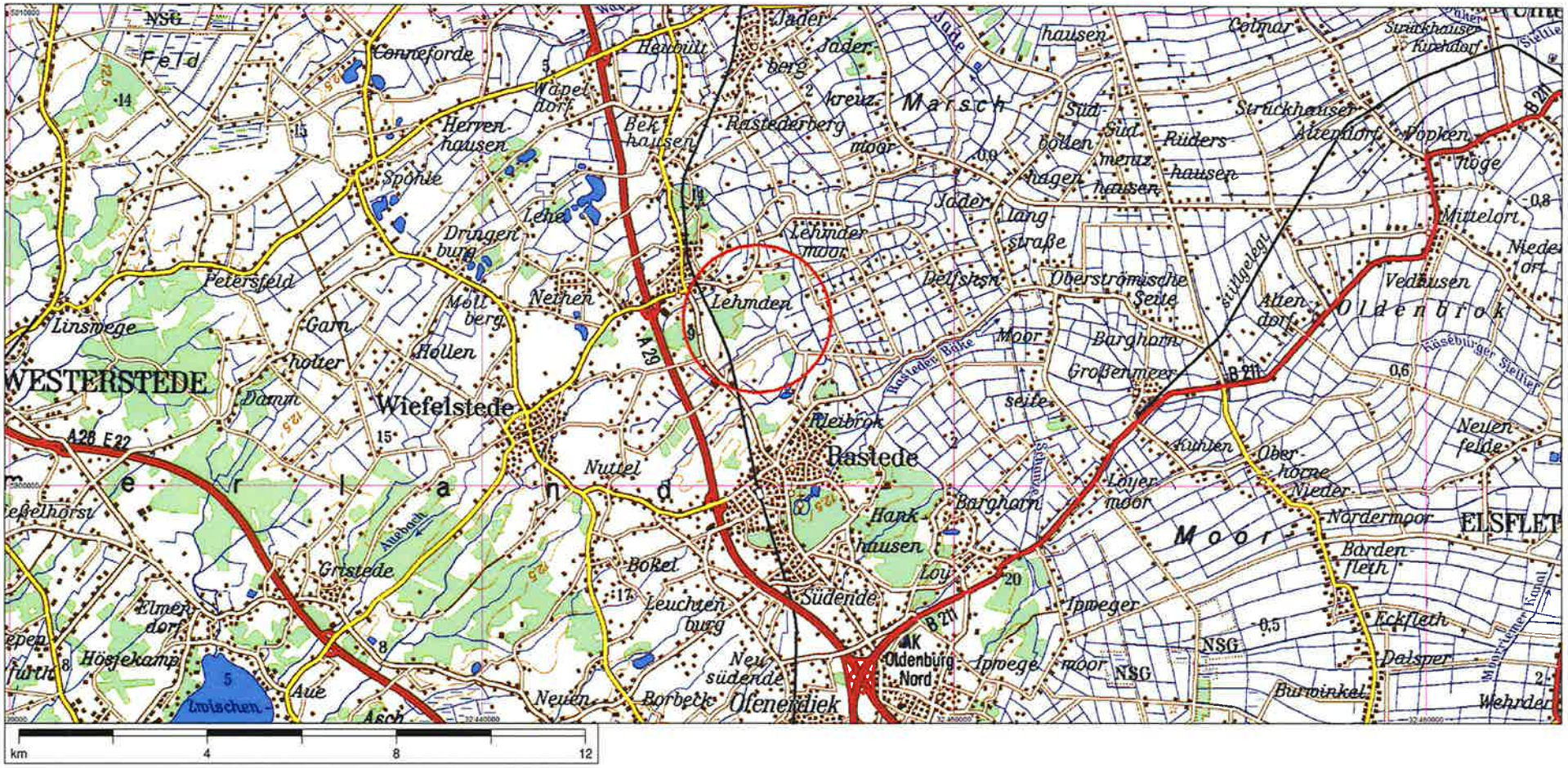
- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lageplan

- 6 Blatt Berechnung der möglichen nächtlichen Vorbelastung durch Gewerbeschall gem. /19/ an Immissionspunkt K mit dem Programmsystem IMMI - Berechnungsprotokolle inkl. Lageplan, Eingabedaten und Isophonendarstellung

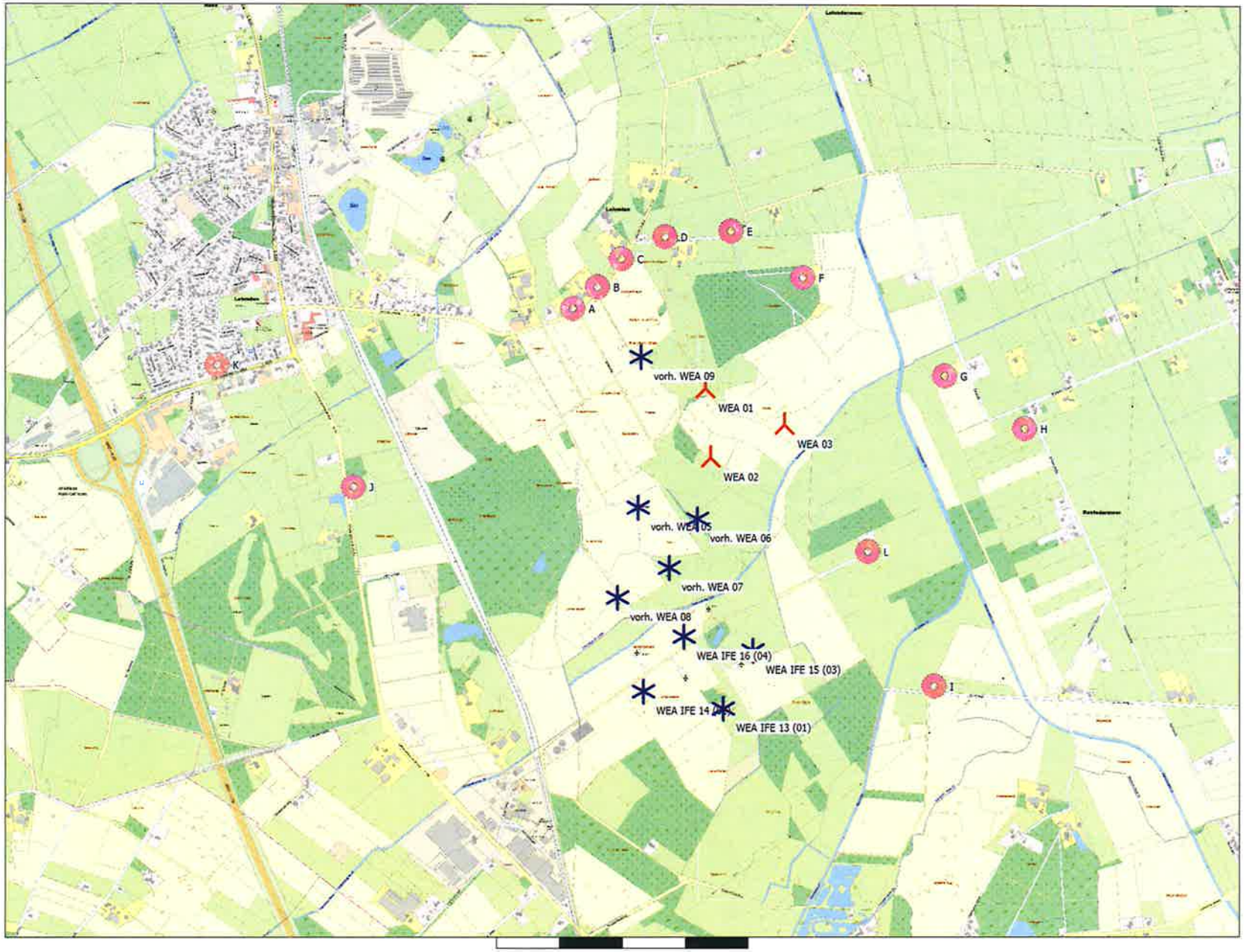
- 6 Blatt Prüfung Einfluss auf die zusätzlichen Immissionspunkte Gutachten IEL durch die der Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA 1 - 3 Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 4 Blatt Vorbelastung durch eine Biogasanlage - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 9 Blatt Vorbelastung durch 5 vorh. WEA (4 x NEG Micon NM52 (900 kW) & 1 x Enercon E-58/10.58) sowie 4 geplante Repowering-WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW,TES), Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 6 Blatt Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW,TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 10 Blatt Gesamtbelastung durch 5 vorh. WEA sowie 4 geplante Repowering-WEA und 3 geplante WEA - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 5 Blatt Vorbelastung an den Immissionspunkten K und L durch 9 vorh. (8 x NEG Micon NM52 (900 kW) & 1 x Enercon E-58/10.58), Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 5 Blatt Gesamtbelastung an den Immissionspunkten K und L durch 9 vorh. und 3 gepl. WEA - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung

- 2 Blatt Auszug Zusammenfassung der einfachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Betriebsmodus 1.000 kW) durch die Fa. T&H Engineering, Bericht Nr. 15-022-GC-25 vom 22.06.2016
- 1 Blatt Auszug aus Gutachten Zech Ingenieure GmbH /19/ zu empfohlenen L_{EK} Flächenschallpegeln Gewerbegebiet Hahn-Lehmden

Weitere Anlagen sind dem Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018, zu entnehmen.



© Landesvermessung Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2000 - Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Niedersachsen/Bremen



0 250 500 750 1000m

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.690 Nord: 5.903.714

Neue WEA

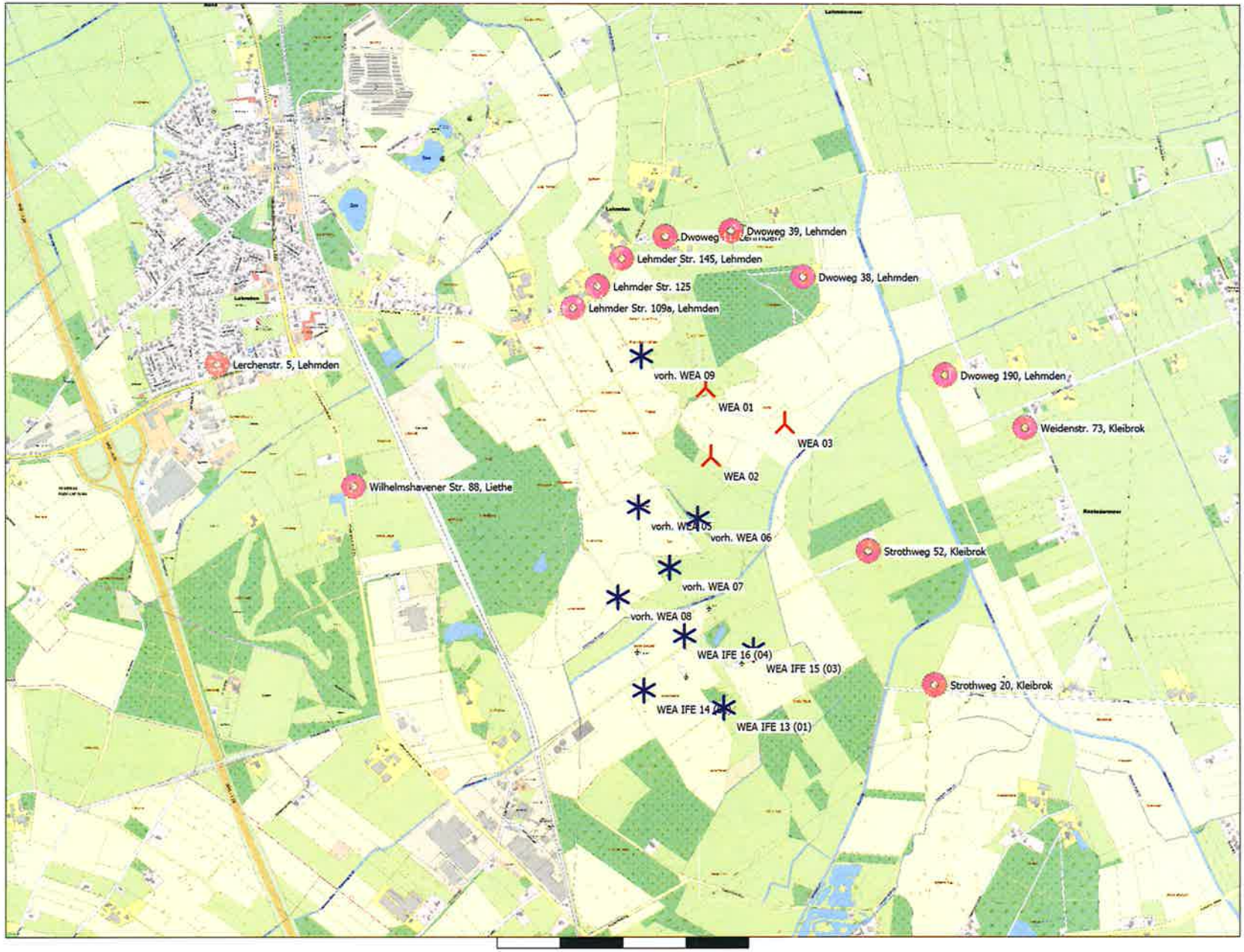
Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Projekt:
Lehmden-Liethe

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:02/3.1.633



0 250 500 750 1000m

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.690 Nord: 5.903.714

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Projekt:
Lehmden-Liethe

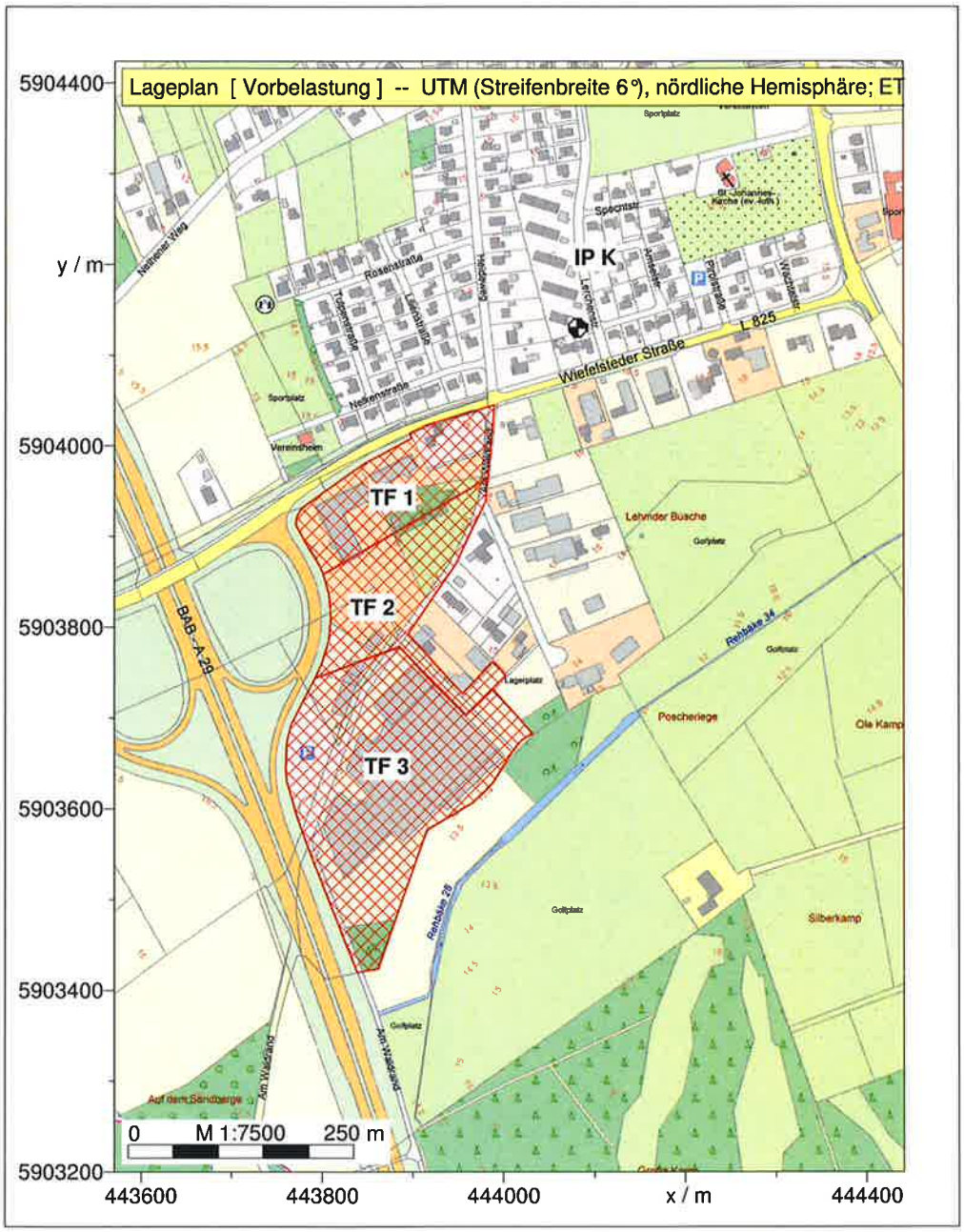
DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE IMMW

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
10.04.2018 21:02/3.1.633

Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

PLANkon



Übersichtskarte

Projekt: Lehmden-Liehte

G:\WINDDAT\WINPRO\Projekte\Lehmden-Liet ... \Lehmden-Liethe.IPR / 06.04.2018 / 12:05 - 1 -

IMMI 2017 28.02.2018

Projekt	Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm			
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)			
Beurteilung nach:	TA Lärm (2017)			
Projekt-Notizen				

Globale Parameter	Kopie von "Referenzeinstellung"					
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0.00					
Temperatur /°	10					
relative Feuchte /%	70					
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)	40.00					
Mittlere Stockwerkshöhe in m	2.80					
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht			
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	0.00	0.00	0.00			

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Kopie von "Referenzeinstellung"
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei	
frequenzabhängiger Berechnung	Nein
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein
Abzug höchstens bis -Dz	Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja

Beurteilungszeiträume				
T1	**Werktag (6h-22h)**			
T2	**Sonntag (6h-22h)**			
T3	**Nacht (22h-6h)**			

Immissionspunkt (1)									Vorbelastung
	Bezeichnung	Gruppe		Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3	
IPkt001	IP K Lerchenstr. 5	IP		Richtwerte /dB(A)	Reines Wohngebiet	50.00	50.00	35.00	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**	
		Geometrie:		444082.00	5904130.00	5.00		5.00	

Flächen-SQ /ISO 9613 (3)										Vorbelastung
FLQI001	**Bezeichnung**	TF 01		**Wirkradius /m**						99999,00
	Gruppe	Vorbelastung		**D0**						0,00
	Knotenzahl	14		**Hohe Quelle**						Nein
	Länge /m	623,35		**Emission ist**						flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	623,35		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Fläche /m²	18603,93			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
				Tag	50,00	-	-	92,70	50,00	
				Nacht	35,00	-	-	77,70	35,00	
				Ruhe	50,00	-	-	92,70	50,00	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**		**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**	
		Knoten:	1	443983,63		5903964,37	5,00		5,00	
			2	443990,83		5904045,06	5,00		5,00	
			3	443916,03		5904023,19	5,00		5,00	
			4	443897,00		5904014,05	5,00		5,00	
			5	443899,34		5904008,49	5,00		5,00	
			6	443845,86		5903979,90	5,00		5,00	
			7	443798,88		5903946,87	5,00		5,00	

			8	443776,99	5903930,23	5,00		5,00	
			9	443772,20	5903920,67	5,00		5,00	
			10	443771,29	5903913,15	5,00		5,00	
			11	443779,96	5903896,74	5,00		5,00	
			12	443797,36	5903867,74	5,00		5,00	
			13	443801,24	5903858,40	5,00		5,00	
			14	443983,63	5903964,37	5,00		5,00	
FLQI003	**Bezeichnung**	TF 02		**Wirkradius /m**				99999,00	
	Gruppe	Vorbelastung		**D0**				0,00	
	Knotenzahl	23		**Hohe Quelle**				Nein	
	Länge /m	950,35		**Emission ist**				flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)	
	Länge /m (2D)	950,35		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	20179,25			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	56,00	-	-	99,05	56,00
				Nacht	41,00	-	-	84,05	41,00
				Ruhe	56,00	-	-	99,05	56,00
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**	
		Knoten:	1	443804,66	5903847,24	5,00		5,00	
			2	443808,08	5903833,15	5,00		5,00	
			3	443809,61	5903809,63	5,00		5,00	
			4	443807,49	5903784,76	5,00		5,00	
			5	443799,43	5903759,06	5,00		5,00	
			6	443794,50	5903748,01	5,00		5,00	
			7	443792,09	5903743,55	5,00		5,00	
			8	443885,30	5903778,73	5,00		5,00	
			9	443919,86	5903741,32	5,00		5,00	
			10	443958,83	5903703,33	5,00		5,00	
			11	444002,69	5903746,51	5,00		5,00	
			12	443989,03	5903761,87	5,00		5,00	
			13	443954,96	5903726,53	5,00		5,00	
			14	443895,22	5903792,37	5,00		5,00	
			15	443948,51	5903870,24	5,00		5,00	
			16	443966,69	5903909,32	5,00		5,00	
			17	443980,73	5903938,35	5,00		5,00	
			18	443983,62	5903964,33	5,00		5,00	
			19	443980,66	5903962,57	5,00		5,00	
			20	443968,62	5903955,51	5,00		5,00	
			21	443915,92	5903924,30	5,00		5,00	
			22	443801,35	5903858,06	5,00		5,00	
			23	443804,66	5903847,24	5,00		5,00	
FLQI004	**Bezeichnung**	TF 03		**Wirkradius /m**				99999,00	
	Gruppe	Vorbelastung		**D0**				0,00	
	Knotenzahl	28		**Hohe Quelle**				Nein	
	Länge /m	1002,93		**Emission ist**				flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)	
	Länge /m (2D)	1002,93		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	50184,32			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	63,00	-	-	110,01	63,00
				Nacht	48,00	-	-	95,01	48,00
				Ruhe	63,00	-	-	110,01	63,00
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**	
		Knoten:	1	443787,25	5903734,45	5,00		5,00	
			2	443778,77	5903717,93	5,00		5,00	
			3	443765,76	5903691,59	5,00		5,00	
			4	443761,27	5903673,49	5,00		5,00	
			5	443760,14	5903642,88	5,00		5,00	
			6	443761,35	5903630,02	5,00		5,00	
			7	443772,93	5903589,53	5,00		5,00	
			8	443785,29	5903555,20	5,00		5,00	
			9	443795,77	5903528,46	5,00		5,00	
			10	443806,58	5903501,07	5,00		5,00	
			11	443818,50	5903471,27	5,00		5,00	

			12	443819,87	5903467,17	5,00	5,00
			13	443821,24	5903463,07	5,00	5,00
			14	443838,90	5903419,30	5,00	5,00
			15	443862,00	5903423,20	5,00	5,00
			16	443880,73	5903477,18	5,00	5,00
			17	443915,82	5903576,31	5,00	5,00
			18	443966,90	5903606,38	5,00	5,00
			19	443987,88	5903627,34	5,00	5,00
			20	444010,69	5903663,80	5,00	5,00
			21	444018,90	5903673,82	5,00	5,00
			22	444028,02	5903680,20	5,00	5,00
			23	444032,58	5903682,02	5,00	5,00
			24	443988,79	5903731,24	5,00	5,00
			25	443959,60	5903702,99	5,00	5,00
			26	443885,71	5903777,72	5,00	5,00
			27	443792,04	5903743,27	5,00	5,00
			28	443787,25	5903734,45	5,00	5,00

Firma: Ingenieurbüro PLANkon

Projekt: ... Lehmden-Liethe.IPR

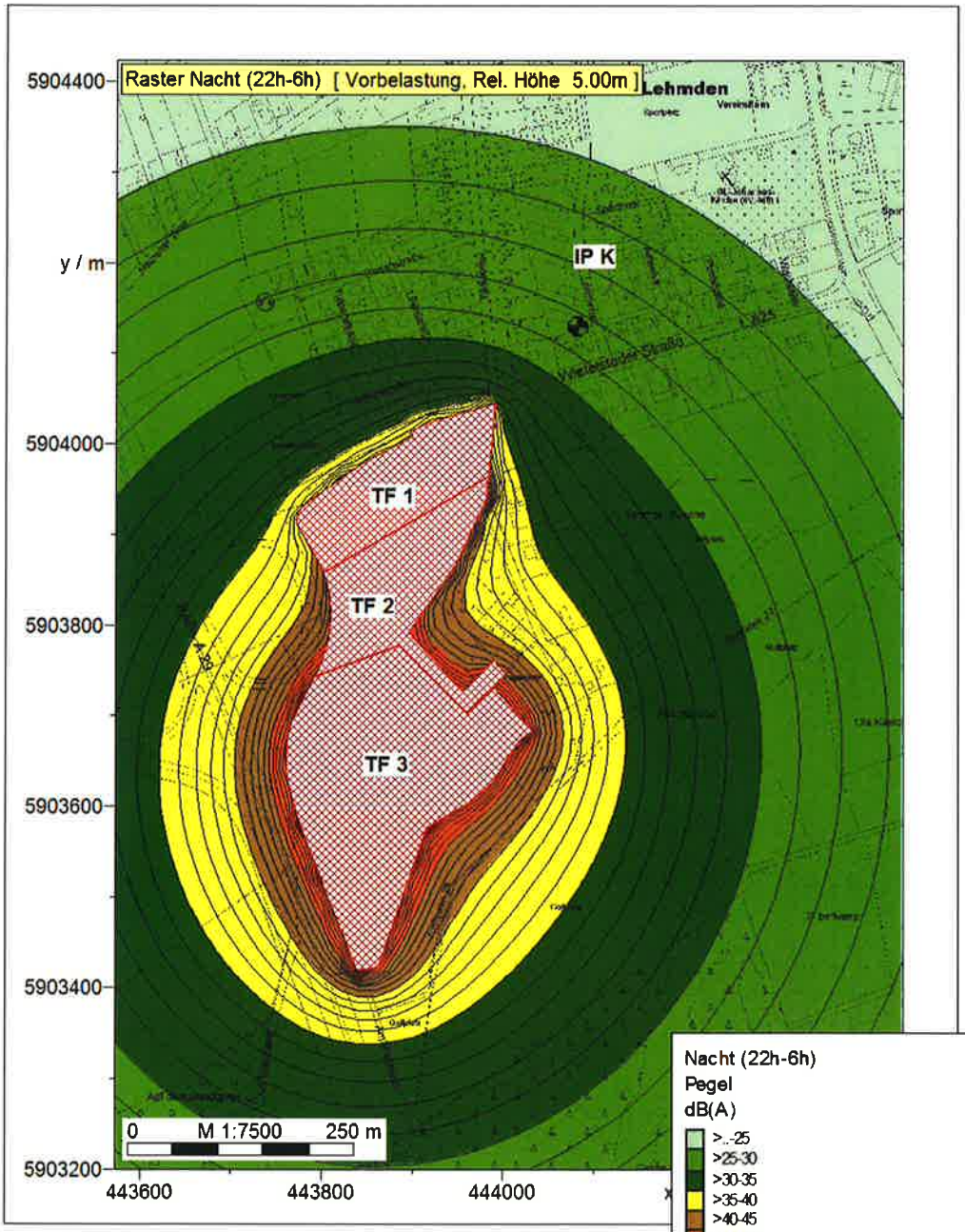
Datum: 12.04.2018

Immissionsberechnung [Kopie von "Referenzeinstellung"] — Beurteilung nach TA Lärm (2017)

Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Werktag (6h-22h) IRW /dB(A)	Werktag (6h-22h) Ges-Peg. /dB(A)	Sonntag (6h-22h) IRW /dB(A)	Sonntag (6h-22h) Ges-Peg. /dB(A)	Nacht (22h-6h) IRW /dB(A)	Nacht (22h-6h) Ges-Peg. /dB(A)
IP K Lerchenstr. 5	444082,00	5904130,00	5,00	Vorbelastung	50,0	45,2	50,0	46,9	35,0	28,3

Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

PLANkon



Raster Vorbelastung

Projekt: Lehmden-Liehte

IMMI 2017 28.02.2018

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
In dieser Berechnung wurden nur diejenigen Immissionspunkte der IEL GmbH untersuchr die NICHT mit den von PLANkon gewählten identisch sind.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
09.04.2018 22:01/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:15.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
WEA 01	446.026	5.904.036	4,6	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 02	446.048	5.903.762	3,3	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 03	446.341	5.903.894	1,7	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP 02	IP 02 Roggenmoorweg 113	446.866	5.901.617	15,0	5,0	40,0	25,9	Ja
IP 03	IP 03 Am Brook 14	446.692	5.901.465	15,0	5,0	40,0	25,4	Ja
IP 04	IP 04 Rudolfstädter 20a	446.534	5.901.394	15,0	5,0	35,0	25,2	Ja
IP 05	IP 05 Roggenmoorweg 90	445.807	5.902.230	8,9	5,0	45,0	29,9	Ja
IP 06	IP 06 Rehornweg 30	445.171	5.902.618	9,7	5,0	45,0	30,6	Ja
IP 07	IP 07 Rehornweg 50	445.074	5.902.780	12,9	5,0	45,0	31,1	Ja
IP 08	IP 08 Wilhelmshav. Str. 75	444.573	5.903.424	18,0	5,0	45,0	30,4	Ja
IP 10	IP 10 Lerchenstr. 5	444.082	5.904.130	13,1	5,0	35,0	27,7	Ja
IP 11	IP 11 Wachtelstr. 2	444.337	5.904.171	11,6	5,0	40,0	29,2	Ja
IP 19	IP 19 Strothweg 52	446.673	5.903.388	1,6	5,0	45,0	39,2	Ja
IP 20	IP 20 Roggenmoorweg 49	446.602	5.901.946	8,0	5,0	45,0	28,0	Ja
IP 21	IP 21 geplante Wohnbaufläche	446.690	5.901.622	15,0	5,0	40,0	26,2	Ja

Abstände (m)

	WEA		
Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02	WEA 03
IP 02	2561	2296	2337
IP 03	2656	2386	2454
IP 04	2690	2417	2507
IP 05	1819	1551	1748
IP 06	1656	1441	1731
IP 07	1576	1383	1687
IP 08	1577	1513	1829
IP 10	1946	2000	2271
IP 11	1694	1759	2023
IP 19	916	728	605
IP 20	2168	1899	1965
IP 21	2504	2234	2299

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
09.04.2018 22:01/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP 02 IP 02 Roggenmoorweg 113

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.561	2.562	**20,30**	101,6	0,00	79,17	5,16	-3,00	0,00	0,00	81,34
WEA 02	2.296	2.298	**21,61**	101,6	0,00	78,23	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,02
WEA 03	2.337	2.338	**21,40**	101,6	0,00	78,38	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,24
Summe	25,91										

Schall-Immissionsort: IP 03 IP 03 Am Brook 14

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.656	2.657	**19,86**	101,6	0,00	79,49	5,29	-3,00	0,00	0,00	81,78
WEA 02	2.386	2.387	**21,15**	101,6	0,00	78,56	4,93	-3,00	0,00	0,00	80,48
WEA 03	2.454	2.456	**20,81**	101,6	0,00	78,80	5,02	-3,00	0,00	0,00	80,82
Summe	25,41										

Schall-Immissionsort: IP 04 IP 04 Rudolfstädter 20a

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.690	2.692	**19,70**	101,6	0,00	79,60	5,34	-3,00	0,00	0,00	81,94
WEA 02	2.417	2.419	**20,99**	101,6	0,00	78,67	4,97	-3,00	0,00	0,00	80,64
WEA 03	2.507	2.509	**20,55**	101,6	0,00	78,99	5,09	-3,00	0,00	0,00	81,08
Summe	25,22										

Schall-Immissionsort: IP 05 IP 05 Roggenmoorweg 90

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.819	1.822	**24,34**	101,6	0,00	76,21	4,09	-3,00	0,00	0,00	77,30
WEA 02	1.551	1.554	**26,16**	101,6	0,00	74,83	3,65	-3,00	0,00	0,00	75,48
WEA 03	1.748	1.750	**24,80**	101,6	0,00	75,86	3,97	-3,00	0,00	0,00	76,84
Summe	29,94										

Schall-Immissionsort: IP 06 IP 06 Rehornweg 30

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.656	1.659	**25,42**	101,6	0,00	75,40	3,82	-3,00	0,00	0,00	76,22
WEA 02	1.441	1.445	**26,98**	101,6	0,00	74,20	3,46	-3,00	0,00	0,00	74,66
WEA 03	1.731	1.734	**24,91**	101,6	0,00	75,78	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,73
Summe	30,63										

Schall-Immissionsort: IP 07 IP 07 Rehornweg 50

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.576	1.579	**25,98**	101,6	0,00	74,97	3,69	-3,00	0,00	0,00	75,66
WEA 02	1.383	1.386	**27,44**	101,6	0,00	73,84	3,36	-3,00	0,00	0,00	74,20
WEA 03	1.687	1.690	**25,21**	101,6	0,00	75,56	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,43
Summe	31,08										

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 08 IP 08 Wilhelmshav. Str. 75

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.577	1.579	**25,98**	101,6	0,00	74,97	3,69	-3,00	0,00	0,00	75,66
WEA 02	1.513	1.516	**26,44**	101,6	0,00	74,61	3,59	-3,00	0,00	0,00	75,20
WEA 03	1.829	1.831	**24,28**	101,6	0,00	76,26	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,36
Summe	30,43										

Schall-Immissionsort: IP 10 IP 10 Lerchenstr. 5

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.946	1.949	**23,56**	101,6	0,00	76,79	4,29	-3,00	0,00	0,00	78,08
WEA 02	2.000	2.002	**23,24**	101,6	0,00	77,03	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,40
WEA 03	2.271	2.273	**21,74**	101,6	0,00	78,13	4,76	-3,00	0,00	0,00	79,90
Summe	27,69										

Schall-Immissionsort: IP 11 IP 11 Wachtelstr. 2

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.694	1.697	**25,15**	101,6	0,00	75,59	3,89	-3,00	0,00	0,00	76,48
WEA 02	1.759	1.762	**24,73**	101,6	0,00	75,92	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,91
WEA 03	2.023	2.025	**23,11**	101,6	0,00	77,13	4,40	-3,00	0,00	0,00	78,53
Summe	29,19										

Schall-Immissionsort: IP 19 IP 19 Strothweg 52

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	916	922	**31,87**	101,6	0,00	70,29	2,48	-3,00	0,00	0,00	69,77
WEA 02	728	736	**34,22**	101,6	0,00	68,34	2,08	-3,00	0,00	0,00	67,42
WEA 03	605	614	**36,07**	101,6	0,00	66,76	1,80	-3,00	0,00	0,00	65,57
Summe	39,15										

Schall-Immissionsort: IP 20 IP 20 Roggenmoorweg 49

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.168	2.170	**22,29**	101,6	0,00	77,73	4,62	-3,00	0,00	0,00	79,35
WEA 02	1.899	1.901	**23,84**	101,6	0,00	76,58	4,21	-3,00	0,00	0,00	77,79
WEA 03	1.965	1.968	**23,44**	101,6	0,00	76,88	4,31	-3,00	0,00	0,00	78,19
Summe	28,01										

Schall-Immissionsort: IP 21 IP 21 geplante Wohnbaufläche

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.504	2.505	**20,57**	101,6	0,00	78,98	5,09	-3,00	0,00	0,00	81,07
WEA 02	2.234	2.236	**21,94**	101,6	0,00	77,99	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,70
WEA 03	2.299	2.300	**21,60**	101,6	0,00	78,24	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,04
Summe	26,18										

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
09.04.2018 22:01/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Luftdämpfung

63 [db/km]	125 [db/km]	250 [db/km]	500 [db/km]	1.000 [db/km]	2.000 [db/km]	4.000 [db/km]	8.000 [db/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !-!
Schall: 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Kötter/LAI/PLAnkon	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:12

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von Kötter, Bericht Nr. 2134498-02.02 vom 30.05.2014; 2000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1 dB(A) Zuschlag gem LAi 2017

Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktav- Bänder 63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	108,4	95% der Nennleistung	101,6	Nein	84,8	91,6	93,9	95,4	96,6	92,6	86,8	75,9

Schall-Immissionsort: IP 02 Roggenmoorweg 113-IP 02
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 03 Am Brook 14-IP 03
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 04 Rudolfstädter 20a-IP 04
Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 05 Roggenmoorweg 90-IP 05
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2

Schall-Immissionsort: IP 06 Rehornweg 30-IP 06
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 07 Rehornweg 50-IP 07
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 08 Wilhelmshav. Str. 75-IP 08
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 10 Lerchenstr. 5-IP 10
Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 11 Wachtelstr. 2-IP 11
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 19 Strothweg 52-IP 19
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 20 Roggenmoorweg 49-IP 20
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 21 geplante Wohnbaufläche-IP 21
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

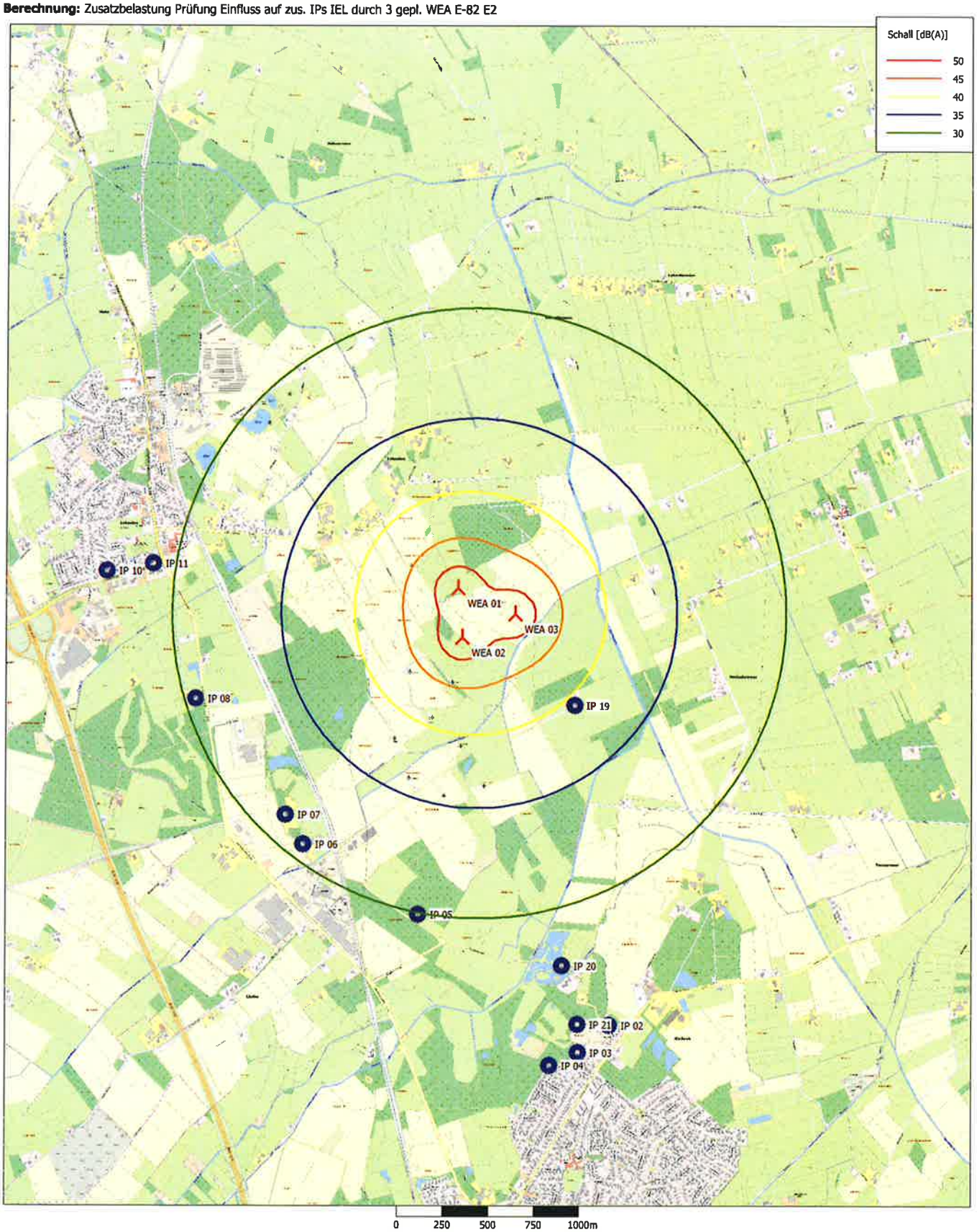
Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
In dieser Berechnung wurden nur diejenigen Immissionspunkte der IEL GmbH untersuchr die NICHT mit den von PLANkon gewählten identisch sind.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
09.04.2018 22:01/3.1.633

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.184 Nord: 5.903.899

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in den Berechnungen angesetzte Schallleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 21:32/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

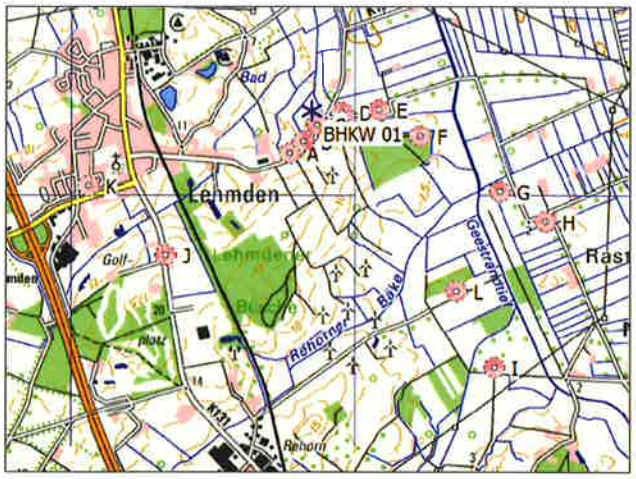
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:50.000
* Existierende WEA ● Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	Status	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]		[dB(A)]	
BHKW 01	445.651	5.904.658	4,4	BHKW (Biogasanl...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	3,0	USER	Anwenderwert	(95%)	Anwenderwert	95,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	31,5	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	35,5	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	42,5	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	35,9	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	28,1	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	23,1	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	16,3	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	13,6	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	11,1	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	16,4	Ja
K	Lerchenstr. 5, Lehmden	444.082	5.904.130	13,1	5,0	35,0	14,8	Ja
L	Strothweg 52, Kleibrok	446.673	5.903.388	1,6	5,0	45,0	14,9	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA BHKW 01
A	338
B	223
C	110
D	214
E	477
F	784
G	1444
H	1821
I	2216
J	1441
K	1655
L	1630

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	338	338	4,7	Ja	**31,49**	95,0	3,01	61,58	0,64	4,30	0,00	0,00	66,52
Summe	31,49												

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	223	223	4,2	Ja	**35,49**	95,0	3,01	57,98	0,42	4,11	0,00	0,00	62,52
Summe	35,49												

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	110	110	3,7	Ja	**42,51**	95,0	3,00	51,82	0,21	3,46	0,00	0,00	55,48
Summe	42,51												

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	214	214	4,0	Ja	**35,90**	95,0	3,01	57,59	0,41	4,12	0,00	0,00	62,11
Summe	35,90												

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	477	477	4,4	Ja	**28,06**	95,0	3,01	64,57	0,91	4,47	0,00	0,00	69,95
Summe	28,06												

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	784	784	5,1	Ja	**23,06**	95,0	3,01	68,89	1,49	4,57	0,00	0,00	74,95
Summe	23,06												

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	1.444	1.444	3,3	Ja	**16,35**	95,0	3,01	74,19	2,74	4,72	0,00	0,00	81,66
Summe	16,35												

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	1.821	1.821	3,9	Ja	**13,62**	95,0	3,01	76,21	3,46	4,73	0,00	0,00	84,39
Summe	13,62												

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	2.216	2.216	3,2	Nein	**11,09**	95,0	3,01	77,91	4,21	4,80	0,00	0,00	86,92
Summe	11,09												

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

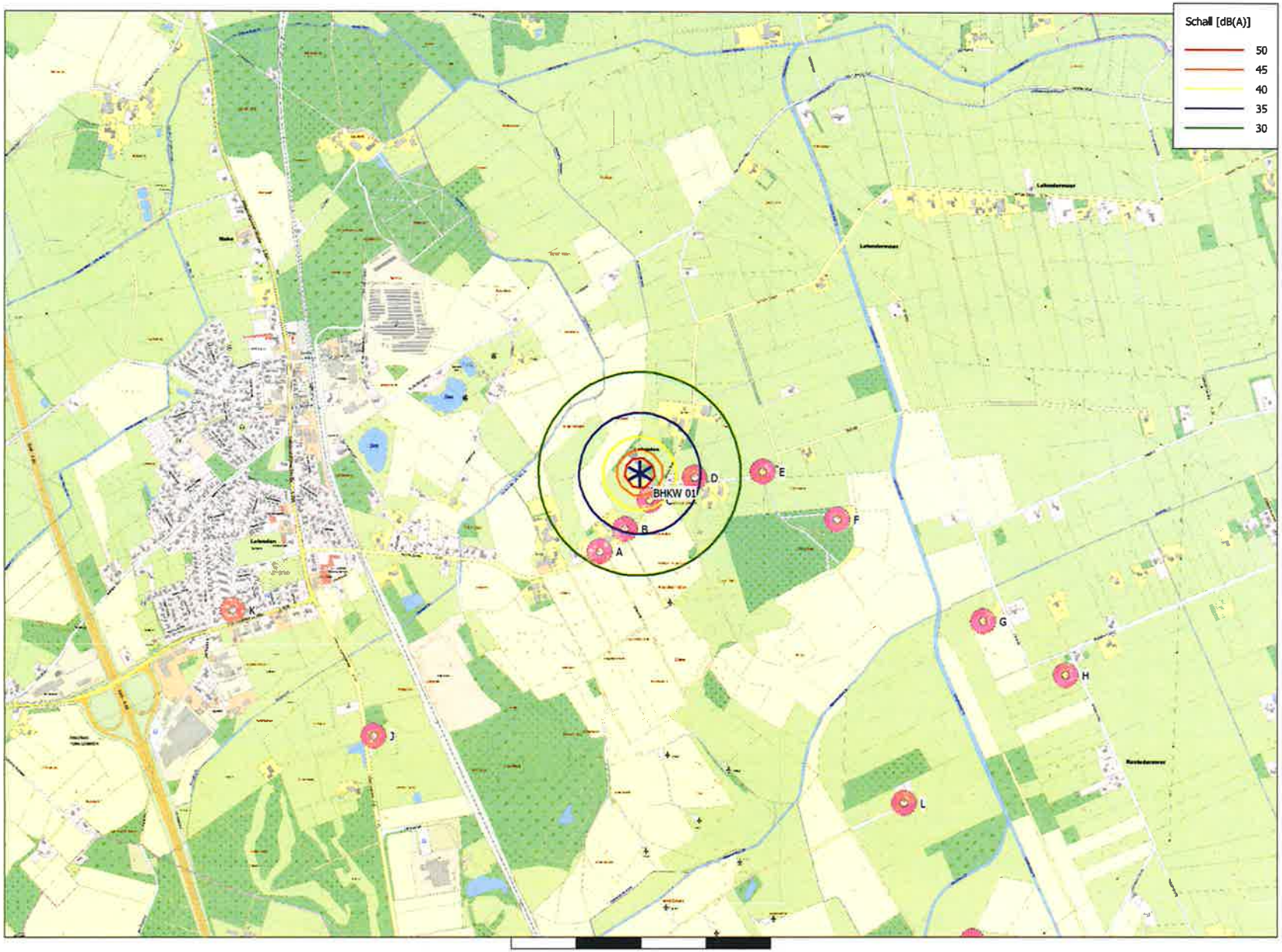
WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	1.441	1.441	5,4	Ja	**16,43**	95,0	3,01	74,17	2,74	4,67	0,00	0,00	81,58
Summe	16,43												

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	1.655	1.655	4,1	Ja	**14,77**	95,0	3,01	75,38	3,15	4,71	0,00	0,00	83,24
Summe	14,77												

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	1.630	1.630	2,7	Nein	**14,87**	95,0	3,01	75,24	3,10	4,80	0,00	0,00	83,14
Summe	14,87												



Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in den Berechnungen angesetzte Schallleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.651 Nord: 5.904.658

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

* Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 21:32/3.1.633

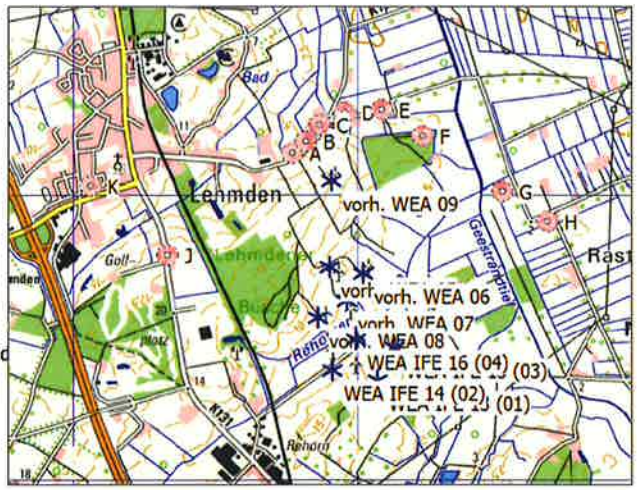
Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:50.000
✳ Existierende WEA ● Schall-Immissionsort

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58/10.58	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)	(95%)	101,0	Nein
WEA IFE 13 (01)	446.098	5.902.763	6,0	WEA REP IFE 01	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 1000 kWs_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	98,7	Nein
WEA IFE 14 (02)	445.779	5.902.833	8,9	WEA REP IFE 02	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 1000 kWs_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	98,7	Nein
WEA IFE 15 (03)	446.216	5.902.994	3,1	WEA REP IFE 03	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 1000 kWs_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	98,7	Nein
WEA IFE 16 (04)	445.941	5.903.049	6,4	WEA REP IFE 04	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 1000 kWs_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	98,7	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	43,6	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	43,4	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	42,0	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	40,6	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	39,4	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	39,4	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	37,8	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	36,2	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	39,5	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	38,4	Ja
K	Lerchenstr. 5, Lehmden	444.082	5.904.130	13,1	5,0	35,0	33,6	Ja
L	Strothweg 52, Kleibrok	446.673	5.903.388	1,6	5,0	45,0	42,9	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA vorh. WEA 05	vorh. WEA 06	vorh. WEA 07	vorh. WEA 08	vorh. WEA 09	WEA IFE 13 (01)	WEA IFE 14 (02)	WEA IFE 15 (03)	WEA IFE 16 (04)
A	835	975	1103	1165	333	1703	1549	1540	1381
B	893	1006	1154	1239	327	1752	1619	1575	1435
C	994	1081	1247	1350	399	1838	1724	1647	1527
D	1085	1133	1320	1450	489	1895	1812	1686	1596
E	1163	1155	1364	1529	617	1902	1865	1673	1627
F	1128	1050	1274	1474	720	1746	1766	1499	1507
G	1330	1138	1338	1575	1212	1592	1737	1334	1469
H	1572	1352	1521	1758	1555	1639	1844	1398	1591
I	1377	1154	1156	1311	1756	844	1159	735	1016
J	1136	1375	1297	1138	1255	1717	1412	1719	1445

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Schall-Immissionsort	WEA vorh. WEA 05	vorh. WEA 06	vorh. WEA 07	vorh. WEA 08	vorh. WEA 09	WEA IFE 13 (01)	WEA IFE 14 (02)	WEA IFE 15 (03)	WEA IFE 16 (04)
K	1769	2008	1972	1842	1687	2436	2136	2418	2150
L	932	691	794	1015	1192	849	1052	603	807

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	835	838	**35,46**	104,5	0,00	69,46	2,57	-3,00	0,00	0,00	69,04
vorh. WEA 06	975	977	**33,82**	104,5	0,00	70,80	2,88	-3,00	0,00	0,00	70,67
vorh. WEA 07	1.103	1.104	**32,49**	104,5	0,00	71,86	3,14	-3,00	0,00	0,00	72,00
vorh. WEA 08	1.165	1.167	**31,89**	104,5	0,00	72,34	3,27	-3,00	0,00	0,00	72,61
vorh. WEA 09	333	340	**41,06**	101,0	0,00	61,63	1,31	-3,00	0,00	0,00	59,93
WEA IFE 13 (01)	1.703	1.706	**22,13**	98,7	0,00	75,64	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,57
WEA IFE 14 (02)	1.549	1.553	**23,20**	98,7	0,00	74,82	3,67	-3,00	0,00	0,00	75,49
WEA IFE 15 (03)	1.540	1.543	**23,27**	98,7	0,00	74,77	3,66	-3,00	0,00	0,00	75,43
WEA IFE 16 (04)	1.381	1.384	**24,49**	98,7	0,00	73,82	3,38	-3,00	0,00	0,00	74,20

Summe 43,59

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	893	896	**34,75**	104,5	0,00	70,04	2,70	-3,00	0,00	0,00	69,75
vorh. WEA 06	1.006	1.008	**33,48**	104,5	0,00	71,07	2,94	-3,00	0,00	0,00	71,01
vorh. WEA 07	1.154	1.156	**31,99**	104,5	0,00	72,26	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,51
vorh. WEA 08	1.239	1.241	**31,21**	104,5	0,00	72,87	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,28
vorh. WEA 09	327	335	**41,19**	101,0	0,00	61,51	1,29	-3,00	0,00	0,00	59,80
WEA IFE 13 (01)	1.752	1.755	**21,80**	98,7	0,00	75,89	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,89
WEA IFE 14 (02)	1.619	1.622	**22,70**	98,7	0,00	75,20	3,79	-3,00	0,00	0,00	75,99
WEA IFE 15 (03)	1.575	1.578	**23,01**	98,7	0,00	74,96	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,68
WEA IFE 16 (04)	1.435	1.438	**24,06**	98,7	0,00	74,16	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,63

Summe 43,44

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	994	997	**33,60**	104,5	0,00	70,97	2,92	-3,00	0,00	0,00	70,89
vorh. WEA 06	1.081	1.083	**32,71**	104,5	0,00	71,69	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,79
vorh. WEA 07	1.247	1.249	**31,14**	104,5	0,00	72,93	3,43	-3,00	0,00	0,00	73,35
vorh. WEA 08	1.350	1.352	**30,25**	104,5	0,00	73,62	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,24
vorh. WEA 09	399	406	**39,32**	101,0	0,00	63,17	1,50	-3,00	0,00	0,00	61,67
WEA IFE 13 (01)	1.838	1.841	**21,25**	98,7	0,00	76,30	4,15	-3,00	0,00	0,00	77,45
WEA IFE 14 (02)	1.724	1.728	**21,98**	98,7	0,00	75,75	3,96	-3,00	0,00	0,00	76,71
WEA IFE 15 (03)	1.647	1.650	**22,50**	98,7	0,00	75,35	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,19
WEA IFE 16 (04)	1.527	1.530	**23,36**	98,7	0,00	74,70	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,33

Summe 41,98

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.085	1.088	**32,66**	104,5	0,00	71,73	3,11	-3,00	0,00	0,00	71,84
vorh. WEA 06	1.133	1.135	**32,19**	104,5	0,00	72,10	3,20	-3,00	0,00	0,00	72,30
vorh. WEA 07	1.320	1.322	**30,50**	104,5	0,00	73,42	3,57	-3,00	0,00	0,00	73,99
vorh. WEA 08	1.450	1.452	**29,44**	104,5	0,00	74,24	3,81	-3,00	0,00	0,00	75,05
vorh. WEA 09	489	495	**37,36**	101,0	0,00	64,89	1,74	-3,00	0,00	0,00	63,63
WEA IFE 13 (01)	1.895	1.898	**20,89**	98,7	0,00	76,56	4,23	-3,00	0,00	0,00	77,80
WEA IFE 14 (02)	1.812	1.815	**21,41**	98,7	0,00	76,18	4,11	-3,00	0,00	0,00	77,28
WEA IFE 15 (03)	1.686	1.689	**22,24**	98,7	0,00	75,55	3,90	-3,00	0,00	0,00	76,46
WEA IFE 16 (04)	1.596	1.599	**22,86**	98,7	0,00	75,08	3,75	-3,00	0,00	0,00	75,83

Summe 40,63

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.163	1.165	**31,90**	104,5	0,00	72,33	3,26	-3,00	0,00	0,00	72,59
vorh. WEA 06	1.155	1.157	**31,98**	104,5	0,00	72,27	3,25	-3,00	0,00	0,00	72,51
vorh. WEA 07	1.364	1.366	**30,13**	104,5	0,00	73,71	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,36
vorh. WEA 08	1.529	1.531	**28,85**	104,5	0,00	74,70	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,65
vorh. WEA 09	617	622	**35,05**	101,0	0,00	66,87	2,07	-3,00	0,00	0,00	65,94
WEA IFE 13 (01)	1.902	1.905	**20,85**	98,7	0,00	76,60	4,25	-3,00	0,00	0,00	77,85
WEA IFE 14 (02)	1.865	1.868	**21,07**	98,7	0,00	76,43	4,19	-3,00	0,00	0,00	77,62
WEA IFE 15 (03)	1.673	1.677	**22,32**	98,7	0,00	75,49	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
WEA IFE 16 (04)	1.627	1.630	**22,64**	98,7	0,00	75,25	3,80	-3,00	0,00	0,00	76,05

Summe 39,41

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.128	1.131	**32,23**	104,5	0,00	72,07	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,26
vorh. WEA 06	1.050	1.052	**33,02**	104,5	0,00	71,44	3,03	-3,00	0,00	0,00	71,47
vorh. WEA 07	1.274	1.276	**30,90**	104,5	0,00	73,12	3,48	-3,00	0,00	0,00	73,59
vorh. WEA 08	1.474	1.476	**29,26**	104,5	0,00	74,38	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,23
vorh. WEA 09	720	724	**33,49**	101,0	0,00	68,19	2,31	-3,00	0,00	0,00	67,50
WEA IFE 13 (01)	1.746	1.749	**21,84**	98,7	0,00	75,86	4,00	-3,00	0,00	0,00	76,86
WEA IFE 14 (02)	1.766	1.769	**21,71**	98,7	0,00	75,95	4,03	-3,00	0,00	0,00	76,98
WEA IFE 15 (03)	1.499	1.503	**23,57**	98,7	0,00	74,54	3,59	-3,00	0,00	0,00	75,12
WEA IFE 16 (04)	1.507	1.511	**23,51**	98,7	0,00	74,59	3,60	-3,00	0,00	0,00	75,19

Summe 39,41

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.330	1.332	**30,42**	104,5	0,00	73,49	3,58	-3,00	0,00	0,00	74,07
vorh. WEA 06	1.138	1.140	**32,14**	104,5	0,00	72,14	3,21	-3,00	0,00	0,00	72,35
vorh. WEA 07	1.338	1.340	**30,35**	104,5	0,00	73,54	3,60	-3,00	0,00	0,00	74,14
vorh. WEA 08	1.575	1.577	**28,50**	104,5	0,00	74,96	4,03	-3,00	0,00	0,00	75,99
vorh. WEA 09	1.212	1.215	**27,94**	101,0	0,00	72,69	3,36	-3,00	0,00	0,00	73,05
WEA IFE 13 (01)	1.592	1.595	**22,89**	98,7	0,00	75,06	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,80
WEA IFE 14 (02)	1.737	1.740	**21,90**	98,7	0,00	75,81	3,98	-3,00	0,00	0,00	76,80
WEA IFE 15 (03)	1.334	1.338	**24,86**	98,7	0,00	73,53	3,30	-3,00	0,00	0,00	73,83
WEA IFE 16 (04)	1.469	1.473	**23,79**	98,7	0,00	74,36	3,54	-3,00	0,00	0,00	74,90

Summe 37,82

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.572	1.574	**28,53**	104,5	0,00	74,94	4,03	-3,00	0,00	0,00	75,97
vorh. WEA 06	1.352	1.354	**30,23**	104,5	0,00	73,63	3,63	-3,00	0,00	0,00	74,26
vorh. WEA 07	1.521	1.523	**28,90**	104,5	0,00	74,65	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,59
vorh. WEA 08	1.758	1.759	**27,24**	104,5	0,00	75,91	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,25
vorh. WEA 09	1.555	1.557	**25,15**	101,0	0,00	74,85	4,00	-3,00	0,00	0,00	75,84
WEA IFE 13 (01)	1.639	1.642	**22,56**	98,7	0,00	75,31	3,82	-3,00	0,00	0,00	76,13
WEA IFE 14 (02)	1.844	1.848	**21,20**	98,7	0,00	76,33	4,16	-3,00	0,00	0,00	77,49
WEA IFE 15 (03)	1.398	1.402	**24,35**	98,7	0,00	73,93	3,41	-3,00	0,00	0,00	74,34
WEA IFE 16 (04)	1.591	1.594	**22,90**	98,7	0,00	75,05	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,79

Summe 36,21

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.377	1.379	**30,03**	104,5	0,00	73,79	3,67	-3,00	0,00	0,00	74,46
vorh. WEA 06	1.154	1.156	**31,99**	104,5	0,00	72,26	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,50
vorh. WEA 07	1.156	1.158	**31,97**	104,5	0,00	72,27	3,25	-3,00	0,00	0,00	72,52
vorh. WEA 08	1.311	1.313	**30,58**	104,5	0,00	73,37	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,92
vorh. WEA 09	1.756	1.758	**23,75**	101,0	0,00	75,90	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,24
WEA IFE 13 (01)	844	851	**29,75**	98,7	0,00	69,60	2,34	-3,00	0,00	0,00	68,95
WEA IFE 14 (02)	1.159	1.164	**26,40**	98,7	0,00	72,32	2,97	-3,00	0,00	0,00	72,29
WEA IFE 15 (03)	735	743	**31,17**	98,7	0,00	68,42	2,11	-3,00	0,00	0,00	67,52
WEA IFE 16 (04)	1.016	1.021	**27,81**	98,7	0,00	71,18	2,70	-3,00	0,00	0,00	70,88

Summe 39,46

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.136	1.137	**32,17**	104,5	0,00	72,12	3,21	-3,00	0,00	0,00	72,32
vorh. WEA 06	1.375	1.376	**30,05**	104,5	0,00	73,78	3,67	-3,00	0,00	0,00	74,44
vorh. WEA 07	1.297	1.299	**30,70**	104,5	0,00	73,27	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,79
vorh. WEA 08	1.138	1.140	**32,14**	104,5	0,00	72,14	3,21	-3,00	0,00	0,00	72,35
vorh. WEA 09	1.255	1.257	**27,57**	101,0	0,00	72,99	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,43
WEA IFE 13 (01)	1.717	1.720	**22,03**	98,7	0,00	75,71	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,66
WEA IFE 14 (02)	1.412	1.415	**24,24**	98,7	0,00	74,01	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,45
WEA IFE 15 (03)	1.719	1.722	**22,02**	98,7	0,00	75,72	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,67
WEA IFE 16 (04)	1.445	1.448	**23,98**	98,7	0,00	74,22	3,49	-3,00	0,00	0,00	74,71

Summe 38,38

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.769	1.770	**27,17**	104,5	0,00	75,96	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,32
vorh. WEA 06	2.008	2.009	**25,67**	104,5	0,00	77,06	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,82
vorh. WEA 07	1.972	1.973	**25,89**	104,5	0,00	76,90	4,70	-3,00	0,00	0,00	78,60
vorh. WEA 08	1.842	1.843	**26,70**	104,5	0,00	76,31	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,80
vorh. WEA 09	1.687	1.688	**24,22**	101,0	0,00	75,55	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,77
WEA IFE 13 (01)	2.436	2.438	**17,92**	98,7	0,00	78,74	5,03	-3,00	0,00	0,00	80,77
WEA IFE 14 (02)	2.136	2.138	**19,49**	98,7	0,00	77,60	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,20
WEA IFE 15 (03)	2.418	2.419	**18,01**	98,7	0,00	78,67	5,00	-3,00	0,00	0,00	80,68
WEA IFE 16 (04)	2.150	2.153	**19,41**	98,7	0,00	77,66	4,62	-3,00	0,00	0,00	79,28

Summe 33,64

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	932	935	**34,29**	104,5	0,00	70,42	2,79	-3,00	0,00	0,00	70,20
vorh. WEA 06	691	694	**37,42**	104,5	0,00	67,83	2,24	-3,00	0,00	0,00	67,08
vorh. WEA 07	794	797	**35,98**	104,5	0,00	69,03	2,48	-3,00	0,00	0,00	68,52
vorh. WEA 08	1.015	1.018	**33,38**	104,5	0,00	71,15	2,96	-3,00	0,00	0,00	71,12
vorh. WEA 09	1.192	1.194	**28,13**	101,0	0,00	72,54	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,86
WEA IFE 13 (01)	849	856	**29,69**	98,7	0,00	69,65	2,35	-3,00	0,00	0,00	69,00
WEA IFE 14 (02)	1.052	1.058	**27,43**	98,7	0,00	71,49	2,77	-3,00	0,00	0,00	71,26
WEA IFE 15 (03)	603	612	**33,14**	98,7	0,00	66,74	1,81	-3,00	0,00	0,00	65,55
WEA IFE 16 (04)	807	814	**30,22**	98,7	0,00	69,21	2,26	-3,00	0,00	0,00	68,48

Summe 42,92

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

WEA: NEG MICON NM52/900 900-200 52.2 !O!
Schall: OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
gem. Messbericht DEWI/LAI/PLANkon	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:55

OKTB Schallpegel max. bei 9,6 m/s gem. Messbericht (Messung im WP Lehmden) DEWI AM 01 09 19 vom 15.03.2002
ermitt OKTB gem. LAI da nichts im Messbericht

				Oktav- Bänder							
Status	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,5	Nein	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	0,1

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!
Schall: OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:59

Bezogen auf Meßbericht WIND-consult WICO 05002200 vom 03.05.2000.
gem. E-Mail Herr Herbers, LK Ammmerland, vom 06.07.2016
OKTB gem LAI da keine passenden in Messbericht

					Oktav- Bänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	70,5	95% der Nennleistung	101,0	Nein	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	0,1

WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !-!
Schall: 1fach-Verm. Mode 1000 kWs_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
TuH/LAI/PLAnkon	17.01.2018	USER	04.04.2018 15:34

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von T&H Ingenieure, Bericht Nr. 15-022-GC-25 vom 30.05.2014; 1000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1 dB(A) Zuschlag gem LAI 2017

					Oktav- Bänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	108,4	95% der Nennleistung	98,7	Nein	81,5	88,6	90,8	92,7	93,5	90,0	82,5	77,3

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW

Schall-Immissionsort: Lehmder Str. 109a, Lehmden-A
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmder Str. 125-B
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmder Str. 145, Lehmden-C
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 11, Lehmden-D
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 39, Lehmden-E
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 38, Lehmden-F
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 190, Lehmden-G
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Weidenstr. 73, Kleibrok-H
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Strothweg 20, Kleibrok-I
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Wilhelmshavener Str. 88, Liethe-J
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:09/3.1.633

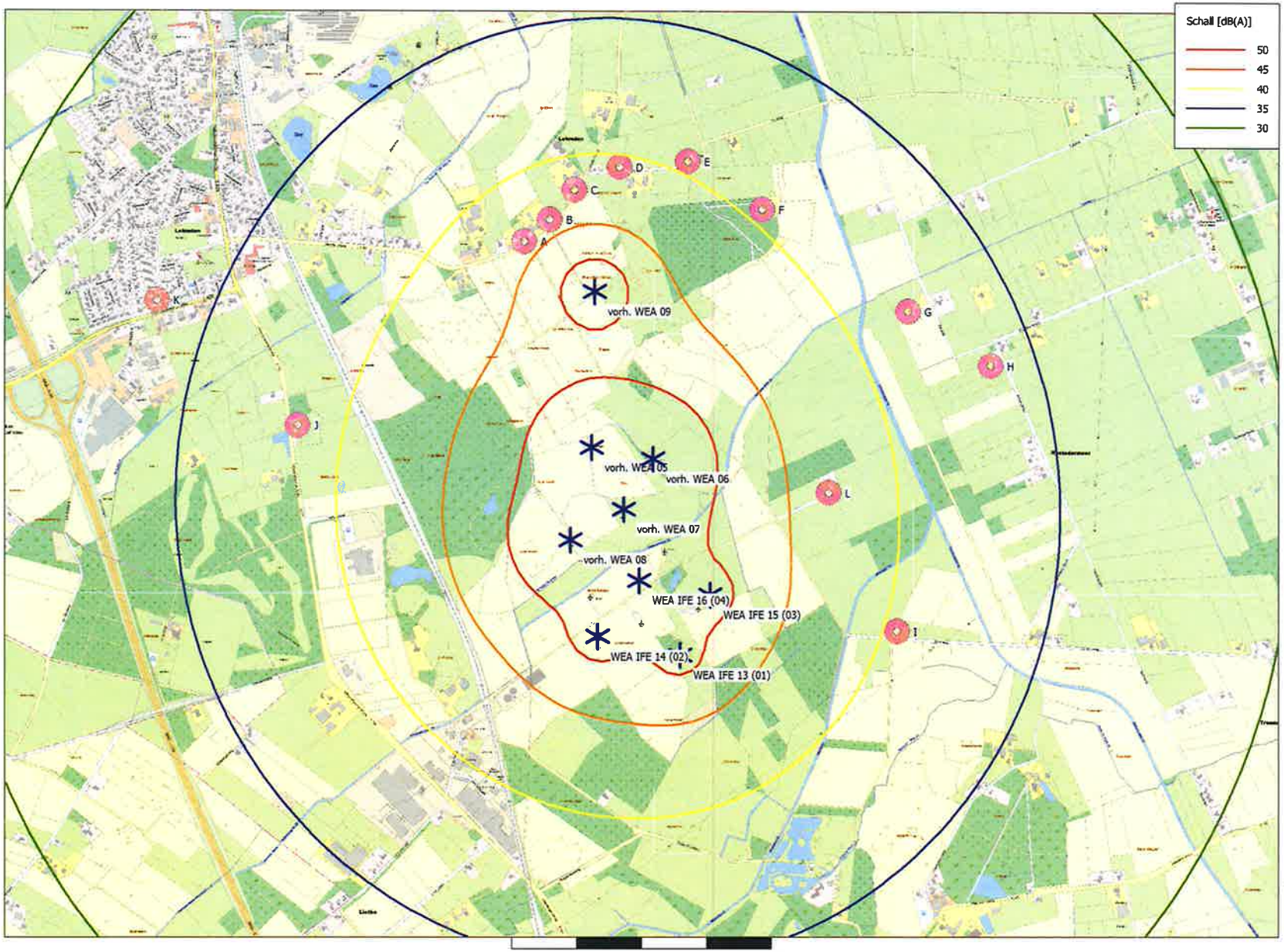
DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW
Schall-Immissionsort: Lerchenstr. 5, Lehmden-K
Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Strothweg 52, Kleibrok-L
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung



0 250 500 750 1000m

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.945 Nord: 5.903.463

* Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Lehmden-Liethe

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:09/3.1.633

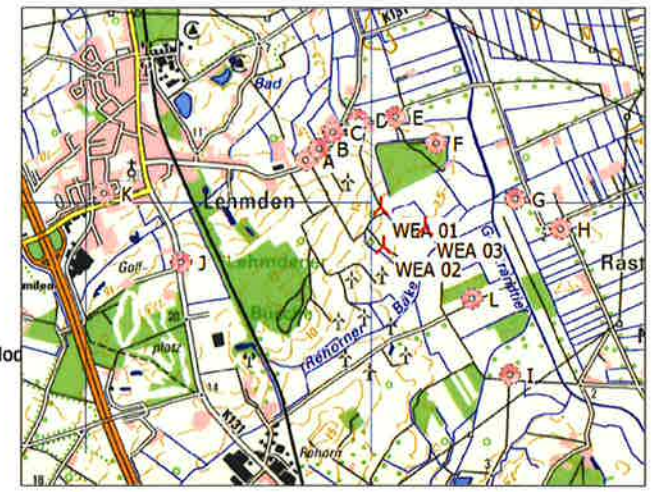
Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 20:35/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. IP K und IP L

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:50.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
WEA 01	446.026	5.904.036	4,6	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 02	446.048	5.903.762	3,3	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 03	446.341	5.903.894	1,7	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	38,6	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	38,9	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	38,5	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	38,4	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	38,6	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	40,3	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	37,7	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	34,4	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	32,9	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	31,2	Ja
K	Lerchenstr. 5, Lehmden	444.082	5.904.130	13,1	5,0	35,0	27,7	Ja
L	Strothweg 52, Kleibrok	446.673	5.903.388	1,6	5,0	45,0	39,2	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02	WEA 03
A	618	810	962
B	592	816	925
C	618	870	928
D	628	900	888
E	637	907	800
F	590	806	591
G	954	986	667
H	1281	1255	957
I	1493	1271	1199
J	1454	1428	1734
K	1946	2000	2271
L	916	728	605

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 20:35/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. IP K und IP L**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	618	626	**35,87**	101,6	0,00	66,93	1,83	-3,00	0,00	0,00	65,76
WEA 02	810	816	**33,15**	101,6	0,00	69,23	2,25	-3,00	0,00	0,00	68,49
WEA 03	962	967	**31,36**	101,6	0,00	70,71	2,57	-3,00	0,00	0,00	70,27
Summe	38,63										

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	592	600	**36,30**	101,6	0,00	66,56	1,77	-3,00	0,00	0,00	65,34
WEA 02	816	822	**33,07**	101,6	0,00	69,30	2,27	-3,00	0,00	0,00	68,57
WEA 03	925	930	**31,77**	101,6	0,00	70,37	2,49	-3,00	0,00	0,00	69,87
Summe	38,92										

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	618	627	**35,86**	101,6	0,00	66,94	1,83	-3,00	0,00	0,00	65,78
WEA 02	870	876	**32,41**	101,6	0,00	69,85	2,38	-3,00	0,00	0,00	69,23
WEA 03	928	933	**31,74**	101,6	0,00	70,40	2,50	-3,00	0,00	0,00	69,90
Summe	38,51										

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	628	637	**35,70**	101,6	0,00	67,08	1,86	-3,00	0,00	0,00	65,94
WEA 02	900	906	**32,05**	101,6	0,00	70,14	2,44	-3,00	0,00	0,00	69,59
WEA 03	888	894	**32,19**	101,6	0,00	70,03	2,42	-3,00	0,00	0,00	69,44
Summe	38,43										

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	637	646	**35,55**	101,6	0,00	67,21	1,88	-3,00	0,00	0,00	66,08
WEA 02	907	913	**31,97**	101,6	0,00	70,21	2,46	-3,00	0,00	0,00	69,66
WEA 03	800	807	**33,27**	101,6	0,00	69,13	2,23	-3,00	0,00	0,00	68,37
Summe	38,63										

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	590	599	**36,31**	101,6	0,00	66,55	1,77	-3,00	0,00	0,00	65,32
WEA 02	806	813	**33,19**	101,6	0,00	69,20	2,25	-3,00	0,00	0,00	68,45
WEA 03	591	599	**36,32**	101,6	0,00	66,55	1,77	-3,00	0,00	0,00	65,32
Summe	40,27										

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 20:35/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. IP K und IP L**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	954	960	**31,44**	101,6	0,00	70,65	2,55	-3,00	0,00	0,00	70,20
WEA 02	986	992	**31,09**	101,6	0,00	70,93	2,62	-3,00	0,00	0,00	70,55
WEA 03	667	675	**35,11**	101,6	0,00	67,58	1,94	-3,00	0,00	0,00	66,53
Summe	37,72										

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.281	1.286	**28,28**	101,6	0,00	73,18	3,18	-3,00	0,00	0,00	73,36
WEA 02	1.255	1.259	**28,50**	101,6	0,00	73,00	3,13	-3,00	0,00	0,00	73,13
WEA 03	957	962	**31,41**	101,6	0,00	70,67	2,56	-3,00	0,00	0,00	70,22
Summe	34,42										

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.493	1.497	**26,58**	101,6	0,00	74,50	3,55	-3,00	0,00	0,00	75,06
WEA 02	1.271	1.276	**28,36**	101,6	0,00	73,12	3,16	-3,00	0,00	0,00	73,28
WEA 03	1.199	1.204	**29,00**	101,6	0,00	72,61	3,03	-3,00	0,00	0,00	72,64
Summe	32,87										

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.454	1.457	**26,88**	101,6	0,00	74,27	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,75
WEA 02	1.428	1.431	**27,09**	101,6	0,00	74,11	3,44	-3,00	0,00	0,00	74,55
WEA 03	1.734	1.736	**24,89**	101,6	0,00	75,79	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,74
Summe	31,17										

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.946	1.949	**23,56**	101,6	0,00	76,79	4,29	-3,00	0,00	0,00	78,08
WEA 02	2.000	2.002	**23,24**	101,6	0,00	77,03	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,40
WEA 03	2.271	2.273	**21,74**	101,6	0,00	78,13	4,76	-3,00	0,00	0,00	79,90
Summe	27,69										

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	916	922	**31,87**	101,6	0,00	70,29	2,48	-3,00	0,00	0,00	69,77
WEA 02	728	736	**34,22**	101,6	0,00	68,34	2,08	-3,00	0,00	0,00	67,42
WEA 03	605	614	**36,07**	101,6	0,00	66,76	1,80	-3,00	0,00	0,00	65,57
Summe	39,15										

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 20:35/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. IP K und IP L

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !-!
Schall: 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Kötter/LAI/PLAnkon	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:12

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von Kötter, Bericht Nr. 2134498-02.02 vom 30.05.2014; 2000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1 dB(A) Zuschlag gem LAi 2017

					Oktav- Bänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	108,4	95% der Nennleistung	101,6	Nein	84,8	91,6	93,9	95,4	96,6	92,6	86,8	75,9

Schall-Immissionsort: Lehmder Str. 109a, Lehmden-A
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmder Str. 125-B
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmder Str. 145, Lehmden-C
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 11, Lehmden-D
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 20:35/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. IP K und IP L

Schall-Immissionsort: Dwoweg 39, Lehmden-E
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 38, Lehmden-F
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 190, Lehmden-G
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Weidenstr. 73, Kleibrok-H
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Strothweg 20, Kleibrok-I
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Wilhelmshavener Str. 88, Liethe-J
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

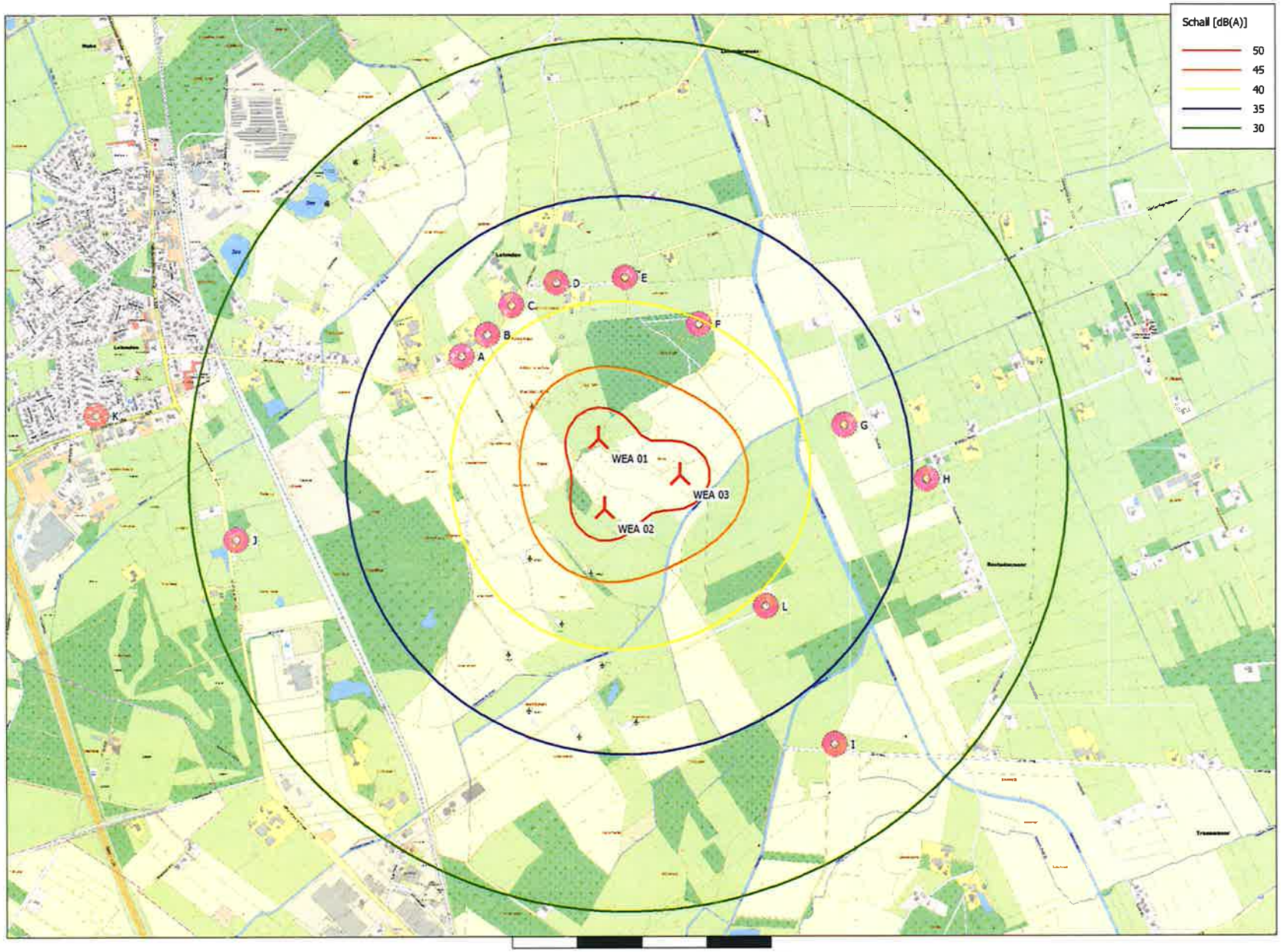
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lerchenstr. 5, Lehmden-K
Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Strothweg 52, Kleibrok-L
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung



Projekt:
Lehmden-Liethe

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. IP K und IP L

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.184 Nord: 5.903.899

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 20:35/3.1.633

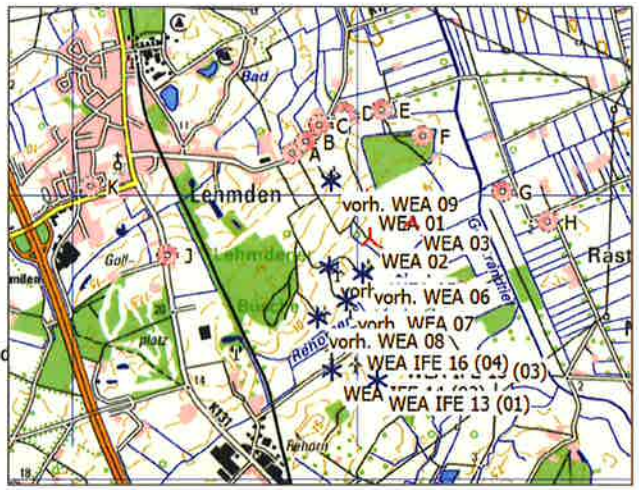
Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:50.000

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58/10.58	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)	(95%)	101,0	Nein
WEA 01	446.026	5.904.036	4,6	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 02	446.048	5.903.762	3,3	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 03	446.341	5.903.894	1,7	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA IFE 13 (01)	446.098	5.902.763	6,0	WEA REP IFE 01	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 1000 kWs_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	98,7	Nein
WEA IFE 14 (02)	445.779	5.902.833	8,9	WEA REP IFE 02	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 1000 kWs_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	98,7	Nein
WEA IFE 15 (03)	446.216	5.902.994	3,1	WEA REP IFE 03	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 1000 kWs_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	98,7	Nein
WEA IFE 16 (04)	445.941	5.903.049	6,4	WEA REP IFE 04	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 1000 kWs_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	98,7	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	44,8	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	44,8	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	43,6	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	42,7	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	42,0	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	42,9	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	40,8	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	38,4	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	40,3	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	39,1	Ja
K	Lerchenstr. 5, Lehmden	444.082	5.904.130	13,1	5,0	35,0	34,6	Ja
L	Strothweg 52, Kleibrok	446.673	5.903.388	1,6	5,0	45,0	44,4	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA WEA 01	WEA 02	WEA 03	vorh. WEA 05	vorh. WEA 06	vorh. WEA 07	vorh. WEA 08	vorh. WEA 09	WEA IFE 13 (01)	WEA IFE 14 (02)	WEA IFE 15 (03)	WEA IFE 16 (04)
A	618	810	962	835	975	1103	1165	333	1703	1549	1540	1381
B	592	816	925	893	1006	1154	1239	327	1752	1619	1575	1435
C	618	870	928	994	1081	1247	1350	399	1838	1724	1647	1527
D	628	900	888	1085	1133	1320	1450	489	1895	1812	1686	1596
E	637	907	800	1163	1155	1364	1529	617	1902	1865	1673	1627
F	590	806	591	1128	1050	1274	1474	720	1746	1766	1499	1507
G	954	986	667	1330	1138	1338	1575	1212	1592	1737	1334	1469

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Schall-Immissionsort	WEA WEA 01	WEA 02	WEA 03	vorh. WEA 05	vorh. WEA 06	vorh. WEA 07	vorh. WEA 08	vorh. WEA 09	WEA IFE 13 (01)	WEA IFE 14 (02)	WEA IFE 15 (03)	WEA IFE 16 (04)
H	1281	1255	957	1572	1352	1521	1758	1555	1639	1844	1398	1591
I	1493	1271	1199	1377	1154	1156	1311	1756	844	1159	735	1016
J	1454	1428	1734	1136	1375	1297	1138	1255	1717	1412	1719	1445
K	1946	2000	2271	1769	2008	1972	1842	1687	2436	2136	2418	2150
L	916	728	605	932	691	794	1015	1192	849	1052	603	807

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	835	838	**35,46**	104,5	0,00	69,46	2,57	-3,00	0,00	0,00	69,04
vorh. WEA 06	975	977	**33,82**	104,5	0,00	70,80	2,88	-3,00	0,00	0,00	70,67
vorh. WEA 07	1.103	1.104	**32,49**	104,5	0,00	71,86	3,14	-3,00	0,00	0,00	72,00
vorh. WEA 08	1.165	1.167	**31,89**	104,5	0,00	72,34	3,27	-3,00	0,00	0,00	72,61
vorh. WEA 09	333	340	**41,06**	101,0	0,00	61,63	1,31	-3,00	0,00	0,00	59,93
WEA 01	618	626	**35,87**	101,6	0,00	66,93	1,83	-3,00	0,00	0,00	65,76
WEA 02	810	816	**33,15**	101,6	0,00	69,23	2,25	-3,00	0,00	0,00	68,49
WEA 03	962	967	**31,36**	101,6	0,00	70,71	2,57	-3,00	0,00	0,00	70,27
WEA IFE 13 (01)	1.703	1.706	**22,13**	98,7	0,00	75,64	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,57
WEA IFE 14 (02)	1.549	1.553	**23,20**	98,7	0,00	74,82	3,67	-3,00	0,00	0,00	75,49
WEA IFE 15 (03)	1.540	1.543	**23,27**	98,7	0,00	74,77	3,66	-3,00	0,00	0,00	75,43
WEA IFE 16 (04)	1.381	1.384	**24,49**	98,7	0,00	73,82	3,38	-3,00	0,00	0,00	74,20

Summe 44,80

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	893	896	**34,75**	104,5	0,00	70,04	2,70	-3,00	0,00	0,00	69,75
vorh. WEA 06	1.006	1.008	**33,48**	104,5	0,00	71,07	2,94	-3,00	0,00	0,00	71,01
vorh. WEA 07	1.154	1.156	**31,99**	104,5	0,00	72,26	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,51
vorh. WEA 08	1.239	1.241	**31,21**	104,5	0,00	72,87	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,28
vorh. WEA 09	327	335	**41,19**	101,0	0,00	61,51	1,29	-3,00	0,00	0,00	59,80
WEA 01	592	600	**36,30**	101,6	0,00	66,56	1,77	-3,00	0,00	0,00	65,34
WEA 02	816	822	**33,07**	101,6	0,00	69,30	2,27	-3,00	0,00	0,00	68,57
WEA 03	925	930	**31,77**	101,6	0,00	70,37	2,49	-3,00	0,00	0,00	69,87
WEA IFE 13 (01)	1.752	1.755	**21,80**	98,7	0,00	75,89	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,89
WEA IFE 14 (02)	1.619	1.622	**22,70**	98,7	0,00	75,20	3,79	-3,00	0,00	0,00	75,99
WEA IFE 15 (03)	1.575	1.578	**23,01**	98,7	0,00	74,96	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,68
WEA IFE 16 (04)	1.435	1.438	**24,06**	98,7	0,00	74,16	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,63

Summe 44,75

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	994	997	**33,60**	104,5	0,00	70,97	2,92	-3,00	0,00	0,00	70,89
vorh. WEA 06	1.081	1.083	**32,71**	104,5	0,00	71,69	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,79
vorh. WEA 07	1.247	1.249	**31,14**	104,5	0,00	72,93	3,43	-3,00	0,00	0,00	73,35
vorh. WEA 08	1.350	1.352	**30,25**	104,5	0,00	73,62	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,24
vorh. WEA 09	399	406	**39,32**	101,0	0,00	63,17	1,50	-3,00	0,00	0,00	61,67
WEA 01	618	627	**35,86**	101,6	0,00	66,94	1,83	-3,00	0,00	0,00	65,78
WEA 02	870	876	**32,41**	101,6	0,00	69,85	2,38	-3,00	0,00	0,00	69,23
WEA 03	928	933	**31,74**	101,6	0,00	70,40	2,50	-3,00	0,00	0,00	69,90
WEA IFE 13 (01)	1.838	1.841	**21,25**	98,7	0,00	76,30	4,15	-3,00	0,00	0,00	77,45
WEA IFE 14 (02)	1.724	1.728	**21,98**	98,7	0,00	75,75	3,96	-3,00	0,00	0,00	76,71
WEA IFE 15 (03)	1.647	1.650	**22,50**	98,7	0,00	75,35	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,19
WEA IFE 16 (04)	1.527	1.530	**23,36**	98,7	0,00	74,70	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,33

Summe 43,59

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA Nr.	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.085	1.088	**32,66**	104,5	0,00	71,73	3,11	-3,00	0,00	0,00	71,84
vorh. WEA 06	1.133	1.135	**32,19**	104,5	0,00	72,10	3,20	-3,00	0,00	0,00	72,30
vorh. WEA 07	1.320	1.322	**30,50**	104,5	0,00	73,42	3,57	-3,00	0,00	0,00	73,99
vorh. WEA 08	1.450	1.452	**29,44**	104,5	0,00	74,24	3,81	-3,00	0,00	0,00	75,05
vorh. WEA 09	489	495	**37,36**	101,0	0,00	64,89	1,74	-3,00	0,00	0,00	63,63
WEA 01	628	637	**35,70**	101,6	0,00	67,08	1,86	-3,00	0,00	0,00	65,94
WEA 02	900	906	**32,05**	101,6	0,00	70,14	2,44	-3,00	0,00	0,00	69,59
WEA 03	888	894	**32,19**	101,6	0,00	70,03	2,42	-3,00	0,00	0,00	69,44
WEA IFE 13 (01)	1.895	1.898	**20,89**	98,7	0,00	76,56	4,23	-3,00	0,00	0,00	77,80
WEA IFE 14 (02)	1.812	1.815	**21,41**	98,7	0,00	76,18	4,11	-3,00	0,00	0,00	77,28
WEA IFE 15 (03)	1.686	1.689	**22,24**	98,7	0,00	75,55	3,90	-3,00	0,00	0,00	76,46
WEA IFE 16 (04)	1.596	1.599	**22,86**	98,7	0,00	75,08	3,75	-3,00	0,00	0,00	75,83

Summe 42,68

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA Nr.	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.163	1.165	**31,90**	104,5	0,00	72,33	3,26	-3,00	0,00	0,00	72,59
vorh. WEA 06	1.155	1.157	**31,98**	104,5	0,00	72,27	3,25	-3,00	0,00	0,00	72,51
vorh. WEA 07	1.364	1.366	**30,13**	104,5	0,00	73,71	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,36
vorh. WEA 08	1.529	1.531	**28,85**	104,5	0,00	74,70	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,65
vorh. WEA 09	617	622	**35,05**	101,0	0,00	66,87	2,07	-3,00	0,00	0,00	65,94
WEA 01	637	646	**35,55**	101,6	0,00	67,21	1,88	-3,00	0,00	0,00	66,08
WEA 02	907	913	**31,97**	101,6	0,00	70,21	2,46	-3,00	0,00	0,00	69,66
WEA 03	800	807	**33,27**	101,6	0,00	69,13	2,23	-3,00	0,00	0,00	68,37
WEA IFE 13 (01)	1.902	1.905	**20,85**	98,7	0,00	76,60	4,25	-3,00	0,00	0,00	77,85
WEA IFE 14 (02)	1.865	1.868	**21,07**	98,7	0,00	76,43	4,19	-3,00	0,00	0,00	77,62
WEA IFE 15 (03)	1.673	1.677	**22,32**	98,7	0,00	75,49	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
WEA IFE 16 (04)	1.627	1.630	**22,64**	98,7	0,00	75,25	3,80	-3,00	0,00	0,00	76,05

Summe 42,05

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA Nr.	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.128	1.131	**32,23**	104,5	0,00	72,07	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,26
vorh. WEA 06	1.050	1.052	**33,02**	104,5	0,00	71,44	3,03	-3,00	0,00	0,00	71,47
vorh. WEA 07	1.274	1.276	**30,90**	104,5	0,00	73,12	3,48	-3,00	0,00	0,00	73,59
vorh. WEA 08	1.474	1.476	**29,26**	104,5	0,00	74,38	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,23
vorh. WEA 09	720	724	**33,49**	101,0	0,00	68,19	2,31	-3,00	0,00	0,00	67,50
WEA 01	590	599	**36,31**	101,6	0,00	66,55	1,77	-3,00	0,00	0,00	65,32
WEA 02	806	813	**33,19**	101,6	0,00	69,20	2,25	-3,00	0,00	0,00	68,45
WEA 03	591	599	**36,32**	101,6	0,00	66,55	1,77	-3,00	0,00	0,00	65,32
WEA IFE 13 (01)	1.746	1.749	**21,84**	98,7	0,00	75,86	4,00	-3,00	0,00	0,00	76,86
WEA IFE 14 (02)	1.766	1.769	**21,71**	98,7	0,00	75,95	4,03	-3,00	0,00	0,00	76,98
WEA IFE 15 (03)	1.499	1.503	**23,57**	98,7	0,00	74,54	3,59	-3,00	0,00	0,00	75,12
WEA IFE 16 (04)	1.507	1.511	**23,51**	98,7	0,00	74,59	3,60	-3,00	0,00	0,00	75,19

Summe 42,87

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA Nr.	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.330	1.332	**30,42**	104,5	0,00	73,49	3,58	-3,00	0,00	0,00	74,07
vorh. WEA 06	1.138	1.140	**32,14**	104,5	0,00	72,14	3,21	-3,00	0,00	0,00	72,35
vorh. WEA 07	1.338	1.340	**30,35**	104,5	0,00	73,54	3,60	-3,00	0,00	0,00	74,14
vorh. WEA 08	1.575	1.577	**28,50**	104,5	0,00	74,96	4,03	-3,00	0,00	0,00	75,99
vorh. WEA 09	1.212	1.215	**27,94**	101,0	0,00	72,69	3,36	-3,00	0,00	0,00	73,05
WEA 01	954	960	**31,44**	101,6	0,00	70,65	2,55	-3,00	0,00	0,00	70,20
WEA 02	986	992	**31,09**	101,6	0,00	70,93	2,62	-3,00	0,00	0,00	70,55

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA — **Lautester Wert bis 95% Nennleistung**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 03	667	675	**35,11**	101,6	0,00	67,58	1,94	-3,00	0,00	0,00	66,53
WEA IFE 13 (01)	1.592	1.595	**22,89**	98,7	0,00	75,06	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,80
WEA IFE 14 (02)	1.737	1.740	**21,90**	98,7	0,00	75,81	3,98	-3,00	0,00	0,00	76,80
WEA IFE 15 (03)	1.334	1.338	**24,86**	98,7	0,00	73,53	3,30	-3,00	0,00	0,00	73,83
WEA IFE 16 (04)	1.469	1.473	**23,79**	98,7	0,00	74,36	3,54	-3,00	0,00	0,00	74,90

Summe 40,78

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

WEA — **Lautester Wert bis 95% Nennleistung**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.572	1.574	**28,53**	104,5	0,00	74,94	4,03	-3,00	0,00	0,00	75,97
vorh. WEA 06	1.352	1.354	**30,23**	104,5	0,00	73,63	3,63	-3,00	0,00	0,00	74,26
vorh. WEA 07	1.521	1.523	**28,90**	104,5	0,00	74,65	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,59
vorh. WEA 08	1.758	1.759	**27,24**	104,5	0,00	75,91	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,25
vorh. WEA 09	1.555	1.557	**25,15**	101,0	0,00	74,85	4,00	-3,00	0,00	0,00	75,84
WEA 01	1.281	1.286	**28,28**	101,6	0,00	73,18	3,18	-3,00	0,00	0,00	73,36
WEA 02	1.255	1.259	**28,50**	101,6	0,00	73,00	3,13	-3,00	0,00	0,00	73,13
WEA 03	957	962	**31,41**	101,6	0,00	70,67	2,56	-3,00	0,00	0,00	70,22
WEA IFE 13 (01)	1.639	1.642	**22,56**	98,7	0,00	75,31	3,82	-3,00	0,00	0,00	76,13
WEA IFE 14 (02)	1.844	1.848	**21,20**	98,7	0,00	76,33	4,16	-3,00	0,00	0,00	77,49
WEA IFE 15 (03)	1.398	1.402	**24,35**	98,7	0,00	73,93	3,41	-3,00	0,00	0,00	74,34
WEA IFE 16 (04)	1.591	1.594	**22,90**	98,7	0,00	75,05	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,79

Summe 38,42

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

WEA — **Lautester Wert bis 95% Nennleistung**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.377	1.379	**30,03**	104,5	0,00	73,79	3,67	-3,00	0,00	0,00	74,46
vorh. WEA 06	1.154	1.156	**31,99**	104,5	0,00	72,26	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,50
vorh. WEA 07	1.156	1.158	**31,97**	104,5	0,00	72,27	3,25	-3,00	0,00	0,00	72,52
vorh. WEA 08	1.311	1.313	**30,58**	104,5	0,00	73,37	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,92
vorh. WEA 09	1.756	1.758	**23,75**	101,0	0,00	75,90	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,24
WEA 01	1.493	1.497	**26,58**	101,6	0,00	74,50	3,55	-3,00	0,00	0,00	75,06
WEA 02	1.271	1.276	**28,36**	101,6	0,00	73,12	3,16	-3,00	0,00	0,00	73,28
WEA 03	1.199	1.204	**29,00**	101,6	0,00	72,61	3,03	-3,00	0,00	0,00	72,64
WEA IFE 13 (01)	844	851	**29,75**	98,7	0,00	69,60	2,34	-3,00	0,00	0,00	68,95
WEA IFE 14 (02)	1.159	1.164	**26,40**	98,7	0,00	72,32	2,97	-3,00	0,00	0,00	72,29
WEA IFE 15 (03)	735	743	**31,17**	98,7	0,00	68,42	2,11	-3,00	0,00	0,00	67,52
WEA IFE 16 (04)	1.016	1.021	**27,81**	98,7	0,00	71,18	2,70	-3,00	0,00	0,00	70,88

Summe 40,32

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA — **Lautester Wert bis 95% Nennleistung**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.136	1.137	**32,17**	104,5	0,00	72,12	3,21	-3,00	0,00	0,00	72,32
vorh. WEA 06	1.375	1.376	**30,05**	104,5	0,00	73,78	3,67	-3,00	0,00	0,00	74,44
vorh. WEA 07	1.297	1.299	**30,70**	104,5	0,00	73,27	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,79
vorh. WEA 08	1.138	1.140	**32,14**	104,5	0,00	72,14	3,21	-3,00	0,00	0,00	72,35
vorh. WEA 09	1.255	1.257	**27,57**	101,0	0,00	72,99	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,43
WEA 01	1.454	1.457	**26,88**	101,6	0,00	74,27	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,75
WEA 02	1.428	1.431	**27,09**	101,6	0,00	74,11	3,44	-3,00	0,00	0,00	74,55
WEA 03	1.734	1.736	**24,89**	101,6	0,00	75,79	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,74
WEA IFE 13 (01)	1.717	1.720	**22,03**	98,7	0,00	75,71	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,66
WEA IFE 14 (02)	1.412	1.415	**24,24**	98,7	0,00	74,01	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,45
WEA IFE 15 (03)	1.719	1.722	**22,02**	98,7	0,00	75,72	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,67
WEA IFE 16 (04)	1.445	1.448	**23,98**	98,7	0,00	74,22	3,49	-3,00	0,00	0,00	74,71

Summe 39,13

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden

WEA Nr.	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	1.769	1.770	**27,17**	104,5	0,00	75,96	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,32
vorh. WEA 06	2.008	2.009	**25,67**	104,5	0,00	77,06	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,82
vorh. WEA 07	1.972	1.973	**25,89**	104,5	0,00	76,90	4,70	-3,00	0,00	0,00	78,60
vorh. WEA 08	1.842	1.843	**26,70**	104,5	0,00	76,31	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,80
vorh. WEA 09	1.687	1.688	**24,22**	101,0	0,00	75,55	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,77
WEA 01	1.946	1.949	**23,56**	101,6	0,00	76,79	4,29	-3,00	0,00	0,00	78,08
WEA 02	2.000	2.002	**23,24**	101,6	0,00	77,03	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,40
WEA 03	2.271	2.273	**21,74**	101,6	0,00	78,13	4,76	-3,00	0,00	0,00	79,90
WEA IFE 13 (01)	2.436	2.438	**17,92**	98,7	0,00	78,74	5,03	-3,00	0,00	0,00	80,77
WEA IFE 14 (02)	2.136	2.138	**19,49**	98,7	0,00	77,60	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,20
WEA IFE 15 (03)	2.418	2.419	**18,01**	98,7	0,00	78,67	5,00	-3,00	0,00	0,00	80,68
WEA IFE 16 (04)	2.150	2.153	**19,41**	98,7	0,00	77,66	4,62	-3,00	0,00	0,00	79,28

Summe 34,62

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok

WEA Nr.	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 05	932	935	**34,29**	104,5	0,00	70,42	2,79	-3,00	0,00	0,00	70,20
vorh. WEA 06	691	694	**37,42**	104,5	0,00	67,83	2,24	-3,00	0,00	0,00	67,08
vorh. WEA 07	794	797	**35,98**	104,5	0,00	69,03	2,48	-3,00	0,00	0,00	68,52
vorh. WEA 08	1.015	1.018	**33,38**	104,5	0,00	71,15	2,96	-3,00	0,00	0,00	71,12
vorh. WEA 09	1.192	1.194	**28,13**	101,0	0,00	72,54	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,86
WEA 01	916	922	**31,87**	101,6	0,00	70,29	2,48	-3,00	0,00	0,00	69,77
WEA 02	728	736	**34,22**	101,6	0,00	68,34	2,08	-3,00	0,00	0,00	67,42
WEA 03	605	614	**36,07**	101,6	0,00	66,76	1,80	-3,00	0,00	0,00	65,57
WEA IFE 13 (01)	849	856	**29,69**	98,7	0,00	69,65	2,35	-3,00	0,00	0,00	69,00
WEA IFE 14 (02)	1.052	1.058	**27,43**	98,7	0,00	71,49	2,77	-3,00	0,00	0,00	71,26
WEA IFE 15 (03)	603	612	**33,14**	98,7	0,00	66,74	1,81	-3,00	0,00	0,00	65,55
WEA IFE 16 (04)	807	814	**30,22**	98,7	0,00	69,21	2,26	-3,00	0,00	0,00	68,48

Summe 44,44

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !-!
Schall: 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Kötter/LAI/PLAnkon	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:12

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von Kötter, Bericht Nr. 2134498-02.02 vom 30.05.2014; 2000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1 dB(A) Zuschlag gem LAi 2017

						Oktav- Bänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	108,4	95% der Nennleistung	101,6	Nein	84,8	91,6	93,9	95,4	96,6	92,6	86,8	75,9

WEA: NEG MICON NM52/900 900-200 52.2 !O!
Schall: OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
gem. Messbericht DEWI/LAI/PLANkon	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:55

OKTB Schallpegel max. bei 9,6 m/s gem. Messbericht (Messung im WP Lehmden) DEWI AM 01 09 19 vom 15.03.2002 ermitt OKTB gem. LAI da nichts im Messbericht

				Oktav- Bänder							
Status	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,5	Nein	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	0,1

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!
Schall: OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:59

Bezogen auf Meßbericht WIND-consult WICO 05002200 vom 03.05.2000.
gem. E-Mail Herr Herbers, LK Ammmerland, vom 06.07.2016
OKTB gem LAI da keine passenden in Messbericht

						Oktav- Bänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	70,5	95% der Nennleistung	101,0	Nein	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	0,1

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW
WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !-!
Schall: 1fach-Verm. Mode 1000 kWs_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
TuH/LAI/PLAnkon	17.01.2018	USER	04.04.2018 15:34

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von T&H Ingenieure, Bericht Nr. 15-022-GC-25 vom 30.05.2014; 1000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1 dB(A) Zuschlag gem LAI 2017

					Oktav- Bänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	108,4	95% der Nennleistung	98,7	Nein	81,5	88,6	90,8	92,7	93,5	90,0	82,5	77,3

Schall-Immissionsort: Lehmder Str. 109a, Lehmden-A
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmder Str. 125-B
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmder Str. 145, Lehmden-C
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 11, Lehmden-D
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 39, Lehmden-E
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 38, Lehmden-F
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 190, Lehmden-G
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Weidenstr. 73, Kleibrok-H
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW
Schall-Immissionsort: Strothweg 20, Kleibrok-I
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Wilhelmshavener Str. 88, Liethe-J
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

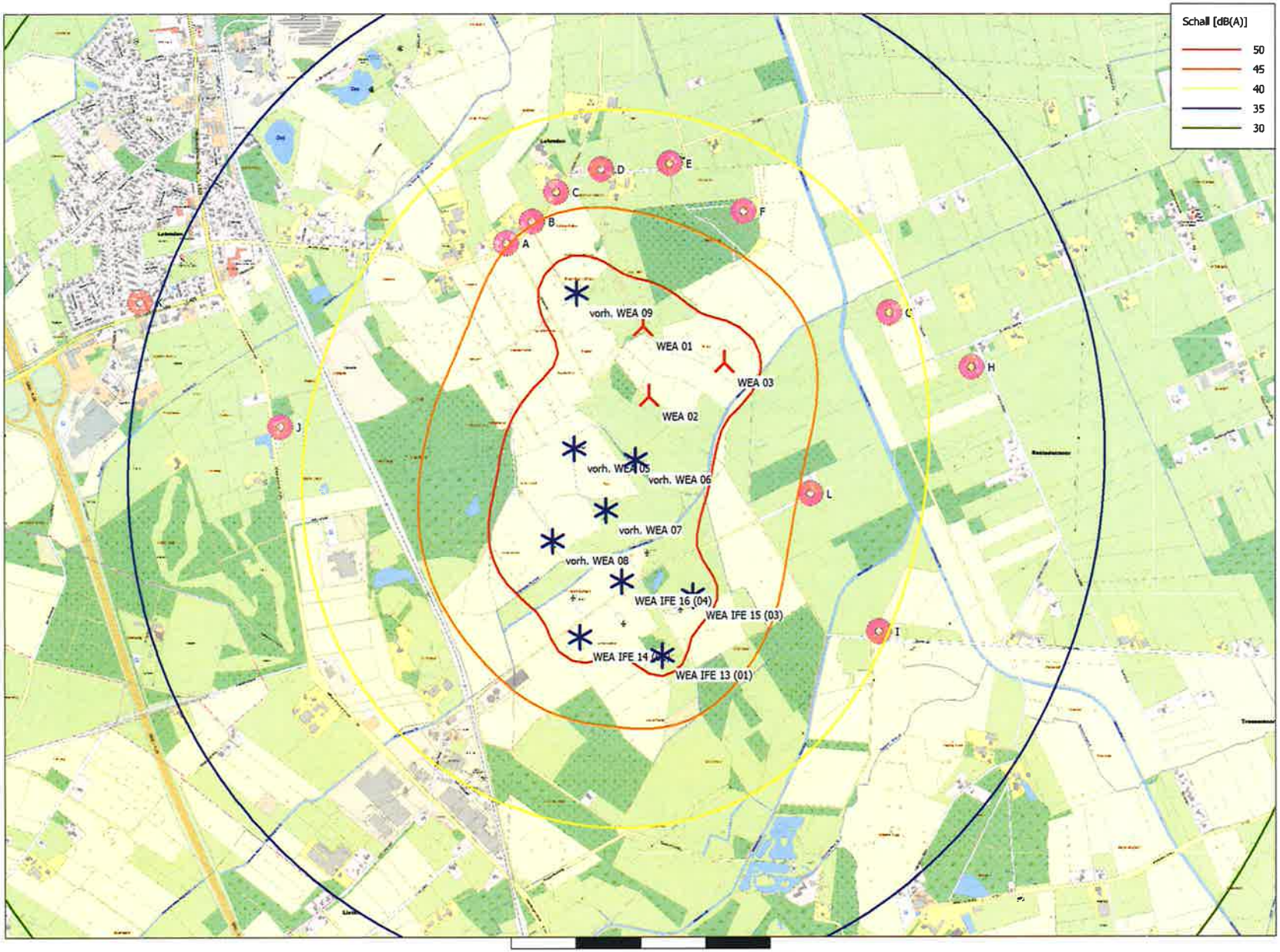
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lerchenstr. 5, Lehmden-K
Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Strothweg 52, Kleibrok-L
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung



0 250 500 750 1000m

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.008 Nord: 5.903.463

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Lehmden-Liethe

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Bag vorh. WEA OHNE BHKW

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
10.04.2018 21:02/3.1.633

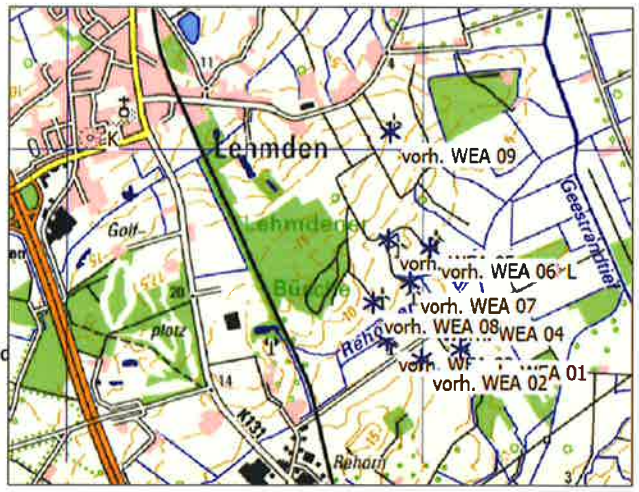
Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
12.04.2018 15:39/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA OHNE BHKW IP K und L

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorologischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:40.000
* Existierende WEA ● Schall-Immissionsort

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
vorh. WEA 01	446.169	5.902.942	4,6	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 02	445.948	5.902.888	7,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 03	445.754	5.902.988	6,0	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 04	446.040	5.903.162	4,1	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58/10.58	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)	(95%)	101,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
K	Lerchenstr. 5, Lehmden	444.082	5.904.130	13,1	5,0	35,0	35,0	Ja
L	Strothweg 52, Kleibrok	446.673	5.903.388	1,6	5,0	45,0	45,1	**Nein**

Abstände (m)

WEA	K	L
vorh. WEA 01	2402	673
vorh. WEA 02	2242	880
vorh. WEA 03	2024	1003
vorh. WEA 04	2185	672
vorh. WEA 05	1769	932
vorh. WEA 06	2008	691
vorh. WEA 07	1972	794
vorh. WEA 08	1842	1015
vorh. WEA 09	1687	1192

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
12.04.2018 15:39/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA OHNE BHKW IP K und L**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	2.402	2.402	**23,51**	104,5	0,00	78,61	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,98
vorh. WEA 02	2.242	2.243	**24,35**	104,5	0,00	78,02	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,14
vorh. WEA 03	2.024	2.025	**25,58**	104,5	0,00	77,13	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,92
vorh. WEA 04	2.185	2.185	**24,66**	104,5	0,00	77,79	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,83
vorh. WEA 05	1.769	1.770	**27,17**	104,5	0,00	75,96	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,32
vorh. WEA 06	2.008	2.009	**25,67**	104,5	0,00	77,06	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,82
vorh. WEA 07	1.972	1.973	**25,89**	104,5	0,00	76,90	4,70	-3,00	0,00	0,00	78,60
vorh. WEA 08	1.842	1.843	**26,70**	104,5	0,00	76,31	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,80
vorh. WEA 09	1.687	1.688	**24,22**	101,0	0,00	75,55	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,77

Summe 35,00

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	673	676	**37,69**	104,5	0,00	67,60	2,20	-3,00	0,00	0,00	66,81
vorh. WEA 02	880	883	**34,89**	104,5	0,00	69,92	2,68	-3,00	0,00	0,00	69,60
vorh. WEA 03	1.003	1.005	**33,51**	104,5	0,00	71,05	2,94	-3,00	0,00	0,00	70,98
vorh. WEA 04	672	676	**37,70**	104,5	0,00	67,59	2,20	-3,00	0,00	0,00	66,79
vorh. WEA 05	932	935	**34,29**	104,5	0,00	70,42	2,79	-3,00	0,00	0,00	70,20
vorh. WEA 06	691	694	**37,42**	104,5	0,00	67,83	2,24	-3,00	0,00	0,00	67,08
vorh. WEA 07	794	797	**35,98**	104,5	0,00	69,03	2,48	-3,00	0,00	0,00	68,52
vorh. WEA 08	1.015	1.018	**33,38**	104,5	0,00	71,15	2,96	-3,00	0,00	0,00	71,12
vorh. WEA 09	1.192	1.194	**28,13**	101,0	0,00	72,54	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,86

Summe 45,06

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
12.04.2018 15:39/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA OHNE BHKW IP K und L

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

WEA: NEG MICON NM52/900 900-200 52.2 !O!
Schall: OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
gem. Messbericht DEWI/LAI/PLANkon	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:55

OKTB Schallpegel max. bei 9,6 m/s gem. Messbericht (Messung im WP Lehmden) DEWI AM 01 09 19 vom 15.03.2002
ermitt OKTB gem. LAI da nichts im Messbericht

				Oktav- Bänder							
Status	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,5	Nein	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	0,1

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!
Schall: OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:59

Bezogen auf Meßbericht WIND-consult WICO 05002200 vom 03.05.2000.
gem. E-Mail Herr Herbers, LK Ammmerland, vom 06.07.2016
OKTB gem LAI da keine passenden in Messbericht

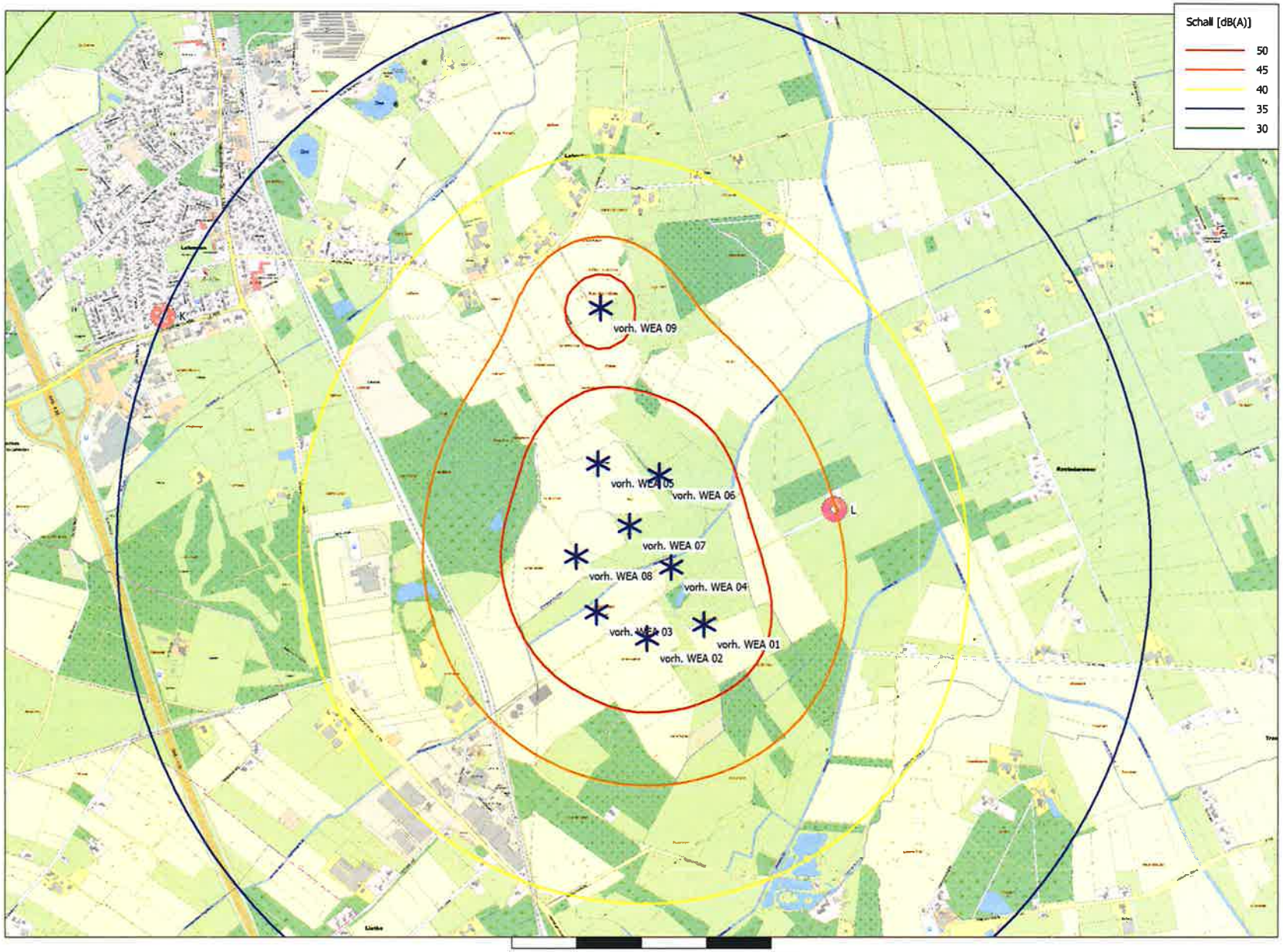
					Oktav- Bänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	70,5	95% der Nennleistung	101,0	Nein	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	0,1

Schall-Immissionsort: Lerchenstr. 5, Lehmden-K
Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Strothweg 52, Kleibrok-L
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung



0 250 500 750 1000m

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.922 Nord: 5.903.526

* Existierende WEA

● Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Lehmden-Liethe

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Vorbelastung durch 9 vorh. WEA OHNE BHKW IP K und L

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
12.04.2018 15:39/3.1.633

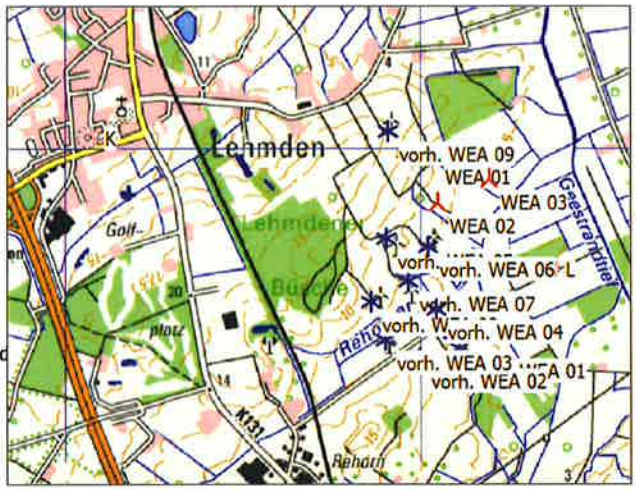
Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 19:51/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82, 9 vorh. WEA OHNE 1 BHKW IP K und L

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:40.000

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
vorh. WEA 01	446.169	5.902.942	4,6	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 02	445.948	5.902.888	7,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 03	445.754	5.902.988	6,0	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 04	446.040	5.903.162	4,1	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58/10.58	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)	(95%)	101,0	Nein
WEA 01	446.026	5.904.036	4,6	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 02	446.048	5.903.762	3,3	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 03	446.341	5.903.894	1,7	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
K	Lerchenstr. 5, Lehmden	444.082	5.904.130	13,1	5,0	35,0	35,7	**Nein**
L	Strothweg 52, Kleibrok	446.673	5.903.388	1,6	5,0	45,0	46,1	**Nein**

Abstände (m)

WEA	K	L
vorh. WEA 01	2402	673
vorh. WEA 02	2242	880
vorh. WEA 03	2024	1003
vorh. WEA 04	2185	672
vorh. WEA 05	1769	932
vorh. WEA 06	2008	691
vorh. WEA 07	1972	794
vorh. WEA 08	1842	1015
vorh. WEA 09	1687	1192
WEA 01	1946	916
WEA 02	2000	728
WEA 03	2271	605

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82, 9 vorh. WEA OHNE 1 BHKW IP K und L**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	2.402	2.402	**23,51**	104,5	0,00	78,61	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,98
vorh. WEA 02	2.242	2.243	**24,35**	104,5	0,00	78,02	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,14
vorh. WEA 03	2.024	2.025	**25,58**	104,5	0,00	77,13	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,92
vorh. WEA 04	2.185	2.185	**24,66**	104,5	0,00	77,79	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,83
vorh. WEA 05	1.769	1.770	**27,17**	104,5	0,00	75,96	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,32
vorh. WEA 06	2.008	2.009	**25,67**	104,5	0,00	77,06	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,82
vorh. WEA 07	1.972	1.973	**25,89**	104,5	0,00	76,90	4,70	-3,00	0,00	0,00	78,60
vorh. WEA 08	1.842	1.843	**26,70**	104,5	0,00	76,31	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,80
vorh. WEA 09	1.687	1.688	**24,22**	101,0	0,00	75,55	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,77
WEA 01	1.946	1.949	**23,56**	101,6	0,00	76,79	4,29	-3,00	0,00	0,00	78,08
WEA 02	2.000	2.002	**23,24**	101,6	0,00	77,03	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,40
WEA 03	2.271	2.273	**21,74**	101,6	0,00	78,13	4,76	-3,00	0,00	0,00	79,90

Summe 35,74

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	673	676	**37,69**	104,5	0,00	67,60	2,20	-3,00	0,00	0,00	66,81
vorh. WEA 02	880	883	**34,89**	104,5	0,00	69,92	2,68	-3,00	0,00	0,00	69,60
vorh. WEA 03	1.003	1.005	**33,51**	104,5	0,00	71,05	2,94	-3,00	0,00	0,00	70,98
vorh. WEA 04	672	676	**37,70**	104,5	0,00	67,59	2,20	-3,00	0,00	0,00	66,79
vorh. WEA 05	932	935	**34,29**	104,5	0,00	70,42	2,79	-3,00	0,00	0,00	70,20
vorh. WEA 06	691	694	**37,42**	104,5	0,00	67,83	2,24	-3,00	0,00	0,00	67,08
vorh. WEA 07	794	797	**35,98**	104,5	0,00	69,03	2,48	-3,00	0,00	0,00	68,52
vorh. WEA 08	1.015	1.018	**33,38**	104,5	0,00	71,15	2,96	-3,00	0,00	0,00	71,12
vorh. WEA 09	1.192	1.194	**28,13**	101,0	0,00	72,54	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,86
WEA 01	916	922	**31,87**	101,6	0,00	70,29	2,48	-3,00	0,00	0,00	69,77
WEA 02	728	736	**34,22**	101,6	0,00	68,34	2,08	-3,00	0,00	0,00	67,42
WEA 03	605	614	**36,07**	101,6	0,00	66,76	1,80	-3,00	0,00	0,00	65,57

Summe 46,05

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 19:51/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82, 9 vorh. WEA OHNE 1 BHKW IP K und L

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]	[db/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !-!
Schall: 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Kötter/LAI/PLAnkon	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:12

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von Kötter, Bericht Nr. 2134498-02.02 vom 30.05.2014; 2000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1 dB(A) Zuschlag gem LAi 2017

						Oktav- Bänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	108,4	95% der Nennleistung	101,6	Nein	84,8	91,6	93,9	95,4	96,6	92,6	86,8	75,9

WEA: NEG MICON NM52/900 900-200 52.2 !O!
Schall: OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
gem. Messbericht DEWI/LAI/PLANkon	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:55

OKTB Schallpegel max. bei 9,6 m/s gem. Messbericht (Messung im WP Lehmden) DEWI AM 01 09 19 vom 15.03.2002
ermitt OKTB gem. LAI da nichts im Messbericht

				Oktav- Bänder							
Status	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,5	Nein	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	0,1

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!
Schall: OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
ENERCON	17.01.2018	USER	17.01.2018 18:59

Bezogen auf Meßbericht WIND-consult WICO 05002200 vom 03.05.2000.
gem. E-Mail Herr Herbers, LK Ammmerland, vom 06.07.2016
OKTB gem LAI da keine passenden in Messbericht

					Oktav- Bänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	70,5	95% der Nennleistung	101,0	Nein	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	0,1

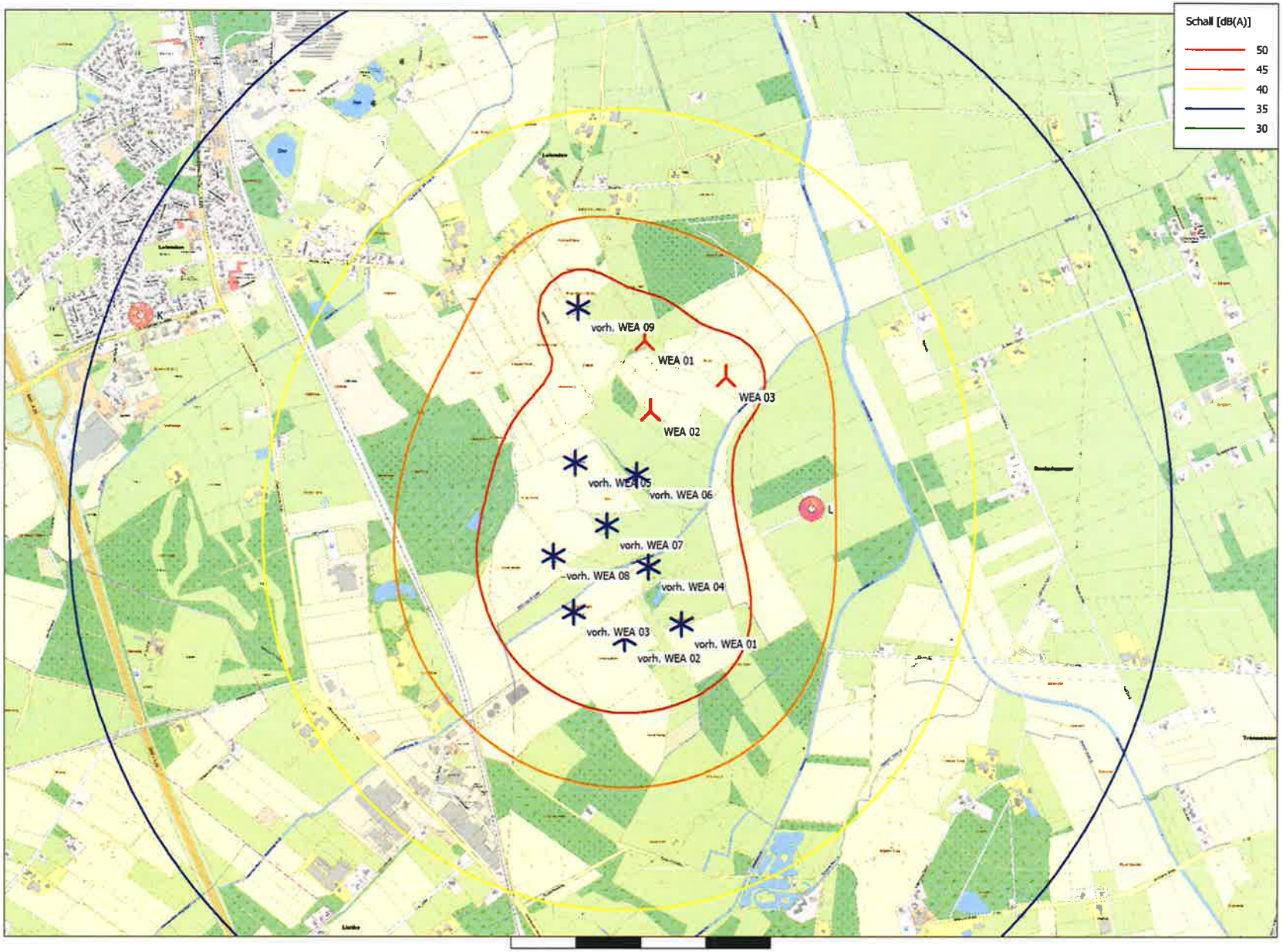
DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82, 9 vorh. WEA OHNE 1 BHKW IP K und L
Schall-Immissionsort: Lerchenstr. 5, Lehmden-K
Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Strothweg 52, Kleibrok-L
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung



0 250 500 750 1000m

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.008 Nord: 5.903.526

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Lehmden-Liethe

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:
Gesamtbelastung durch 3 ppl. WEA Enercon E-82, 9 vorh. WEA OHNE 1 BHKW IP K und L

Lizenzierter Anwender:
IngenieurbÜro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
10.04.2018 19:51/3.1.633

In Tabelle 6 sind die Betriebsparameter und Schalldruckpegel, Impulszuschläge, Tonzuschläge und Schallleistungspegel für die ganzzahligen Windgeschwindigkeitsklassen von 4 bis 7 m/s zusammengefasst.

Tabelle 6 Messergebnisse über standardisierter Windgeschwindigkeit v_s, Betriebsmodus mit reduzierter Nennleistung von 1.000 kW (BM 1.000 kW_s)

standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe*	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	**6,8 m/s**
Anzahl der gültigen Messwerte Mittelwerte WEA an / aus	40/74	244/94	233/82	86/51	-
Mittlere gemessene Rotordrehzahl in 1/min ca.	12,2	13,5	14,1	14,8	-
Mittlere gemessene elektrische Wirkleistung in kW ca.	360	575	800	970	**950**
Schallpegel L_{s+n} in dB(A), WEA und Fremdgeräusch	41,7	45,6	47,0	47,5	**47,6**
Schallpegel L_n in dB(A), WEA abgeschaltet	35,2	36,3	37,3	38,4	**38,1**
Schallpegel L_s in dB(A), WEA ohne Fremdgeräusch	40,6	45,0	46,5	46,9	**47,1**
Schallleistungspegel in dB(A)	90,1	94,5	96,1	96,5	**96,6**
Fremdgeräuschabstand in dB	6,4	9,3	9,7	9,1	**9,4**
Tonzuschlag K_{TN}	0	0	0	0	-
Impulszuschlag K_{IN}	0	0	0	0	-

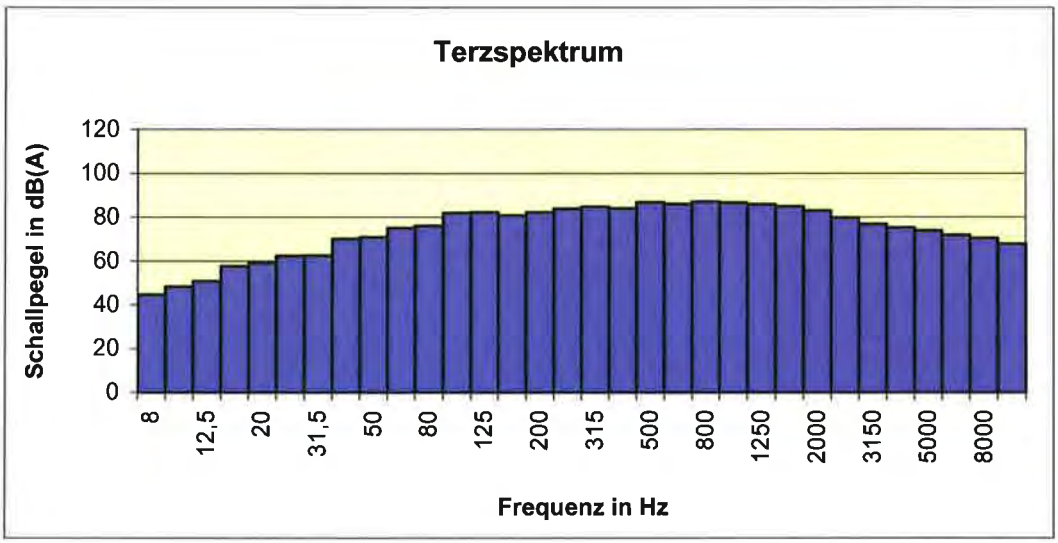
Fettdruck Betrieb bei 95 % der reduzierten Nennleistung von 1.000 kW

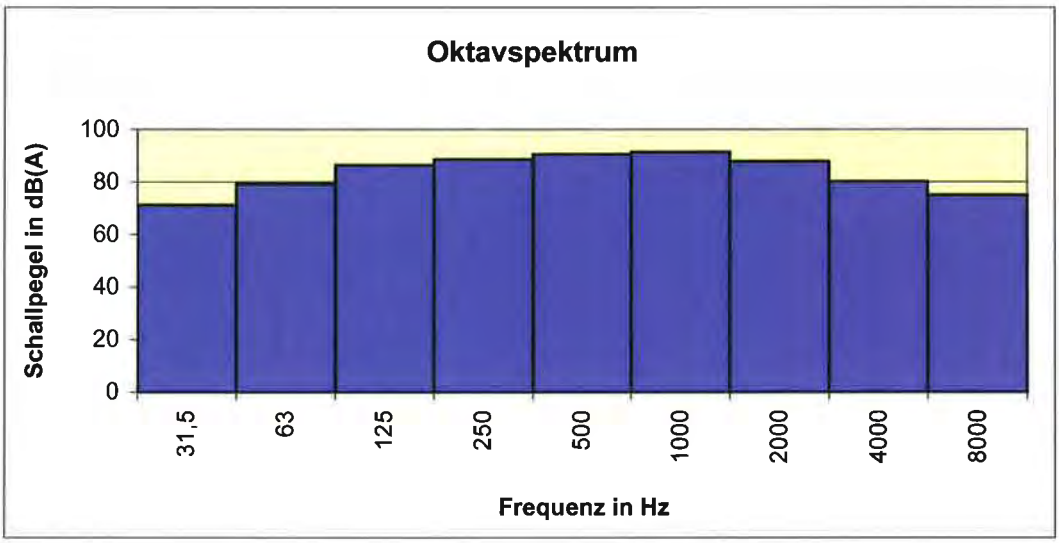
Der höchste Schallleistungspegel bei der Vermessung der WEA SN 825517 im Betriebsmodus 1.000 kW_s wurde mit 96,6 dB(A) bei 95 % der reduzierten Nennleistung von 1.000 kW, d. h. ca. 950 kW, ermittelt. Der gemäß DIN EN 61400-11 /3/ zur Bestimmung des Schallleistungspegels angestrebte Fremdgeräuschabstand von 6 dB wurde erreicht.

Von der Windenergieanlage gingen am Messtag keine immissionsrelevanten Ton- oder Impulshaltigkeiten aus.

6.7 Messunsicherheit

Der ermittelte Schallleistungspegel unterliegt einer Messunsicherheit. Diese wird durch die Messumgebung, die meteorologischen Bedingungen, die zu Grunde gelegte Leistungskennlinie sowie die Messkette bestimmt. Die Gesamtunsicherheit U_c wird gemäß





Terzschallleistungspegel für v_s = 6,8 m/s in dB(A)												
Frequenz	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{WA,P}$	44,7	48,4	50,9	57,6	59,0	62,3	62,4	70,0	70,9	75,1	76,1	81,8
Frequenz	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1 k	1,25 k	1,6 k
$L_{WA,P}$	82,1	80,8	82,4	83,9	84,8	84,0	86,7	86,1	87,1	86,6	85,8	84,9
Frequenz	2 k	2,5 k	3,15 k	4 k	5 k	6,3 k	8 k	10 k				
$L_{WA,P}$	83,0	79,7	76,8	75,2	73,9	71,9	70,4	67,7				
Oktavschallleistungspegel für v_s = 6,8 m/s in dB(A)												
Frequenz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,P}$	71,3	79,3	86,4	88,6	90,5	91,3	87,8	80,3	75,1			

Anlage 4.5

Terz- und Oktavspektren bei v_s = 6,8 m/s

6.) Empfehlung für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Aus den Ergebnissen dieser schalltechnischen Untersuchung ergeben sich die folgenden Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen für die 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 28 "Gewerbegebiet Hahn-Lehmden" in Rastede.

"Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (06:00 h bis 22:00 h) noch nachts (22:00 h bis 06:00 h) überschreiten.

Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)/m²		
	$L_{EK,\,tags}$	$L_{EK,\,nachts}$
B-Plan Nr. 28, 4. Änd., TF 1	*50*	*35*
B-Plan Nr. 28, 4. Änd., TF 2	*56*	*41*
B-Plan Nr. 28, 4. Änd., TF 3	*63*	*48*

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Kann bei der Immissionsprognose - im Rahmen eines konkreten Bauvorhabens innerhalb der o. g. Gewerbegebietsflächen - nachgewiesen werden, dass der vorhabenbezogene Beurteilungspegel an den relevanten Immissionspunkten den Immissionsrichtwert um mindestens 15 dB unterschreitet, ist das Bauvorhaben ungeachtet der vorherrschenden Lärmsituation genehmigungsfähig."

Bei Aufnahme der o. g. Formulierungen in die textlichen Festsetzungen zur 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 28 "Gewerbegebiet Hahn-Lehmden" sind somit aus schalltechnischer Sicht keine Anhaltspunkte dafür zu erwarten, dass auf Basis der zu Grunde zu legenden Regelwerke unzulässige Schallimmissionen durch das neue Plangebiet zu erwarten wären.

GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN

für den Betrieb von

3 WINDENERGIEANLAGEN

TYP ENERCON E-82 E2 (2,3 MW, TES) MIT 108,4 M NABENHÖHE

am Standort

LEHMDEN, 26180 RASTEDE

AUFTRAGGEBER: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
Mansholter Str. 30
26215 Wiefelstede

AUFTRAGNEHMER: Ingenieurbüro PLANkon
Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg
Blumenstr. 26
26121 Oldenburg
Tel.: 0441-390340

BERICHTSNUMMER: PK 2016040-SLG-A

DATUM: 05.02.2018

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufgabenstellung 4

2 Kartengrundlagen 4

3 Standortbeschreibung 5

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen 6

5 Infraschall 11

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren 15

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte 18

8 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen 20

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen 22

10 Beurteilung 27

11 Quellenverzeichnis 29

12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmden 31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA 5

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA 10

Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/... 11

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm..... 18

Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung..... 19

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung Biogasanlage..... 23

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung 24

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung 25

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung 26

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/ 12

Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/... 13

Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/ 14

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Lehmden in der Gemeinde Rastede ist die Erweiterung eines vorhandenen Windparks um drei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW.

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA besteht der Windpark Lehmden. Hier werden derzeit neun WEA verschiedener Hersteller und Typen betrieben (8 x NEG Micon NM52 mit 900 kW Nennleistung und eine Enercon E-58/10.58 mit 1.000 kW Nennleistung) betrieben. Diese Anlagen fließen als Vorbelastung in die Prognose ein.

Als mögliche Vorbelastung geprüft wurde ein ca. 3,5 km nordöstlich vom Standort Lehmden geplante Windpark bei Lehmdermoor (Delfshausen). Dort sind aktuell drei WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) geplant.

Als relevante schalltechnische Vorbelastung auszuschließen sind aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort ein mind. 5,3 km nordwestlich geplanter Windpark bei Rosenberg (Gemeinde Varel) und Heubült (Gemeinde Rastede) sowie der etwa 7 km östlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen im Landkreis Wesermarsch.

Der Auftraggeber, die Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, beauftragte das Ingenieurbüro PLANkon mit der Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose für die drei geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.
Die hier vorliegende Neubearbeitung des Schallgutachtens zum bisher vorhandenen Gutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG vom 12.07.2016, wurde infolge der Einführung des Interimsverfahrens /18/ zur Berechnung der Schallausbereitung bei Windkraftanlagen durch die LAI Hinweise 2017 /7/ zur Bestimmung der dadurch entstehenden Veränderungen erforderlich.

Eine Voraussetzung für den Betrieb von Windenergieanlagen ist die genehmigungsfähige Höhe der durch den Anlagenbetrieb verursachten Schallimmissionen an den für die Untersuchung relevanten Immissionspunkten. Die zu beurteilenden Immissionspunkte leiten sich aus den örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung ihrer Lage und Nutzung ab, bzw. aus der Festschreibung in der Bauleitplanung.

Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine Prognoseberechnung der entstehenden Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Windenergieanlagen (WEA) hervorgerufenen werden, für jeden relevanten Immissionspunkt. Die aus den Geräuschimmissionen entstehenden Umwelteinwirkungen werden hinsichtlich einer dem geltenden BImSchG /3/ entsprechenden Genehmigungsfähigkeit untersucht.

Die Windenergieanlagen sollen zu jeder Tages- und Nachtzeit betrieben werden können.

2 Kartengrundlagen

1. Topographische Karte im Maßstab 1 : 50.000
2. Topographische Karte (AK5) im Maßstab 1 : 5.000
3. Luftbilder im Maßstab 1 : 10.000

3 Standortbeschreibung

Die zur Gemeinde Rastede gehörenden Ortsteile Lehmden, Kleibrok und Liethe liegen im Landkreis Ammerland in Niedersachsen.

Am Standort Lehmden in der Gemeinde Rastede ist die Erweiterung eines vorhandenen Windparks um drei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW. Die geplante WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist an den Rotorblättern mit Serrations ausgestattet (TES – Trailing Edge Serrations).

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA besteht der Windpark Lehmden. Hier werden derzeit neun WEA verschiedener Hersteller und Typen betrieben (8 x NEG Micon NM52 mit 900 kW Nennleistung und 1 x Enercon E-58/10.58 mit 1.000 kW Nennleistung). Diese Anlagen fließen als Vorbelastung in die Prognose ein.

Als mögliche Vorbelastung geprüft wurde darüber hinaus ein ca. 3,5 km nordöstlich vom Standort Lehmden geplanter Windpark bei Lehmdermoor (Delfshausen). Dort sind aktuell drei WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) geplant, aber noch nicht beantragt. Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die bei Lehmdermoor geplanten WEA ergibt jedoch, dass der hier untersuchte Planungsstandort Lehmden gem. TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereichs des geplanten Windparks bei Lehmdermoor liegt (s. Berechnungsergebnisse im Anhang). Näheres hierzu ist in Kap. 8 nachzulesen.

Als relevante schalltechnische Vorbelastung auszuschließen sind aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort ein mind. 5,3 km nordwestlich geplanter Windpark bei Rosenberg (Gemeinde Varel) und Heubült (Gemeinde Rastede) sowie der etwa 7 km östlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen im Landkreis Wesermarsch.

Nach Auskunft vom Landkreis Ammerland sind keine weiteren Windenergieanlagen oder sonstige Anlagen, welche zu berücksichtigende Schallquellen darstellen könnten, beantragt oder genehmigt.

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
3	Enercon E-82 E2 (TES)	108,4	82,0	2.300	geplant
8	NEG Micon NM52	73,8	52,2	900	vorhanden
1	Enercon E-58/10.58	70,5	58,0	1.000	vorhanden

Das Gebiet um den Standort stellt sich als hauptsächlich land- und forstwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Des Weiteren befindet sich südwestlich des vorhandenen Windparks Lehmden das Industriegebiet Liethe mit gewerblicher Nutzung. Die Ortsteile Hahn-Lehmden etwa 1,7 km westlich der geplanten WEA und Rastede-Kleibrok etwa 2 km

weiter südlich sind als nächstgelegene größeren Ortschaften im Umfeld des geplanten Windpark zu nennen. Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA befinden sich an den Ortsrändern und im Außenbereich liegende Hofstellen und Wohnhäuser bzw. im Außenbereich liegende Bebauung entlang der Straße K 131 im Westen. Die Anlagen besitzen zu der Wohnbebauung im Außenbereich eine Entfernung von mind. 590 m.

Als Immissionspunkte werden die als Wohnhäuser im Außenbereich und an den Ortsrändern gekennzeichneten Gebäude berücksichtigt. Die Koordinaten der geplanten Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 5.000 ermittelt. Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben. Die Koordinaten der im Windpark Lehmden bestehenden WEA wurden vom Landkreis Ammerland zur Verfügung gestellt (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016).

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

In diesem Gutachten kommen die aktualisierten „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ des LAI mit Stand 30.06.2016 /7/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen“, auf das Interimsverfahren /18/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /15/).

Analog den Hinweisen in /7/ und in Anlehnung an den Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen /17/ sind in den Schallimmissionsprognosen für WKA die Unsicherheit der Typvermessung σ_R, die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P sowie die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) erfolgt in /7/ gemäß der nachfolgend dargestellten Formel.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma R^2 + \sigma P^2 + \sigma Prog^2}$$

σ_R: Unsicherheit der Emissionsvermessung, Standardwert σ_R = 0,5 dB, wenn die WEA FGW-konform vermessen wurde.

σ_P: Unsicherheit durch Serienstreuung, Standardwert: σ_P = 1,2 dB, wenn eine einzelne Typvermessung herangezogen wird. Ansonsten ist σ_P der Messberichts-Zusammenfassung zu entnehmen bzw. zu berechnen.

σ_{Prog}: Unsicherheit des Prognosemodells, Standardwert σ_{Prog} = 1,0 dB

Das Ergebnis aus der Berechnung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose wird zur Berücksichtigung einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % gem. /7/ mit dem Faktor 1,28 multipliziert:

$$\Delta L = 1{,}28 \times \sigma_{ges}$$

1.) Volllast-Modus der geplanten WEA 01 bis 03, tags

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 214585-01.01, s. Anhang) vom 15.12.2014 ergibt sich bei dreifacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Vollast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) ein energetischer Mittelwert der Schallleistungspegel von 101,8 dB(A), bei einer Beurteilungssituation v(10) = 9 m/s. Dieser Wert wird als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den bereits dreifach vermessenen Vollast-Betrieb der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist laut Messberichtzusammenfassung der Fa. Kötter ein Wert von $\sigma_P = 0{,}4$ dB zu berücksichtigen (s. Auszug aus dem Messbericht im Anhang). Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den obenstehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 0{,}4^2 + 1{,}0^2} \approx 1{,}19$$

$$L_o = L_m + 1{,}28 \times 1{,}19 = L_m + 1{,}52 \approx L_m + 1{,}5$$

Da die geplanten WEA alle nachts im Mode 2.000 kW betrieben werden und im Gutachten nur der Nachtbetrieb nachgewiesen wird, da am Tage um 15 dB(A) höhere Richtwerte gelten und die WEA dann keinen relevanten Beitrag mehr zum Schallgeschehen leisten, werden die anzusetzenden Oktavbänder hier nicht weiter dargestellt.

2.) Schallreduzierter Modus 2.000 kW der geplanten WEA 01 bis 03, nachts

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 213498-02.02, s. Anhang) vom 30.05.2014 ergibt sich bei einfacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Modus (Modus 2.000 kW) ein energetischer Mittelwert der Schallleistungspegel von 99,4 dB(A), bei einer Beurteilungssituation v(10) = 9 m/s. Die sich ergebenden Oktavbänder aus der Messung werden als Emissionsdaten bei den Berechnungen angesetzt. Bei Auswertung der Oktavbänder ergibt sich ein leicht höheren Summenpegel von 99,5 dB(A). Es wurden die Oktavbänder mit dem leicht höheren Summenpegel von 99,5 dB(A) verwendet. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den einfach vermessenen schallreduziertem Modus (Modus 2.000 kW) der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist gem. LAI 2017 /7/ ein Wert von $\sigma_P = 1{,}2$ dB zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den am Anfang des Kapitels stehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0{,}5^2 + 1{,}2^2 + 1{,}0^2} \approx 1{,}64$$

$$L_o = L_m + 1{,}28 \times 1{,}64 = L_m + 2{,}10 \approx L_m + 2{,}1$$

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel bei 9 m/s wurden dem Messbericht 213498-02.02 entnommen:

Oktavbanddaten schallreduzierter Mode 2.000 kW der geplanten WEA Enercon E-82/E2 2.300 KW

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB] *)	82,7	89,5	91,8	93,3	94,5	90,5	84,7	73,8
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB]	84,8	91,6	93,9	95,4	96,6	92,6	86,8	75,9

*) Die Überprüfung des Summenpegels, der sich aus den Oktavbanddaten der Messberichtsangaben ergibt, kommt zu einem Pegel von 99,5 dB(A).

3.) Volllast-Modus der vorh. WEA im Windpark Lehmden: vorh. WEA 01 bis 08, tags und nachts

Gemäß Auskunft vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016) lag der Genehmigung der acht am Standort Lehmden vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM 52 (900 kW) das Schallgutachten mit der Berichts-Nr. AP 00 05 04 der Fa. DEWI vom 11.07.2000 zugrunde. In diesem Dokument ist, ebenso wie im Bebauungsplan Nr. 64 „Sondergebiet Windenergie" der Gemeinde Rastede vom 19.06.2001, ein maximaler Schallleistungspegel der Anlagen von 103,0 dB(A) angegeben. Außerdem wurde vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016) eine Nachvermessung des Anlagentyps NEG Micon NM52 am Standort Lehmden durch die Fa. DEWI (Berichts-Nr. AM 01 09 19 vom 15.03.2002) verlangt. Im Zuge der Nachvermessung ergibt sich ein gemessener Schallleistungspegel von 104,5 dB(A). In Absprache mit Herrn Herbers vom Landkreis Ammerland (Telefonat vom 07.07.2016) wird im Sinne einer „worst case"-Prognose nicht mit dem genehmigten Pegel in Höhe von 103,0 dB(A) für die Bestandsanlagen des Typs NEG Micon NM52 gerechnet, sondern in den vorliegenden Berechnungen wird der lautere Pegel aus der Nachvermessung von 104,5 dB(A) angesetzt. Im Zuge des damaligen Verfahrens wurde der Pegel nicht mit Unsicherheiten beaufschlagt und genehmigt. Dies wird aufgrund des genehmigten Status beibehalten.

Es werden mit Hilfe des in /7/ dargestellten Referenzspektrums aus dem o.g. Pegel je Frequenzband Oktavbanddaten erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA NEG Micon NM52

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB]	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	0,1

*) Für das Oktavband 8.000hz gibt es in /7/ keinen Referenzwert. Da die Berechnung in windPRO jedoch in diesem Oktavband einen Rechenwert benötigt, wird hier nominell der Wert 0,1 angesetzt. Dieser hat jedoch keinerlei Auswirkungen auf das Berechnungsergebnis.

4.) Volllast-Modus der vorh. WEA im Windpark Lehmden: vorh. WEA 09, tags und nachts

Gemäß Auskunft vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016) wurde die im Windpark Lehmden vorhandene WEA vom Typ Enercon E-58/10.58 (1.000 kW) mit einem Schallleistungspegel in Höhe von 101,0 dB(A) genehmigt, was der Herstellerangabe der Fa. Enercon entspricht (s. Anhang). Der vermessene Schallleistungspegel liegt mit 100,8 dB(A) niedriger. In der vorliegenden Prognose wurde der genehmigte Schallleistungspegel von 101,0 dB(A) angesetzt. Im Zuge des damaligen Verfahrens wurde der Pegel nicht mit Unsicherheiten beaufschlagt und genehmigt. Dies wird aufgrund des genehmigten Status beibehalten.

Es werden mit Hilfe des in /7/ dargestellten Referenzspektrums Oktavbanddaten aus dem o.g. Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-58/10.58 (1.000 kW)

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB]	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	0,1

*) Für das Oktavband 8.000hz gibt es in /7/ keinen Referenzwert. Da die Berechnung in windPRO jedoch in diesem Oktavband einen Rechenwert benötigt, wird hier nominell der Wert 0,1 angesetzt. Dieser hat jedoch keinerlei Auswirkungen auf das Berechnungsergebnis.

Die wichtigsten, für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der untersuchten Windenergieanlagen folgen im Überblick:

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA

Parameter	3 gepl. WEA 01 bis 03 Tags	3 gepl. WEA 01 bis 03 Nachts
WEA - Typ	Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 0s	Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 2.000 kW
Nennleistung	2.300 kW	2.300 kW
Rotordurchmesser	82,0 m	82,0 m
Nabenhöhe	108,4 m	108,4 m
Vermessung Schall	Kötter Consulting Engineers	Kötter Consulting Engineers
max. Schallpegel	101,8 dB(A)	99,5 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	1,5 dB(A)	2,1 dB(A)
Summe	103,3 dB(A)	101,6 dB(A)

Parameter	vorh. WEA 01 bis 08	vorh. WEA 09
WEA - Typ	NEG Micon NM52	Enercon E-58/10.58
Nennleistung	900 kW	1.000 kW
Rotordurchmesser	52,2 m	58,0 m
Nabenhöhe	73,8 m	70,5 m
Vermessung Schall	DEWI	Genehmigter Pegel
max. Schallpegel	104,5 dB(A)	101,0 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Summe	104,5 dB(A)	101,0 dB(A)

5 Infraschall

Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert /8/. Es gibt verschiedene natürliche Quellen und künstliche Quellen, welche Infraschall verursachen können. Zu den natürlichen Quellen gehören zum Beispiel Vulkaneruptionen, Meeresbrandung, starker Wind, Gewitter etc. Zu den künstlichen Quellen zählen zum Beispiel Verkehrsmittel (Auto, Bus, Bahn, Flugzeug), Pumpen, Kompressoren, Sprengungen etc.

Es ist in der Regel feststellbar, dass auch im Lärmspektrum der Windenergieanlagen Infraschall vorkommt /8/ /9/. Schall in diesem Frequenzbereich kann gesundheitsgefährdend für Menschen sein, wenn dieser „gehört" bzw. wahrgenommen werden kann. Bei sehr hohen Schallleistungspegeln kann Infraschall wahrgenommen werden. Er kann bei den Betroffenen zu Ohrendruck, Konzentrationsschwierigkeiten, Unsicherheits- und Angstgefühlen führen /9/. Liegt der Pegel allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden /8/. Für die Beurteilung, ob ein relevanter, gesundheitsgefährdender Infraschall auftritt, ist also entscheidend mit welchen Pegeln (Schallstärke) Frequenzen im Infraschallbereich auftreten. Gemäß der DIN 45680 und dem Entwurf der DIN 45680 von 2011 sind in der folgenden Tabelle die Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschall - Frequenzbereich aufgeführt.

Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/

Frequenz	**8 Hz**	**10 Hz**	**12,5 Hz**	**16 Hz**	**20 Hz**
Hörschwelle	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB
Wahrnehmungsschwelle	100 dB	92 dB	84 dB	76 dB	68,5 dB

Aus der Tabelle wird der physiologische Zusammenhang wie folgt ersichtlich: Je tiefer die Frequenz, desto höher muss der Schalldruckpegel sein, damit der Mensch etwas wahrnimmt und ggf. negative Wirkungen entstehen. Um also Schall im Frequenzbereich von 8 Hz wahrzunehmen, muss der Schallleistungspegel mind. 100 dB betragen.

In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen /8//11/. In der nachfolgenden Grafik wird deutlich, dass die gemessenen Infraschallpegel alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen (vgl. Abb. 1). Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall /11/ /8/.

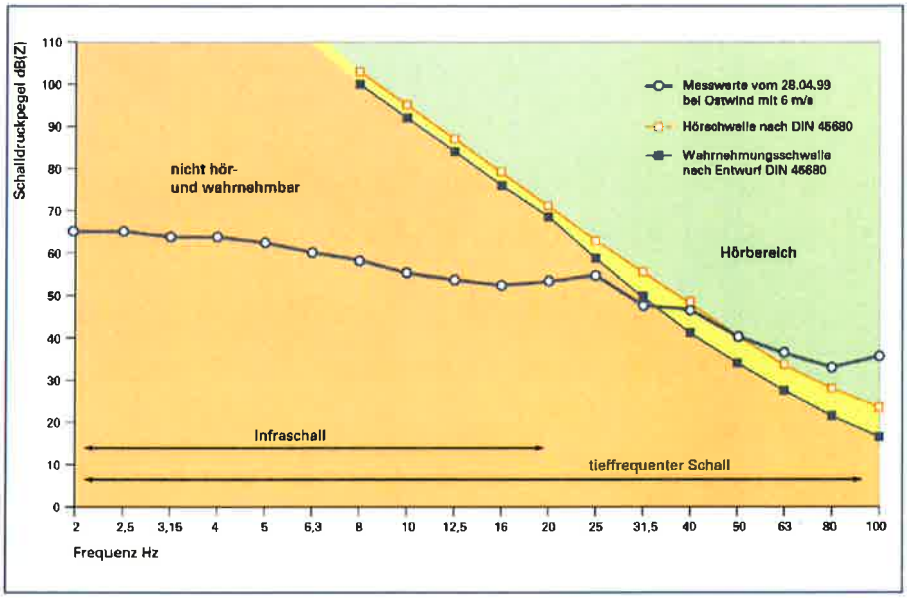


Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/

Da neu geplante Windenergieanlagen in der Regel nicht weniger als 500 m von den nächstgelegenen Wohnbebauung entfernt liegen, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschallpegel in 500 m Entfernung gemäß der Gesetzmäßigkeit (doppelte Entfernung = Verringerung des Pegels um 6 dB(A)) keinen relevanten Einfluss auf die nächstgelegene Wohnbebauung ausüben würden.

In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 kW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht /14/. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt /14/.

Zu dem gleichen Ergebnis kommt die Fa. Kötter Consulting Engineers. Es wurden Immissionsmessungen außerhalb und innerhalb eines Wohnhauses vorgenommen, um den Einfluss der Geräuschimmissionen eines Windparks mit WEA des Typs Südwind S77 zu überprüfen. In 600 m Entfernung zur nächstgelegenen WEA konnte vor dem Wohnhaus bei Frequenzen unterhalb von 10 Hz und in den Räumen des Hauses kein nennenswerter Unterschied zwischen Hintergrundgeräusch und Betriebsgeräusch der WEA gemessen werden. Hierbei wird deutlich, dass auch ohne, dass der Windpark in Betrieb ist, ein gewisser infrafrequenter Anteil gemessen wurde, welcher sich durch den Betrieb der Windenergieanlagen nicht relevant erhöht (vgl. Abb. 2). In der Grafik wird auch deutlich, dass die infrafrequenten Schallpegel alle deutlich unterhalb der Hörschwelle liegen /12/.

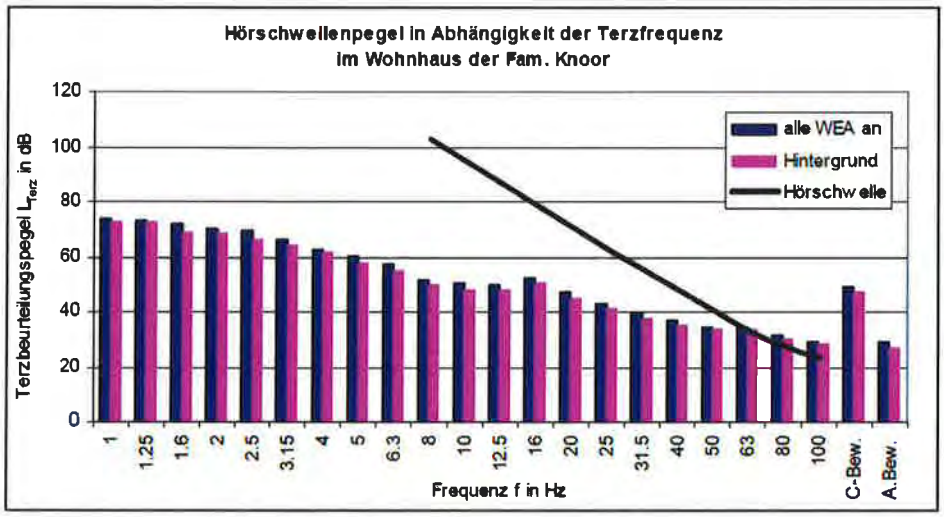


Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/

Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.

Ein verbreitete Annahme bei dem Thema Infraschall und Windenergieanlagen ist, dass die tieffrequenten Anteile des Schalls mit zunehmender Entfernung nicht oder kaum vermindert werden und somit auf eine sehr große Distanz noch in voller Stärke vorhanden sind. Es ist physikalisch korrekt, dass der tieffrequente Schall im Vergleich zu hochfrequenteren Geräuschen aufgrund der großen Wellenlänge (z.B. bei 10 Hz ist die Wellenlänge 34 m) weniger bis kaum von Boden, Luft oder Hindernisse und Bewuchs gedämpft wird /9/. Trotzdem nimmt auch der langwellige tieffrequente Schall gemäß der geometrischen Gesetzmäßigkeiten auf große Entfernung hin ab: Wie schon erwähnt, nimmt mit einer Verdopplung der Entfernung auch der langwellige tieffrequente Schallpegel gesetzmäßig um 6 dB ab /8/. Es liegt also eine Abnahme der Stärke des Infraschalls mit zunehmender Entfernung vor, auch wenn sie wegen der geringeren Dämpfung geringer ist als bei den hochfrequenteren Schallanteilen. An dieser Stelle kann zusätzlich angemerkt werden, dass das hier angewandte alternative Schallausbreitungsmodell gem. DIN ISO 9613-2 /6/ die verschiedenen Dämpfungsarten weniger stark berücksichtigt. So werden bei den Berechnungen der Schallausbreitung mit Ansatz der Pegel in Oktavbändern (spektrale Berechnung) gem. DIN ISO 9613-2 aufgrund der höheren sich ergebenden Dämpfungen immer niedrigere Immissionspegel errechnet als bei dem im vorliegenden Gutachten angewandten alternativen Verfahren. Insofern wurde hier konservativer gerechnet als von der DIN ISO 9613-2 her möglich. Zudem werden möglicherweise schalldämpfend wirkende Hindernisse in der Berechnung nicht berücksichtigt (vgl. Kap. 6).

Neben Windenergieanlagen ist im täglichen Umfeld eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von Windenergieanlagen erzeugten. Es ist also unumgänglich, dass Menschen täglich, unabhängig von Windenergieanlagen, in Kontakt mit Infraschall aus verschiedenen Quellen (zum Beispiel Auto fahren, starker Wind) kommen. In Falle des

Autofahrens wird Infraschall durch die Motoren und je nach Geschwindigkeit auch durch den Fahrtwind erzeugt und wirkt unmittelbar während der Fahrt auf die Insassen ein. Die nachfolgende Grafik zeigt den durch Windenergieanlagen und Autos erzeugten Infraschall im Vergleich:

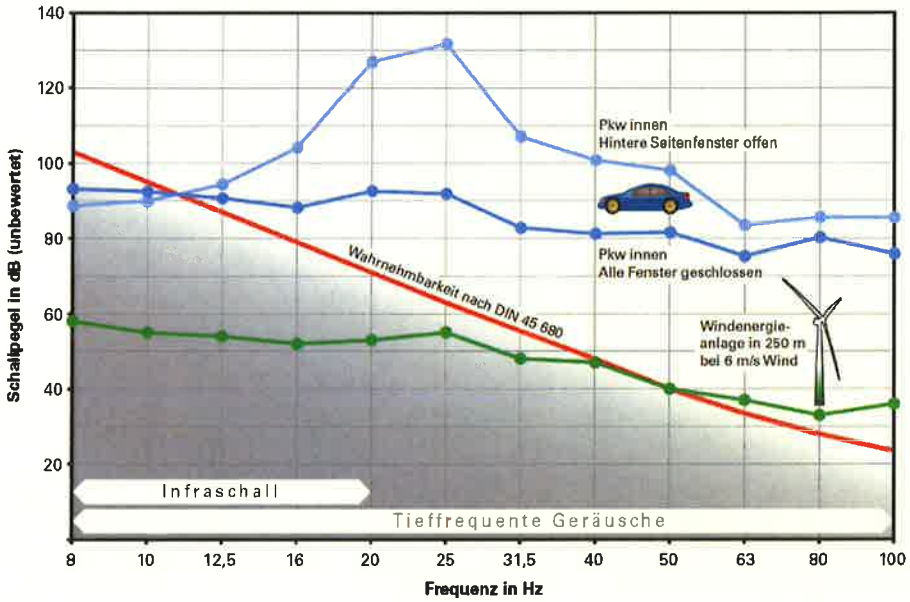


Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/

In der Grafik wird ersichtlich, dass die tieffrequenten Geräusche beim Autofahren aufgrund der höheren Schallpegel schon bei viel geringeren Frequenzen im Bereich des Infraschalls wahrnehmbar sind als bei Windenergieanlagen. Es ist jedoch nicht bekannt, dass aufgrund der hohen Infraschallpegel durch Kraftfahrzeuge gemäß der dargelegten Annahmen (hoher Infraschall = Gesundheitsschädigung) PKW- und LKW-Fahrer, insbesondere natürlich die Berufskraftfahrer, durch dauerhafte unmittelbare Einwirkung ohne einen mindernden Abstand durch das Einwirken von Infraschall erkrankt oder dauerhaft geschädigt worden sind.

Dass Infraschall von Windenergieanlagen erzeugt wird, ist unzweifelhaft und ist nicht zu bestreiten. Dass Infraschall in sehr hohen Schallstärken gesundheitsschädlich wirkt, steht ebenso außer Frage. Allerdings kann aufgrund der beschriebenen Fakten nicht davon ausgegangen werden, dass durch die in diesem Gutachten betrachteten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) relevanter und gesundheitsschädigender Infraschall erzeugt wird, da der nächstgelegene Immissionspunkt 590 m vom geplanten Windpark entfernt ist. Wenn davon ausgegangen wird, dass in 250 m Entfernung bei ungünstigen Mitwindbedingungen höchstens 65 dB bei einer Frequenz von 8 Hz gemessen wurde /11/, würde sich die Schallstärke des infrafrequenten Anteils in 590 m Entfernung gemäß der geometrischen Ausbreitung nochmal um mind. 6 dB verringern und läge so mit ca. 59 dB bei Weitem nicht im hör- oder wahrnehmbaren Bereich /10/.

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren

Windenergieanlagen erzeugen abhängig von der Windgeschwindigkeit zwei Arten von Geräuschen. Zum einen entstehen Maschinengeräusche durch Generator und Getriebe mit einem anlagenabhängigen Frequenzspektrum, zum anderen entstehen aerodynamische Geräusche infolge der Luftverwirbelungen an den Rotorblättern, die ein breitbandiges Frequenzspektrum aufweisen.

Schallimmissionspegel werden als A-bewertete Schallpegel in der Einheit Dezibel dB(A) angegeben. Die A-Bewertung berücksichtigt das vom menschlichen Gehör subjektiv wahrnehmbare Frequenzspektrum und Lärmempfinden. Die Schallemissionen der Windenergieanlagen liegen ebenfalls als A-bewertete Schallleistungspegel vor.

Aus den Frequenzspektren der Windenergieanlagen heraustretende Einzeltöne, die abhängig von ihrer Frequenz über weitere Entfernungen hörbar bleiben (Tonhaltigkeiten) und im Hörempfinden als besonders störend gelten, werden durch einen Tonhaltigkeitszuschlag K_T berücksichtigt.

Für eine Betrachtung relevanter Infraschall wird von heutigen Windenergieanlagen nachweislich nicht emittiert (vgl. Kap. 5), an dieser Stelle sei auch auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die Beurteilungssituation ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe über Grund gegeben, dies entspricht v(10) = 10 m/s bzw. bei Betrieb der WEA bei 95% der Nennleistung. Es wird in dieser Situation davon ausgegangen, dass bei flachem Gelände für umliegende Immissionspunkte die ungünstigste Beurteilungssituation entsteht, da dann nahezu die Nennleistung der Windenergieanlagen erreicht ist und die WEA i.d.R. den max. Schallpegel emittieren. Die windinduzierten Hintergrundgeräusche an den Immissionspunkten können sich dann im Bereich um ca. 45 dB(A) bewegen.

Die Berechnung der Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 /6/ vorgenommen. Da sie sich jedoch nur auf bodennahe Quellen (maximale mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger von 30 m, siehe Kapitel 9, Tabelle 5) bezieht, wurde vom Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS) ein „Interimsverfahren“ /18/ veröffentlicht. Dieses gelte für hochliegende Schallquellen (mehr als 30 m) wie WEA. Analog den Vorgaben in /18/ sei der immissionsrelevante Schallleistungspegel mit Hilfe von Oktavbanddaten im Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8.000 Hz zu ermitteln.

Die Berechnungen werden mit dem Programm „WINDPRO, Modul: DECIBEL“ der Fa. EMD durchgeführt. Die Ergebnisprotokolle sind im Anhang zu finden.

In der Regel wird, aufgrund der vorliegenden Oktavbanddaten als A-bewertete Daten, die Berechnung mit A-bewerteten Oktavband-Schalleistungspegeln der WEA durchgeführt.

Der äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel L_{fT} an einem Immissionsort im Abstand d vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für eine Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

In der Formel bedeuten:

L_{fT}: äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

L_W : =Oktavband-Schallleistungspegel einer Punktschallquelle in dB bezogen auf eine Bezugsschallleistung von einem Picowatt

D_C: Richtwirkungskorrektur in dB; für eine ungerichtet, ins Freie abstrahlende Punktschallquelle ist $D_c = 0$ dB

A: Oktavbanddämpfung in Dezibel zwischen der Punktschallquelle (WKA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgt analog den Vorgaben der DIN ISO 9613-2:1999-10.

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg (d / 1m) + 11 \text{ dB}$$

d : Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha \text{ x } d/1.000$$

α: Absorptionskoeffizient der Luft, in dB/km für jedes Oktavband bei der Bandmittenfrequenz

Anmerkung: Im Berechnungsprogramm windPRO sind die frequenzabhängigen Absorptionskoeffizienten für die relevante Temperatur von 10° und der relativen Luftfeuchte von 70% hinterlegt.

A_{gr} : Bodendämpfung. Während bei der Berechnung aller Dämpfungsterme nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2:1999-10 verfahren wird, erfolgt nach den Vorgaben des Interimsverfahrens /18/ an dieser Stelle eine Modifizierung: A_{gr} wird auf -3 dB gesetzt.

Anmerkung: Für die Schallimmissionsprognosen dieses Nachtrages wurde das Berechnungsprogramm windPRO verwendet. Um die durch das Interimsverfahren vorgegebene Modifizierung mit dem Ansatz A_{gr} = - 3dB umsetzen zu können, setzt windPRO die Richtwirkungskorrektur D_c auf +3 dB(A) und A_{gr} auf 0. Lt. Angabe des Softwareentwicklers EMD entsprechen damit die Ergebnisse von windPRO-Berechnungen mit der Modifikation des D_c und A_{gr}-Wertes dem Interimsverfahren.

In der Praxis dämpfen auch Bebauung und Bewuchs den Schall, d.h. $A_{misc} > 0$, insofern ist die hier vorgenommene Prognoserechnung konservativ angesetzt.

Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel L_{ATi} am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Gem. der TA Lärm ist der aus allen Schallquellen resultierende Schallleistungspegel L_{AT} bei Berücksichtigung von eventuell erforderlichen Zuschlägen nach der im Folgenden aufgeführten Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 \left(L_{ATI} - C_{met} + K_{Ti} + K_{li} \right)} \right)$$

L_{AT}: Beurteilungspegel am Immissionsort

L_{ATi}: Schalllimmissionspegel einer Emissionsquelle i an dem Immissionspunkt

i: Index für alle Geräuschquellen von 1-n

c_{met}: Meteorologische Korrektur (bei 0 konservativster Ansatz, hier $c_0 = 0$ dB)

K_{Ti}: Zuschlag für die Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i

K_{Ii}: Zuschlag für die Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i

Für die Entstehung von tonhaltigen Geräuschen bei Windenergieanlagen können Anlagenteile wie Getriebe, Generatoren, Azimutgetriebe und eventuelle Hydraulikanlagen verantwortlich sein. Die Hersteller bemühen sich durch konstruktive Maßnahmen, Tonhaltigkeiten in den Geräuschemissionen bei Windenergieanlagen zu vermeiden, bzw. zu minimieren. Genauere Daten dazu sind in der Regel dem Messbericht zu entnehmen.

Treten aus den Anlagengeräuschen Einzeltöne deutlich hervor, ist gem. TA Lärm /2/ und /7/ erforderlichenfalls ein Zuschlag K_T anzusetzen. WEA, die im Nahbereich höhere Tonhaltigkeiten erzeugen, seien gemäß /7/ nicht mehr Stand der Technik.

Ansonsten gelte gemäß /7/ und /17/:

$$K_T = 0\,\text{dB} \text{ für } 0\,\text{dB} \leq K_{TN} \leq 2\,\text{dB}$$

Im Land Niedersachsen ist bei der Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergie-Planungen die Berechnung von Sicherheitszuschlägen nach der Vorgehensweise gem. Windenergie-Erlass (WEE) vom Februar 2016 /17/ durchzuführen. Die Berechnung des Zuschlages gem. /7/ ist bereits in Kap. 4 dargestellt.

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbegeräuschen sind in der TA Lärm /2/ Immissionsrichtwerte sowohl für den Beurteilungspegel, als auch für Maximalpegel einzelner Geräuschereignisse genannt. Sie sind nach Einwirkungsorten entsprechend der baulichen Nutzung ihrer Umgebung, sowie nach Tag und Nacht unterteilt (s. Tabelle unten). Die Beurteilungspegel beziehen sich auf die Zeiträume tags von 6:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 6:00 Uhr. Somit werden auch die Einflüsse der Ortsüblichkeiten und des Zeitpunktes des Auftretens der Geräusche berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist die lauteste Nachtstunde maßgeblich.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Art der baulichen Nutzung	Immissionsrichtewerte [dB(A)]	
	Tags	Nachts
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Es werden insgesamt zehn Punkte in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich um die nächstgelegene Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich.

Die im Gebiet der Gemeinde Rastede liegenden Immissionspunkte IP A bis IP J sind im Flächennutzungsplan der Stadt Rastede vom Mai 1993 als „Flächen für die Landwirtschaft" ausgewiesen. Im vorliegenden Gutachten wird aufgrund ihrer Lage und aktuellen Nutzung für alle Immissionspunkte die Lage im Außenbereich angesetzt, wonach gem. TA Lärm ein nächtlicher Immissionsrichtwert in Höhe von 45 dB(A) einzuhalten ist.

Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 5.000 ermittelt. Die Höhe des Aufpunktes wird mit 5 m über Gelände angesetzt. Alle Immissionspunkte wurden im Zuge eine Ortsbegehung am 04.07.2016 in Augenschein genommen.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen sowie zulässigen Richtwerte für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	60/45
IP B	Lehmder Str. 125, Lehmden	60/45
IP C	Lehmder Str. 145, Lehmden	60/45
IP D	Dwoweg 11, Lehmden	60/45
IP E	Dwoweg 39, Lehmden	60/45
IP F	Dwoweg 38, Lehmden	60/45
IP G	Dwoweg 190, Lehmden	60/45
IP H	Weidenstr. 73, Kleibrok	60/45
IP I	Strothweg 20, Kleibrok	60/45
IP J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	60/45

Bei der Ortsbegehung wurde kein Immissionspunkt gesichtet, bei dem Reflexionen in relevantem Maße möglich sind. Es ist also davon auszugehen, dass bei den in der Umgebung befindlichen Immissionspunkten keine Reflexionseffekte in relevantem Maße stattfinden.

8 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen

An dem untersuchten Planungsstandort Lehmden bestehen neben dem vorhandenen Windpark aus neun WEA (vgl. Kap. 1, 3 und 4) an weiteren Stellen Anlagen, die auch nachts Schall emittieren könnten. Diese wurden im Vorfeld der Schallprognose näher untersucht und bewertet oder fließen in die Prognose ein.

Wie in Kap. 3 bereits erwähnt, sind der mind. 5,3 km nordwestlich geplante Windpark bei Rosenberg (Gemeinde Varel) und Heubült (Gemeinde Rastede) sowie der etwa 7 km östlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen im Landkreis Wesermarsch aufgrund der großen Distanz zum Planungsstandort als schalltechnische Vorbelastung auszuschließen.

Im Vorfeld der Schallimmissionsprognose wurde geprüft, ob von dem ca. 3,5 km nordöstlich der geplanten WEA geplanten Windpark bei Lehmdermoor (Delfshausen) -geplant sind dort zwei WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES)- Schallimmissionen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Zurzeit liegt der Genehmigungsbehörde für die dort geplanten WEA noch keine Beantragung vor. In einer Vorab-Berechnung wurde für die geplanten WEA ein Schallleistungspegel aus einer dreifachen Vermessung inkl. eines Zuschlages in Höhe von 1,5 dB(A) gem. LAI 2017 /7/ in Anlehnung an den WEE Niedersachsen /17/ angesetzt. Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die geplanten WEA nahe Lehmdermoor ergibt, dass die am Standort Lehmden geplanten WEA, aufgrund der Entfernung zum Standort Lehmdermoor, gem. 2.2 a) TA Lärm, bei Weitem außerhalb des Einwirkungsbereichs der bei Lehmdermoor geplanten WEA liegt. An sämtlichen betrachteten Immissionspunkten unterschreiten die von den zwei geplanten WEA ausgehenden Immissionen den Richtwert um mind. 23 dB(A). Für den Ausschluss als relevante Vorbelastung nach 2.2 a) TA Lärm ist bereits eine Unterschreitung des Richtwertes um 10 dB(A) ausreichend.

Nördlich der Lehmder Straße, d.h. nördlich des Immissionspunktes IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden), wird eine Biogasanlage betrieben. Hierbei stellt das Blockheizkraftwerk (BHKW) i.d.R. die Haupt-Schallquelle dar, der Betrieb erfolgt tags wie nachts, womit sich eine Relevanz für die vorliegende Schallprognose ergibt. Das BHKW wurde im Zuge der Ortsbegehung in Augenschein genommen. Es handelt sich um ein eingehaustes BHKW, dessen Abluftrohr oben aus dem Gebäude austritt.
Auf Anfrage bei der Gemeinde Rastede wurden Unterlagen aus der Baugenehmigung für die Biogasanlage des Betreibers Herrn Müller zur Verfügung gestellt (E-Mail Frau Triebe, Geschäftsbereich 3 - Bauen und Verkehr, vom 06.07.2016). Den Unterlagen ist zu entnehmen, dass das BHKW inkl. Einhausung in einer Entfernung von 10 m einen Schalldruckpegel in Höhe von 64 dB(A) erzeugt. Eine Rückrechnung von dem angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage auf den emittierten Schallleistungspegel des BHKW ergibt einen Wert von 95,0 dB(A). Dieser Wert wurde zur weiteren Berücksichtigung des BHKW als Vorbelastung in den Berechnungen angesetzt.
Dem Hinweis einer weiteren Biogasanlage an der Kleibroker Straße 132 folgend (E-Mail Herr Herbers, Landkreis Ammerland, vom 07.07.2016), wurde geprüft, wo sich die Anlage befindet. Allerdings ist bei einer Entfernung von mind. 2,3 km zum Planungsstandort mit keinem relevanten Einfluss der dort bestehenden Anlage zu rechnen.

Im Zuge der Ortsbegehung wurde geprüft, ob sich im Umfeld der geplanten WEA bzw. der untersuchten Immissionspunkte weitere im Nachtzeitraum zu berücksichtigende Schallquellen

befinden, wie beispielsweise Lüftungsanlagen an Mastställen, Getreidesilos etc. Im Umfeld der geplanten WEA sind einige Stallanlagen zur Milchviehhaltung vorhanden, welche jedoch mittels Schwerkraftlüftung belüftet werden, d.h. es sind keine Lüftungsanlagen installiert. Daher ist von keinen zu berücksichtigenden nächtlichen Immissionen auszugehen. Laut Auskunft vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 07.07.2016) sind keine Mastställe mit Lüftungsanlagen vorhanden.

Herr Herbers vom Landkreis Ammerland wies ebenfalls darauf hin, dass der schalltechnische Einfluss des Industriegebietes Liethe, etwa 1,7 km südwestlich der geplanten WEA, zu beurteilen und ggf. zu berücksichtigen sei.
Im Zuge der Ortsbegehung wurde vor Ort festgestellt, dass verschiedene Betriebe im Industriegebiet Liethe, an den Straßen Rehornweg und Am Liethegleis, angesiedelt sind. So findet sich hier z.B. ein großes Tiefkühl-Lagerhaus der Fa. Nordfrost, eine Kartbahn, eine KfZ-Werkstatt, ein Landmaschinen-Betrieb, Ingenieur- und Architektenbüros, Elektrotechnik- und Handwerkerbetriebe sowie weitere. Als größerer Betrieb ist auch die Fa. Brötje zu nennen, deren Betriebsgelände allerdings noch weiter vom Windpark entfernt auf der gegenüberliegenden Straßenseite weiter westlich liegt.
Neben der gewerblichen Nutzung findet an mehreren Stellen im Industriegebiet Liethe eine Wohnnutzung statt, hier sind z.B. die Adressen Am Liethegleis 14, Rehornweg 18, 16 und 22 zu nennen. Diese Wohnhäuser befinden sich eher im nordöstlichen Bereich des Industriegebietes, d.h. dem Windpark zugewandt. Zwar gelten für die Wohnnutzung in Gewerbegebieten gem. TA Lärm nachts höhere Richtwerte als beispielsweise für die Lage im Außenbereich, allerdings ist auch dort ein nächtlicher Immissionsrichtwert von 50 dB(A) einzuhalten. Es ist aufgrund der aktuellen Nutzung vor Ort nicht von nächtlichen Schallemissionen durch die vorhandenen Gewerbebetriebe auszugehen. Sollten im Einzelfall doch eine nächtliche Geräuschemissionen erfolgen, so ist auszuschließen, dass diese Immissionspegel von 50 dB(A) an den Wohnhäusern wesentlich überschreiten. Da sich die Schallimmissionsprognose auf den hier untersuchten Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) bezieht, ist von einem relevanten Einfluss des Industriegebietes nachts nicht auszugehen.
Unabhängig von den Schallemissionen der Gewerbebetriebe im Industriegebiet Liethe und auch der Produktionsstätte der weiter nördlich gelegenen BÜFA GmbH im Nachtzeitraum sind die Schallemissionen der 3 geplanten WEA an den Wohnhäusern in und an den Gewerbegebieten nicht relevant, da hier die Richtwerte auch bei Ansatz von Wohnnutzung im Außenbereich um weit mehr als 10 dB(A) unterschritten werden. Damit liegt sämtliche Wohnnutzung in und an den Gewerbegebieten gem. Abs. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA, da ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert eingehalten ist.

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Kap. 4 und des BHKW einer vorhandenen Biogasanlage gem. Kap. 8, sowie die Randbedingungen und Berechnungsgrundlagen gem. Kap. 6.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem DECIBEL. Das Programmsystem führt die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /6/ und dem Interimsverfahren /18/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort.

Berechnet werden die Zustände im Nachtzeitraum, da am Tage 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel keinen relevanten Beitrag mehr leisten.

Es wurde eine Berechnung für die drei geplanten WEA (Zusatzbelastung) durchgeführt und dokumentiert. Die Vorbelastung aus neun WEA im Windpark Lehmden sowie die Vorbelastung aus der Biogasanlage wurde getrennt berechnet. Des Weiteren erfolgt eine Berechnung mit den insgesamt 12 vorhandenen und geplanten Anlagen (Gesamtbelastung ohen Biogasananlage). Die Addition der Schallanteile der berücksichtigten Biogasanlage bei Untersuchung der vollständigen Vor- und Gesamtbelastung erfolgt nur für die Immissionspunkte B, C, und D, auf die die Biogasanlage gem. TA Lärm noch einwirkt (Abstand zum Richtwert weniger als 10 dB(A)), durch eine logarithmische Addition.

Berechnet wurde die Vorbelastung durch das BHKW einer Biogasanlage an der Lehmder Straße nördlich des Planungsstandortes. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung Biogasanlage

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	31,5 *)	45	31	14
IP B	35,5 **)	45	35	10
IP C	42,5	45	43	2
IP D	35,9	45	36	9
IP E	28,1	45	28	17
IP F	23,1	45	23	22
IP G	16,3	45	16	29
IP H	13,6	45	14	31
IP I	11,1	45	11	34
IP J	16,4	45	16	29

*) *) Der berechnete Schallimmissionspegel an diesem Immissionspunkt IP A beträgt 31,49...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, in den Berechnungen werden sie jedoch mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse nach TA Lärm auf ganzzahlige Werte zu runden. Laut /7/ soll die Rundung gem. DIN 1333 erfolgen. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 31,49...dB(A) ein gerundeter Schallpegel von erst 31,5 dB(A) und dann 31 dB(A) und nicht 32 dB(A).

**) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP B beträgt 35,49...dB(A). Aus den gleichen Gründen wie oben erfolgt zuerst eine Rundung auf 35,5 dB(A) und dann auf 35 dB(A) und nicht 36 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung der IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) mit 42,5 dB(A). Zudem handelt es sich beim IP C um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert, der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) wird hier noch um 2 dB(A) unterschritten. Die Berechnung der Vorbelastung aus der Biogasanlage ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die Immissionspunkte IP A, IP B (nur knapp) sowie E bis IP J liegen nicht mehr im Einwirkbereich der Vorbelastung, da an diesen Immissionsorten per Definition in 2.2 a) TA Lärm, ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt. **Die Biogasanlage wirkt gem. TA Lärm, Kap. 2.2 a) nur auf die Immissionspunkte C und D ein, da nur hier der Abstand zum Richtwert von 10 dB(A) unterschritten wird. Dies ist den Berechnungsergebnissen im Anhang zu entnehmen. Nur für diese Immissionspunkte sowie IP B (nur knapp 10 dB(A) Abstand) wird die Biogasanlage bei der Berechnung der Vor- und Gesamtbelastung berücksichtigt.**

Berechnet wurde die Vorbelastung nachts durch neun bestehende WEA im Windpark Lehmden **und** durch das BHKW einer Biogasanlage an der Lehmder Straße nördlich des Planungsstandortes. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	44,1	45	44	1
IP B	44,5 *)	45	44	1
IP C	45,6	45	46	-1
IP D	42,4	45	42	3
IP E	40,2	45	40	5
IP F	40,4	45	40	5
IP G	39,3	45	39	6
IP H	38,0	45	38	7
IP I	42,1	45	42	3
IP J	39,7	45	40	5

*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP B beträgt 44,49...dB(A). Aus den gleichen Gründen wie oben erfolgt zuerst eine Rundung auf 44,5 dB(A) und dann auf 44 dB(A) und nicht 45 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) mit 46 dB(A). Zudem handelt es sich bei IP C um den Immissionspunkt mit einer gem. TA Lärm noch zulässigen Richtwertüberschreitung von 1 dB(A). Die am Immissionspunkt IP C eintreffenden Geräuschimmissionen werden je hälftig durch den Einfluss des BHKW der vorhandenen Biogasanlage und die vorhandenen WEA verursacht. Die Teil-Immissionspegel der vorhandenen WEA sind genauso hoch wie die der Biogasanlage.

Die Berechnung der Vorbelastung ergibt, dass die Richtwerte bis auf IP C an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die an den Immissionspunkten IP G und IP H hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird.

Berechnet wurde die Zusatzbelastung nachts durch die drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW - nachts im Modus 2.000 kW). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	38,6	45	39	6
IP B	38,9	45	39	6
IP C	38,5	45	39	6
IP D	38,4	45	38	7
IP E	38,6	45	39	6
IP F	40,3	45	40	5
IP G	37,7	45	38	7
IP H	34,4	45	34	11
IP I	32,9	45	33	12
IP J	31,2	45	31	14

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Zusatzbelastung IP F (Dwoweg 38, Lehmden) mit 40 dB(A). Zudem handelt es sich bei IP F um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert; der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) wird um einen Wert von 5 dB(A) unterschritten.

Die Berechnung der Zusatzbelastung durch die drei geplanten WEA ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die an den Immissionspunkten IP A bis IP E und IP G hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird. Die Immissionsorte IP H bis IP J liegen per Definition in 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA, da jeweils ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung nachts durch neun bestehende WEA im Windpark Lehmden, durch das BHKW einer Biogasanlage (nur IP B - D) an der Lehmder Straße nördlich des Planungsstandortes sowie durch die drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW – nachts im Modus 2.000 kW). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Immissions-punkt	Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei v(10)=10 m/s	Richtwert [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	45,2	45	45	0
IP B	**45,5**	45	**46**	**-1**
IP C	**46,3**	45	**46**	**-1**
IP D	43,9	45	44	1
IP E	42,5	45	43	2
IP F	43,4	45	43	2
IP G	41,6	45	42	3
IP H	39,6	45	40	5
IP I	42,6	45	43	2
IP J	40,3	45	40	5

Als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel ergeben sich in der Berechnung der Gesamtbelastung die Immissionspunkte IP B (Lehmder Str. 125, Lehmden) und IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) mit einem Beurteilungspegel von jeweils 46 dB(A). Zudem handelt es sich bei den Immissionspunkten IP B und IP C um die Immissionspunkte mit dem geringsten Abstand zum Richtwert bzw. einer Richtwertüberschreitung. Hier wird der Richtwert für die Lage im Außenbereich um einen Wert von 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP B bereits in der Vorbelastungssituation fast erreicht und am IP C bereits in der Vorbelastungssituation um 1 dB(A) überschritten, während die Zusatzbelastung die Immissionspunkte IP B und IP C nicht in relevantem Maße beeinflusst (s.o.). Demnach handelt es sich hierbei um eine nach TA Lärm zulässige Überschreitung des Richtwertes.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte, mit Ausnahme der zulässigen Überschreitung an den Immissionspunkten IP B und IP C, an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

10 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /3/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /2/

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrucken ist der Belastungszustand durch die geplanten WEA aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß der relevanten Belastung nachts (22:00 bis 6:00Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tagsüber sind am Tage (6:00 bis 22:00 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich.

Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung enthalten die Berechnungen einen Zuschlag gem. LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an WEE Niedersachsen /17/ zum Schallleistungspegel der drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, Ausstattung mit Serrations - TES) bei Betrieb im Modus 2.000 KW von jeweils 2,1 dB(A). Hiermit ist sichergestellt, dass im Zuge der Bewertung eine 90 %-ige Eintrittswahrscheinlichkeit der Unterschreitung der Richtwerte im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze berücksichtigt wird.

Bereits in der Vorbelastung-Situation wird der am Immissionspunkt IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) geltende Richtwert um 1 dB(A) überschritten. Die am Immissionspunkt IP C eintreffenden Geräuschimmissionen werden je hälftig durch den Einfluss des BHKW der vorhandenen Biogasanlage und die vorhandenen WEA verursacht. Die Teil-Immissionspegel der vorhandenen WEA sind genauso hoch wie die der Biogasanlage.

Die Berechnung der Zusatzbelastung durch die drei geplanten WEA ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden. Die Zusatzbelastung beeinflusst die Immissionspunkte IP A bis IP E und IP G in einem Ausmaß, dass dies gem. TA Lärm, Kap. 3.2.1, 2. Abs., als nicht relevant zu erachten ist. Die Immissionsorte IP H bis IP J liegen außerhalb des Einwirkungsbereiches der drei geplanten WEA.

Als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel ergeben sich in der Berechnung der Gesamtbelastung die Immissionsorte IP B (Lehmder Str. 125, Lehmden) und IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden). Zudem handelt es sich bei den Immissionsorten IP B und IP C um die Immissionspunkte mit dem geringsten Abstand zum Richtwert bzw. einer Richtwertüberschreitung. Hier wird der Richtwert für die Lage im Außenbereich um einen Wert von 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP B bereits in der Vorbelastungssituation fast erreicht und am IP C bereits in der Vorbelastungssituation um 1 dB(A) überschritten, während die Zusatzbelastung die Immissionspunkte IP B und IP C nicht in relevantem Maße beeinflusst (s.o.).

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte, mit Ausnahme der zulässigen Überschreitung an den Immissionspunkten IP B und IP C, an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die drei geplanten Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) können tagsüber bei Volllast (Betriebsmodus 0s) betrieben werden. Nachts müssen die 3 WEA jeweils im schallreduzierten Modus 2.000 kW betrieben werden. Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

Oldenburg, den 05. Februar 2018

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg

11 Quellenverzeichnis

/1/ VDI 2058/1: Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft. Fassung vom Februar 1999

/2/ TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Fassung vom August 1998

/3/ BImSchG: Bundesimmissionsschutzgesetz Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005

/4/ 4. BImSchV: Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Fassung vom Juni 2005

/5/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau Teil 1: Berechnungsverfahren Fassung vom Juli 2002

/6/ DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren" Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999

/7/ LAI Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand 30.06.2016

/8/ LfU 2014 Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2014: „Windkraftanlagen-beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?" , Aktualisierung im März 2014, Augsburg

/9/ Kötter 2007 Kötter Engineering Mai 2007: "Tieffrequente Geräusche in der Windenergieanlagentech-nik" in Lärmbekämpfung Bd. 2, Nr.3 Mai

/10/ DIN 45 680 DIN 45 680: "Messung und Bewertung tieffrequenter Geräusch-immissionen in der Nachbarschaft" von 1992 und Entwurf der DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen" vom August 2011

/11/ Hammler & Fichtner 2000: „Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW- Wind-energieanlage Nordex N54" Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2000

/12/ Kötter 2010 Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr.27257-1.006:-über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz vom 26.05.2010

/13/ LUBW 2012 Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) „Physikalische Grundlagen und Messung von tieffrequentem Schall und Infraschall", 18. Umwelttoxikologisches Kolloquium Oktober 2012

/14/ Möller & Pedersen 2010 — Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen , Abteilung für Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität

/15/ Piorr, Hillen & Janssen 2001 — Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001

/16/ Agatz, Monika — Windenergie-Handbuch, 12. Ausgabe, Dezember 2015

/17/ Nds. Minist: f. Umwelt 2016 — Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass), Niedersächsisches Ministerialblatt 07/2016 vom 24.02.16, Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

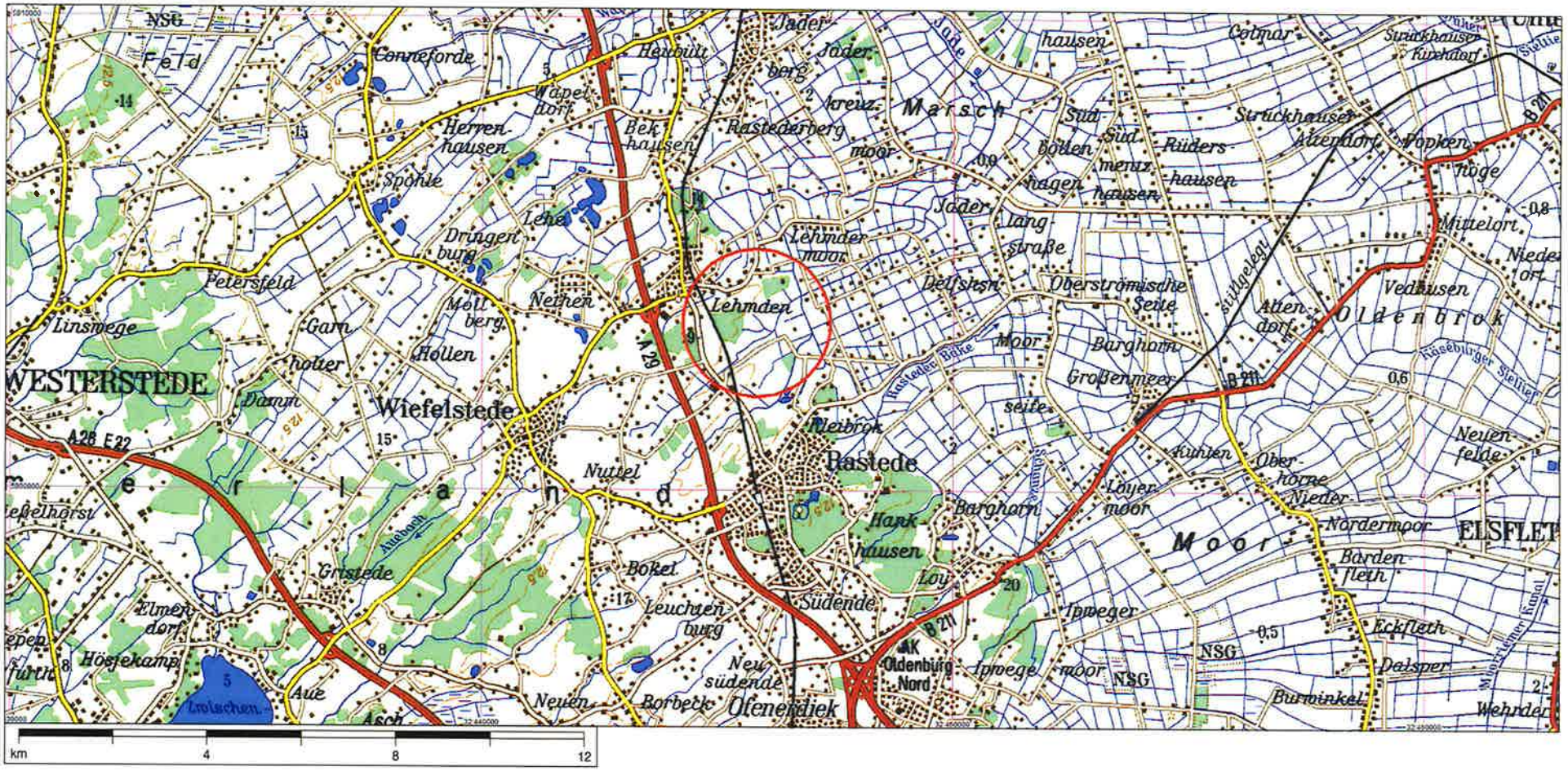
/18/ Interimsverfahren — Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen; Fassung 2015-05.1

12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmden

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lageplan
- 2 Blatt Detailansichten Standort Lehmden (Nord & Süd)

- 4 Blatt Prüfung der Vorbelastung durch 2 gepl. WEA am Standort Lehmdermoor (Delfshausen): 2 x Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 4 Blatt Vorbelastung durch eine Biogasanlage - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 5 Blatt Vorbelastung durch 9 vorh. WEA im Windpark Lehmden: 9 x NEG Micon NM52 (900 kW) & 1 x Enercon E-58/10.58 (1 MW) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 4 Blatt Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW,TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 5 Blatt Gesamtbelastung durch 9 vorh. und 3 gepl. WEA - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung

- 3 Blatt Auszug aus Zusammenfassung der dreifachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-58/10.58 mit Angabe der Herstellerangabe, Kötter Consulting Engineers, 25.03.2004
- 3 Blatt Auszug Zusammenfassung der dreifachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Vollast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) durch die Fa. Kötter Consulting Engineers, Bericht Nr. 214585-01.01, 15.12.2014
- 1 Blatt Auszug Zusammenfassung der einfachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Betriebsmodus 2.000 kW) durch die Fa. Kötter Consulting Engineers, Bericht Nr. 213498-02 02, 30.05.2014



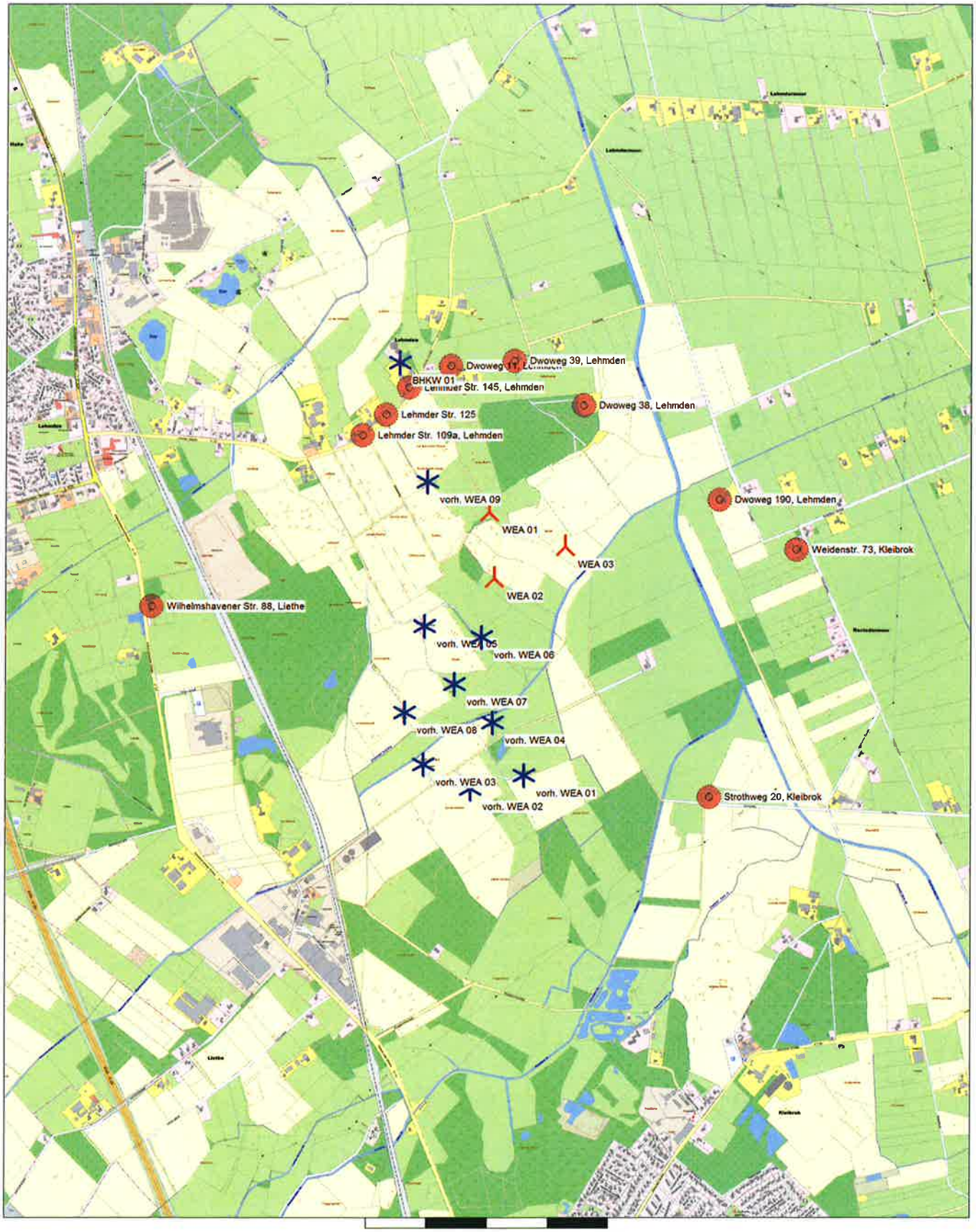
© Landesvermessung Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2000 - Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Niedersachsen/Bremen

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
11.07.2016 14:57/3.0.629

BASIS - Karte

Berechnung: Übersicht vorhandene WEA, Geplante WEA & Immissionspunkte



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.016 Nord: 5.903.631

Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

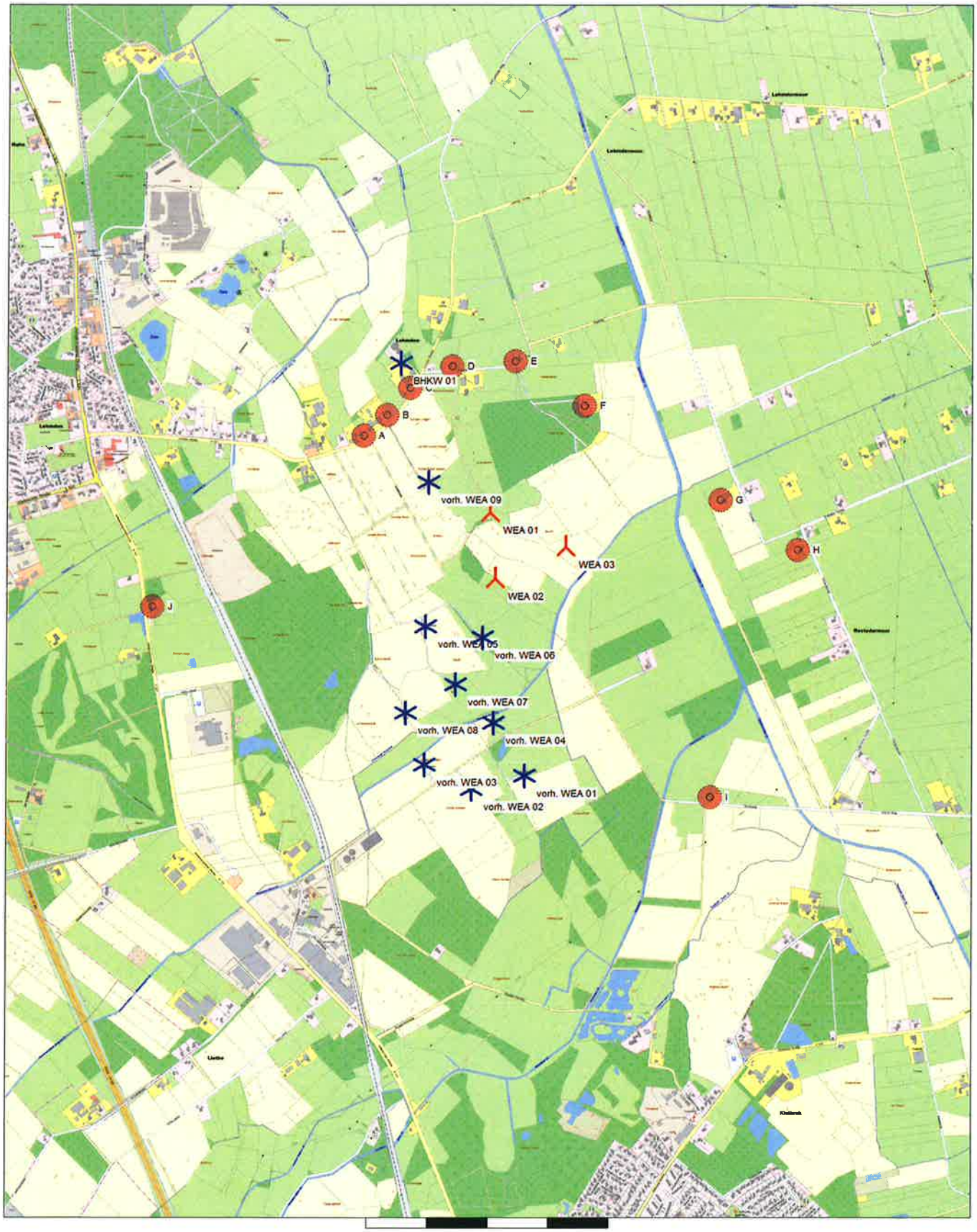
Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
11.07.2016 14:57/3.0.629

BASIS - Karte

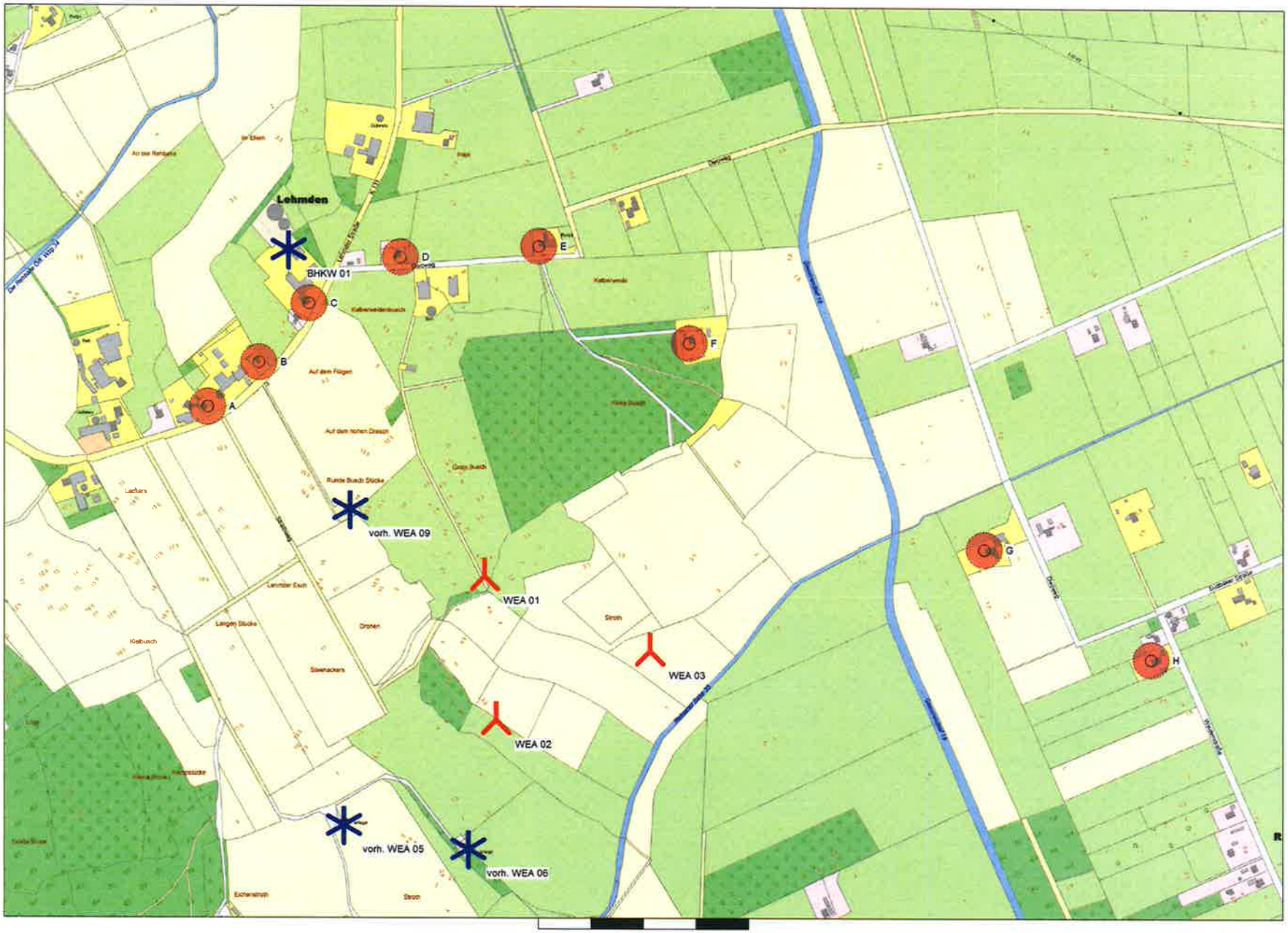
Berechnung: Übersicht vorhandene WEA, Geplante WEA & Immissionspunkte



0 250 500 750 1000m

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.016 Nord: 5.903.631

Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort



Neue WEA

Existierende WEA

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:7.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.325 Nord: 5.904.256

Schall-Immissionsort

windPRO 3.0.629 © EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

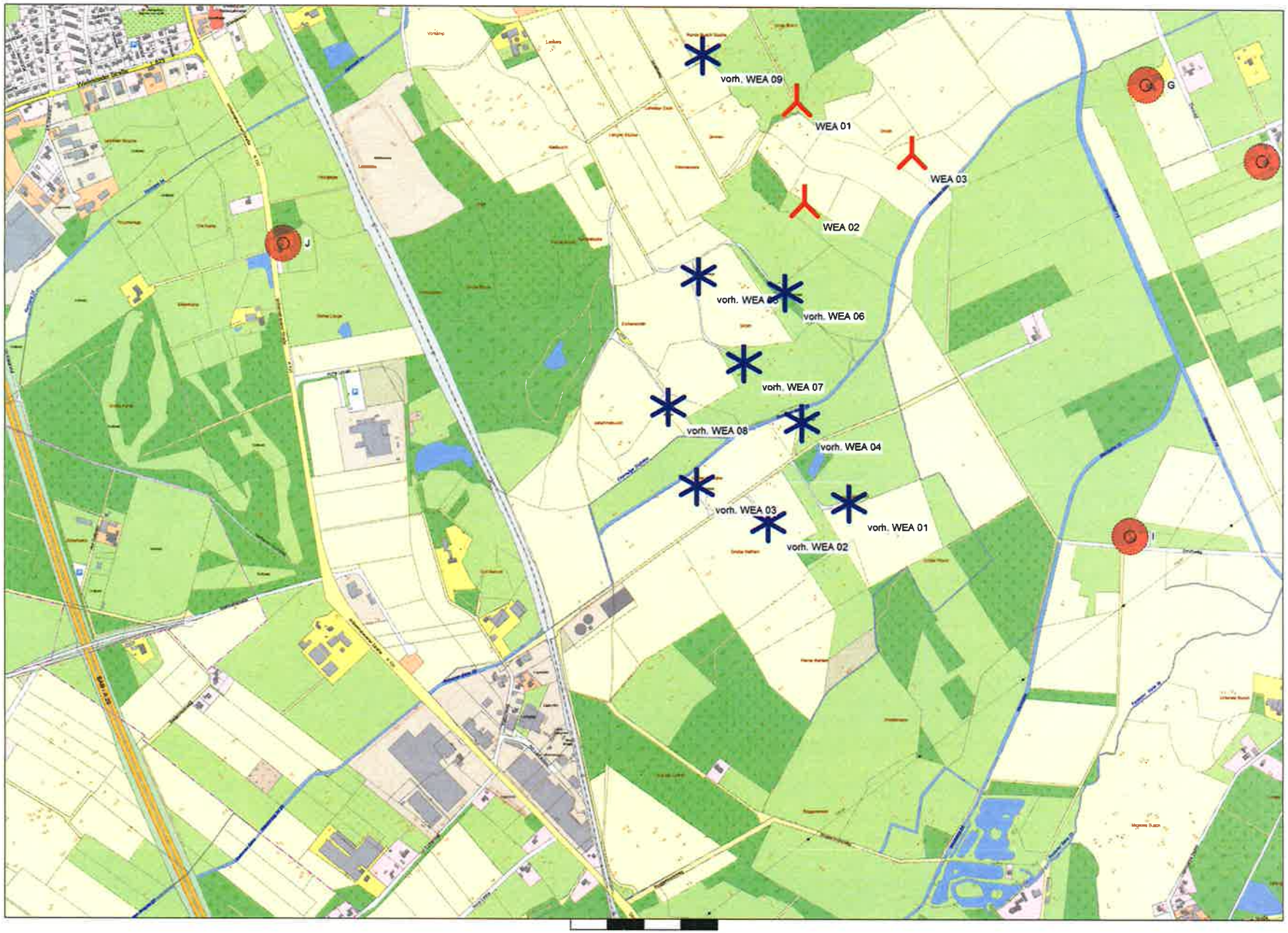
Projekt:
Lehmden-Liethe

BASIS - Karte

Berechnung:
Übersicht vorhandene WEA, Geplante WEA & Immissionspunkte

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
11.07.2016 14:57/3.0.629



Projekt:
Lehmden-Liethe

BASIS - Karte
Berechnung:
Übersicht vorhandene WEA, geplante WEA & Immissionspunkte

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:
11.07.2016 14:57/3.0.629

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.599 Nord: 5.903.057

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

windPRO 3.0.629 © EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

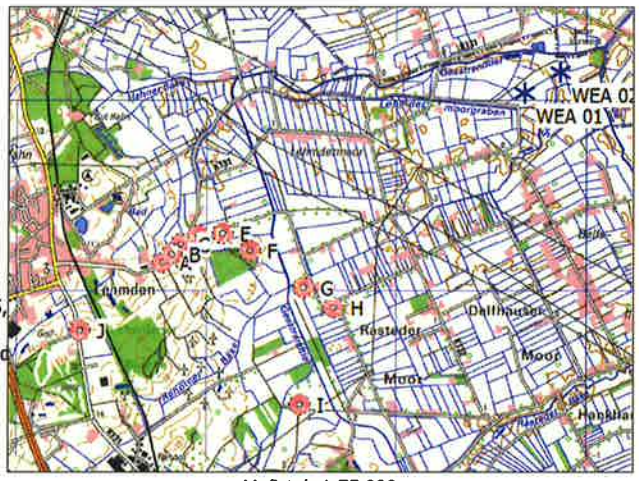
Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
03.02.2018 18:15/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Allgemein
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorologischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt: 5,
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:75.000
* Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
WEA 01	449.299	5.906.148	-0,1	WEA 01	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Vollast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein
WEA 02	449.677	5.906.369	0,1	WEA 02	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Vollast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	103,3	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	17,9	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	18,3	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	18,7	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	19,4	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	20,2	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	20,8	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	21,7	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	22,0	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	18,4	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	15,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02
A	4202	4639
B	4078	4514
C	3945	4380
D	3750	4185
E	3501	3937
F	3332	3769
G	3102	3533
H	3025	3444
I	4053	4457
J	5302	5739

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	4.202	4.204	**15,53**	103,3	3,00	83,47	7,27	0,00	0,00	0,00	90,74
WEA 02	4.639	4.640	**14,24**	103,3	3,00	84,33	7,70	0,00	0,00	0,00	92,03
Summe	17,94										

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	4.078	4.079	**15,92**	103,3	3,00	83,21	7,14	0,00	0,00	0,00	90,35
WEA 02	4.514	4.515	**14,60**	103,3	3,00	84,09	7,58	0,00	0,00	0,00	91,67
Summe	18,32										

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.945	3.946	**16,35**	103,3	3,00	82,92	7,00	0,00	0,00	0,00	89,92
WEA 02	4.380	4.381	**14,99**	103,3	3,00	83,83	7,45	0,00	0,00	0,00	91,28
Summe	18,73										

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.750	3.752	**17,00**	103,3	3,00	82,48	6,79	0,00	0,00	0,00	89,27
WEA 02	4.185	4.187	**15,58**	103,3	3,00	83,44	7,25	0,00	0,00	0,00	90,69
Summe	19,36										

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.501	3.502	**17,88**	103,3	3,00	81,89	6,51	0,00	0,00	0,00	88,39
WEA 02	3.937	3.938	**16,37**	103,3	3,00	82,91	6,99	0,00	0,00	0,00	89,90
Summe	20,20										

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.332	3.333	**18,50**	103,3	3,00	81,46	6,31	0,00	0,00	0,00	87,77
WEA 02	3.769	3.771	**16,93**	103,3	3,00	82,53	6,81	0,00	0,00	0,00	89,34
Summe	20,80										

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.102	3.104	**19,40**	103,3	3,00	80,84	6,03	0,00	0,00	0,00	86,87
WEA 02	3.533	3.534	**17,76**	103,3	3,00	81,97	6,54	0,00	0,00	0,00	88,51
Summe	21,67										

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
03.02.2018 18:15/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	3.025	3.027	**19,71**	103,3	3,00	80,62	5,94	0,00	0,00	0,00	86,56
WEA 02	3.444	3.445	**18,08**	103,3	3,00	81,74	6,44	0,00	0,00	0,00	88,19
Summe	21,98										

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	4.053	4.055	**16,00**	103,3	3,00	83,16	7,11	0,00	0,00	0,00	90,27
WEA 02	4.457	4.458	**14,76**	103,3	3,00	83,98	7,52	0,00	0,00	0,00	91,51
Summe	18,43										

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	5.302	5.302	**12,46**	103,3	3,00	85,49	8,31	0,00	0,00	0,00	93,79
WEA 02	5.739	5.740	**11,42**	103,3	3,00	86,18	8,68	0,00	0,00	0,00	94,85
Summe	14,99										

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
03.02.2018 18:15/3.1.617

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen



Karte: TK50t Heubült akt. , Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 448.401 Nord: 5.905.861

* Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in den Berechnungen angesetzte Schallleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
18.01.2018 15:08/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

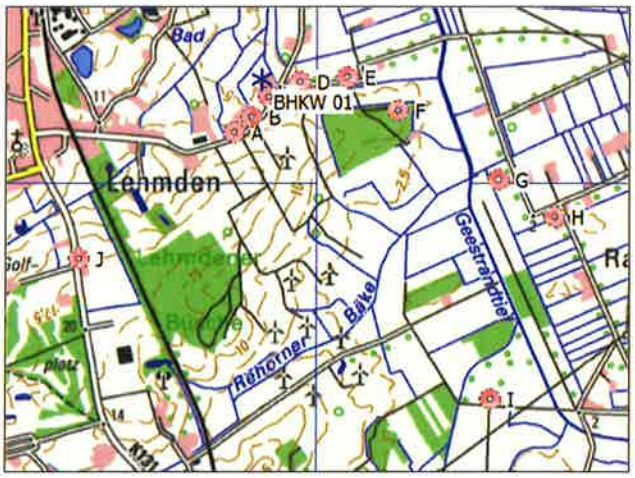
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:40.000
* Existierende WEA ● Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	Status	LWA [dB(A)]	Einzelton
BHKW 01	445.651	5.904.658	4,4	BHKW (Biogasanl...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	3,0	USER	Anwenderwert	(95%)	Anwenderwert	95,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	31,5	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	35,5	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	42,5	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	35,9	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	28,1	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	23,1	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	16,3	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	13,6	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	11,1	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	16,4	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA BHKW 01
A	338
B	223
C	110
D	214
E	477
F	784
G	1444
H	1821
I	2216
J	1441

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	338	338	4,7	Ja	**31,49**	95,0	3,01	61,58	0,64	4,30	0,00	0,00	66,52
Summe	31,49												

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	223	223	4,2	Ja	**35,49**	95,0	3,01	57,98	0,42	4,11	0,00	0,00	62,52
Summe	35,49												

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	110	110	3,7	Ja	**42,51**	95,0	3,00	51,82	0,21	3,46	0,00	0,00	55,48
Summe	42,51												

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	214	214	4,0	Ja	**35,90**	95,0	3,01	57,59	0,41	4,12	0,00	0,00	62,11
Summe	35,90												

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	477	477	4,4	Ja	**28,06**	95,0	3,01	64,57	0,91	4,47	0,00	0,00	69,95
Summe	28,06												

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	784	784	5,1	Ja	**23,06**	95,0	3,01	68,89	1,49	4,57	0,00	0,00	74,95
Summe	23,06												

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	1.444	1.444	3,3	Ja	**16,35**	95,0	3,01	74,19	2,74	4,72	0,00	0,00	81,66
Summe	16,35												

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

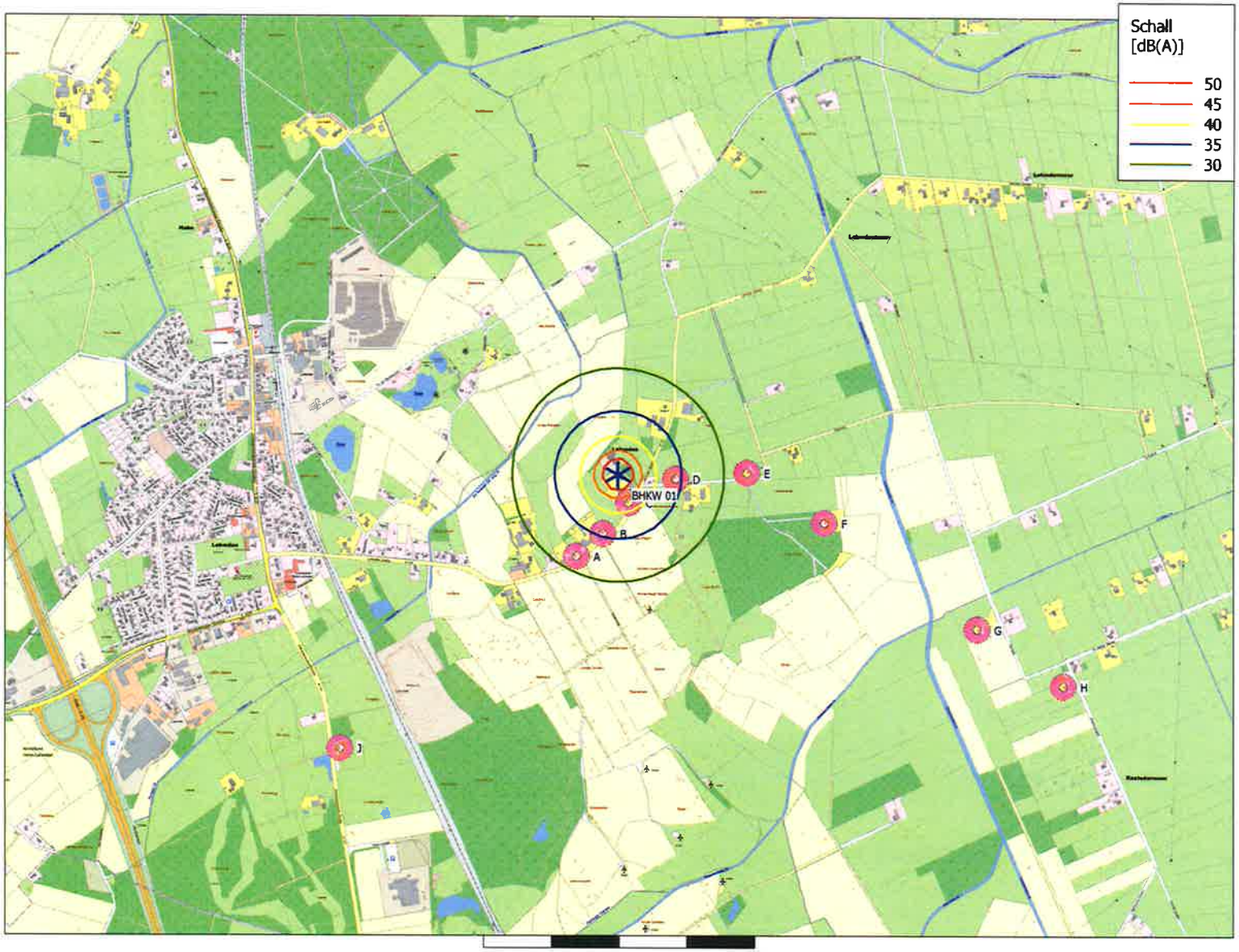
WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	1.821	1.821	3,9	Ja	**13,62**	95,0	3,01	76,21	3,46	4,73	0,00	0,00	84,39
Summe	13,62												

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	2.216	2.216	3,2	Nein	**11,09**	95,0	3,01	77,91	4,21	4,80	0,00	0,00	86,92
Summe	11,09												

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 01	1.441	1.441	5,4	Ja	**16,43**	95,0	3,01	74,17	2,74	4,67	0,00	0,00	81,58
Summe	16,43												



Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:

Der in den Berechnungen angesetzte Schallleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Vorbelastung durch BHKW (Bioasanlage)

* Existierende WEA
● Schall-Immissionsort

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.651 Nord: 5.904.658
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
18.01.2018 15:08/3.1.617

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

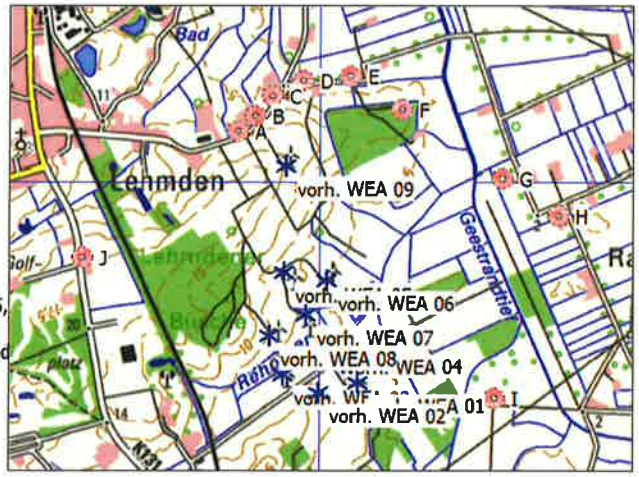
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
19.01.2018 14:20/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage)

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Allgemein
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt: 5,
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)



Maßstab 1:40.000
* Existierende WEA ● Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
vorh. WEA 01	446.169	5.902.942	4,6	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 02	445.948	5.902.888	7,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 03	445.754	5.902.988	6,0	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 04	446.040	5.903.162	4,1	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58/10.58	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)	(95%)	101,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	44,1	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	43,9	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	42,5	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	41,3	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	40,2	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	40,4	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	39,3	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	38,0	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	42,1	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	39,7	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA vorh. WEA 01	vorh. WEA 02	vorh. WEA 03	vorh. WEA 04	vorh. WEA 05	vorh. WEA 06	vorh. WEA 07	vorh. WEA 08	vorh. WEA 09
A	1566	1536	1392	1312	835	975	1103	1165	333
B	1605	1593	1462	1355	893	1006	1154	1239	327
C	1683	1687	1568	1436	994	1081	1247	1350	399
D	1728	1757	1659	1491	1085	1133	1320	1450	489
E	1723	1786	1718	1505	1163	1155	1364	1529	617
F	1557	1659	1632	1370	1128	1050	1274	1474	720
G	1403	1582	1647	1319	1330	1138	1338	1575	1212
H	1467	1674	1783	1447	1572	1352	1521	1758	1555
I	773	990	1192	949	1377	1154	1156	1311	1756
J	1697	1525	1306	1496	1136	1375	1297	1138	1255

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.566	1.567	**28,58**	104,5	3,00	74,90	4,01	0,00	0,00	0,00	78,92
vorh. WEA 02	1.536	1.537	**28,80**	104,5	3,00	74,74	3,96	0,00	0,00	0,00	78,70
vorh. WEA 03	1.392	1.394	**29,91**	104,5	3,00	73,88	3,70	0,00	0,00	0,00	77,58
vorh. WEA 04	1.312	1.314	**30,57**	104,5	3,00	73,37	3,55	0,00	0,00	0,00	76,92
vorh. WEA 05	835	838	**35,46**	104,5	3,00	69,46	2,57	0,00	0,00	0,00	72,04
vorh. WEA 06	975	977	**33,82**	104,5	3,00	70,80	2,88	0,00	0,00	0,00	73,67
vorh. WEA 07	1.103	1.104	**32,49**	104,5	3,00	71,86	3,14	0,00	0,00	0,00	75,00
vorh. WEA 08	1.165	1.167	**31,89**	104,5	3,00	72,34	3,27	0,00	0,00	0,00	75,61
vorh. WEA 09	333	340	**41,06**	101,0	3,00	61,63	1,31	0,00	0,00	0,00	62,93

Summe 44,08

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.605	1.607	**28,29**	104,5	3,00	75,12	4,08	0,00	0,00	0,00	79,20
vorh. WEA 02	1.593	1.594	**28,38**	104,5	3,00	75,05	4,06	0,00	0,00	0,00	79,11
vorh. WEA 03	1.462	1.463	**29,36**	104,5	3,00	74,31	3,83	0,00	0,00	0,00	78,14
vorh. WEA 04	1.355	1.356	**30,22**	104,5	3,00	73,65	3,63	0,00	0,00	0,00	77,28
vorh. WEA 05	893	896	**34,75**	104,5	3,00	70,04	2,70	0,00	0,00	0,00	72,75
vorh. WEA 06	1.006	1.008	**33,48**	104,5	3,00	71,07	2,94	0,00	0,00	0,00	74,01
vorh. WEA 07	1.154	1.156	**31,99**	104,5	3,00	72,26	3,24	0,00	0,00	0,00	75,51
vorh. WEA 08	1.239	1.241	**31,21**	104,5	3,00	72,87	3,41	0,00	0,00	0,00	76,28
vorh. WEA 09	327	335	**41,19**	101,0	3,00	61,51	1,29	0,00	0,00	0,00	62,80

Summe 43,90

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.683	1.684	**27,75**	104,5	3,00	75,53	4,22	0,00	0,00	0,00	79,74
vorh. WEA 02	1.687	1.688	**27,72**	104,5	3,00	75,55	4,23	0,00	0,00	0,00	79,77
vorh. WEA 03	1.568	1.570	**28,56**	104,5	3,00	74,92	4,02	0,00	0,00	0,00	78,93
vorh. WEA 04	1.436	1.438	**29,56**	104,5	3,00	74,15	3,78	0,00	0,00	0,00	77,94
vorh. WEA 05	994	997	**33,60**	104,5	3,00	70,97	2,92	0,00	0,00	0,00	73,89
vorh. WEA 06	1.081	1.083	**32,71**	104,5	3,00	71,69	3,10	0,00	0,00	0,00	74,79
vorh. WEA 07	1.247	1.249	**31,14**	104,5	3,00	72,93	3,43	0,00	0,00	0,00	76,35
vorh. WEA 08	1.350	1.352	**30,25**	104,5	3,00	73,62	3,62	0,00	0,00	0,00	77,24
vorh. WEA 09	399	406	**39,32**	101,0	3,00	63,17	1,50	0,00	0,00	0,00	64,67

Summe 42,52

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.728	1.729	**27,44**	104,5	3,00	75,76	4,30	0,00	0,00	0,00	80,05
vorh. WEA 02	1.757	1.758	**27,24**	104,5	3,00	75,90	4,35	0,00	0,00	0,00	80,25
vorh. WEA 03	1.659	1.660	**27,91**	104,5	3,00	75,40	4,18	0,00	0,00	0,00	79,58
vorh. WEA 04	1.491	1.493	**29,13**	104,5	3,00	74,48	3,88	0,00	0,00	0,00	78,36
vorh. WEA 05	1.085	1.088	**32,66**	104,5	3,00	71,73	3,11	0,00	0,00	0,00	74,84
vorh. WEA 06	1.133	1.135	**32,19**	104,5	3,00	72,10	3,20	0,00	0,00	0,00	75,30
vorh. WEA 07	1.320	1.322	**30,50**	104,5	3,00	73,42	3,57	0,00	0,00	0,00	76,99
vorh. WEA 08	1.450	1.452	**29,44**	104,5	3,00	74,24	3,81	0,00	0,00	0,00	78,05
vorh. WEA 09	489	495	**37,36**	101,0	3,00	64,89	1,74	0,00	0,00	0,00	66,63

Summe 41,29

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.723	1.725	**27,47**	104,5	3,00	75,73	4,29	0,00	0,00	0,00	80,02
vorh. WEA 02	1.786	1.787	**27,05**	104,5	3,00	76,04	4,39	0,00	0,00	0,00	80,44
vorh. WEA 03	1.718	1.720	**27,50**	104,5	3,00	75,71	4,28	0,00	0,00	0,00	79,99
vorh. WEA 04	1.505	1.507	**29,02**	104,5	3,00	74,56	3,91	0,00	0,00	0,00	78,47
vorh. WEA 05	1.163	1.165	**31,90**	104,5	3,00	72,33	3,26	0,00	0,00	0,00	75,59
vorh. WEA 06	1.155	1.157	**31,98**	104,5	3,00	72,27	3,25	0,00	0,00	0,00	75,51
vorh. WEA 07	1.364	1.366	**30,13**	104,5	3,00	73,71	3,65	0,00	0,00	0,00	77,36
vorh. WEA 08	1.529	1.531	**28,85**	104,5	3,00	74,70	3,95	0,00	0,00	0,00	78,65
vorh. WEA 09	617	622	**35,05**	101,0	3,00	66,87	2,07	0,00	0,00	0,00	68,94

Summe 40,23

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.557	1.559	**28,64**	104,5	3,00	74,86	4,00	0,00	0,00	0,00	78,86
vorh. WEA 02	1.659	1.660	**27,91**	104,5	3,00	75,40	4,18	0,00	0,00	0,00	79,58
vorh. WEA 03	1.632	1.633	**28,10**	104,5	3,00	75,26	4,13	0,00	0,00	0,00	79,39
vorh. WEA 04	1.370	1.372	**30,09**	104,5	3,00	73,75	3,66	0,00	0,00	0,00	77,41
vorh. WEA 05	1.128	1.131	**32,23**	104,5	3,00	72,07	3,19	0,00	0,00	0,00	75,26
vorh. WEA 06	1.050	1.052	**33,02**	104,5	3,00	71,44	3,03	0,00	0,00	0,00	74,47
vorh. WEA 07	1.274	1.276	**30,90**	104,5	3,00	73,12	3,48	0,00	0,00	0,00	76,59
vorh. WEA 08	1.474	1.476	**29,26**	104,5	3,00	74,38	3,85	0,00	0,00	0,00	78,23
vorh. WEA 09	720	724	**33,49**	101,0	3,00	68,19	2,31	0,00	0,00	0,00	70,50

Summe 40,41

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.403	1.405	**29,82**	104,5	3,00	73,96	3,72	0,00	0,00	0,00	77,68
vorh. WEA 02	1.582	1.584	**28,46**	104,5	3,00	74,99	4,04	0,00	0,00	0,00	79,04
vorh. WEA 03	1.647	1.649	**27,99**	104,5	3,00	75,34	4,16	0,00	0,00	0,00	79,50
vorh. WEA 04	1.319	1.321	**30,51**	104,5	3,00	73,42	3,56	0,00	0,00	0,00	76,98
vorh. WEA 05	1.330	1.332	**30,42**	104,5	3,00	73,49	3,58	0,00	0,00	0,00	77,07
vorh. WEA 06	1.138	1.140	**32,14**	104,5	3,00	72,14	3,21	0,00	0,00	0,00	75,35
vorh. WEA 07	1.338	1.340	**30,35**	104,5	3,00	73,54	3,60	0,00	0,00	0,00	77,14
vorh. WEA 08	1.575	1.577	**28,50**	104,5	3,00	74,96	4,03	0,00	0,00	0,00	78,99
vorh. WEA 09	1.212	1.215	**27,94**	101,0	3,00	72,69	3,36	0,00	0,00	0,00	76,05

Summe 39,33

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.467	1.469	**29,32**	104,5	3,00	74,34	3,84	0,00	0,00	0,00	78,17
vorh. WEA 02	1.674	1.676	**27,80**	104,5	3,00	75,48	4,20	0,00	0,00	0,00	79,69
vorh. WEA 03	1.783	1.784	**27,07**	104,5	3,00	76,03	4,39	0,00	0,00	0,00	80,42
vorh. WEA 04	1.447	1.449	**29,47**	104,5	3,00	74,22	3,80	0,00	0,00	0,00	78,02
vorh. WEA 05	1.572	1.574	**28,53**	104,5	3,00	74,94	4,03	0,00	0,00	0,00	78,97
vorh. WEA 06	1.352	1.354	**30,23**	104,5	3,00	73,63	3,63	0,00	0,00	0,00	77,26
vorh. WEA 07	1.521	1.523	**28,90**	104,5	3,00	74,65	3,94	0,00	0,00	0,00	78,59
vorh. WEA 08	1.758	1.759	**27,24**	104,5	3,00	75,91	4,35	0,00	0,00	0,00	80,25
vorh. WEA 09	1.555	1.557	**25,15**	101,0	3,00	74,85	4,00	0,00	0,00	0,00	78,84

Summe 37,96

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage)**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

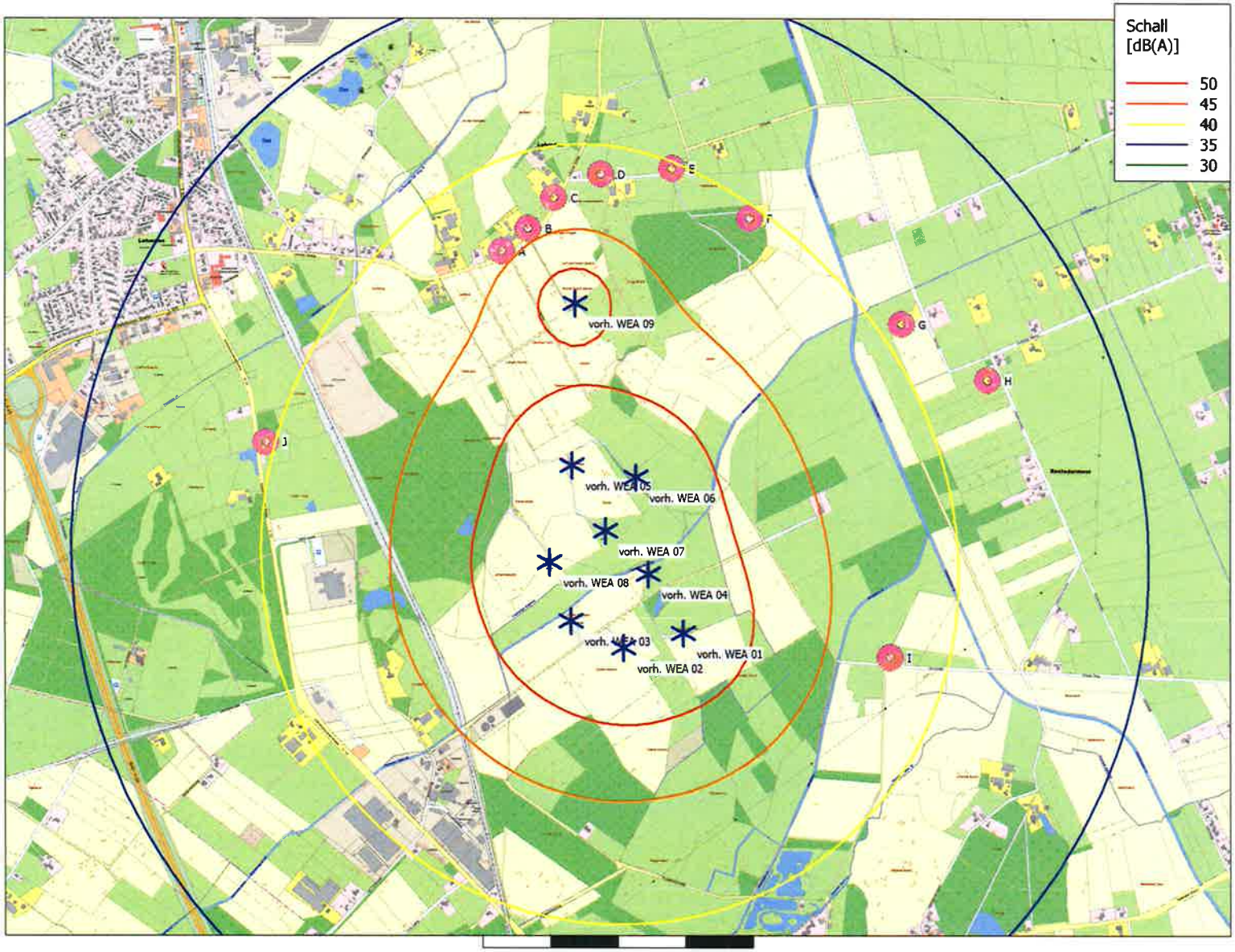
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	773	777	**36,25**	104,5	3,00	68,81	2,44	0,00	0,00	0,00	71,24
vorh. WEA 02	990	993	**33,65**	104,5	3,00	70,94	2,91	0,00	0,00	0,00	73,85
vorh. WEA 03	1.192	1.194	**31,63**	104,5	3,00	72,54	3,32	0,00	0,00	0,00	75,86
vorh. WEA 04	949	951	**34,10**	104,5	3,00	70,57	2,82	0,00	0,00	0,00	73,39
vorh. WEA 05	1.377	1.379	**30,03**	104,5	3,00	73,79	3,67	0,00	0,00	0,00	77,46
vorh. WEA 06	1.154	1.156	**31,99**	104,5	3,00	72,26	3,24	0,00	0,00	0,00	75,50
vorh. WEA 07	1.156	1.158	**31,97**	104,5	3,00	72,27	3,25	0,00	0,00	0,00	75,52
vorh. WEA 08	1.311	1.313	**30,58**	104,5	3,00	73,37	3,55	0,00	0,00	0,00	76,92
vorh. WEA 09	1.756	1.758	**23,75**	101,0	3,00	75,90	4,34	0,00	0,00	0,00	80,24

Summe 42,07

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.697	1.698	**27,65**	104,5	3,00	75,60	4,24	0,00	0,00	0,00	79,84
vorh. WEA 02	1.525	1.526	**28,88**	104,5	3,00	74,67	3,94	0,00	0,00	0,00	78,61
vorh. WEA 03	1.306	1.308	**30,63**	104,5	3,00	73,33	3,54	0,00	0,00	0,00	76,87
vorh. WEA 04	1.496	1.497	**29,10**	104,5	3,00	74,50	3,89	0,00	0,00	0,00	78,39
vorh. WEA 05	1.136	1.137	**32,17**	104,5	3,00	72,12	3,21	0,00	0,00	0,00	75,32
vorh. WEA 06	1.375	1.376	**30,05**	104,5	3,00	73,78	3,67	0,00	0,00	0,00	77,44
vorh. WEA 07	1.297	1.299	**30,70**	104,5	3,00	73,27	3,52	0,00	0,00	0,00	76,79
vorh. WEA 08	1.138	1.140	**32,14**	104,5	3,00	72,14	3,21	0,00	0,00	0,00	75,35
vorh. WEA 09	1.255	1.257	**27,57**	101,0	3,00	72,99	3,44	0,00	0,00	0,00	76,43

Summe 39,72



Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:
Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage)

* Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.922 Nord: 5.903.526

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
19.01.2018 14:20/3.1.617

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 14:56/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Allgemein
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt: 5,0 dB(A)
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
WEA 01	446.026	5.904.036	4,6	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 02	446.048	5.903.762	3,3	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 03	446.341	5.903.894	1,7	Enercon E-82 E2 TES (...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	38,6	Ja
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	38,9	Ja
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	38,5	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	38,4	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	38,6	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	40,3	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	37,7	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	34,4	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	32,9	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	31,2	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA WEA 01	WEA 02	WEA 03
A	618	810	962
B	592	816	925
C	618	870	928
D	628	900	888
E	637	907	800
F	590	806	591
G	954	986	667
H	1281	1255	957
I	1493	1271	1199
J	1454	1428	1734

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	618	626	**35,87**	101,6	3,00	66,93	1,83	0,00	0,00	0,00	68,76
WEA 02	810	816	**33,15**	101,6	3,00	69,23	2,25	0,00	0,00	0,00	71,49
WEA 03	962	967	**31,36**	101,6	3,00	70,71	2,57	0,00	0,00	0,00	73,27
Summe	38,63										

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	592	600	**36,30**	101,6	3,00	66,56	1,77	0,00	0,00	0,00	68,34
WEA 02	816	822	**33,07**	101,6	3,00	69,30	2,27	0,00	0,00	0,00	71,57
WEA 03	925	930	**31,77**	101,6	3,00	70,37	2,49	0,00	0,00	0,00	72,87
Summe	38,92										

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	618	627	**35,86**	101,6	3,00	66,94	1,83	0,00	0,00	0,00	68,78
WEA 02	870	876	**32,41**	101,6	3,00	69,85	2,38	0,00	0,00	0,00	72,23
WEA 03	928	933	**31,74**	101,6	3,00	70,40	2,50	0,00	0,00	0,00	72,90
Summe	38,51										

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	628	637	**35,70**	101,6	3,00	67,08	1,86	0,00	0,00	0,00	68,94
WEA 02	900	906	**32,05**	101,6	3,00	70,14	2,44	0,00	0,00	0,00	72,59
WEA 03	888	894	**32,19**	101,6	3,00	70,03	2,42	0,00	0,00	0,00	72,44
Summe	38,43										

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	637	646	**35,55**	101,6	3,00	67,21	1,88	0,00	0,00	0,00	69,08
WEA 02	907	913	**31,97**	101,6	3,00	70,21	2,46	0,00	0,00	0,00	72,66
WEA 03	800	807	**33,27**	101,6	3,00	69,13	2,23	0,00	0,00	0,00	71,37
Summe	38,63										

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	590	599	**36,31**	101,6	3,00	66,55	1,77	0,00	0,00	0,00	68,32
WEA 02	806	813	**33,19**	101,6	3,00	69,20	2,25	0,00	0,00	0,00	71,45
WEA 03	591	599	**36,32**	101,6	3,00	66,55	1,77	0,00	0,00	0,00	68,32
Summe	40,27										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	954	960	**31,44**	101,6	3,00	70,65	2,55	0,00	0,00	0,00	73,20
WEA 02	986	992	**31,09**	101,6	3,00	70,93	2,62	0,00	0,00	0,00	73,55
WEA 03	667	675	**35,11**	101,6	3,00	67,58	1,94	0,00	0,00	0,00	69,53
Summe	37,72										

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

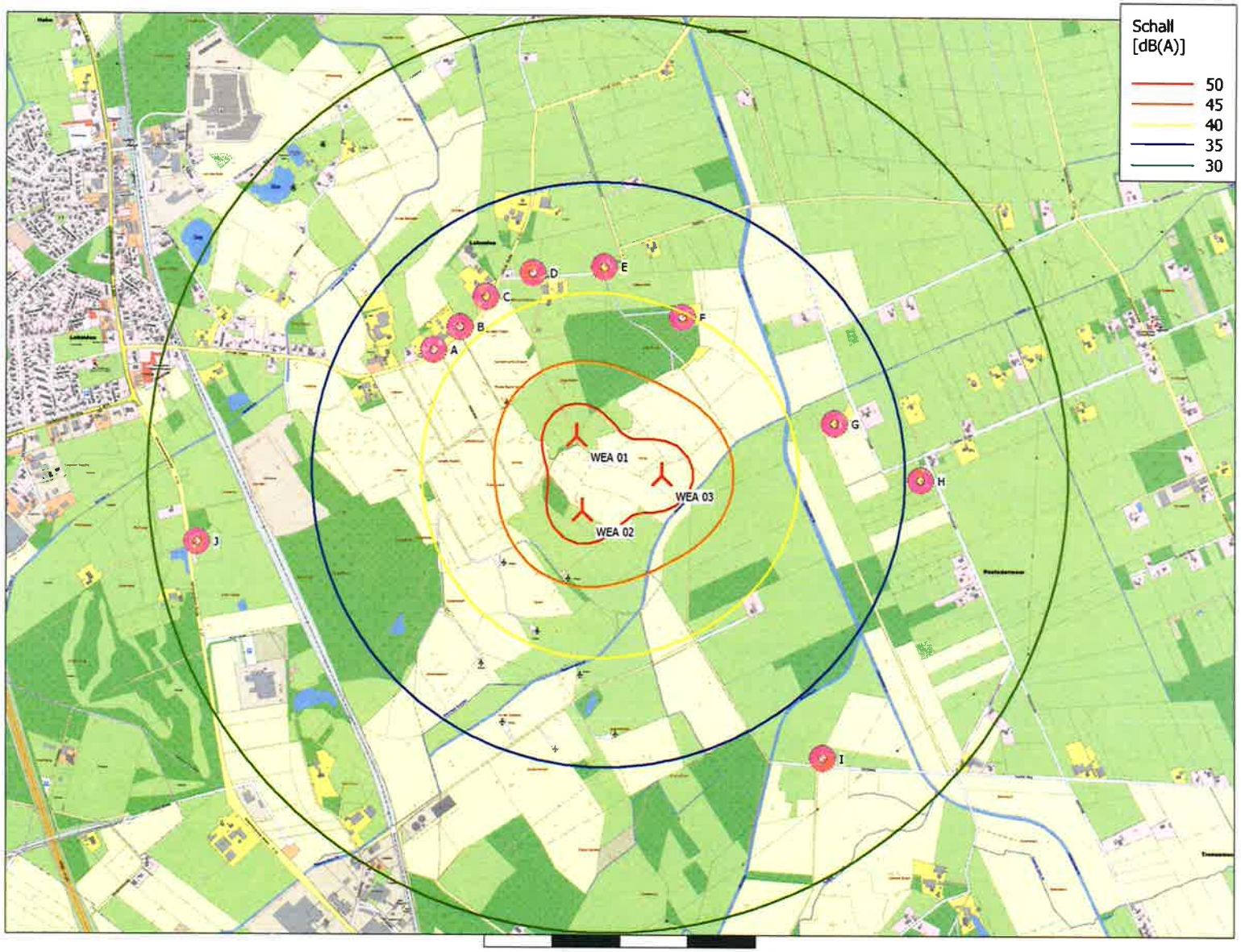
WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.281	1.286	**28,28**	101,6	3,00	73,18	3,18	0,00	0,00	0,00	76,36
WEA 02	1.255	1.259	**28,50**	101,6	3,00	73,00	3,13	0,00	0,00	0,00	76,13
WEA 03	957	962	**31,41**	101,6	3,00	70,67	2,56	0,00	0,00	0,00	73,22
Summe	34,42										

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.493	1.497	**26,58**	101,6	3,00	74,50	3,55	0,00	0,00	0,00	78,06
WEA 02	1.271	1.276	**28,36**	101,6	3,00	73,12	3,16	0,00	0,00	0,00	76,28
WEA 03	1.199	1.204	**29,00**	101,6	3,00	72,61	3,03	0,00	0,00	0,00	75,64
Summe	32,87										

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.454	1.457	**26,88**	101,6	3,00	74,27	3,48	0,00	0,00	0,00	77,75
WEA 02	1.428	1.431	**27,09**	101,6	3,00	74,11	3,44	0,00	0,00	0,00	77,55
WEA 03	1.734	1.736	**24,89**	101,6	3,00	75,79	3,95	0,00	0,00	0,00	79,74
Summe	31,17										



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.184 Nord: 5.903.899

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
19.01.2018 14:56/3.1.617

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalenWert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 und in Anlehnung an den Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 12:56/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage) ALLE WEA Mode 2000

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Allgemein
Windgeschwindigkeit:
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Keiner
Meteorlogischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt: 5,0 dB(A)
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)

WEA

	Ost	Nord	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgesch-windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
vorh. WEA 01	446.169	5.902.942	4,6	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 02	445.948	5.902.888	7,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 03	445.754	5.902.988	6,0	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 04	446.040	5.903.162	4,1	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon NM52	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	USER	OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	Nein
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58/10.58	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)	(95%)	101,0	Nein
WEA 01	446.026	5.904.036	4,6	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 02	446.048	5.903.762	3,3	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein
WEA 03	446.341	5.903.894	1,7	Enercon E-82 E2 TES (2,...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017	(95%)	101,6	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.498	5.904.357	9,4	5,0	45,0	45,2	**Nein**
B	Lehmder Str. 125	445.595	5.904.441	7,5	5,0	45,0	45,1	**Nein**
C	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	5,0	45,0	44,0	Ja
D	Dwoweg 11, Lehmden	445.864	5.904.643	2,8	5,0	45,0	43,1	Ja
E	Dwoweg 39, Lehmden	446.128	5.904.665	1,7	5,0	45,0	42,5	Ja
F	Dwoweg 38, Lehmden	446.415	5.904.480	5,0	5,0	45,0	43,4	Ja
G	Dwoweg 190, Lehmden	446.979	5.904.089	1,0	5,0	45,0	41,6	Ja
H	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.297	5.903.880	1,4	5,0	45,0	39,6	Ja
I	Strothweg 20, Kleibrok	446.938	5.902.854	1,0	5,0	45,0	42,6	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.646	17,5	5,0	45,0	40,3	Ja

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
vorh. WEA 01	1566	1605	1683	1728	1723	1557	1403	1467	773	1697
vorh. WEA 02	1536	1593	1687	1757	1786	1659	1582	1674	990	1525
vorh. WEA 03	1392	1462	1568	1659	1718	1632	1647	1783	1192	1306
vorh. WEA 04	1312	1355	1436	1491	1505	1370	1319	1447	949	1496
vorh. WEA 05	835	893	994	1085	1163	1128	1330	1572	1377	1136
vorh. WEA 06	975	1006	1081	1133	1155	1050	1138	1352	1154	1375
vorh. WEA 07	1103	1154	1247	1320	1364	1274	1338	1521	1156	1297
vorh. WEA 08	1165	1239	1350	1450	1529	1474	1575	1758	1311	1138
vorh. WEA 09	333	327	399	489	617	720	1212	1555	1756	1255
WEA 01	618	592	618	628	637	590	954	1281	1493	1454
WEA 02	810	816	870	900	907	806	986	1255	1271	1428
WEA 03	962	925	928	888	800	591	667	957	1199	1734

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage) ALLE WEA Mode 2000**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.566	1.567	**28,58**	104,5	3,00	74,90	4,01	0,00	0,00	0,00	78,92
vorh. WEA 02	1.536	1.537	**28,80**	104,5	3,00	74,74	3,96	0,00	0,00	0,00	78,70
vorh. WEA 03	1.392	1.394	**29,91**	104,5	3,00	73,88	3,70	0,00	0,00	0,00	77,58
vorh. WEA 04	1.312	1.314	**30,57**	104,5	3,00	73,37	3,55	0,00	0,00	0,00	76,92
vorh. WEA 05	835	838	**35,46**	104,5	3,00	69,46	2,57	0,00	0,00	0,00	72,04
vorh. WEA 06	975	977	**33,82**	104,5	3,00	70,80	2,88	0,00	0,00	0,00	73,67
vorh. WEA 07	1.103	1.104	**32,49**	104,5	3,00	71,86	3,14	0,00	0,00	0,00	75,00
vorh. WEA 08	1.165	1.167	**31,89**	104,5	3,00	72,34	3,27	0,00	0,00	0,00	75,61
vorh. WEA 09	333	340	**41,06**	101,0	3,00	61,63	1,31	0,00	0,00	0,00	62,93
WEA 01	618	626	**35,87**	101,6	3,00	66,93	1,83	0,00	0,00	0,00	68,76
WEA 02	810	816	**33,15**	101,6	3,00	69,23	2,25	0,00	0,00	0,00	71,49
WEA 03	962	967	**31,36**	101,6	3,00	70,71	2,57	0,00	0,00	0,00	73,27

Summe 45,17

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.605	1.607	**28,29**	104,5	3,00	75,12	4,08	0,00	0,00	0,00	79,20
vorh. WEA 02	1.593	1.594	**28,38**	104,5	3,00	75,05	4,06	0,00	0,00	0,00	79,11
vorh. WEA 03	1.462	1.463	**29,36**	104,5	3,00	74,31	3,83	0,00	0,00	0,00	78,14
vorh. WEA 04	1.355	1.356	**30,22**	104,5	3,00	73,65	3,63	0,00	0,00	0,00	77,28
vorh. WEA 05	893	896	**34,75**	104,5	3,00	70,04	2,70	0,00	0,00	0,00	72,75
vorh. WEA 06	1.006	1.008	**33,48**	104,5	3,00	71,07	2,94	0,00	0,00	0,00	74,01
vorh. WEA 07	1.154	1.156	**31,99**	104,5	3,00	72,26	3,24	0,00	0,00	0,00	75,51
vorh. WEA 08	1.239	1.241	**31,21**	104,5	3,00	72,87	3,41	0,00	0,00	0,00	76,28
vorh. WEA 09	327	335	**41,19**	101,0	3,00	61,51	1,29	0,00	0,00	0,00	62,80
WEA 01	592	600	**36,30**	101,6	3,00	66,56	1,77	0,00	0,00	0,00	68,34
WEA 02	816	822	**33,07**	101,6	3,00	69,30	2,27	0,00	0,00	0,00	71,57
WEA 03	925	930	**31,77**	101,6	3,00	70,37	2,49	0,00	0,00	0,00	72,87

Summe 45,10

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.683	1.684	**27,75**	104,5	3,00	75,53	4,22	0,00	0,00	0,00	79,74
vorh. WEA 02	1.687	1.688	**27,72**	104,5	3,00	75,55	4,23	0,00	0,00	0,00	79,77
vorh. WEA 03	1.568	1.570	**28,56**	104,5	3,00	74,92	4,02	0,00	0,00	0,00	78,93
vorh. WEA 04	1.436	1.438	**29,56**	104,5	3,00	74,15	3,78	0,00	0,00	0,00	77,94
vorh. WEA 05	994	997	**33,60**	104,5	3,00	70,97	2,92	0,00	0,00	0,00	73,89
vorh. WEA 06	1.081	1.083	**32,71**	104,5	3,00	71,69	3,10	0,00	0,00	0,00	74,79
vorh. WEA 07	1.247	1.249	**31,14**	104,5	3,00	72,93	3,43	0,00	0,00	0,00	76,35
vorh. WEA 08	1.350	1.352	**30,25**	104,5	3,00	73,62	3,62	0,00	0,00	0,00	77,24
vorh. WEA 09	399	406	**39,32**	101,0	3,00	63,17	1,50	0,00	0,00	0,00	64,67
WEA 01	618	627	**35,86**	101,6	3,00	66,94	1,83	0,00	0,00	0,00	68,78
WEA 02	870	876	**32,41**	101,6	3,00	69,85	2,38	0,00	0,00	0,00	72,23
WEA 03	928	933	**31,74**	101,6	3,00	70,40	2,50	0,00	0,00	0,00	72,90

Summe 43,97

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage) ALLE WEA Mode 2000**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.728	1.729	**27,44**	104,5	3,00	75,76	4,30	0,00	0,00	0,00	80,05
vorh. WEA 02	1.757	1.758	**27,24**	104,5	3,00	75,90	4,35	0,00	0,00	0,00	80,25
vorh. WEA 03	1.659	1.660	**27,91**	104,5	3,00	75,40	4,18	0,00	0,00	0,00	79,58
vorh. WEA 04	1.491	1.493	**29,13**	104,5	3,00	74,48	3,88	0,00	0,00	0,00	78,36
vorh. WEA 05	1.085	1.088	**32,66**	104,5	3,00	71,73	3,11	0,00	0,00	0,00	74,84
vorh. WEA 06	1.133	1.135	**32,19**	104,5	3,00	72,10	3,20	0,00	0,00	0,00	75,30
vorh. WEA 07	1.320	1.322	**30,50**	104,5	3,00	73,42	3,57	0,00	0,00	0,00	76,99
vorh. WEA 08	1.450	1.452	**29,44**	104,5	3,00	74,24	3,81	0,00	0,00	0,00	78,05
vorh. WEA 09	489	495	**37,36**	101,0	3,00	64,89	1,74	0,00	0,00	0,00	66,63
WEA 01	628	637	**35,70**	101,6	3,00	67,08	1,86	0,00	0,00	0,00	68,94
WEA 02	900	906	**32,85**	101,6	3,00	70,14	2,44	0,00	0,00	0,00	72,59
WEA 03	888	894	**32,19**	101,6	3,00	70,03	2,42	0,00	0,00	0,00	72,44

Summe 43,11

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.723	1.725	**27,47**	104,5	3,00	75,73	4,29	0,00	0,00	0,00	80,02
vorh. WEA 02	1.786	1.787	**27,85**	104,5	3,00	76,04	4,39	0,00	0,00	0,00	80,44
vorh. WEA 03	1.718	1.720	**27,50**	104,5	3,00	75,71	4,28	0,00	0,00	0,00	79,99
vorh. WEA 04	1.505	1.507	**29,02**	104,5	3,00	74,56	3,91	0,00	0,00	0,00	78,47
vorh. WEA 05	1.163	1.165	**31,90**	104,5	3,00	72,33	3,26	0,00	0,00	0,00	75,59
vorh. WEA 06	1.155	1.157	**31,98**	104,5	3,00	72,27	3,25	0,00	0,00	0,00	75,51
vorh. WEA 07	1.364	1.366	**30,13**	104,5	3,00	73,71	3,65	0,00	0,00	0,00	77,36
vorh. WEA 08	1.529	1.531	**28,85**	104,5	3,00	74,70	3,95	0,00	0,00	0,00	78,65
vorh. WEA 09	617	622	**35,05**	101,0	3,00	66,87	2,07	0,00	0,00	0,00	68,94
WEA 01	637	646	**35,55**	101,6	3,00	67,21	1,88	0,00	0,00	0,00	69,08
WEA 02	907	913	**31,97**	101,6	3,00	70,21	2,46	0,00	0,00	0,00	72,66
WEA 03	800	807	**33,27**	101,6	3,00	69,13	2,23	0,00	0,00	0,00	71,37

Summe 42,51

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.557	1.559	**28,64**	104,5	3,00	74,86	4,00	0,00	0,00	0,00	78,86
vorh. WEA 02	1.659	1.660	**27,91**	104,5	3,00	75,40	4,18	0,00	0,00	0,00	79,58
vorh. WEA 03	1.632	1.633	**28,10**	104,5	3,00	75,26	4,13	0,00	0,00	0,00	79,39
vorh. WEA 04	1.370	1.372	**30,09**	104,5	3,00	73,75	3,66	0,00	0,00	0,00	77,41
vorh. WEA 05	1.128	1.131	**32,23**	104,5	3,00	72,07	3,19	0,00	0,00	0,00	75,26
vorh. WEA 06	1.050	1.052	**33,02**	104,5	3,00	71,44	3,03	0,00	0,00	0,00	74,47
vorh. WEA 07	1.274	1.276	**30,90**	104,5	3,00	73,12	3,48	0,00	0,00	0,00	76,59
vorh. WEA 08	1.474	1.476	**29,26**	104,5	3,00	74,38	3,85	0,00	0,00	0,00	78,23
vorh. WEA 09	720	724	**33,49**	101,0	3,00	68,19	2,31	0,00	0,00	0,00	70,50
WEA 01	590	599	**36,31**	101,6	3,00	66,55	1,77	0,00	0,00	0,00	68,32
WEA 02	806	813	**33,19**	101,6	3,00	69,20	2,25	0,00	0,00	0,00	71,45
WEA 03	591	599	**36,32**	101,6	3,00	66,55	1,77	0,00	0,00	0,00	68,32

Summe 43,35

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

WEA			Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.403	1.405	**29,82**	104,5	3,00	73,96	3,72	0,00	0,00	0,00	77,68
vorh. WEA 02	1.582	1.584	**28,46**	104,5	3,00	74,99	4,04	0,00	0,00	0,00	79,04
vorh. WEA 03	1.647	1.649	**27,99**	104,5	3,00	75,34	4,16	0,00	0,00	0,00	79,50
vorh. WEA 04	1.319	1.321	**30,51**	104,5	3,00	73,42	3,56	0,00	0,00	0,00	76,98
vorh. WEA 05	1.330	1.332	**30,42**	104,5	3,00	73,49	3,58	0,00	0,00	0,00	77,07
vorh. WEA 06	1.138	1.140	**32,14**	104,5	3,00	72,14	3,21	0,00	0,00	0,00	75,35
vorh. WEA 07	1.338	1.340	**30,35**	104,5	3,00	73,54	3,60	0,00	0,00	0,00	77,14

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage) ALLE WEA Mode 2000**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 08	1.575	1.577	**28,50**	104,5	3,00	74,96	4,03	0,00	0,00	0,00	78,99
vorh. WEA 09	1.212	1.215	**27,94**	101,0	3,00	72,69	3,36	0,00	0,00	0,00	76,05
WEA 01	954	960	**31,44**	101,6	3,00	70,65	2,55	0,00	0,00	0,00	73,20
WEA 02	986	992	**31,09**	101,6	3,00	70,93	2,62	0,00	0,00	0,00	73,55
WEA 03	667	675	**35,11**	101,6	3,00	67,58	1,94	0,00	0,00	0,00	69,53

Summe 41,61

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.467	1.469	**29,32**	104,5	3,00	74,34	3,84	0,00	0,00	0,00	78,17
vorh. WEA 02	1.674	1.676	**27,80**	104,5	3,00	75,48	4,20	0,00	0,00	0,00	79,69
vorh. WEA 03	1.783	1.784	**27,07**	104,5	3,00	76,03	4,39	0,00	0,00	0,00	80,42
vorh. WEA 04	1.447	1.449	**29,47**	104,5	3,00	74,22	3,80	0,00	0,00	0,00	78,02
vorh. WEA 05	1.572	1.574	**28,53**	104,5	3,00	74,94	4,03	0,00	0,00	0,00	78,97
vorh. WEA 06	1.352	1.354	**30,23**	104,5	3,00	73,63	3,63	0,00	0,00	0,00	77,26
vorh. WEA 07	1.521	1.523	**28,90**	104,5	3,00	74,65	3,94	0,00	0,00	0,00	78,59
vorh. WEA 08	1.758	1.759	**27,24**	104,5	3,00	75,91	4,35	0,00	0,00	0,00	80,25
vorh. WEA 09	1.555	1.557	**25,15**	101,0	3,00	74,85	4,00	0,00	0,00	0,00	78,84
WEA 01	1.281	1.286	**28,28**	101,6	3,00	73,18	3,18	0,00	0,00	0,00	76,36
WEA 02	1.255	1.259	**28,50**	101,6	3,00	73,00	3,13	0,00	0,00	0,00	76,13
WEA 03	957	962	**31,41**	101,6	3,00	70,67	2,56	0,00	0,00	0,00	73,22

Summe 39,55

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

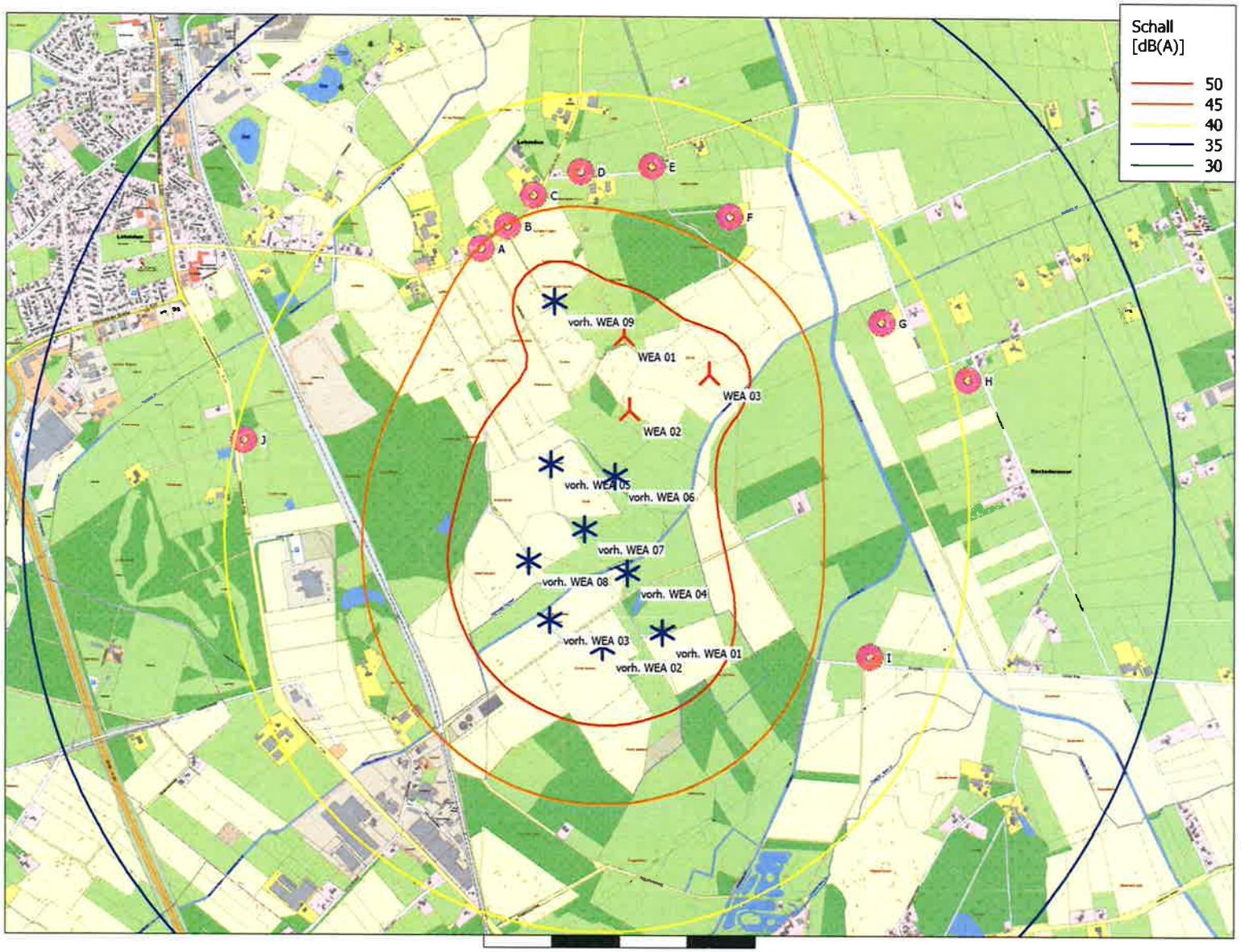
WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	773	777	**36,25**	104,5	3,00	68,81	2,44	0,00	0,00	0,00	71,24
vorh. WEA 02	990	993	**33,65**	104,5	3,00	70,94	2,91	0,00	0,00	0,00	73,85
vorh. WEA 03	1.192	1.194	**31,63**	104,5	3,00	72,54	3,32	0,00	0,00	0,00	75,86
vorh. WEA 04	949	951	**34,10**	104,5	3,00	70,57	2,82	0,00	0,00	0,00	73,39
vorh. WEA 05	1.377	1.379	**30,03**	104,5	3,00	73,79	3,67	0,00	0,00	0,00	77,46
vorh. WEA 06	1.154	1.156	**31,99**	104,5	3,00	72,26	3,24	0,00	0,00	0,00	75,50
vorh. WEA 07	1.156	1.158	**31,97**	104,5	3,00	72,27	3,25	0,00	0,00	0,00	75,52
vorh. WEA 08	1.311	1.313	**30,58**	104,5	3,00	73,37	3,55	0,00	0,00	0,00	76,92
vorh. WEA 09	1.756	1.758	**23,75**	101,0	3,00	75,90	4,34	0,00	0,00	0,00	80,24
WEA 01	1.493	1.497	**26,58**	101,6	3,00	74,50	3,55	0,00	0,00	0,00	78,06
WEA 02	1.271	1.276	**28,36**	101,6	3,00	73,12	3,16	0,00	0,00	0,00	76,28
WEA 03	1.199	1.204	**29,00**	101,6	3,00	72,61	3,03	0,00	0,00	0,00	75,64

Summe 42,56

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

WEA	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
vorh. WEA 01	1.697	1.698	**27,65**	104,5	3,00	75,60	4,24	0,00	0,00	0,00	79,84
vorh. WEA 02	1.525	1.526	**28,88**	104,5	3,00	74,67	3,94	0,00	0,00	0,00	78,61
vorh. WEA 03	1.306	1.308	**30,63**	104,5	3,00	73,33	3,54	0,00	0,00	0,00	76,87
vorh. WEA 04	1.496	1.497	**29,10**	104,5	3,00	74,50	3,89	0,00	0,00	0,00	78,39
vorh. WEA 05	1.136	1.137	**32,17**	104,5	3,00	72,12	3,21	0,00	0,00	0,00	75,32
vorh. WEA 06	1.375	1.376	**30,05**	104,5	3,00	73,78	3,67	0,00	0,00	0,00	77,44
vorh. WEA 07	1.297	1.299	**30,70**	104,5	3,00	73,27	3,52	0,00	0,00	0,00	76,79
vorh. WEA 08	1.138	1.140	**32,14**	104,5	3,00	72,14	3,21	0,00	0,00	0,00	75,35
vorh. WEA 09	1.255	1.257	**27,57**	101,0	3,00	72,99	3,44	0,00	0,00	0,00	76,43
WEA 01	1.454	1.457	**26,88**	101,6	3,00	74,27	3,48	0,00	0,00	0,00	77,75
WEA 02	1.428	1.431	**27,09**	101,6	3,00	74,11	3,44	0,00	0,00	0,00	77,55
WEA 03	1.734	1.736	**24,89**	101,6	3,00	75,79	3,95	0,00	0,00	0,00	79,74

Summe 40,28



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.008 Nord: 5.903.526

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalenWert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 und in Anlehnung an den Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Gesamtbelastung durch 1 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Biogasanlage) ALLE WEA Mode 2300

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
19.01.2018 12:56/3.1.617

Die Schallleistungspegel der ENERCON E-58/10.58 mit 1.000kW Nennleistung und 58m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

	Vermessener Schallleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie			**ENERCON Garantie**
Anzahl	1. Vermessung	2. Vermessung	3. Vermessung	**Garantierter Schallleistungspegel und Tonhaltigszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie**
WEA	E-58/10.58 mit 67m NH	E-58/10.58 mit 70,5m NH	E-58/10.58 mit 70,5m NH	
Institut	WIND-consult GmbH	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers	
Bericht	WICO 05002200 vom 03.05.2000	KCE 25715-1.001 vom 22.04.2002	KCE 26118-2.001 vom 24.03.2003	
67m NH	**100,8 dB(A)** 0 dB	**100,7 dB(A)** 0 dB	**100,9 dB(A)** 0 dB	**101,0 dB(A)** 0 dB
70,5m NH	**100,8 dB(A)** 0 dB	**100,7 dB(A)** 0 dB	**100,9 dB(A)** 0 dB	**101,0 dB(A)** 0 dB
89m NH	**100,8 dB(A)** 0 dB	**100,7 dB(A)** 0 dB	**100,9 dB(A)** 0 dB	**101,0 dB(A)** 0 dB

1. Die Schallleistungspegelvermessungen sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit in den Messberichten WICO 05002200 und KCE 25715-1.001 wurden entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 13, Stand 01.01.2000, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschimmissionen) mit Stand Februar 2000 durchgeführt. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen", Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen", Stand Januar 1992) verfahren.

   In dem Schallmessbericht KCE 26118-2.001 wurden die Schallleistungspegelvermessung sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 15, Stand 01.01.2004, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschimmissionen) mit Stand Dezember 2002 ausgewertet. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen", Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen", Stand November 2002) verfahren.

2. Der Schallleistungspegel für 95% der Nennleistung bezieht sich nach FGW-Richtlinie auf die Referenzwindgeschwindigkeit von 10m/s in 10m Höhe.
3. Aus den drei vorliegenden Messberichten (WICO 05002200, KCE 25715-1.001 und KCE 26118-2.001) lassen sich folgende energetische Mittelwerte bilden: Für den Schallleistungspegel ergibt sich ein Wert von $L_{WA,\ 95\%\ Nennleistung,\ Mittel}$ = **100,8dB(A).** In Bezug auf die Standardabweichung wurde ein Wert von $S_{95\%\ Nennleistung,\ Mittel}$ = **0,1db(A)** ermittelt.
4. Umgerechnete Schallleistungspegelwerte für die genannten Nabenhöhen ergeben sich als Berechnung aus den Vermessungen der E-58/10.58 der jeweils vermessenen Nabenhöhe.
5. ENERCON Anlagen gewährleisten bei ordnungsgemäßer Wartung aufgrund ihres verschleissfreien Konzeptes und ihrer variablen Betriebsführung, dass vorgegebene Schallwerte während der gesamten Lebensdauer eingehalten werden.

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von **mindestens drei** Messungen nach der "Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten:			
Hersteller	Enercon GmbH	**Nennleistung**	1000 kW
Anlagenbezeichnung	Enercon E-58/10.58	**Nabenhöhe**	70,5 m
		Rotordurchmesser	58,6 m

Messberichte:			
	1. Messung	**2. Messung**	**3. Messung**
Seriennummer	58001	58035	58047
Standort	Aurich-Walle	47533 Kleve	32130 Enger
vermessene Nabenhöhe	67,0 m	70,5 m	70,5 m
Meßinstitut	Wind-Consult GmbH	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers
Prüfbericht	WICO 05002200	25715-1.001	26116-2.001
Datum	02.06.2000	22.04.2002	24.03.2004
Getriebetyp	entfällt	entfällt	entfällt
Generatortyp	E-58	E-58	E-58
Rotorblattyp	E-58	E-58	E-58
Verwendete Leistungskurve	Keine Angabe	WT 1354/00 vom 29.02.2000	WT 2115/02 vom 12.03.2002

Schalltechnische Kenndaten:

Wind-geschwindigkeit in 10 m Höhe	**Schalleistungspegel L_{WA}:** 1. Messung [1]	2. Messung [2]	3. Messung [2]	**Mittelwert** L_{WA}	**Standard-abweichung** s	**K nach [1]** σ_R = 0,5 dB
6 m/s	95,2 dB(A)	96,3 dB(A)	96,0 dB(A)	**95,9 dB(A)**	**0,6 dB**	**1,4 dB**
7 m/s	97,3 dB(A)	98,5 dB(A)	98,9 dB(A)	**98,3 dB(A)**	**0,8 dB**	**1,8 dB**
8 m/s	99,5 dB(A)	100,0 dB(A)	100,5 dB(A)	**100,0 dB(A)**	**0,5 dB**	**1,3 dB**
95% von P_{Nenn}	100,8 dB(A)	100,7 dB(A)	100,9 dB(A)	**100,8 dB(A)**	**0,1 dB**	**1,0 dB**
	Tonzuschlag K_{TN} für vermessene Nabenhöhe: 1. Messung [1]	2. Messung [2]	3. Messung [2]	**Mittelwert** K_{TN}:		
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB 135 Hz	0 dB - Hz	-		
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB 135 Hz	0 dB - Hz	-		
8 m/s	0 dB - Hz	0 dB 153 Hz	0 dB - Hz	-		
95% von P_{Nenn}	0 dB - Hz	0 dB 164 Hz	0 dB - Hz	-		
	Impulszuschlag K_{IN} für vermessene Nabenhöhe: 1. Messung [1]	2. Messung [2]	3. Messung [2]	**Mittelwert** K_{IN}:		
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
95% von P_{Nenn}	0 dB	0 dB	0 dB	-		

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) bei 95% von P_{Nenn}													
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
L_{WA}	75,2	78,7	80,7	82,8	85,1	86,7	88,1	87,1	88,4	89,4	90,1	91,2	90,6
Frequenz	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
L_{WA}	91,6	90,8	89,1	87,1	84,2	81,4	80,1	76,9	73,6	70,5	68,3	66,5	69,1

	Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) bei 95% von P_{Nenn}							
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	83,5	89,9	92,7	95,1	95,8	92,0	84,6	76,1

Die Angaben ersetzen nicht die o.g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: 1) Umrechnung aus vermessener WEA mit einer Nabenhöhe von h_N = 67 m
2) Gilt für die vermessenen WEA mit einer Nabenhöhe von h_N = 70,5 m

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10 0 · Fax 0 59 71 - 97 10 43

Datum: 25.03.2004

Stempel

i.V. O. Bl
Unterschrift

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1 Bestimmung der Schallemissionsparameter, Rev. 15, Herausgeber FGW – Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel.

[2] prEN 50376, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines July 2001.

KÖTTER
CONSULTING ENGINEERS

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 214585-01.01

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 mit TES im Betriebsmodus 0s (BM 0s)

Datum:
15.12.2014

Auftraggeber:
WRD GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Bearbeiter:
Matthias Humpohl, B.Sc.
Dipl.-Ing. Oliver Bunk

8.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 m

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten

Hersteller	ENRCON GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82 E2 mit TES
		Nennleistung in kW	2.300 (BM 0s)
		Nabenhöhe in m	108
		Rotordurchmesser in m	82

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. 1	2	3
Seriennummer	823015	825708	825452
Standort	53937 Schöneseiffen	26532 Großheide OT Arle	2143 Althöflein (Österreich)
vermessene Nabenhöhe (m)	78	98	108
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Prüfbericht	211012-02.02 [4]	214425-01.02 [5]	214276-01.02 [6]
Datum	08.12.2014	27.10.2014	28.11.2014
Getriebetyp	entfällt	entfällt	entfällt
Generatortyp	E-82 E2	E-82 E2	E-82 E2
Rotorblatttyp	E-82-2 mit TES	E-82-2 mit TES	E-82-2 mit TES

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2 2,3 MW berechnet Rev 3.0)

Schallleistungspegel $L_{WA,P}$:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe 6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [2]
1 [1]	100,1 dB(A)	101,2 dB(A)	101,8 dB(A)	102,2 dB(A)	102,2 dB(A)	102,0 dB(A)
2 [1]	99,0 dB(A)	100,8 dB(A)	101,6 dB(A)	101,4 dB(A)	101,4 dB(A)	101,5 dB(A)
3	99,5 dB(A)	101,3 dB(A)	101,8 dB(A)	101,7 dB(A)	101,5 dB(A)	101,8 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	99,5 dB(A)	101,1 dB(A)	101,7 dB(A)	101,8 dB(A)	101,7 dB(A)	101,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,5 dB	0,3 dB	0,1 dB	0,4 dB	0,4 dB	0,3 dB
K nach [4] σ_R = 0,5 dB	1,4 dB	1,1 dB	1,0 dB	1,2 dB	1,2 dB	1,1 dB

[1] Schallleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
[2] Entspricht 95 % der Nennleistung

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN}:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [1]
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Impulszuschlag K_{IN}:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,8 m/s [1]
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Terz-Schallleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für v_s=9 ms^{-1} in dB(A), entsprechend der maximalen Schallleistung

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,8	79,9	82,3	84,1	87,8	86,3	87,3	90,2	90,2	89,6	90,1	91,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	91,7	92,2	91,8	90,6	88,4	86,6	83,6	80,8	76,6	71,8	68,1	64,8

Oktav-Schallleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für v_s=9 ms^{-1} in dB(A), entsprechend der maximalen Schallleistung

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	85,0	91,1	94,1	95,4	96,7	93,6	86,0	73,6

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: 1) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine
Datum: 15.12.2014

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Matthias Humpohl, B.Sc.

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS

Auszug aus dem Prüfbericht

Stammblatt "Geräusche", entsprechend den *"Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"*

Rev. 18 vom 01.Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht 213498-02.02
zur Schallemission einer Windenergieanlage vom Typ E-82 E2 mit TES im schallreduzierten 2.000 kW-Betrieb

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller	Enercon GmbH	Nennleistung (reduziert):	2.050 kW
Seriennummer:	825157	Rotordurchmesser:	82 m
WEA-Standort (ca.):	33142 Büren OT Weiberg	Nabenhöhe über Grund:	138 m
Standortkoordinaten:	RW: 3472774	Turmbauart:	Konisches Rohr
	HW: 5709225	Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		**Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)**	
Rotorblatthersteller	Enercon	Getriebehersteller	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-82-2 mit TES	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller	Enercon
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82 E2
Rotordrehzahlbereich:	6 – 17,5 U/min	Generatornenndrehzahl:	6 – 17,5 U/min

Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2 2.0 MW berechnet Rev 3.1

	Referenzpunkt: Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Referenzpunkt: Elektrische Wirkleistung	Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	1.174 kW	97,7 dB(A)	
	7 ms^{-1}	1.702 kW	98,9 dB(A)	
	8 ms^{-1}	1.972 kW	99,1 dB(A)	
	9 ms^{-1}	2.050 kW	99,4 dB(A)	(3), (4)
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	7,9 ms^{-1}	*1.948 kW*	*99,1 dB(A)*	*(1)*
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	1.174 kW	1 dB bei 116 Hz	
	7 ms^{-1}	1.702 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1.972 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2.050 kW	0 dB	(3), (5)
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	7,9 ms^{-1}	*1.948 kW*	*0 dB*	*(1)*
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	1.174 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1.702 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1.972 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2.050 kW	0 dB	(3)
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	7,9 ms^{-1}	*1.948 kW*	*0 dB*	*(1)*

Terz-Schallleistungspegel für v_s = 9 ms^{-1} in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	74,7	78*	80*	81,6	87,6	83*	85**	88**	88**	88**	88**	88*
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	90**	90**	89**	87*	85*	84*	82*	80*	76*	71**	68**	66**

Oktav-Schallleistungspegel für v_s = 9 ms^{-1} in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	82,7*	89,5	91,8**	93,3**	94,5**	90,5*	84,7*	73,8**

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 08.04.2014.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:
(1) Die normierte Windgeschwindigkeit von v_s = 7,9 ms^{-1} entspricht 95 % der Nennleistung.
(2) Witterungsbedingt keine Daten bei WEA-Betrieb vorhanden
(3) Höchste gemessene normierte Windgeschwindigkeit v_s = 9,3 m/s
(4) Weniger als 18 Werte entsprechend 3 min Messzeit bei WEA-Betrieb, abweichend von [1].
(5) Weniger als zwei Minuten Messzeit bei WEA-Betrieb. Das Ergebnis ist ein Anhaltswert.
* Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG

Datum: 30.05.2014 i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk i. A. Markus Niehues

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

Anlage 5 zu Vorlage 2019/162

ERSTER NACHTRAG ZUM

SCHATTENWURFGUTACHTEN

für den Betrieb von

3 WINDENERGIEANLAGEN

TYP ENERCON E-82 E2 (2,3 MW, TES) MIT 108,4 M NABENHÖHE

am Standort

LEHMDEN - LIETHE, 26180 RASTEDE

AUFTRAGGEBER: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
Mansholter Str. 30
26215 Wiefelstede

AUFTRAGNEHMER: Ingenieurbüro PLANkon
Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg
Blumenstr. 26
26121 Oldenburg
Tel.: 0441-390340

BERICHTSNUMMER: PK 2016040-STG-NT1

DATUM: 11.04.2018

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3

2 Sonnenstand 4

3 Schattenwurf 4

4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen 4

5 Datengrundlage 4

6 Ergebnisse 6

7 Schlussbetrachtung 11

8 Literatur 13

9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) am Standort Lehmden - Liethe 14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA 3

Tabelle 2: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA 4

Tabelle 3: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/) 5

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung 7

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung 8

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung 9

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung IP T OHNE Repowering 10

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung IP T OHNE Repowering 10

1 Einleitung

Dieser erste Nachtrag zum Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-STG vom 12.07.2016, wurde aufgrund von vorliegenden weiteren Planungen im untersuchten Windpark erforderlich. Im Süden des Windparks Lehmden-Liethe sollen 4 WEA der bestehenden WEA NEG Micon NM 52 repowert und durch 4 WEA des Typs Enercon E-82 E2 ersetzt werden. Diese Planung zum Repowering wird durch die Firma IfE aus Oldenburg betrieben. Die Auswirkungen im Zusammenspiel mit den 3 geplanten WEA sollen untersucht und bewertet werden. Die Begutachtung der 4 WEA des Typs Enercon E-82 E2 erfolgte durch die IEL GmbH aus Aurich.

Gegenüber dem Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-STG vom 12.07.2016, wurde weiterhin ein weiterer Immissionspunkt (Strothweg 52, Kleibrok) als IP T berücksichtigt. Ergänzend wurden für diesen Immissionspunkt auch Berechnungen mit dem Planungsszenario Bestand ohne das geplante Repowering durchgeführt.

Das o.g. Repowering erfolgt an Standorten vorhandener WEA im Süden des Windparks Lehmden-Liethe. Insgesamt 4 WEA des Typs NEG Micon NM 52 mit der Bezeichnung aus dem Hauptgutachten „vorh. WEA 01“ – „vorh. WEA 04“ sollen zurückgebaut und durch 4 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m ersetzt werden. Der Rotordurchmesser der 4 geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW. Die 4 geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) sind an den Rotorblättern mit Serrations ausgestattet (TES – Trailing Edge Serrations).

Die im näheren Umfeld zu den geplanten WEA bestehenden WEA reduzieren sich dann um die 4 WEA NEG Micon NM 52. Als Bestand sind dann noch 5 WEA verschiedener Hersteller und Typen (4 x NEG Micon NM52 mit 900 kW Nennleistung und 1 x Enercon E-58/10.58 mit 1.000 kW Nennleistung). Diese Anlagen fließen als Vorbelastung in die Prognose ein.

Ebenso werden die 4 als Repowering geplanten WEA bezüglich der 3 geplanten WEA als Vorbelastung berücksichtig, obwohl es sich dabei nicht um eine tatsächlich bestehende oder genehmigte Vorbelastung handelt, sondern nur um eine gleichzeitig bestehende, parallele Planungsabsicht.

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
3	Enercon E-82 E2 (TES)	108,4	82,0	2.300	geplant
4	Enercon E-82 E2 (TES)	108,4	82,0	2.300	geplantes Repowering
4	NEG Micon NM52	73,8	52,2	900	vorhanden
1	Enercon E-58/10.58	70,5	58,0	1.000	vorhanden

Es gelten die Randbedingungen und Festlegungen des Hautgutachtens, Bericht Nr. PK 2016040-STG vom 12.07.2016, sofern im Text nicht Ergänzungen oder Änderungen vermerkt sind.

2 Sonnenstand

Sh. Hautgutachten Bericht Nr. PK 2016040-STG vom 12.07.2016

3 Schattenwurf

Sh. Hautgutachten Bericht Nr. PK 2016040-STG vom 12.07.2016

4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen

Sh. Hautgutachten Bericht Nr. PK 2016040-STG vom 12.07.2016

5 Datengrundlage

Sh. Hautgutachten Bericht Nr. PK 2016040-STG vom 12.07.2016

Ergänzend:

Tabelle 2: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA

Parameter	3 gepl. WEA 01 bis 03 4 gepl. WEA IFE 13 bis 16	vorh. WEA 01 bis 08	vorh. WEA 09
WEA - Typ	Enercon E-82 E2 (TES)	NEG Micon NM52	Enercon E-58/10.58
Nennleistung	2.300 kW	900 kW	1.000 kW
Rotordurchmesser	82,0 m	52,2 m	58,0 m
Anzahl Rotorblätter	3	3	3
Nabenhöhe	108,4 m	73,8 m	70,5 m

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen für die untersuchten Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/)

Immissionspunkt	Lagebeschreibung
A	Lehmder Str. 99a, Lehmden
B	Lehmder Str. 103, Lehmden
C	Lemder Str. 109, Lehmden
D	Lehmder Str. 109a, Lehmden
E	Lehmder Str. 121, Lehmden
F	Lehmder Str. 125, Lehmden
G	Lehmder Str. 143, Lehmden
H	Lehmder Str. 145, Lehmden
I	Dwoweg 1, Lehmden
J	Dwoweg 11, Lehmden
K	Dwoweg 39, Lehmden
L	Dwoweg 70, Lehmden
M	Dwoweg 38, Lehmden
N	Dwoweg 156, Lehmden
O	Dwoweg 190, Lehmden
P	Weidenstr. 73, Kleibrok
Q	Strothweg 20, Kleibrok
R	Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)
S	Wilhelmshavener Str. 88a, Liethe
T	Strothweg 52, Kleibrok

Gegenüber dem Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-STG vom 12.07.2016, wurde ein weiterer Immissionspunkt (Strothweg 52, Kleibrok) als IP T berücksichtigt. Ergänzend wurden für diesen Immissionspunkt auch Berechnungen mit dem Planungsszenario Bestand ohne das geplante Repowering durchgeführt.

6 Ergebnisse

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case)

Die Ergebnisse der Berechnung sind in der Gesamtübersichtstabelle und präziser in einem Schattenwurfkalender zu jedem Immissionspunkt im Anhang wiedergegeben. Es wurde eine Berechnung für die drei geplanten WEA (Zusatzbelastung) durchgeführt und dokumentiert. Weiterhin wurde die Vorbelastung durch die 5 bestehenden WEA und 4 geplanten WEA IFE 13 - 16 im Windpark Lehmden durchgeführt, sowie eine Berechnung in der die Gesamtbelastung aus insgesamt 12 vorhandenen und geplanten WEA dargestellt ist.

Für den weiteren Immissionspunkt T wurden auch Berechnungen für die Vor- und Gesamtbelastung (Zusatzbelastung bleibt gleich) mit dem Planungsszenario Vorbelastung nur Bestand ohne das geplante Repowering durchgeführt.

Es ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert nach Empfehlungen des LAI /3/ für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden im Kalenderjahr nicht überschritten wird. Für die tägliche Beschattungsdauer beträgt der Richtwert 30 Minuten.

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Vorbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	62	0:28	16:47
B	43	**0:33**	18:22
C	49	**0:37**	23:42
D	53	**0:40**	27:13
E	57	**0:42**	**30:46**
F	88	**0:42**	**45:29**
G	64	**0:38**	**34:36**
H	50	**0:33**	22:37
I	0	0:00	0:00
J	0	0:00	0:00
K	64	0:23	21:34
L	44	0:19	10:26
M	25	0:19	6:07
N	59	0:12	7:30
O	90	0:14	12:12
P	68	0:15	8:48
Q	153	**0:37**	**38:26**
R	115	0:27	21:58
S	72	0:16	9:15
T	181	**0:50**	**63:25**

Bei Betrachtung der Vorbelastung durch die vorhandenen WEA im Windpark Lehmden ergibt sich, dass der Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten E bis G, Q und T überschritten wird. An den Immissionspunkten B bis H, Q und T wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten. An allen übrigen Immissionspunkten, A und I bis P sowie R und S, werden die Richtwerte für Schattenwurf pro Jahr und pro Tag eingehalten.

An den Immissionspunkten I und J erzeugen die vorhandenen WEA keinen Schattenwurf.

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Zusatzbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	76	00:25	22:02
B	81	***00:30***	27:30
C	89	**0:37**	**33:48**
D	95	**0:40**	**37:25**
E	109	**0:46**	**44:05**
F	110	**0:53**	**51:47**
G	92	**0:54**	**49:04**
H	86	**0:53**	**49:24**
I	64	**0:51**	**44:30**
J	50	**0:50**	**30:32**
K	22	0:17	4:45
L	30	0:20	7:52
M	92	**0:40**	**40:50**
N	90	**0:43**	**34:29**
O	74	0:28	23:12
P	55	0:28	14:08
Q	0	0:00	0:00
R	52	0:15	6:34
S	34	0:13	4:53
T	49	0:27	17:46

Bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch die drei geplanten WEA ergibt sich, dass der Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten C bis J, M und N überschritten wird. An den Immissionspunkten C bis J, M und N wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten, während er am Immissionspunkt B erreicht wird. An allen übrigen Immissionspunkten, A, K, L und O bis S, werden die Richtwerte für Schattenwurf pro Jahr und pro Tag eingehalten.

An dem Immissionspunkt Q erzeugen die geplanten WEA keinen Schattenwurf.

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Gesamtbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	114	0:29	**31:59**
B	94	**0:33**	**35:41**
C	99	**0:54**	**49:06**
D	105	**1:04**	**57:56**
E	122	**1:21**	**73:08**
F	120	**1:29**	**92:24**
G	92	**1:07**	**83:40**
H	86	**0:59**	**72:01**
I	64	**0:51**	**44:30**
J	50	**0:50**	**30:32**
K	64	**0:38**	26:19
L	74	0:20	18:18
M	117	**0:40**	**46:57**
N	131	**0:49**	**41:59**
O	154	0:28	**35:24**
P	123	0:28	22:56
Q	153	**0:37**	**38:26**
R	157	0:27	28:17
S	106	0:16	14:08
T	230	**0:50**	**81:11**

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung ergibt sich, dass der Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten A bis J und M bis O, Q und T überschritten wird. An den Immissionspunkten B bis K, M und N sowie Q und T wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten. An den übrigen Immissionspunkten, L, P, R und S, werden die Richtwerte für Schattenwurf pro Jahr und pro Tag eingehalten.

Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Vor- und Gesamtbelastung OHNE Repowering an dem Immissionspunkt IP T

Für den weiteren Immissionspunkt T wurden auch Berechnungen für die Vor- und Gesamtbelastung (Zusatzbelastung in beiden Szenarien bleibt gleich) mit dem Planungsszenario Vorbelastung nur Bestand ohne das geplante Repowering durchgeführt. Die Ergebnisse sind dem Anhang zu diesem Nachtrag sowie den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung IP T OHNE Repowering

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
T	147	0:27	**32:53**

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung IP T OHNE Repowering

Immissions-punkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
T	196	0:27	**50:39**

Es ergeben sich wegen der 4 deutlich kleineren WEA der Vorbelastung ohne Repowering auch deutlich niedrige Schattenwurfzeiten gegenüber dem Szenario mit Repowering. Jedoch ergeben sich auch in diesem Szenario Überschreitung der zulässigen Stundenanzahl pro Jahr bei Betrachtung der Vorbelastung und Überschreitungen der zulässigen Stundenanzahl pro Jahr bei Betrachtung der Gesamtbelastung.

Wahrscheinlichkeiten der Schattenwurf mindernden Ereignisse

Die den Schattenwurf reduzierenden Ereignisse, wie tatsächliche Sonnenscheindauer, tatsächliche Windverteilung und Betriebsdauer, ergeben die Wahrscheinlichkeiten für das Ereignis des Schattenwurfes.

Bei der Betrachtung der Wahrscheinlichkeiten ergibt sich, dass an dem untersuchten Standort damit zu rechnen ist, dass nur in durchschnittlich 28 % der Tages-Zeiten die Sonne scheint. In 72 % der Zeit ist mit Bewölkung zu rechnen. Für die Berechnung der Sonnenscheinwahrscheinlichkeit wurde die ca. 12 km südlich gelegene Referenzstation Oldenburg aus den „Klimadaten für Deutschland“ /2/ verwendet.

Die Wahrscheinlichkeit der verschiedenen Schattenwurf erzeugenden Rotorstellungen, bedingt durch die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Windrichtungen und die damit entstehenden Schattenwurf erzeugenden Flächen in Bezug auf die Immissionspunkte, kann durch das Berechnungsprogramm ausführlich untersucht werden, ist aber in den Berechnungsergebnissen im Anhang nicht enthalten.

Die theoretische Schattenwurfzeit reduziert sich auch durch die generelle Betriebsdauer der Windenergieanlage, die leider im Sinne der Stromgewinnung auch Perioden der Windstille beinhaltet.

7 Schlussbetrachtung

Bei diesen Berechnungen wurden Immissionspunkte untersucht, die zwischen ca. 590 m und ca. 950 m von den geplanten Windenergieanlagen entfernt liegen. Unter Berücksichtigung der Drehzahl des Rotors von 6 bis 18 U/min (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) und der Anzahl der Rotorblätter ergibt sich eine Lichtwechselfrequenz des Schattenwurfes von 0,30 Hz bis 0,90 Hz.

Die theoretischen Schattenwurfzeiten werden sich durch die in Kap. 6 genannten Reduzierungen (Windgeschehen, wahrscheinliche Sonnenscheindauer) vermindern. Eine exakte Berechnung dieser Reduzierungen ist jedoch nicht möglich. Es können nur Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen angestellt werden, da sich nicht ermitteln lässt, ob das Schattenwurf reduzierende Ereignis immer in der jahresdurchschnittlichen Häufigkeit während des errechneten Zeitraums des Schattenwurfs stattfindet.

Entsprechend den Empfehlungen des LAI /3/ soll die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer pro Tag 30 Minuten und pro Kalenderjahr 30 Stunden nicht überschreiten.

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung durch die 5 vorhandenen, 4 geplanten WEA IFE und drei geplanten WEA werden die Richtwerte gem. LAI-Hinweisen /3/ an den Immissionspunkten A bis K, M bis O sowie Q und T überschritten. Der Richtwert für die zulässige Jahresgesamtstundenzahl (30 h/a) wird an den Immissionspunkten A bis J und M bis O sowie Q und T überschritten, während an den Immissionspunkten B bis K, M und N sowie Q und T der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten wird. An den übrigen Immissionspunkten L, P, R und S werden die Richtwerte für Schattenwurf pro Jahr und pro Tag eingehalten.

Die 5 vorhandenen WEA und 4 geplanten WEA IFE im Windpark Lehmden verursachen an den Immissionspunkten B bis H, Q und T Überschreitungen der Richtwerte, während in der Zusatzbelastung an den Immissionspunkten C bis J, M und N Richtwert-Überschreitungen auftreten. Die Richtwertüberschreitungen an den Immissionspunkten I und J sind allein auf den Einfluss der Zusatzbelastung zurückzuführen, da die Vorbelastung dort keinerlei Schattenwurf erzeugt. Die Richtwertüberschreitungen an dem Immissionspunkt Q ist allein auf den Einfluss der Vorbelastung zurückzuführen, da die Zusatzbelastung dort keinerlei Schattenwurf erzeugt. Die Überschreitung an den Immissionspunkten A, K und M bis O und T ist sowohl durch die Bestandsanlagen als auch die geplanten WEA bedingt. An den Immissionspunkten, an denen sich in der Schattenwurfprognose in der Gesamtbelastung Überschreitungen der Richtwerte ergeben, muss die von den geplanten WEA verursachte Schattenwurfbelastung auf das zulässige Maß reduziert werden. Dies muss durch die Einrichtung einer Schattenabschaltung für die geplanten Anlagen gewährleistet werden, da für die bestehenden WEA Bestandsschutz gilt.

Für den weiteren Immissionspunkt T wurden auch Berechnungen für die Vor- und Gesamtbelastung (Zusatzbelastung in beiden Szenarien bleibt gleich) mit dem Planungsszenario Vorbelastung nur Bestand ohne das geplante Repowering durchgeführt. Es ergeben sich wegen der 4 deutlich kleineren WEA der Vorbelastung ohne Repowering auch deutlich niedrige Schattenwurfzeiten gegenüber dem Szenario mit Repowering. Jedoch ergeben sich auch in diesem Szenario Überschreitung der zulässigen Stundenanzahl pro Jahr bei Betrachtung der Vorbelastung und Überschreitungen der zulässigen Stundenanzahl pro Jahr bei Betrachtung der Gesamtbelastung an dem IP T.

Aufgrund der ermittelten möglichen Überschreitung der maximalen Schattenwurfdauer werden nach Aufbau der Windenergieanlagen die maßgeblich Schattenwurf erzeugenden WEA (s. auch Kalender) mit einer entsprechenden Regeltechnik versehen, um den tatsächlichen Schattenwurf durch zeitweise Abschaltung auf das zulässige Maß zu reduzieren. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese der Schattenwurf auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter (Schattenwurf mindernde Ereignisse) berücksichtigt, ist gem. /3/ auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr zu begrenzen.

Dieses Schattenwurfgutachten dient zum Nachweis, ob in den dem Windpark nahegelegenen Ortslagen die zulässigen Grenzwerte für Schattenwurf eingehalten oder überschritten werden. Es werden je Ortslage die nahegelegensten Gebäude (mit Wohn- oder Arbeitsnutzung) als Immissionspunkte berücksichtigt, da ein Gutachten mit einer großen Anzahl an Immissionspunkten schnell unübersichtlich wird und für die Programmierung einer Schattenwurfabschaltung weitergehende Untersuchungen erforderlich sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass neben den untersuchten Immissionspunkten in der jeweiligen Ortslage auch weitere Gebäude von Überschreitungen betroffen sein können. Für die Einschätzung von Betroffenheiten können die den Gutachten beiliegenden Schattenwurfkarten genutzt werden. Bei Programmierung einer Schattenwurfabschaltung müssen die genauen Koordinaten der Immissionspunkte berücksichtigt werden. Dazu werden i.d.R. die Wandecken oder Fensterecken bei Gebäuden, sowie deren Höhenlage eingemessen. Es ist bei der Einmessung sehr ratsam auch die Gebäude bei Einmessung und Programmierung zu berücksichtigen, bei denen gem. den Vorermittlungen die Grenzwerte nur knapp eingehalten werden, da die Ermittlungen ohne eingemessene Koordinaten (Vorermittlungen) immer gewisse Unsicherheiten bergen, die dann im ungünstigen Fall doch zu leichten Überschreitungen an einem Gebäude führen könnten.

Oldenburg, den 11. April 2018

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg

8 Literatur

/1/ Programmbeschreibung der Berechnungssoftware WindPRO, Modul „Shadow“ der Fa. EMD International A/S

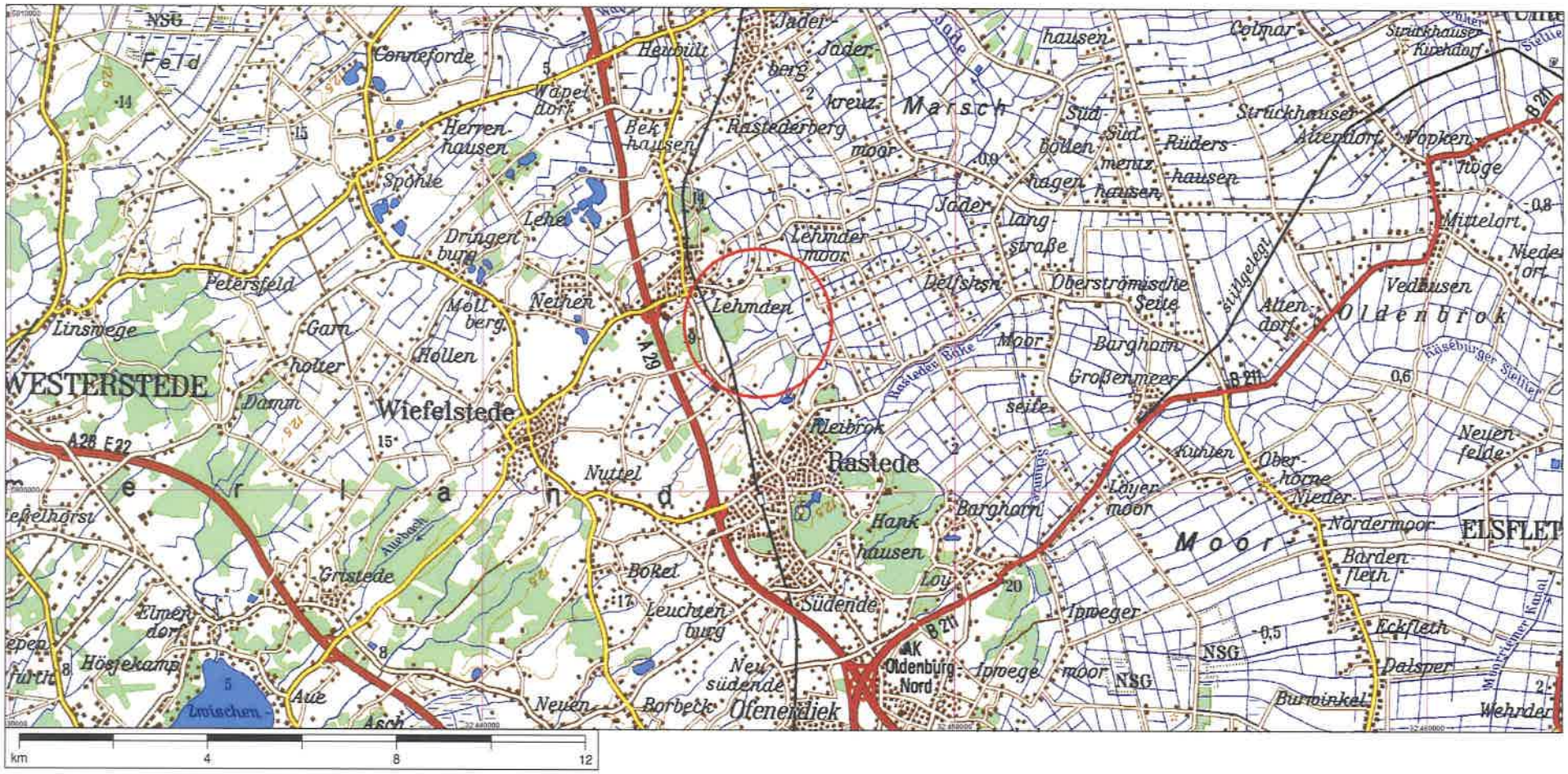
/2/ Deutscher Wetterdienst „Klimadaten von Deutschland, Zeitraum 1961-1990“, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main 1996

/3/ Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Emissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Beschlüsse der 103. LAI-Sitzung, Mai 2002

9 Anlagen erster Nachtrag zum Schattenwurfgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) am Standort Lehmden - Liethe

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 1 Blatt Lageplan
- 40 Blatt Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 geplante WEA IFE im Windpark Lehmden - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
- 38 Blatt Zusatzbelastung durch 3 geplante WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
- 70 Blatt Gesamtbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 geplante WEA IFE sowie drei geplante WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
- 5 Blatt Vorbelastung durch 9 vorh. WEA im Windpark Lehmden - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch) für den zusätzlichen Immissionspunkt T
- 5 Blatt Gesamtbelastung durch 9 vorh. WEA und drei geplante WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) für den zusätzlichen Immissionspunkt T

Weiter Anlagen sind dem Hautgutachten Bericht Nr. PK 2016040-STG vom 12.07.2016 zu entnehmen.



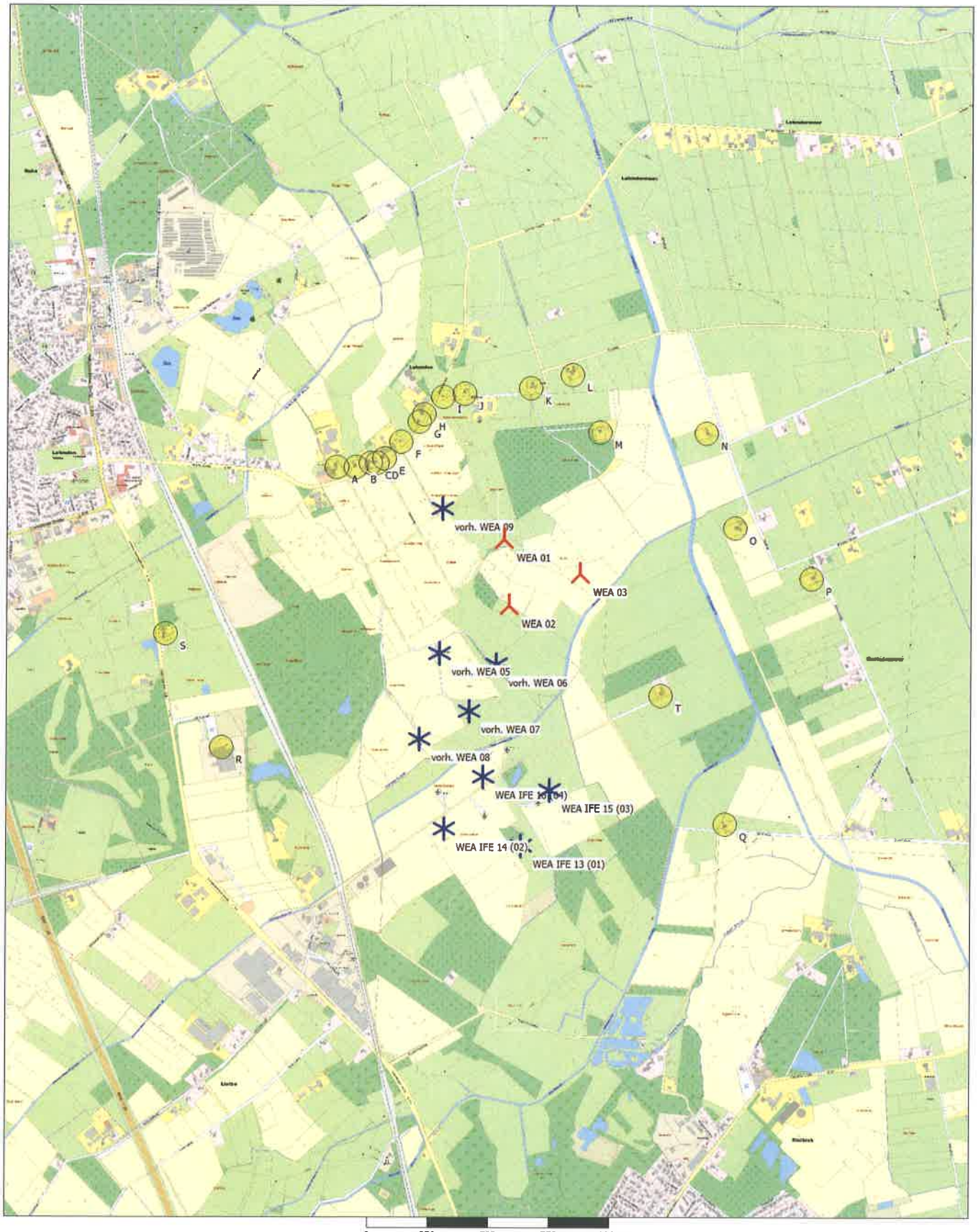
© Landesvermessung Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2000 - Seite (1,1)
TÜK 1:200000 Niedersachsen/Bremen

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering



0 250 500 750 1000m

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.962 Nord: 5.903.742

Neue WEA
Existierende WEA
Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Orographie Lehmden Liethe final bearb..wpo (7)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

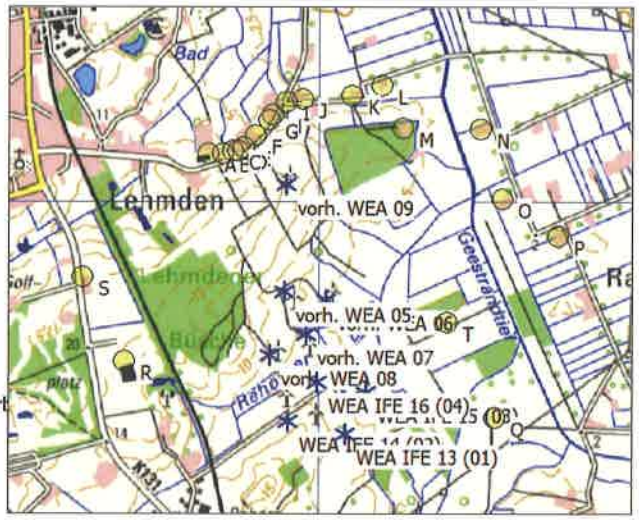
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Orographie Lehmden Liethe final beart
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Augenhöhe: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:40.000
✳ Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58...	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
WEA IFE 13 (01)	446.098	5.902.763	6,0	WEA REP IFE ...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA IFE 14 (02)	445.779	5.902.833	8,9	WEA REP IFE ...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA IFE 15 (03)	446.216	5.902.994	3,1	WEA REP IFE ...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA IFE 16 (04)	445.941	5.903.049	6,4	WEA REP IFE ...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
A	Lehmder Str. 99, Lehmden	445.329	5.904.337	9,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
B	Lehmder Str. 103, Lehmden	445.408	5.904.336	10,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
C	Lemder Str. 109, Lehmden	445.468	5.904.353	9,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
D	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.496	5.904.353	9,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
E	Lehmder Str. 121, Lehmden	445.526	5.904.374	9,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
F	Lehmder Str. 125, Lehmden	445.595	5.904.441	7,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
G	Lehmder Str. 143, Lehmden	445.672	5.904.525	6,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
H	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
I	Dwoweg 1, Lehmden	445.768	5.904.628	3,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
J	Dwoweg 11, Lehmden	445.858	5.904.642	2,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
K	Dwoweg 39, Lehmden	446.133	5.904.664	1,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Dwoweg 70, Lehmden	446.305	5.904.720	1,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Dwoweg 38, Lehmden	446.420	5.904.481	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	Dwoweg 156, Lehmden	446.860	5.904.477	1,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	Dwoweg 190, Lehmden	446.981	5.904.084	1,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
P	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.300	5.903.875	1,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Q	Strothweg 20, Kleibrok	446.944	5.902.853	1,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
R	Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)	444.858	5.903.170	16,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
S	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.643	17,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
T	Strothweg 52, Kleibrok	446.673	5.903.388	1,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [Std/Jahr]	Schattentage/a [Tage/Jahr]	Max.Schatten Stunden/Tag [Std/Tag]
A	Lehmder Str. 99, Lehmden	16:47	62	0:28
B	Lehmder Str. 103, Lehmden	18:22	43	0:33
C	Lemder Str. 109, Lehmden	23:42	49	0:37
D	Lehmder Str. 109a, Lehmden	27:13	53	0:40
E	Lehmder Str. 121, Lehmden	30:46	57	0:42
F	Lehmder Str. 125, Lehmden	45:29	88	0:42
G	Lehmder Str. 143, Lehmden	34:36	64	0:38
H	Lehmder Str. 145, Lehmden	22:37	50	0:33
I	Dwoweg 1, Lehmden	0:00	0	0:00
J	Dwoweg 11, Lehmden	0:00	0	0:00
K	Dwoweg 39, Lehmden	21:34	64	0:23
L	Dwoweg 70, Lehmden	10:26	44	0:19
M	Dwoweg 38, Lehmden	6:07	25	0:19
N	Dwoweg 156, Lehmden	7:30	59	0:12
O	Dwoweg 190, Lehmden	12:12	90	0:14
P	Weidenstr. 73, Kleibrok	8:48	68	0:15
Q	Strothweg 20, Kleibrok	38:26	153	0:37
R	Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)	21:58	115	0:27
S	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	9:15	72	0:16
T	Strothweg 52, Kleibrok	63:25	181	0:50

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]
	vorh. WEA 05 NEG Micon NM52	10:35
	vorh. WEA 06 NEG Micon NM52	23:23
	vorh. WEA 07 NEG Micon NM52	9:20
	vorh. WEA 08 NEG Micon NM52	9:08
	vorh. WEA 09 Enercon E-58/10.58	213:01
WEA IFE 13 (01)	WEA REP IFE 01	26:39
WEA IFE 14 (02)	WEA REP IFE 02	20:32
WEA IFE 15 (03)	WEA REP IFE 03	39:45
WEA IFE 16 (04)	WEA REP IFE 04	32:22

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** A - Lehmder Str. 99, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43		09:28 (vorh. WEA 06)	08:14			07:17		07:59 (vorh. WEA 09)	07:04	05:56	05:08
	16:19	7	09:35 (vorh. WEA 06)	17:10			18:04	19	08:18 (vorh. WEA 09)	20:01	20:55	21:44
2	08:43		09:30 (vorh. WEA 06)	08:12			07:15		07:56 (vorh. WEA 09)	07:01	05:54	05:07
	16:21	5	09:35 (vorh. WEA 06)	17:12			18:06	22	08:18 (vorh. WEA 09)	20:03	20:57	21:45
3	08:43		09:32 (vorh. WEA 06)	08:10			07:13		07:55 (vorh. WEA 09)	06:59	05:52	05:06
	16:22	3	09:35 (vorh. WEA 06)	17:14			18:08	24	08:19 (vorh. WEA 09)	20:05	20:59	21:47
4	08:42			08:09			07:11		07:55 (vorh. WEA 09)	06:56	05:50	05:05
	16:23			17:16			18:10	25	08:20 (vorh. WEA 09)	20:07	21:01	21:48
5	08:42			08:07			07:08		07:53 (vorh. WEA 09)	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17			18:12	27	08:20 (vorh. WEA 09)	20:09	21:03	21:49
6	08:42			08:05			07:06		07:53 (vorh. WEA 09)	06:52	05:46	05:04
	16:25			17:19			18:14	28	08:21 (vorh. WEA 09)	20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03			07:04		07:52 (vorh. WEA 09)	06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21			18:16	28	08:20 (vorh. WEA 09)	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01			07:01		07:52 (vorh. WEA 09)	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23			18:17	28	08:20 (vorh. WEA 09)	20:14	21:08	21:52
9	08:40			08:00			06:59		07:53 (vorh. WEA 09)	06:45	05:40	05:02
	16:30			17:25			18:19	27	08:20 (vorh. WEA 09)	20:16	21:09	21:52
10	08:40			07:58			06:57		07:52 (vorh. WEA 09)	06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27			18:21	27	08:19 (vorh. WEA 09)	20:18	21:11	21:53
11	08:39			07:56			06:54		07:53 (vorh. WEA 09)	06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29			18:23	25	08:18 (vorh. WEA 09)	20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54			06:52		07:53 (vorh. WEA 09)	06:38	05:35	05:00
	16:34			17:31			18:25	24	08:17 (vorh. WEA 09)	20:21	21:15	21:55
13	08:37			07:52			06:49		07:54 (vorh. WEA 09)	06:35	05:33	05:00
	16:36			17:33			18:27	22	08:16 (vorh. WEA 09)	20:23	21:16	21:56
14	08:37			07:50			06:47		07:56 (vorh. WEA 09)	06:33	05:31	05:00
	16:37			17:35			18:29	18	08:14 (vorh. WEA 09)	20:25	21:18	21:56
15	08:36			07:48			06:45		07:57 (vorh. WEA 09)	06:31	05:30	05:00
	16:39			17:37			18:30	14	08:11 (vorh. WEA 09)	20:27	21:20	21:57
16	08:35			07:46			06:42		08:00 (vorh. WEA 09)	06:28	05:28	04:59
	16:40			17:39			18:32	8	08:08 (vorh. WEA 09)	20:28	21:21	21:57
17	08:34			07:44			06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42			17:41			18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33			07:42			06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44			17:43			18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32			07:39			06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46			17:45			18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31			07:37			06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47			17:47			18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29			07:35			06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49			17:49			18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28			07:33			06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51			17:51			18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27			07:31			06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53			17:53			18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26			07:29			06:23			06:11	05:16	05:00
	16:55			17:55			18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24			07:26			06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56			17:57			18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23			07:24			06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58			17:58			18:51			20:46	21:36	22:00
27	08:21			07:22		08:03 (vorh. WEA 09)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00			18:00	9	08:12 (vorh. WEA 09)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20			07:20		08:00 (vorh. WEA 09)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02			18:02	16	08:16 (vorh. WEA 09)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18						07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04						19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17						07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06						19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15						07:06				05:08	
	17:08						20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		15			25			366				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** A - Lehmder Str. 99, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September			Oktober			November		Dezember		
1	05:04		05:43		06:36			07:28		08:33 (vorh. WEA 09)	07:25		08:18		
	21:59		21:25		20:19			19:07	23	08:56 (vorh. WEA 09)	16:58		16:14		
2	05:05		05:44		06:37			07:29		08:31 (vorh. WEA 09)	07:26		08:20		
	21:58		21:23		20:17			19:04	25	08:56 (vorh. WEA 09)	16:56		16:14		
3	05:05		05:46		06:39			07:31		08:30 (vorh. WEA 09)	07:28		08:21		
	21:58		21:21		20:15			19:02	27	08:57 (vorh. WEA 09)	16:54		16:13		
4	05:06		05:48		06:41			07:33		08:30 (vorh. WEA 09)	07:30		08:23		
	21:58		21:19		20:12			19:00	27	08:57 (vorh. WEA 09)	16:52		16:12		
5	05:07		05:49		06:43			07:35		08:29 (vorh. WEA 09)	07:32		08:24		
	21:57		21:17		20:10			18:57	28	08:57 (vorh. WEA 09)	16:50		16:12		
6	05:08		05:51		06:44			07:37		08:29 (vorh. WEA 09)	07:34		08:26		
	21:56		21:15		20:07			18:55	28	08:57 (vorh. WEA 09)	16:48		16:11		
7	05:09		05:53		06:46			07:38		08:29 (vorh. WEA 09)	07:36		08:27		
	21:56		21:14		20:05			18:52	28	08:57 (vorh. WEA 09)	16:46		16:11		
8	05:10		05:54		06:48			07:40		08:28 (vorh. WEA 09)	07:38		08:28		
	21:55		21:12		20:03			18:50	27	08:55 (vorh. WEA 09)	16:44		16:10		
9	05:11		05:56		06:49			07:42		08:29 (vorh. WEA 09)	07:40		08:29		09:20 (vorh. WEA 06)
	21:54		21:10		20:00			18:48	26	08:55 (vorh. WEA 09)	16:43		16:10	3	09:23 (vorh. WEA 06)
10	05:12		05:58		06:51			07:44		08:29 (vorh. WEA 09)	07:42		08:31		09:19 (vorh. WEA 06)
	21:54		21:08		19:58			18:45	25	08:54 (vorh. WEA 09)	16:41		16:10	5	09:24 (vorh. WEA 06)
11	05:13		05:59		06:53			07:46		08:30 (vorh. WEA 09)	07:44		08:32		09:19 (vorh. WEA 06)
	21:53		21:06		19:55			18:43	23	08:53 (vorh. WEA 09)	16:39		16:10	6	09:25 (vorh. WEA 06)
12	05:14		06:01		06:55			07:47		08:31 (vorh. WEA 09)	07:45		08:33		09:19 (vorh. WEA 06)
	21:52		21:04		19:53			18:41	21	08:52 (vorh. WEA 09)	16:38		16:09	8	09:27 (vorh. WEA 06)
13	05:15		06:03		06:56			07:49		08:32 (vorh. WEA 09)	07:47		08:34		09:19 (vorh. WEA 06)
	21:51		21:02		19:51			18:38	18	08:50 (vorh. WEA 09)	16:36		16:09	9	09:28 (vorh. WEA 06)
14	05:16		06:05		06:58			07:51		08:35 (vorh. WEA 09)	07:49		08:35		09:20 (vorh. WEA 06)
	21:50		21:00		19:48			18:36	13	08:48 (vorh. WEA 09)	16:35		16:09	9	09:29 (vorh. WEA 06)
15	05:18		06:06		07:00			07:53		08:39 (vorh. WEA 09)	07:51		08:36		09:20 (vorh. WEA 06)
	21:49		20:57		19:46			18:34	4	08:43 (vorh. WEA 09)	16:33		16:09	9	09:29 (vorh. WEA 06)
16	05:19		06:08		07:02			07:55			07:53		08:37		09:19 (vorh. WEA 06)
	21:48		20:55		19:43			18:32			16:31		16:09	10	09:29 (vorh. WEA 06)
17	05:20		06:10		07:03			07:56			07:55		08:37		09:20 (vorh. WEA 06)
	21:47		20:53		19:41			18:29			16:30		16:10	10	09:30 (vorh. WEA 06)
18	05:22		06:11		07:05			07:58			07:56		08:38		09:20 (vorh. WEA 06)
	21:45		20:51		19:38			18:27			16:29		16:10	11	09:31 (vorh. WEA 06)
19	05:23		06:13		07:07			08:00			07:58		08:39		09:21 (vorh. WEA 06)
	21:44		20:49		19:36			18:25			16:27		16:10	10	09:31 (vorh. WEA 06)
20	05:24		06:15		07:08			08:02			08:00		08:40		09:21 (vorh. WEA 06)
	21:43		20:47		19:34			18:23			16:26		16:10	10	09:31 (vorh. WEA 06)
21	05:26		06:17		07:10			08:04			08:02		08:40		09:22 (vorh. WEA 06)
	21:42		20:44		19:31			18:20			16:25		16:11	10	09:32 (vorh. WEA 06)
22	05:27		06:18		07:12			08:06			08:04		08:41		09:22 (vorh. WEA 06)
	21:40		20:42		19:29			18:18			16:23		16:11	10	09:32 (vorh. WEA 06)
23	05:29		06:20		07:14			08:08			08:05		08:41		09:23 (vorh. WEA 06)
	21:39		20:40		19:26			18:16			16:22		16:12	10	09:33 (vorh. WEA 06)
24	05:30		06:22		07:15			08:09			08:07		08:42		09:23 (vorh. WEA 06)
	21:37		20:38		19:24			18:14			16:21		16:12	10	09:33 (vorh. WEA 06)
25	05:32		06:24		07:17			07:11			08:09		08:42		09:23 (vorh. WEA 06)
	21:36		20:35		19:21			17:12			16:20		16:13	11	09:34 (vorh. WEA 06)
26	05:33		06:25		07:19			07:13			08:10		08:42		09:25 (vorh. WEA 06)
	21:34		20:33		19:19			17:10			16:19		16:14	10	09:35 (vorh. WEA 06)
27	05:35		06:27		07:21			07:15			08:12		08:43		09:25 (vorh. WEA 06)
	21:33		20:31		19:16			17:08			16:18		16:14	10	09:35 (vorh. WEA 06)
28	05:36		06:29		07:22		08:38 (vorh. WEA 09)	07:17			08:14		08:43		09:26 (vorh. WEA 06)
	21:31		20:29		19:14	13	08:51 (vorh. WEA 09)	17:06			16:17		16:15	9	09:35 (vorh. WEA 06)
29	05:38		06:30		07:24		08:36 (vorh. WEA 09)	07:19			08:15		08:43		09:26 (vorh. WEA 06)
	21:30		20:26		19:12	18	08:54 (vorh. WEA 09)	17:04			16:16		16:16	9	09:35 (vorh. WEA 06)
30	05:39		06:32		07:26		08:34 (vorh. WEA 09)	07:21			08:17		08:43		09:27 (vorh. WEA 06)
	21:28		20:24		19:09	21	08:55 (vorh. WEA 09)	17:02			16:15		16:17	9	09:36 (vorh. WEA 06)
31	05:41		06:34					07:23					08:43		09:28 (vorh. WEA 06)
	21:26		20:22					17:00					16:18	8	09:36 (vorh. WEA 06)
Sonnenscheinstunden	509		458		382			329			261		236		
astr.max.mögl.Beschattung						52			343					206	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** B - Lehmder Str. 103, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43	08:14			07:17		08:10 (vorh. WEA 09)	07:04	05:56	05:08
	16:19	17:10			18:04	30	08:40 (vorh. WEA 09)	20:01	20:55	21:44
2	08:43	08:12			07:15		08:08 (vorh. WEA 09)	07:01	05:54	05:07
	16:21	17:12			18:06	32	08:40 (vorh. WEA 09)	20:03	20:57	21:45
3	08:43	08:10			07:13		08:08 (vorh. WEA 09)	06:59	05:52	05:06
	16:22	17:14			18:08	32	08:40 (vorh. WEA 09)	20:05	20:59	21:47
4	08:42	08:09			07:11		08:08 (vorh. WEA 09)	06:56	05:50	05:05
	16:23	17:16			18:10	33	08:41 (vorh. WEA 09)	20:07	21:01	21:48
5	08:42	08:07			07:08		08:07 (vorh. WEA 09)	06:54	05:48	05:04
	16:24	17:17			18:12	33	08:40 (vorh. WEA 09)	20:09	21:02	21:49
6	08:42	08:05			07:06		08:07 (vorh. WEA 09)	06:52	05:46	05:04
	16:25	17:19			18:14	33	08:40 (vorh. WEA 09)	20:10	21:04	21:50
7	08:41	08:03			07:04		08:06 (vorh. WEA 09)	06:49	05:44	05:03
	16:27	17:21			18:16	33	08:39 (vorh. WEA 09)	20:12	21:06	21:51
8	08:41	08:01			07:01		08:07 (vorh. WEA 09)	06:47	05:42	05:02
	16:28	17:23			18:17	32	08:39 (vorh. WEA 09)	20:14	21:08	21:52
9	08:40	08:00			06:59		08:08 (vorh. WEA 09)	06:45	05:40	05:02
	16:30	17:25			18:19	30	08:38 (vorh. WEA 09)	20:16	21:09	21:52
10	08:40	07:58			06:57		08:08 (vorh. WEA 09)	06:42	05:38	05:01
	16:31	17:27			18:21	28	08:36 (vorh. WEA 09)	20:18	21:11	21:53
11	08:39	07:56			06:54		08:09 (vorh. WEA 09)	06:40	05:37	05:01
	16:32	17:29			18:23	27	08:36 (vorh. WEA 09)	20:19	21:13	21:54
12	08:38	07:54			06:52		08:09 (vorh. WEA 09)	06:38	05:35	05:00
	16:34	17:31			18:25	24	08:33 (vorh. WEA 09)	20:21	21:15	21:55
13	08:37	07:52			06:49		08:11 (vorh. WEA 09)	06:35	05:33	05:00
	16:36	17:33			18:27	21	08:32 (vorh. WEA 09)	20:23	21:16	21:56
14	08:37	07:50			06:47		08:13 (vorh. WEA 09)	06:33	05:31	05:00
	16:37	17:35			18:29	17	08:30 (vorh. WEA 09)	20:25	21:18	21:56
15	08:36	07:48			06:45		08:16 (vorh. WEA 09)	06:31	05:30	05:00
	16:39	17:37			18:30	9	08:25 (vorh. WEA 09)	20:27	21:20	21:57
16	08:35	07:46			06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	17:39			18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34	07:44			06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	17:41			18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33	07:42			06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	17:43			18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32	07:39			06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46	17:45			18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31	07:37			06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	17:47			18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29	07:35			06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	17:49			18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28	07:33			06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	17:51			18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27	07:31		08:20 (vorh. WEA 09)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	17:53	11	08:31 (vorh. WEA 09)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26	07:29		08:16 (vorh. WEA 09)	06:23			06:11	05:16	05:00
	16:54	17:55	18	08:34 (vorh. WEA 09)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24	07:26		08:14 (vorh. WEA 09)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	17:57	22	08:36 (vorh. WEA 09)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23	07:24		08:13 (vorh. WEA 09)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	17:58	25	08:38 (vorh. WEA 09)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21	07:22		08:11 (vorh. WEA 09)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	18:00	27	08:38 (vorh. WEA 09)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20	07:20		08:10 (vorh. WEA 09)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	18:02	29	08:39 (vorh. WEA 09)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06				05:08	
	17:08				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung			132			414				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** B - Lehmder Str. 103, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November	Dezember
1	05:04	05:43	06:36			07:28		08:49 (vorh. WEA 09)	07:25	08:18
	21:59	21:25	20:19			19:07	24	09:13 (vorh. WEA 09)	16:58	16:14
2	05:05	05:44	06:37			07:29		08:47 (vorh. WEA 09)	07:26	08:20
	21:58	21:23	20:17			19:04	26	09:13 (vorh. WEA 09)	16:56	16:14
3	05:05	05:46	06:39			07:31		08:46 (vorh. WEA 09)	07:28	08:21
	21:58	21:21	20:15			19:02	28	09:14 (vorh. WEA 09)	16:54	16:13
4	05:06	05:48	06:41			07:33		08:45 (vorh. WEA 09)	07:30	08:23
	21:58	21:19	20:12			19:00	30	09:15 (vorh. WEA 09)	16:52	16:12
5	05:07	05:49	06:43			07:35		08:44 (vorh. WEA 09)	07:32	08:24
	21:57	21:17	20:10			18:57	31	09:15 (vorh. WEA 09)	16:50	16:12
6	05:08	05:51	06:44			07:37		08:44 (vorh. WEA 09)	07:34	08:26
	21:56	21:15	20:07			18:55	32	09:16 (vorh. WEA 09)	16:48	16:11
7	05:09	05:53	06:46			07:38		08:43 (vorh. WEA 09)	07:36	08:27
	21:56	21:14	20:05			18:52	33	09:16 (vorh. WEA 09)	16:46	16:11
8	05:10	05:54	06:48			07:40		08:42 (vorh. WEA 09)	07:38	08:28
	21:55	21:12	20:03			18:50	33	09:15 (vorh. WEA 09)	16:44	16:10
9	05:11	05:56	06:49			07:42		08:42 (vorh. WEA 09)	07:40	08:29
	21:54	21:10	20:00			18:48	33	09:15 (vorh. WEA 09)	16:43	16:10
10	05:12	05:58	06:51			07:44		08:42 (vorh. WEA 09)	07:42	08:31
	21:54	21:08	19:58			18:45	33	09:15 (vorh. WEA 09)	16:41	16:10
11	05:13	05:59	06:53			07:45		08:42 (vorh. WEA 09)	07:44	08:32
	21:53	21:06	19:55			18:43	32	09:14 (vorh. WEA 09)	16:39	16:10
12	05:14	06:01	06:55			07:47		08:42 (vorh. WEA 09)	07:45	08:33
	21:52	21:04	19:53			18:41	32	09:14 (vorh. WEA 09)	16:38	16:09
13	05:15	06:03	06:56			07:49		08:43 (vorh. WEA 09)	07:47	08:34
	21:51	21:02	19:51			18:38	30	09:13 (vorh. WEA 09)	16:36	16:09
14	05:16	06:05	06:58			07:51		08:44 (vorh. WEA 09)	07:49	08:35
	21:50	21:00	19:48			18:36	28	09:12 (vorh. WEA 09)	16:35	16:09
15	05:18	06:06	07:00			07:53		08:45 (vorh. WEA 09)	07:51	08:36
	21:49	20:57	19:46			18:34	26	09:11 (vorh. WEA 09)	16:33	16:09
16	05:19	06:08	07:01			07:55		08:46 (vorh. WEA 09)	07:53	08:37
	21:48	20:55	19:43			18:32	23	09:09 (vorh. WEA 09)	16:31	16:09
17	05:20	06:10	07:03			07:56		08:46 (vorh. WEA 09)	07:55	08:37
	21:47	20:53	19:41			18:29	20	09:06 (vorh. WEA 09)	16:30	16:10
18	05:22	06:11	07:05			07:58		08:48 (vorh. WEA 09)	07:56	08:38
	21:45	20:51	19:38			18:27	16	09:04 (vorh. WEA 09)	16:29	16:10
19	05:23	06:13	07:07			08:00		08:52 (vorh. WEA 09)	07:58	08:39
	21:44	20:49	19:36			18:25	8	09:00 (vorh. WEA 09)	16:27	16:10
20	05:24	06:15	07:08			08:02			08:00	08:40
	21:43	20:47	19:34			18:23			16:26	16:10
21	05:26	06:17	07:10			08:04			08:02	08:40
	21:42	20:44	19:31			18:20			16:25	16:11
22	05:27	06:18	07:12			08:06			08:04	08:41
	21:40	20:42	19:29			18:18			16:23	16:11
23	05:29	06:20	07:14			08:08			08:05	08:41
	21:39	20:40	19:26			18:16			16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:15			08:09			08:07	08:42
	21:37	20:38	19:24			18:14			16:21	16:12
25	05:32	06:24	07:17			07:11			08:09	08:42
	21:36	20:35	19:21			17:12			16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19			07:13			08:10	08:42
	21:34	20:33	19:19			17:10			16:19	16:14
27	05:35	06:27	07:21			07:15			08:12	08:43
	21:33	20:31	19:16			17:08			16:18	16:14
28	05:36	06:29	07:22		08:59 (vorh. WEA 09)	07:17			08:14	08:43
	21:31	20:29	19:14	4	09:03 (vorh. WEA 09)	17:06			16:17	16:15
29	05:38	06:30	07:24		08:54 (vorh. WEA 09)	07:19			08:15	08:43
	21:30	20:26	19:12	14	09:08 (vorh. WEA 09)	17:04			16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26		08:51 (vorh. WEA 09)	07:21			08:17	08:43
	21:28	20:24	19:09	20	09:11 (vorh. WEA 09)	17:01			16:15	16:17
31	05:41	06:34				07:23				08:43
	21:26	20:22				17:00				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382			329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung				38			518			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** C - Lemder Str. 109, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43	08:14			07:17		08:32 (vorh. WEA 09)	07:04	05:56	05:08
	16:19	17:10			18:04	36	09:08 (vorh. WEA 09)	20:01	20:55	21:44
2	08:43	08:12			07:15		08:31 (vorh. WEA 09)	07:01	05:54	05:07
	16:21	17:12			18:06	36	09:07 (vorh. WEA 09)	20:03	20:57	21:45
3	08:43	08:10			07:13		08:32 (vorh. WEA 09)	06:59	05:52	05:06
	16:22	17:14			18:08	35	09:07 (vorh. WEA 09)	20:05	20:59	21:46
4	08:42	08:09			07:11		08:33 (vorh. WEA 09)	06:56	05:50	05:05
	16:23	17:16			18:10	33	09:06 (vorh. WEA 09)	20:07	21:01	21:48
5	08:42	08:07			07:08		08:33 (vorh. WEA 09)	06:54	05:48	05:04
	16:24	17:17			18:12	31	09:04 (vorh. WEA 09)	20:09	21:02	21:49
6	08:42	08:05			07:06		08:34 (vorh. WEA 09)	06:52	05:46	05:04
	16:25	17:19			18:14	29	09:03 (vorh. WEA 09)	20:10	21:04	21:50
7	08:41	08:03			07:04		08:34 (vorh. WEA 09)	06:49	05:44	05:03
	16:27	17:21			18:16	27	09:01 (vorh. WEA 09)	20:12	21:06	21:51
8	08:41	08:01			07:01		08:36 (vorh. WEA 09)	06:47	05:42	05:02
	16:28	17:23			18:17	23	08:59 (vorh. WEA 09)	20:14	21:08	21:52
9	08:40	08:00			06:59		08:38 (vorh. WEA 09)	06:45	05:40	05:02
	16:30	17:25			18:19	19	08:57 (vorh. WEA 09)	20:16	21:09	21:52
10	08:40	07:58			06:57		08:41 (vorh. WEA 09)	06:42	05:38	05:01
	16:31	17:27			18:21	12	08:53 (vorh. WEA 09)	20:18	21:11	21:53
11	08:39	07:56			06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32	17:29			18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38	07:54			06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34	17:31			18:25			20:21	21:15	21:55
13	08:37	07:52			06:49			06:35	05:33	05:00
	16:36	17:33			18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37	07:50			06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	17:35			18:29			20:25	21:18	21:56
15	08:36	07:48		08:45 (vorh. WEA 09)	06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39	17:37	12	08:57 (vorh. WEA 09)	18:30			20:27	21:20	21:57
16	08:35	07:46		08:42 (vorh. WEA 09)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	17:39	18	09:00 (vorh. WEA 09)	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34	07:44		08:40 (vorh. WEA 09)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	17:41	23	09:03 (vorh. WEA 09)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33	07:42		08:38 (vorh. WEA 09)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	17:43	26	09:04 (vorh. WEA 09)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32	07:39		08:37 (vorh. WEA 09)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46	17:45	29	09:06 (vorh. WEA 09)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31	07:37		08:35 (vorh. WEA 09)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	17:47	31	09:06 (vorh. WEA 09)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29	07:35		08:34 (vorh. WEA 09)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	17:49	33	09:07 (vorh. WEA 09)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28	07:33		08:34 (vorh. WEA 09)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	17:51	34	09:08 (vorh. WEA 09)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27	07:31		08:34 (vorh. WEA 09)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	17:53	35	09:09 (vorh. WEA 09)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26	07:29		08:32 (vorh. WEA 09)	06:23			06:11	05:16	05:00
	16:54	17:55	36	09:08 (vorh. WEA 09)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24	07:26		08:32 (vorh. WEA 09)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	17:57	37	09:09 (vorh. WEA 09)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23	07:24		08:32 (vorh. WEA 09)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	17:58	37	09:09 (vorh. WEA 09)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21	07:22		08:31 (vorh. WEA 09)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	18:00	37	09:08 (vorh. WEA 09)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20	07:20		08:31 (vorh. WEA 09)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	18:02	37	09:08 (vorh. WEA 09)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06				05:08	
	17:08				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung			425			281				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** C - Lemder Str. 109, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November	Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25	08:18
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:58	16:14
2	05:05	05:44	06:37	07:29			07:26	08:20
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:56	16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:31		09:22 (vorh. WEA 09)	07:28	08:21
	21:58	21:21	20:15	19:02	6	09:28 (vorh. WEA 09)	16:54	16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:33		09:17 (vorh. WEA 09)	07:30	08:23
	21:58	21:19	20:12	19:00	16	09:33 (vorh. WEA 09)	16:52	16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35		09:14 (vorh. WEA 09)	07:32	08:24
	21:57	21:17	20:10	18:57	21	09:35 (vorh. WEA 09)	16:50	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:37		09:12 (vorh. WEA 09)	07:34	08:26
	21:56	21:15	20:07	18:55	25	09:37 (vorh. WEA 09)	16:48	16:11
7	05:09	05:53	06:46	07:38		09:11 (vorh. WEA 09)	07:36	08:27
	21:56	21:14	20:05	18:52	28	09:39 (vorh. WEA 09)	16:46	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40		09:08 (vorh. WEA 09)	07:38	08:28
	21:55	21:12	20:03	18:50	31	09:39 (vorh. WEA 09)	16:44	16:10
9	05:11	05:56	06:49	07:42		09:07 (vorh. WEA 09)	07:40	08:29
	21:54	21:10	20:00	18:48	33	09:40 (vorh. WEA 09)	16:43	16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44		09:06 (vorh. WEA 09)	07:42	08:31
	21:54	21:08	19:58	18:45	34	09:40 (vorh. WEA 09)	16:41	16:10
11	05:13	05:59	06:53	07:45		09:06 (vorh. WEA 09)	07:44	08:32
	21:53	21:06	19:55	18:43	35	09:41 (vorh. WEA 09)	16:39	16:10
12	05:14	06:01	06:55	07:47		09:05 (vorh. WEA 09)	07:45	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	36	09:41 (vorh. WEA 09)	16:38	16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49		09:05 (vorh. WEA 09)	07:47	08:34
	21:51	21:02	19:51	18:38	36	09:41 (vorh. WEA 09)	16:36	16:09
14	05:16	06:05	06:58	07:51		09:05 (vorh. WEA 09)	07:49	08:35
	21:50	21:00	19:48	18:36	36	09:41 (vorh. WEA 09)	16:35	16:09
15	05:18	06:06	07:00	07:53		09:04 (vorh. WEA 09)	07:51	08:36
	21:49	20:57	19:46	18:34	37	09:41 (vorh. WEA 09)	16:33	16:09
16	05:19	06:08	07:01	07:55		09:04 (vorh. WEA 09)	07:53	08:37
	21:48	20:55	19:43	18:32	37	09:41 (vorh. WEA 09)	16:31	16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:56		09:03 (vorh. WEA 09)	07:55	08:37
	21:47	20:53	19:41	18:29	37	09:40 (vorh. WEA 09)	16:30	16:10
18	05:22	06:11	07:05	07:58		09:04 (vorh. WEA 09)	07:56	08:38
	21:45	20:51	19:38	18:27	35	09:39 (vorh. WEA 09)	16:29	16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00		09:04 (vorh. WEA 09)	07:58	08:39
	21:44	20:49	19:36	18:25	35	09:39 (vorh. WEA 09)	16:27	16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02		09:04 (vorh. WEA 09)	08:00	08:40
	21:43	20:47	19:34	18:23	34	09:38 (vorh. WEA 09)	16:26	16:10
21	05:26	06:17	07:10	08:04		09:05 (vorh. WEA 09)	08:02	08:40
	21:42	20:44	19:31	18:20	32	09:37 (vorh. WEA 09)	16:25	16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06		09:06 (vorh. WEA 09)	08:04	08:41
	21:40	20:42	19:29	18:18	30	09:36 (vorh. WEA 09)	16:23	16:11
23	05:29	06:20	07:14	08:08		09:07 (vorh. WEA 09)	08:05	08:41
	21:39	20:40	19:26	18:16	28	09:35 (vorh. WEA 09)	16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:15	08:09		09:08 (vorh. WEA 09)	08:07	08:42
	21:37	20:38	19:24	18:14	25	09:33 (vorh. WEA 09)	16:21	16:12
25	05:32	06:23	07:17	07:11		08:10 (vorh. WEA 09)	08:09	08:42
	21:36	20:35	19:21	17:12	22	08:32 (vorh. WEA 09)	16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13		08:12 (vorh. WEA 09)	08:10	08:42
	21:34	20:33	19:19	17:10	17	08:29 (vorh. WEA 09)	16:19	16:14
27	05:35	06:27	07:21	07:15		08:15 (vorh. WEA 09)	08:12	08:43
	21:33	20:31	19:16	17:08	10	08:25 (vorh. WEA 09)	16:18	16:14
28	05:36	06:29	07:22	07:17			08:14	08:43
	21:31	20:29	19:14	17:06			16:17	16:15
29	05:38	06:30	07:24	07:19			08:15	08:43
	21:30	20:26	19:12	17:04			16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21			08:17	08:43
	21:28	20:24	19:09	17:01			16:15	16:17
31	05:41	06:34		07:23				08:43
	21:26	20:22		16:59				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung					716			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering Im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** D - Lehmder Str. 109a, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43	08:14			07:17		08:41 (vorh. WEA 09)	07:04	05:56	05:08
	16:19	17:10			18:04	38	09:19 (vorh. WEA 09)	20:01	20:55	21:44
2	08:43	08:12			07:15		08:41 (vorh. WEA 09)	07:01	05:54	05:07
	16:21	17:12			18:06	37	09:18 (vorh. WEA 09)	20:03	20:57	21:45
3	08:43	08:10			07:13		08:42 (vorh. WEA 09)	06:59	05:52	05:06
	16:22	17:14			18:08	35	09:17 (vorh. WEA 09)	20:05	20:59	21:46
4	08:42	08:09			07:11		08:43 (vorh. WEA 09)	06:56	05:50	05:05
	16:23	17:16			18:10	33	09:16 (vorh. WEA 09)	20:07	21:01	21:48
5	08:42	08:07			07:08		08:43 (vorh. WEA 09)	06:54	05:48	05:04
	16:24	17:17			18:12	31	09:14 (vorh. WEA 09)	20:09	21:02	21:49
6	08:42	08:05			07:06		08:44 (vorh. WEA 09)	06:52	05:46	05:04
	16:25	17:19			18:14	29	09:13 (vorh. WEA 09)	20:10	21:04	21:50
7	08:41	08:03			07:04		08:45 (vorh. WEA 09)	06:49	05:44	05:03
	16:27	17:21			18:16	25	09:10 (vorh. WEA 09)	20:12	21:06	21:51
8	08:41	08:01			07:01		08:48 (vorh. WEA 09)	06:47	05:42	05:02
	16:28	17:23			18:17	20	09:08 (vorh. WEA 09)	20:14	21:08	21:52
9	08:40	08:00			06:59		08:51 (vorh. WEA 09)	06:45	05:40	05:02
	16:30	17:25			18:19	14	09:05 (vorh. WEA 09)	20:16	21:09	21:52
10	08:40	07:58			06:57			06:42	05:38	05:01
	16:31	17:27			18:21			20:18	21:11	21:53
11	08:39	07:56			06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32	17:29			18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38	07:54		08:57 (vorh. WEA 09)	06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34	17:31	9	09:06 (vorh. WEA 09)	18:25			20:21	21:15	21:55
13	08:37	07:52		08:53 (vorh. WEA 09)	06:49			06:35	05:33	05:00
	16:36	17:33	16	09:09 (vorh. WEA 09)	18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37	07:50		08:50 (vorh. WEA 09)	06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	17:35	22	09:12 (vorh. WEA 09)	18:29			20:25	21:18	21:56
15	08:36	07:48		08:48 (vorh. WEA 09)	06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39	17:37	26	09:14 (vorh. WEA 09)	18:30			20:27	21:20	21:57
16	08:35	07:46		08:47 (vorh. WEA 09)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	17:39	29	09:16 (vorh. WEA 09)	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34	07:44		08:46 (vorh. WEA 09)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	17:41	31	09:17 (vorh. WEA 09)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33	07:42		08:45 (vorh. WEA 09)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	17:43	33	09:18 (vorh. WEA 09)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32	07:39		08:44 (vorh. WEA 09)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46	17:45	35	09:19 (vorh. WEA 09)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31	07:37		08:43 (vorh. WEA 09)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	17:47	36	09:19 (vorh. WEA 09)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29	07:35		08:42 (vorh. WEA 09)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	17:49	38	09:20 (vorh. WEA 09)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28	07:33		08:42 (vorh. WEA 09)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	17:51	38	09:20 (vorh. WEA 09)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27	07:31		08:42 (vorh. WEA 09)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	17:53	39	09:21 (vorh. WEA 09)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26	07:29		08:41 (vorh. WEA 09)	06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	17:55	39	09:20 (vorh. WEA 09)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24	07:26		08:41 (vorh. WEA 09)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	17:57	39	09:20 (vorh. WEA 09)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23	07:24		08:41 (vorh. WEA 09)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	17:58	39	09:20 (vorh. WEA 09)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21	07:22		08:40 (vorh. WEA 09)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	18:00	39	09:19 (vorh. WEA 09)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20	07:20		08:41 (vorh. WEA 09)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	18:02	38	09:19 (vorh. WEA 09)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06				05:08	
	17:08				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung			546			262				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** D - Lehmder Str. 109a, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November	Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25	08:18
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:58	16:14
2	05:05	05:44	06:37	07:29			07:26	08:20
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:56	16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28	08:21
	21:58	21:21	20:15	19:02			16:54	16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:33		09:30 (vorh. WEA 09)	07:30	08:23
	21:58	21:19	20:12	19:00	10	09:40 (vorh. WEA 09)	16:52	16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35		09:26 (vorh. WEA 09)	07:32	08:24
	21:57	21:17	20:10	18:57	18	09:44 (vorh. WEA 09)	16:50	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:37		09:23 (vorh. WEA 09)	07:34	08:26
	21:56	21:15	20:07	18:55	23	09:46 (vorh. WEA 09)	16:48	16:11
7	05:09	05:53	06:46	07:38		09:21 (vorh. WEA 09)	07:36	08:27
	21:56	21:14	20:05	18:52	27	09:48 (vorh. WEA 09)	16:46	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40		09:19 (vorh. WEA 09)	07:38	08:28
	21:55	21:12	20:03	18:50	30	09:49 (vorh. WEA 09)	16:44	16:10
9	05:11	05:56	06:49	07:42		09:17 (vorh. WEA 09)	07:40	08:29
	21:54	21:10	20:00	18:48	33	09:50 (vorh. WEA 09)	16:43	16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44		09:16 (vorh. WEA 09)	07:42	08:31
	21:54	21:08	19:58	18:45	35	09:51 (vorh. WEA 09)	16:41	16:10
11	05:13	05:59	06:53	07:45		09:16 (vorh. WEA 09)	07:44	08:32
	21:53	21:06	19:55	18:43	35	09:51 (vorh. WEA 09)	16:39	16:10
12	05:14	06:01	06:55	07:47		09:15 (vorh. WEA 09)	07:45	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	37	09:52 (vorh. WEA 09)	16:38	16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49		09:14 (vorh. WEA 09)	07:47	08:34
	21:51	21:02	19:51	18:38	38	09:52 (vorh. WEA 09)	16:36	16:09
14	05:16	06:05	06:58	07:51		09:14 (vorh. WEA 09)	07:49	08:35
	21:50	21:00	19:48	18:36	39	09:53 (vorh. WEA 09)	16:35	16:09
15	05:18	06:06	07:00	07:53		09:13 (vorh. WEA 09)	07:51	08:36
	21:49	20:57	19:46	18:34	40	09:53 (vorh. WEA 09)	16:33	16:09
16	05:19	06:08	07:01	07:55		09:13 (vorh. WEA 09)	07:53	08:37
	21:48	20:55	19:43	18:32	40	09:53 (vorh. WEA 09)	16:31	16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:56		09:12 (vorh. WEA 09)	07:55	08:37
	21:47	20:53	19:41	18:29	40	09:52 (vorh. WEA 09)	16:30	16:10
18	05:22	06:11	07:05	07:58		09:12 (vorh. WEA 09)	07:56	08:38
	21:45	20:51	19:38	18:27	39	09:51 (vorh. WEA 09)	16:29	16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00		09:12 (vorh. WEA 09)	07:58	08:39
	21:44	20:49	19:36	18:25	39	09:51 (vorh. WEA 09)	16:27	16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02		09:12 (vorh. WEA 09)	08:00	08:40
	21:43	20:47	19:34	18:23	39	09:51 (vorh. WEA 09)	16:26	16:10
21	05:26	06:17	07:10	08:04		09:13 (vorh. WEA 09)	08:02	08:40
	21:42	20:44	19:31	18:20	37	09:50 (vorh. WEA 09)	16:25	16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06		09:13 (vorh. WEA 09)	08:04	08:41
	21:40	20:42	19:29	18:18	36	09:49 (vorh. WEA 09)	16:23	16:11
23	05:29	06:20	07:14	08:08		09:14 (vorh. WEA 09)	08:05	08:41
	21:39	20:40	19:26	18:16	34	09:48 (vorh. WEA 09)	16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:15	08:09		09:15 (vorh. WEA 09)	08:07	08:42
	21:37	20:38	19:24	18:14	32	09:47 (vorh. WEA 09)	16:21	16:12
25	05:32	06:23	07:17	07:11		08:16 (vorh. WEA 09)	08:09	08:42
	21:36	20:35	19:21	17:12	30	08:46 (vorh. WEA 09)	16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13		08:17 (vorh. WEA 09)	08:10	08:42
	21:34	20:33	19:19	17:10	28	08:45 (vorh. WEA 09)	16:19	16:14
27	05:35	06:27	07:21	07:15		08:18 (vorh. WEA 09)	08:12	08:43
	21:33	20:31	19:16	17:08	25	08:43 (vorh. WEA 09)	16:18	16:14
28	05:36	06:29	07:22	07:17		08:20 (vorh. WEA 09)	08:14	08:43
	21:31	20:29	19:14	17:06	21	08:41 (vorh. WEA 09)	16:17	16:15
29	05:38	06:30	07:24	07:19		08:23 (vorh. WEA 09)	08:15	08:43
	21:30	20:26	19:12	17:04	15	08:38 (vorh. WEA 09)	16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21		08:28 (vorh. WEA 09)	08:17	08:43
	21:28	20:24	19:09	17:01	5	08:33 (vorh. WEA 09)	16:15	16:17
31	05:41	06:34		07:23				08:43
	21:26	20:22		16:59				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung					825			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** E - Lehmder Str. 121, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43	08:14			07:17		09:09 (vorh. WEA 09)	07:04	05:56	05:08
	16:19	17:10			18:04	26	09:35 (vorh. WEA 09)	20:01	20:55	21:44
2	08:43	08:12			07:15		09:10 (vorh. WEA 09)	07:01	05:54	05:07
	16:21	17:12			18:06	21	09:31 (vorh. WEA 09)	20:03	20:57	21:45
3	08:43	08:10			07:13		09:13 (vorh. WEA 09)	06:59	05:52	05:06
	16:22	17:14			18:08	15	09:28 (vorh. WEA 09)	20:05	20:59	21:46
4	08:42	08:09		09:18 (vorh. WEA 09)	07:11			06:56	05:50	05:05
	16:23	17:16	11	09:29 (vorh. WEA 09)	18:10			20:07	21:01	21:48
5	08:42	08:07		09:15 (vorh. WEA 09)	07:08			06:54	05:48	05:04
	16:24	17:17	17	09:32 (vorh. WEA 09)	18:12			20:09	21:02	21:49
6	08:42	08:05		09:12 (vorh. WEA 09)	07:06			06:52	05:46	05:03
	16:25	17:19	23	09:35 (vorh. WEA 09)	18:14			20:10	21:04	21:50
7	08:41	08:03		09:11 (vorh. WEA 09)	07:04			06:49	05:44	05:03
	16:27	17:21	25	09:36 (vorh. WEA 09)	18:16			20:12	21:06	21:51
8	08:41	08:01		09:09 (vorh. WEA 09)	07:01			06:47	05:42	05:02
	16:28	17:23	29	09:38 (vorh. WEA 09)	18:17			20:14	21:08	21:52
9	08:40	08:00		09:08 (vorh. WEA 09)	06:59			06:45	05:40	05:02
	16:30	17:25	31	09:39 (vorh. WEA 09)	18:19			20:16	21:09	21:52
10	08:40	07:58		09:07 (vorh. WEA 09)	06:57			06:42	05:38	05:01
	16:31	17:27	33	09:40 (vorh. WEA 09)	18:21			20:18	21:11	21:53
11	08:39	07:56		09:06 (vorh. WEA 09)	06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32	17:29	35	09:41 (vorh. WEA 09)	18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38	07:54		09:06 (vorh. WEA 09)	06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34	17:31	36	09:42 (vorh. WEA 09)	18:25			20:21	21:15	21:55
13	08:37	07:52		09:04 (vorh. WEA 09)	06:49			06:35	05:33	05:00
	16:36	17:33	38	09:42 (vorh. WEA 09)	18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37	07:50		09:04 (vorh. WEA 09)	06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	17:35	39	09:43 (vorh. WEA 09)	18:29			20:25	21:18	21:56
15	08:36	07:48		09:03 (vorh. WEA 09)	06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39	17:37	40	09:43 (vorh. WEA 09)	18:30			20:27	21:20	21:57
16	08:35	07:46		09:03 (vorh. WEA 09)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	17:39	41	09:44 (vorh. WEA 09)	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34	07:44		09:03 (vorh. WEA 09)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	17:41	41	09:44 (vorh. WEA 09)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33	07:42		09:03 (vorh. WEA 09)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	17:43	41	09:44 (vorh. WEA 09)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32	07:39		09:03 (vorh. WEA 09)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46	17:45	41	09:44 (vorh. WEA 09)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31	07:37		09:02 (vorh. WEA 09)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	17:47	41	09:43 (vorh. WEA 09)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29	07:35		09:03 (vorh. WEA 09)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	17:49	40	09:43 (vorh. WEA 09)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28	07:33		09:03 (vorh. WEA 09)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	17:51	40	09:43 (vorh. WEA 09)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27	07:31		09:04 (vorh. WEA 09)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	17:53	39	09:43 (vorh. WEA 09)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26	07:29		09:03 (vorh. WEA 09)	06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	17:55	38	09:41 (vorh. WEA 09)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24	07:26		09:04 (vorh. WEA 09)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	17:57	36	09:40 (vorh. WEA 09)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23	07:24		09:05 (vorh. WEA 09)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	17:58	35	09:40 (vorh. WEA 09)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21	07:22		09:06 (vorh. WEA 09)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	18:00	32	09:38 (vorh. WEA 09)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20	07:20		09:07 (vorh. WEA 09)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	18:02	29	09:36 (vorh. WEA 09)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06				05:08	
	17:08				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung			851			62				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** E - Lehmder Str. 121, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25		08:37 (vorh. WEA 09)	08:18
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:58	33	09:10 (vorh. WEA 09)	16:14
2	05:05	05:44	06:37	07:29			07:26		08:38 (vorh. WEA 09)	08:20
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:56	31	09:09 (vorh. WEA 09)	16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28		08:39 (vorh. WEA 09)	08:21
	21:58	21:21	20:15	19:02			16:54	28	09:07 (vorh. WEA 09)	16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:33			07:30		08:40 (vorh. WEA 09)	08:23
	21:58	21:19	20:12	19:00			16:52	26	09:06 (vorh. WEA 09)	16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35			07:32		08:42 (vorh. WEA 09)	08:24
	21:57	21:17	20:10	18:57			16:50	22	09:04 (vorh. WEA 09)	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:37			07:34		08:45 (vorh. WEA 09)	08:26
	21:56	21:15	20:07	18:55			16:48	17	09:02 (vorh. WEA 09)	16:11
7	05:09	05:53	06:46	07:38			07:36		08:48 (vorh. WEA 09)	08:27
	21:56	21:14	20:05	18:52			16:46	10	08:58 (vorh. WEA 09)	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40			07:38			08:28
	21:55	21:12	20:03	18:50			16:44			16:10
9	05:11	05:56	06:49	07:42			07:40			08:29
	21:54	21:10	20:00	18:48			16:43			16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44		09:50 (vorh. WEA 09)	07:42			08:31
	21:54	21:08	19:58	18:45	10	10:00 (vorh. WEA 09)	16:41			16:10
11	05:13	05:59	06:53	07:45		09:46 (vorh. WEA 09)	07:44			08:32
	21:53	21:06	19:55	18:43	18	10:04 (vorh. WEA 09)	16:39			16:10
12	05:14	06:01	06:55	07:47		09:43 (vorh. WEA 09)	07:45			08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	24	10:07 (vorh. WEA 09)	16:38			16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49		09:41 (vorh. WEA 09)	07:47			08:34
	21:51	21:02	19:51	18:38	28	10:09 (vorh. WEA 09)	16:36			16:09
14	05:16	06:05	06:58	07:51		09:40 (vorh. WEA 09)	07:49			08:35
	21:50	20:59	19:48	18:36	30	10:10 (vorh. WEA 09)	16:35			16:09
15	05:18	06:06	07:00	07:53		09:38 (vorh. WEA 09)	07:51			08:36
	21:49	20:57	19:46	18:34	33	10:11 (vorh. WEA 09)	16:33			16:09
16	05:19	06:08	07:01	07:55		09:36 (vorh. WEA 09)	07:53			08:37
	21:48	20:55	19:43	18:32	35	10:11 (vorh. WEA 09)	16:31			16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:56		09:35 (vorh. WEA 09)	07:55			08:37
	21:47	20:53	19:41	18:29	37	10:12 (vorh. WEA 09)	16:30			16:10
18	05:22	06:11	07:05	07:58		09:35 (vorh. WEA 09)	07:56			08:38
	21:45	20:51	19:38	18:27	38	10:13 (vorh. WEA 09)	16:29			16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00		09:34 (vorh. WEA 09)	07:58			08:39
	21:44	20:49	19:36	18:25	39	10:13 (vorh. WEA 09)	16:27			16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02		09:33 (vorh. WEA 09)	08:00			08:40
	21:43	20:47	19:34	18:23	40	10:13 (vorh. WEA 09)	16:26			16:10
21	05:26	06:17	07:10	08:04		09:33 (vorh. WEA 09)	08:02			08:40
	21:42	20:44	19:31	18:20	41	10:14 (vorh. WEA 09)	16:25			16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06		09:33 (vorh. WEA 09)	08:04			08:41
	21:40	20:42	19:29	18:18	41	10:14 (vorh. WEA 09)	16:23			16:11
23	05:29	06:20	07:14	08:08		09:33 (vorh. WEA 09)	08:05			08:41
	21:39	20:40	19:26	18:16	41	10:14 (vorh. WEA 09)	16:22			16:12
24	05:30	06:22	07:15	08:09		09:32 (vorh. WEA 09)	08:07			08:42
	21:37	20:38	19:24	18:14	42	10:14 (vorh. WEA 09)	16:21			16:12
25	05:32	06:23	07:17	07:11		08:32 (vorh. WEA 09)	08:09			08:42
	21:36	20:35	19:21	17:12	41	09:13 (vorh. WEA 09)	16:20			16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13		08:33 (vorh. WEA 09)	08:10			08:42
	21:34	20:33	19:19	17:10	40	09:13 (vorh. WEA 09)	16:19			16:14
27	05:35	06:27	07:21	07:15		08:33 (vorh. WEA 09)	08:12			08:43
	21:33	20:31	19:16	17:08	40	09:13 (vorh. WEA 09)	16:18			16:14
28	05:36	06:29	07:22	07:17		08:33 (vorh. WEA 09)	08:14			08:43
	21:31	20:29	19:14	17:06	39	09:12 (vorh. WEA 09)	16:17			16:15
29	05:38	06:30	07:24	07:19		08:34 (vorh. WEA 09)	08:15			08:43
	21:30	20:26	19:12	17:04	37	09:11 (vorh. WEA 09)	16:16			16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21		08:34 (vorh. WEA 09)	08:17			08:43
	21:28	20:24	19:09	17:01	37	09:11 (vorh. WEA 09)	16:15			16:17
31	05:41	06:34		07:23		08:35 (vorh. WEA 09)				08:43
	21:26	20:22		16:59	35	09:10 (vorh. WEA 09)				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung					766			167		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** F - Lehmder Str. 125, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43		10:11 (vorh. WEA 09)	08:14		10:05 (vorh. WEA 09)	07:17	07:04	05:56	05:08
	16:19	8	10:19 (vorh. WEA 09)	17:10	41	10:46 (vorh. WEA 09)	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		10:11 (vorh. WEA 09)	08:12		10:05 (vorh. WEA 09)	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:21	10	10:21 (vorh. WEA 09)	17:12	40	10:45 (vorh. WEA 09)	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		10:10 (vorh. WEA 09)	08:10		10:06 (vorh. WEA 09)	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	13	10:23 (vorh. WEA 09)	17:14	39	10:45 (vorh. WEA 09)	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		10:09 (vorh. WEA 09)	08:09		10:07 (vorh. WEA 09)	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	15	10:24 (vorh. WEA 09)	17:15	38	10:45 (vorh. WEA 09)	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		10:09 (vorh. WEA 09)	08:07		10:08 (vorh. WEA 09)	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	17	10:26 (vorh. WEA 09)	17:17	37	10:45 (vorh. WEA 09)	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		10:08 (vorh. WEA 09)	08:05		10:09 (vorh. WEA 09)	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	19	10:27 (vorh. WEA 09)	17:19	35	10:44 (vorh. WEA 09)	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		10:07 (vorh. WEA 09)	08:03		10:10 (vorh. WEA 09)	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	21	10:28 (vorh. WEA 09)	17:21	33	10:43 (vorh. WEA 09)	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		10:07 (vorh. WEA 09)	08:01		10:11 (vorh. WEA 09)	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	23	10:30 (vorh. WEA 09)	17:23	31	10:42 (vorh. WEA 09)	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		10:06 (vorh. WEA 09)	08:00		10:12 (vorh. WEA 09)	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:30	25	10:31 (vorh. WEA 09)	17:25	28	10:40 (vorh. WEA 09)	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		10:06 (vorh. WEA 09)	07:58		10:14 (vorh. WEA 09)	06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	26	10:32 (vorh. WEA 09)	17:27	25	10:39 (vorh. WEA 09)	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		10:05 (vorh. WEA 09)	07:56		10:16 (vorh. WEA 09)	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	28	10:33 (vorh. WEA 09)	17:29	21	10:37 (vorh. WEA 09)	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		10:05 (vorh. WEA 09)	07:54		10:19 (vorh. WEA 09)	06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	29	10:34 (vorh. WEA 09)	17:31	15	10:34 (vorh. WEA 09)	18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		10:04 (vorh. WEA 09)	07:52			06:49	06:35	05:33	05:00
	16:36	31	10:35 (vorh. WEA 09)	17:33			18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		10:04 (vorh. WEA 09)	07:50			06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	33	10:37 (vorh. WEA 09)	17:35			18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		10:04 (vorh. WEA 09)	07:48			06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	34	10:38 (vorh. WEA 09)	17:37			18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		10:04 (vorh. WEA 09)	07:46			06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	35	10:39 (vorh. WEA 09)	17:39			18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		10:04 (vorh. WEA 09)	07:44			06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	36	10:40 (vorh. WEA 09)	17:41			18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		10:04 (vorh. WEA 09)	07:42			06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	37	10:41 (vorh. WEA 09)	17:43			18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		10:04 (vorh. WEA 09)	07:39			06:35	06:22	05:23	04:59
	16:46	38	10:42 (vorh. WEA 09)	17:45			18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		10:03 (vorh. WEA 09)	07:37			06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	39	10:42 (vorh. WEA 09)	17:47			18:40	20:36	21:28	21:59
21	08:29		10:04 (vorh. WEA 09)	07:35			06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49	39	10:43 (vorh. WEA 09)	17:49			18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		10:03 (vorh. WEA 09)	07:33			06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	40	10:43 (vorh. WEA 09)	17:51			18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27		10:03 (vorh. WEA 09)	07:31			06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53	41	10:44 (vorh. WEA 09)	17:53			18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26		10:03 (vorh. WEA 09)	07:29			06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54	41	10:44 (vorh. WEA 09)	17:55			18:47	20:43	21:34	22:00
25	08:24		10:04 (vorh. WEA 09)	07:26			06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56	41	10:45 (vorh. WEA 09)	17:57			18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		10:03 (vorh. WEA 09)	07:24			06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	42	10:45 (vorh. WEA 09)	17:58			18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		10:04 (vorh. WEA 09)	07:22			06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	42	10:46 (vorh. WEA 09)	18:00			18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20		10:04 (vorh. WEA 09)	07:20			06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02	42	10:46 (vorh. WEA 09)	18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18		10:04 (vorh. WEA 09)				07:11	06:00	05:11	05:03
	17:04	41	10:45 (vorh. WEA 09)				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		10:05 (vorh. WEA 09)				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06	41	10:46 (vorh. WEA 09)				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15		10:05 (vorh. WEA 09)				07:06		05:08	
	17:08	41	10:46 (vorh. WEA 09)				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		968			383					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang	(SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang	(SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** F - Lehmder Str. 125, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25		09:43 (vorh. WEA 09)	08:18		09:47 (vorh. WEA 09)
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:58	26	10:09 (vorh. WEA 09)	16:14	29	10:16 (vorh. WEA 09)
2	05:05	05:44	06:37	07:29			07:26		09:42 (vorh. WEA 09)	08:20		09:49 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:56	28	10:10 (vorh. WEA 09)	16:14	27	10:16 (vorh. WEA 09)
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28		09:40 (vorh. WEA 09)	08:21		09:50 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:21	20:15	19:02			16:54	32	10:12 (vorh. WEA 09)	16:13	26	10:16 (vorh. WEA 09)
4	05:06	05:48	06:41	07:33			07:30		09:39 (vorh. WEA 09)	08:23		09:51 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:19	20:12	19:00			16:52	34	10:13 (vorh. WEA 09)	16:12	24	10:15 (vorh. WEA 09)
5	05:07	05:49	06:43	07:35			07:32		09:38 (vorh. WEA 09)	08:24		09:53 (vorh. WEA 09)
	21:57	21:17	20:10	18:57			16:50	36	10:14 (vorh. WEA 09)	16:12	22	10:15 (vorh. WEA 09)
6	05:08	05:51	06:44	07:37			07:34		09:38 (vorh. WEA 09)	08:26		09:54 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:15	20:07	18:55			16:48	36	10:14 (vorh. WEA 09)	16:11	20	10:14 (vorh. WEA 09)
7	05:09	05:53	06:46	07:38			07:36		09:37 (vorh. WEA 09)	08:27		09:55 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:14	20:05	18:52			16:46	38	10:15 (vorh. WEA 09)	16:11	18	10:13 (vorh. WEA 09)
8	05:10	05:54	06:48	07:40			07:38		09:37 (vorh. WEA 09)	08:28		09:57 (vorh. WEA 09)
	21:55	21:12	20:03	18:50			16:44	39	10:16 (vorh. WEA 09)	16:10	16	10:13 (vorh. WEA 09)
9	05:11	05:56	06:49	07:42			07:40		09:36 (vorh. WEA 09)	08:29		09:58 (vorh. WEA 09)
	21:54	21:10	20:00	18:48			16:43	40	10:16 (vorh. WEA 09)	16:10	14	10:12 (vorh. WEA 09)
10	05:12	05:58	06:51	07:44			07:42		09:36 (vorh. WEA 09)	08:31		09:59 (vorh. WEA 09)
	21:54	21:08	19:58	18:45			16:41	41	10:17 (vorh. WEA 09)	16:10	12	10:11 (vorh. WEA 09)
11	05:13	05:59	06:53	07:45			07:44		09:36 (vorh. WEA 09)	08:32		10:01 (vorh. WEA 09)
	21:53	21:06	19:55	18:43			16:39	41	10:17 (vorh. WEA 09)	16:10	8	10:09 (vorh. WEA 09)
12	05:14	06:01	06:55	07:47			07:45		09:36 (vorh. WEA 09)	08:33		10:05 (vorh. WEA 09)
	21:52	21:04	19:53	18:41			16:38	41	10:17 (vorh. WEA 09)	16:09	3	10:08 (vorh. WEA 09)
13	05:15	06:03	06:56	07:49			07:47		09:36 (vorh. WEA 09)	08:34		
	21:51	21:02	19:51	18:38			16:36	41	10:17 (vorh. WEA 09)	16:09		
14	05:16	06:05	06:58	07:51			07:49		09:36 (vorh. WEA 09)	08:35		
	21:50	20:59	19:48	18:36			16:34	42	10:18 (vorh. WEA 09)	16:09		
15	05:18	06:06	07:00	07:53			07:51		09:36 (vorh. WEA 09)	08:36		
	21:49	20:57	19:46	18:34			16:33	42	10:18 (vorh. WEA 09)	16:09		
16	05:19	06:08	07:01	07:55			07:53		09:36 (vorh. WEA 09)	08:37		
	21:48	20:55	19:43	18:32			16:31	42	10:18 (vorh. WEA 09)	16:09		
17	05:20	06:10	07:03	07:56			07:55		09:37 (vorh. WEA 09)	08:37		
	21:47	20:53	19:41	18:29			16:30	41	10:18 (vorh. WEA 09)	16:10		
18	05:22	06:11	07:05	07:58			07:56		09:37 (vorh. WEA 09)	08:38		
	21:45	20:51	19:38	18:27			16:29	41	10:18 (vorh. WEA 09)	16:10		
19	05:23	06:13	07:07	08:00			07:58		09:37 (vorh. WEA 09)	08:39		
	21:44	20:49	19:36	18:25			16:27	41	10:18 (vorh. WEA 09)	16:10		
20	05:24	06:15	07:08	08:02			08:00		09:38 (vorh. WEA 09)	08:40		
	21:43	20:47	19:34	18:23			16:26	40	10:18 (vorh. WEA 09)	16:10		
21	05:26	06:17	07:10	08:04			08:02		09:39 (vorh. WEA 09)	08:40		
	21:42	20:44	19:31	18:20			16:25	39	10:18 (vorh. WEA 09)	16:11		
22	05:27	06:18	07:12	08:06			08:04		09:39 (vorh. WEA 09)	08:41		
	21:40	20:42	19:29	18:18			16:23	39	10:18 (vorh. WEA 09)	16:11		
23	05:29	06:20	07:14	08:08			08:05		09:40 (vorh. WEA 09)	08:41		
	21:39	20:40	19:26	18:16			16:22	38	10:18 (vorh. WEA 09)	16:12		
24	05:30	06:22	07:15	08:09			08:07		09:41 (vorh. WEA 09)	08:42		
	21:37	20:38	19:24	18:14			16:21	37	10:18 (vorh. WEA 09)	16:12		
25	05:32	06:23	07:17	07:11			08:09		09:42 (vorh. WEA 09)	08:42		
	21:36	20:35	19:21	17:12			16:20	36	10:18 (vorh. WEA 09)	16:13		
26	05:33	06:25	07:19	07:13			08:10		09:43 (vorh. WEA 09)	08:42		
	21:34	20:33	19:19	17:10			16:19	35	10:18 (vorh. WEA 09)	16:14		
27	05:35	06:27	07:21	07:15			08:12		09:43 (vorh. WEA 09)	08:43		
	21:33	20:31	19:16	17:08			16:18	34	10:17 (vorh. WEA 09)	16:14		
28	05:36	06:29	07:22	07:17			08:14		09:44 (vorh. WEA 09)	08:43		
	21:31	20:29	19:14	17:06			16:17	33	10:17 (vorh. WEA 09)	16:15		
29	05:38	06:30	07:24	07:19		09:52 (vorh. WEA 09)	08:15		09:45 (vorh. WEA 09)	08:43		
	21:30	20:26	19:12	17:04	6	09:58 (vorh. WEA 09)	16:16	32	10:17 (vorh. WEA 09)	16:16		
30	05:39	06:32	07:26	07:21		09:47 (vorh. WEA 09)	08:17		09:47 (vorh. WEA 09)	08:43		
	21:28	20:24	19:09	17:01	16	10:03 (vorh. WEA 09)	16:15	30	10:17 (vorh. WEA 09)	16:17		
31	05:41	06:34		07:23		09:44 (vorh. WEA 09)				08:43		
	21:26	20:22		16:59	22	10:06 (vorh. WEA 09)				16:18		
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung					44			1115			219	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** G - Lehmder Str. 143, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43		11:04 (vorh. WEA 09)	08:14	07:17	07:04	05:56	05:08
	16:19	37	11:41 (vorh. WEA 09)	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		11:04 (vorh. WEA 09)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:21	38	11:42 (vorh. WEA 09)	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		11:05 (vorh. WEA 09)	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	37	11:42 (vorh. WEA 09)	17:14	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		11:05 (vorh. WEA 09)	08:09	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	37	11:42 (vorh. WEA 09)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		11:06 (vorh. WEA 09)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	37	11:43 (vorh. WEA 09)	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		11:06 (vorh. WEA 09)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	37	11:43 (vorh. WEA 09)	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		11:07 (vorh. WEA 09)	08:03	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	35	11:42 (vorh. WEA 09)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		11:08 (vorh. WEA 09)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	35	11:43 (vorh. WEA 09)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		11:08 (vorh. WEA 09)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	35	11:43 (vorh. WEA 09)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		11:09 (vorh. WEA 09)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	34	11:43 (vorh. WEA 09)	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		11:10 (vorh. WEA 09)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	33	11:43 (vorh. WEA 09)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		11:10 (vorh. WEA 09)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	33	11:43 (vorh. WEA 09)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		11:11 (vorh. WEA 09)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:36	32	11:43 (vorh. WEA 09)	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		11:12 (vorh. WEA 09)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	31	11:43 (vorh. WEA 09)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		11:13 (vorh. WEA 09)	07:48	06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	29	11:42 (vorh. WEA 09)	17:37	18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		11:14 (vorh. WEA 09)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	28	11:42 (vorh. WEA 09)	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		11:16 (vorh. WEA 09)	07:44	06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	26	11:42 (vorh. WEA 09)	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		11:17 (vorh. WEA 09)	07:42	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	24	11:41 (vorh. WEA 09)	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		11:19 (vorh. WEA 09)	07:39	06:35	06:22	05:23	04:59
	16:46	22	11:41 (vorh. WEA 09)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		11:20 (vorh. WEA 09)	07:37	06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	19	11:39 (vorh. WEA 09)	17:47	18:40	20:36	21:28	21:59
21	08:29		11:23 (vorh. WEA 09)	07:35	06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49	14	11:37 (vorh. WEA 09)	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		11:26 (vorh. WEA 09)	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	8	11:34 (vorh. WEA 09)	17:51	18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:34	22:00
25	08:24			07:26	06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56			17:57	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00			18:00	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11	06:00	05:11	05:03
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06		05:08	
	17:08				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		661						

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** G - Lehmder Str. 143, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		10:52 (vorh. WEA 09)
	21:59	21:25	20:19	19:07	16:58			16:14	33	11:25 (vorh. WEA 09)
2	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		10:52 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	34	11:26 (vorh. WEA 09)
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		10:53 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	34	11:27 (vorh. WEA 09)
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		10:52 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	35	11:27 (vorh. WEA 09)
5	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:24		10:53 (vorh. WEA 09)
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	36	11:29 (vorh. WEA 09)
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:26		10:53 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	36	11:29 (vorh. WEA 09)
7	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		10:52 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:14	20:05	18:52	16:46			16:11	37	11:29 (vorh. WEA 09)
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		10:53 (vorh. WEA 09)
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	37	11:30 (vorh. WEA 09)
9	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		10:53 (vorh. WEA 09)
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	37	11:30 (vorh. WEA 09)
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:31		10:53 (vorh. WEA 09)
	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	38	11:31 (vorh. WEA 09)
11	05:13	05:59	06:53	07:45	07:44			08:32		10:54 (vorh. WEA 09)
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39			16:10	37	11:31 (vorh. WEA 09)
12	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45			08:33		10:55 (vorh. WEA 09)
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	37	11:32 (vorh. WEA 09)
13	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47			08:34		10:55 (vorh. WEA 09)
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	38	11:33 (vorh. WEA 09)
14	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		10:56 (vorh. WEA 09)
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34			16:09	37	11:33 (vorh. WEA 09)
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51			08:36		10:56 (vorh. WEA 09)
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33			16:09	38	11:34 (vorh. WEA 09)
16	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53			08:37		10:56 (vorh. WEA 09)
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31			16:09	37	11:33 (vorh. WEA 09)
17	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55			08:37		10:56 (vorh. WEA 09)
	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30			16:10	38	11:34 (vorh. WEA 09)
18	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56			08:38		10:57 (vorh. WEA 09)
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29			16:10	38	11:35 (vorh. WEA 09)
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58			08:39		10:58 (vorh. WEA 09)
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27			16:10	38	11:36 (vorh. WEA 09)
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		11:01 (vorh. WEA 09)	08:40		10:58 (vorh. WEA 09)
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	8	11:09 (vorh. WEA 09)	16:10	37	11:35 (vorh. WEA 09)
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		10:58 (vorh. WEA 09)	08:40		10:58 (vorh. WEA 09)
	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	14	11:12 (vorh. WEA 09)	16:11	38	11:36 (vorh. WEA 09)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		10:56 (vorh. WEA 09)	08:41		10:58 (vorh. WEA 09)
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	19	11:15 (vorh. WEA 09)	16:11	38	11:36 (vorh. WEA 09)
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05		10:55 (vorh. WEA 09)	08:41		10:59 (vorh. WEA 09)
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	22	11:17 (vorh. WEA 09)	16:12	38	11:37 (vorh. WEA 09)
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07		10:54 (vorh. WEA 09)	08:42		11:00 (vorh. WEA 09)
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	24	11:18 (vorh. WEA 09)	16:12	38	11:38 (vorh. WEA 09)
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09		10:54 (vorh. WEA 09)	08:42		11:00 (vorh. WEA 09)
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	26	11:20 (vorh. WEA 09)	16:13	38	11:38 (vorh. WEA 09)
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		10:53 (vorh. WEA 09)	08:42		11:01 (vorh. WEA 09)
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	28	11:21 (vorh. WEA 09)	16:14	38	11:39 (vorh. WEA 09)
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		10:52 (vorh. WEA 09)	08:43		11:01 (vorh. WEA 09)
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	29	11:21 (vorh. WEA 09)	16:14	38	11:39 (vorh. WEA 09)
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		10:52 (vorh. WEA 09)	08:43		11:02 (vorh. WEA 09)
	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	31	11:23 (vorh. WEA 09)	16:15	38	11:40 (vorh. WEA 09)
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		10:52 (vorh. WEA 09)	08:43		11:02 (vorh. WEA 09)
	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	32	11:24 (vorh. WEA 09)	16:16	38	11:40 (vorh. WEA 09)
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		10:52 (vorh. WEA 09)	08:43		11:03 (vorh. WEA 09)
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	33	11:25 (vorh. WEA 09)	16:17	38	11:41 (vorh. WEA 09)
31	05:41	06:34		07:23				08:43		11:04 (vorh. WEA 09)
	21:26	20:22		16:59				16:18	37	11:41 (vorh. WEA 09)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung						266			1149	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** H - Lehmder Str. 145, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43		11:22 (vorh. WEA 09)	08:14	07:17	07:04	05:56	05:07
	16:19	31	11:53 (vorh. WEA 09)	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		11:23 (vorh. WEA 09)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:21	30	11:53 (vorh. WEA 09)	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		11:24 (vorh. WEA 09)	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	30	11:54 (vorh. WEA 09)	17:14	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		11:24 (vorh. WEA 09)	08:09	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	29	11:53 (vorh. WEA 09)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		11:25 (vorh. WEA 09)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	29	11:54 (vorh. WEA 09)	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		11:26 (vorh. WEA 09)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	28	11:54 (vorh. WEA 09)	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		11:26 (vorh. WEA 09)	08:03	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	27	11:53 (vorh. WEA 09)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		11:28 (vorh. WEA 09)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	26	11:54 (vorh. WEA 09)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		11:29 (vorh. WEA 09)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	24	11:53 (vorh. WEA 09)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		11:30 (vorh. WEA 09)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	23	11:53 (vorh. WEA 09)	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		11:31 (vorh. WEA 09)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	21	11:52 (vorh. WEA 09)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		11:32 (vorh. WEA 09)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	19	11:51 (vorh. WEA 09)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		11:34 (vorh. WEA 09)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:36	16	11:50 (vorh. WEA 09)	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		11:36 (vorh. WEA 09)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	13	11:49 (vorh. WEA 09)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		11:39 (vorh. WEA 09)	07:48	06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	8	11:47 (vorh. WEA 09)	17:37	18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35			07:46	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40			17:39	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34			07:44	06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42			17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33			07:42	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44			17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32			07:39	06:35	06:22	05:23	04:59
	16:45			17:45	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31			07:37	06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47			17:47	18:40	20:36	21:28	21:59
21	08:29			07:35	06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49			17:49	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28			07:33	06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51			17:51	18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:34	22:00
25	08:24			07:26	06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56			17:57	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00			18:00	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11	06:00	05:11	05:03
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06		05:08	
	17:08				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		354						

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** H - Lehmder Str. 145, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		11:13 (vorh. WEA 09)
	21:59	21:25	20:19	19:07	16:58			16:14	21	11:34 (vorh. WEA 09)
2	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		11:13 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	23	11:36 (vorh. WEA 09)
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		11:13 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	24	11:37 (vorh. WEA 09)
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		11:12 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	26	11:38 (vorh. WEA 09)
5	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:24		11:12 (vorh. WEA 09)
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	27	11:39 (vorh. WEA 09)
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:26		11:12 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	28	11:40 (vorh. WEA 09)
7	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		11:11 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:14	20:05	18:52	16:46			16:11	29	11:40 (vorh. WEA 09)
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		11:12 (vorh. WEA 09)
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	29	11:41 (vorh. WEA 09)
9	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		11:12 (vorh. WEA 09)
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	30	11:42 (vorh. WEA 09)
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:31		11:12 (vorh. WEA 09)
	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	30	11:42 (vorh. WEA 09)
11	05:13	05:59	06:53	07:45	07:44			08:32		11:12 (vorh. WEA 09)
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39			16:10	31	11:43 (vorh. WEA 09)
12	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45			08:33		11:13 (vorh. WEA 09)
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	31	11:44 (vorh. WEA 09)
13	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47			08:34		11:13 (vorh. WEA 09)
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	32	11:45 (vorh. WEA 09)
14	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		11:13 (vorh. WEA 09)
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34			16:09	33	11:46 (vorh. WEA 09)
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51			08:36		11:14 (vorh. WEA 09)
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33			16:09	32	11:46 (vorh. WEA 09)
16	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53			08:37		11:13 (vorh. WEA 09)
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31			16:09	33	11:46 (vorh. WEA 09)
17	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55			08:37		11:14 (vorh. WEA 09)
	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30			16:10	33	11:47 (vorh. WEA 09)
18	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56			08:38		11:15 (vorh. WEA 09)
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29			16:10	32	11:47 (vorh. WEA 09)
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58			08:39		11:15 (vorh. WEA 09)
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27			16:10	33	11:48 (vorh. WEA 09)
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00			08:40		11:15 (vorh. WEA 09)
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26			16:10	33	11:48 (vorh. WEA 09)
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02			08:40		11:16 (vorh. WEA 09)
	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25			16:11	33	11:49 (vorh. WEA 09)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04			08:41		11:16 (vorh. WEA 09)
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23			16:11	33	11:49 (vorh. WEA 09)
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05			08:41		11:17 (vorh. WEA 09)
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22			16:12	33	11:50 (vorh. WEA 09)
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07			08:42		11:17 (vorh. WEA 09)
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21			16:12	33	11:50 (vorh. WEA 09)
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09			08:42		11:17 (vorh. WEA 09)
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20			16:13	33	11:50 (vorh. WEA 09)
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10			08:42		11:19 (vorh. WEA 09)
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19			16:14	33	11:52 (vorh. WEA 09)
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		11:18 (vorh. WEA 09)	08:43		11:19 (vorh. WEA 09)
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	7	11:25 (vorh. WEA 09)	16:14	33	11:52 (vorh. WEA 09)
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		11:16 (vorh. WEA 09)	08:43		11:20 (vorh. WEA 09)
	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	13	11:29 (vorh. WEA 09)	16:15	32	11:52 (vorh. WEA 09)
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		11:15 (vorh. WEA 09)	08:43		11:20 (vorh. WEA 09)
	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	16	11:31 (vorh. WEA 09)	16:16	32	11:52 (vorh. WEA 09)
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		11:14 (vorh. WEA 09)	08:43		11:21 (vorh. WEA 09)
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	19	11:33 (vorh. WEA 09)	16:17	32	11:53 (vorh. WEA 09)
31	05:41	06:34		07:23				08:43		11:22 (vorh. WEA 09)
	21:26	20:22		16:59				16:18	31	11:53 (vorh. WEA 09)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung						55			948	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** K - Dwoweg 39, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43		14:52 (vorh. WEA 09)	08:14	07:17	07:04	05:56	05:07
	16:19	22	15:14 (vorh. WEA 09)	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		14:52 (vorh. WEA 09)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:20	23	15:15 (vorh. WEA 09)	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		14:53 (vorh. WEA 09)	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	23	15:16 (vorh. WEA 09)	17:14	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		14:53 (vorh. WEA 09)	08:09	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	23	15:16 (vorh. WEA 09)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		14:54 (vorh. WEA 09)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	23	15:17 (vorh. WEA 09)	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		14:54 (vorh. WEA 09)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	23	15:17 (vorh. WEA 09)	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		14:54 (vorh. WEA 09)	08:03	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	23	15:17 (vorh. WEA 09)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		14:55 (vorh. WEA 09)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	23	15:18 (vorh. WEA 09)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		14:55 (vorh. WEA 09)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	23	15:18 (vorh. WEA 09)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		14:55 (vorh. WEA 09)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	23	15:18 (vorh. WEA 09)	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		14:56 (vorh. WEA 09)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	22	15:18 (vorh. WEA 09)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		14:56 (vorh. WEA 09)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	23	15:19 (vorh. WEA 09)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		14:57 (vorh. WEA 09)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:35	22	15:19 (vorh. WEA 09)	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		14:58 (vorh. WEA 09)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	21	15:19 (vorh. WEA 09)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		14:58 (vorh. WEA 09)	07:48	06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	21	15:19 (vorh. WEA 09)	17:37	18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		14:59 (vorh. WEA 09)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	20	15:19 (vorh. WEA 09)	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		15:00 (vorh. WEA 09)	07:44	06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	19	15:19 (vorh. WEA 09)	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		15:02 (vorh. WEA 09)	07:42	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	17	15:19 (vorh. WEA 09)	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		15:02 (vorh. WEA 09)	07:39	06:35	06:22	05:23	04:59
	16:45	16	15:18 (vorh. WEA 09)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		15:04 (vorh. WEA 09)	07:37	06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	13	15:17 (vorh. WEA 09)	17:47	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29		15:06 (vorh. WEA 09)	07:35	06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49	10	15:16 (vorh. WEA 09)	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		15:10 (vorh. WEA 09)	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	2	15:12 (vorh. WEA 09)	17:51	18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24			07:26	06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56			17:56	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00			18:00	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06		05:08	
	17:08				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		435						

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)			Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** K - Dwoweg 39, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		14:38 (vorh. WEA 09)
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57			16:14	22	15:00 (vorh. WEA 09)
2	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		14:39 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	22	15:01 (vorh. WEA 09)
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		14:39 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	23	15:02 (vorh. WEA 09)
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		14:39 (vorh. WEA 09)
	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	23	15:02 (vorh. WEA 09)
5	05:07	05:49	06:42	07:35	07:32			08:24		14:40 (vorh. WEA 09)
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	23	15:03 (vorh. WEA 09)
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:25		14:40 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	23	15:03 (vorh. WEA 09)
7	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		14:40 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46			16:11	23	15:03 (vorh. WEA 09)
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		14:41 (vorh. WEA 09)
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	23	15:04 (vorh. WEA 09)
9	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		14:41 (vorh. WEA 09)
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	23	15:04 (vorh. WEA 09)
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:30		14:42 (vorh. WEA 09)
	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	22	15:04 (vorh. WEA 09)
11	05:13	05:59	06:53	07:45	07:43			08:32		14:42 (vorh. WEA 09)
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39			16:10	22	15:04 (vorh. WEA 09)
12	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45			08:33		14:43 (vorh. WEA 09)
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	22	15:05 (vorh. WEA 09)
13	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47			08:34		14:44 (vorh. WEA 09)
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	22	15:06 (vorh. WEA 09)
14	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		14:44 (vorh. WEA 09)
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34			16:09	22	15:06 (vorh. WEA 09)
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51			08:36		14:45 (vorh. WEA 09)
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33			16:09	21	15:06 (vorh. WEA 09)
16	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53			08:37		14:45 (vorh. WEA 09)
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31			16:09	21	15:06 (vorh. WEA 09)
17	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55			08:37		14:45 (vorh. WEA 09)
	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30			16:10	22	15:07 (vorh. WEA 09)
18	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56			08:38		14:46 (vorh. WEA 09)
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29			16:10	21	15:07 (vorh. WEA 09)
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58			08:39		14:47 (vorh. WEA 09)
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27			16:10	21	15:08 (vorh. WEA 09)
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		14:45 (vorh. WEA 09)	08:40		14:47 (vorh. WEA 09)
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	2	14:47 (vorh. WEA 09)	16:10	21	15:08 (vorh. WEA 09)
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		14:41 (vorh. WEA 09)	08:40		14:48 (vorh. WEA 09)
	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	10	14:51 (vorh. WEA 09)	16:11	21	15:09 (vorh. WEA 09)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		14:40 (vorh. WEA 09)	08:41		14:48 (vorh. WEA 09)
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	13	14:53 (vorh. WEA 09)	16:11	21	15:09 (vorh. WEA 09)
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05		14:39 (vorh. WEA 09)	08:41		14:49 (vorh. WEA 09)
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	16	14:55 (vorh. WEA 09)	16:12	21	15:10 (vorh. WEA 09)
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07		14:39 (vorh. WEA 09)	08:42		14:49 (vorh. WEA 09)
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	17	14:56 (vorh. WEA 09)	16:12	21	15:10 (vorh. WEA 09)
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09		14:39 (vorh. WEA 09)	08:42		14:49 (vorh. WEA 09)
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	18	14:57 (vorh. WEA 09)	16:13	21	15:10 (vorh. WEA 09)
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		14:38 (vorh. WEA 09)	08:42		14:50 (vorh. WEA 09)
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	20	14:58 (vorh. WEA 09)	16:14	21	15:11 (vorh. WEA 09)
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		14:37 (vorh. WEA 09)	08:43		14:50 (vorh. WEA 09)
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	21	14:58 (vorh. WEA 09)	16:14	22	15:12 (vorh. WEA 09)
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		14:38 (vorh. WEA 09)	08:43		14:51 (vorh. WEA 09)
	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	21	14:59 (vorh. WEA 09)	16:15	21	15:12 (vorh. WEA 09)
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		14:38 (vorh. WEA 09)	08:43		14:51 (vorh. WEA 09)
	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	22	15:00 (vorh. WEA 09)	16:16	22	15:13 (vorh. WEA 09)
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		14:38 (vorh. WEA 09)	08:43		14:52 (vorh. WEA 09)
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	23	15:01 (vorh. WEA 09)	16:17	21	15:13 (vorh. WEA 09)
31	05:41	06:34		07:23				08:43		14:51 (vorh. WEA 09)
	21:26	20:22		16:59				16:18	22	15:13 (vorh. WEA 09)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung						183			676	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** L - Dwoweg 70, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43			08:14	07:17	07:04	05:56	05:07
	16:19			17:10	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43			08:12	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:20			17:12	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43			08:10	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22			17:13	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42			08:09	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23			17:15	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42			08:07	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		15:36 (vorh. WEA 09)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	5	15:41 (vorh. WEA 09)	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		15:35 (vorh. WEA 09)	08:03	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	8	15:43 (vorh. WEA 09)	17:21	18:15	20:12	21:06	21:51
8	08:41		15:35 (vorh. WEA 09)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	10	15:45 (vorh. WEA 09)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		15:34 (vorh. WEA 09)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	12	15:46 (vorh. WEA 09)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		15:34 (vorh. WEA 09)	07:58	06:56	06:42	05:38	05:01
	16:31	13	15:47 (vorh. WEA 09)	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		15:33 (vorh. WEA 09)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	14	15:47 (vorh. WEA 09)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		15:33 (vorh. WEA 09)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	15	15:48 (vorh. WEA 09)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		15:33 (vorh. WEA 09)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:35	16	15:49 (vorh. WEA 09)	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		15:33 (vorh. WEA 09)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	17	15:50 (vorh. WEA 09)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		15:33 (vorh. WEA 09)	07:48	06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	17	15:50 (vorh. WEA 09)	17:37	18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		15:33 (vorh. WEA 09)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	18	15:51 (vorh. WEA 09)	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		15:34 (vorh. WEA 09)	07:44	06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	18	15:52 (vorh. WEA 09)	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		15:34 (vorh. WEA 09)	07:42	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	19	15:53 (vorh. WEA 09)	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		15:34 (vorh. WEA 09)	07:39	06:35	06:21	05:23	04:59
	16:45	18	15:52 (vorh. WEA 09)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		15:35 (vorh. WEA 09)	07:37	06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	18	15:53 (vorh. WEA 09)	17:47	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29		15:35 (vorh. WEA 09)	07:35	06:30	06:17	05:21	04:59
	16:49	18	15:53 (vorh. WEA 09)	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		15:36 (vorh. WEA 09)	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	17	15:53 (vorh. WEA 09)	17:51	18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27		15:37 (vorh. WEA 09)	07:31	06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53	16	15:53 (vorh. WEA 09)	17:53	18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26		15:37 (vorh. WEA 09)	07:29	06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54	15	15:52 (vorh. WEA 09)	17:55	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24		15:39 (vorh. WEA 09)	07:26	06:20	06:08	05:15	05:01
	16:56	13	15:52 (vorh. WEA 09)	17:56	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		15:40 (vorh. WEA 09)	07:24	06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	10	15:50 (vorh. WEA 09)	17:58	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		15:43 (vorh. WEA 09)	07:22	06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	6	15:49 (vorh. WEA 09)	18:00	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06		05:08	
	17:08				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		313						

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** L - Dwoweg 70, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		15:15 (vorh. WEA 09)
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57			16:14	14	15:29 (vorh. WEA 09)
2	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		15:17 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	13	15:30 (vorh. WEA 09)
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		15:17 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	12	15:29 (vorh. WEA 09)
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		15:19 (vorh. WEA 09)
	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	10	15:29 (vorh. WEA 09)
5	05:07	05:49	06:42	07:35	07:32			08:24		15:21 (vorh. WEA 09)
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	8	15:29 (vorh. WEA 09)
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:25		15:22 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	5	15:27 (vorh. WEA 09)
7	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		
	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46			16:11		
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10		
9	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10		
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:30		
	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10		
11	05:13	05:59	06:53	07:45	07:43			08:32		
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39			16:09		
12	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45			08:33		
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09		
13	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47			08:34		
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09		
14	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34			16:09		
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51		15:15 (vorh. WEA 09)	08:36		
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33	6	15:21 (vorh. WEA 09)	16:09		
16	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53		15:13 (vorh. WEA 09)	08:37		
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31	10	15:23 (vorh. WEA 09)	16:09		
17	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55		15:12 (vorh. WEA 09)	08:37		
	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30	13	15:25 (vorh. WEA 09)	16:09		
18	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56		15:11 (vorh. WEA 09)	08:38		
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29	15	15:26 (vorh. WEA 09)	16:10		
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58		15:11 (vorh. WEA 09)	08:39		
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27	16	15:27 (vorh. WEA 09)	16:10		
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		15:11 (vorh. WEA 09)	08:40		
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	17	15:28 (vorh. WEA 09)	16:10		
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		15:11 (vorh. WEA 09)	08:40		
	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	17	15:28 (vorh. WEA 09)	16:11		
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		15:11 (vorh. WEA 09)	08:41		
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	18	15:29 (vorh. WEA 09)	16:11		
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05		15:11 (vorh. WEA 09)	08:41		
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	18	15:29 (vorh. WEA 09)	16:12		
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07		15:11 (vorh. WEA 09)	08:42		
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	19	15:30 (vorh. WEA 09)	16:12		
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09		15:12 (vorh. WEA 09)	08:42		
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	18	15:30 (vorh. WEA 09)	16:13		
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		15:12 (vorh. WEA 09)	08:42		
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	18	15:30 (vorh. WEA 09)	16:14		
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		15:12 (vorh. WEA 09)	08:43		
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	18	15:30 (vorh. WEA 09)	16:14		
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		15:13 (vorh. WEA 09)	08:43		
	21:31	20:29	19:14	17:05	16:17	17	15:30 (vorh. WEA 09)	16:15		
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		15:14 (vorh. WEA 09)	08:43		
	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	16	15:30 (vorh. WEA 09)	16:16		
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		15:15 (vorh. WEA 09)	08:43		
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	15	15:30 (vorh. WEA 09)	16:17		
31	05:41	06:34		07:23				08:43		
	21:26	20:22		16:59				16:18		
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung						251			62	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** M - Dwoweg 38, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar		März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober		November	Dezember
1	08:43	08:14		07:17	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28		07:25	08:18
	16:19	17:10		18:04	20:01	20:55	21:44	21:59	21:24	20:19	19:07		16:57	16:14
2	08:43	08:12		07:15	07:01	05:54	05:07	05:04	05:44	06:37	07:29		07:26	08:20
	16:20	17:12		18:06	20:03	20:57	21:45	21:58	21:23	20:17	19:04		16:56	16:14
3	08:43	08:10		07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31		07:28	08:21
	16:22	17:13		18:08	20:05	20:59	21:46	21:58	21:21	20:15	19:02		16:54	16:13
4	08:42	08:09		07:11	06:56	05:50	05:05	05:06	05:48	06:41	07:33		07:30	08:23
	16:23	17:15		18:10	20:07	21:01	21:48	21:57	21:19	20:12	19:00		16:52	16:12
5	08:42	08:07		07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:42	07:35		07:32	08:24
	16:24	17:17		18:12	20:09	21:02	21:49	21:57	21:17	20:10	18:57		16:50	16:12
6	08:42	08:05		07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:36		07:34	08:25
	16:25	17:19		18:14	20:10	21:04	21:50	21:56	21:15	20:07	18:55		16:48	16:11
7	08:41	08:03		07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38		07:36	08:27
	16:27	17:21		18:15	20:12	21:06	21:51	21:56	21:13	20:05	18:52		16:46	16:11
8	08:41	08:01		07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40		07:38	08:28
	16:28	17:23		18:17	20:14	21:08	21:52	21:55	21:12	20:03	18:50		16:44	16:10
9	08:40	08:00		06:59	06:45	05:40	05:02	05:11	05:56	06:49	07:42		07:40	08:29
	16:29	17:25		18:19	20:16	21:09	21:52	21:54	21:10	20:00	18:48		16:43	16:10
10	08:40	07:58		06:56	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44		07:42	08:30
	16:31	17:27		18:21	20:18	21:11	21:53	21:53	21:08	19:58	18:45		16:41	16:10
11	08:39	07:56		06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:45		07:43	08:32
	16:32	17:29		18:23	20:19	21:13	21:54	21:53	21:06	19:55	18:43		16:39	16:09
12	08:38	07:54		06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:47		07:45	08:33
	16:34	17:31		18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41		16:38	16:09
13	08:37	07:52		06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49		07:47	08:34
	16:35	17:33		18:27	20:23	21:16	21:56	21:51	21:02	19:50	18:38		16:36	16:09
14	08:37	07:50		06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51		07:49	08:35
	16:37	17:35		18:29	20:25	21:18	21:56	21:50	20:59	19:48	18:36		16:34	16:09
15	08:36	07:48	16:58 (vorh. WEA 09)	06:45	06:31	05:30	05:00	05:18	06:06	07:00	07:53	17:27 (vorh. WEA 09)	07:51	08:36
	16:39	17:37	3 17:01 (vorh. WEA 09)	18:30	20:27	21:19	21:57	21:49	20:57	19:46	18:34	10 17:37 (vorh. WEA 09)	16:33	16:09
16	08:35	07:46	16:55 (vorh. WEA 09)	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:01	07:55	17:24 (vorh. WEA 09)	07:53	08:37
	16:40	17:39	10 17:05 (vorh. WEA 09)	18:32	20:28	21:21	21:57	21:48	20:55	19:43	18:32	13 17:37 (vorh. WEA 09)	16:31	16:09
17	08:34	07:44	16:53 (vorh. WEA 09)	06:40	06:26	05:27	04:59	05:20	06:10	07:03	07:56	17:22 (vorh. WEA 09)	07:55	08:37
	16:42	17:41	14 17:07 (vorh. WEA 09)	18:34	20:30	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16 17:38 (vorh. WEA 09)	16:30	16:09
18	08:33	07:42	16:52 (vorh. WEA 09)	06:37	06:24	05:25	04:59	05:22	06:11	07:05	07:58	17:22 (vorh. WEA 09)	07:56	08:38
	16:44	17:43	16 17:08 (vorh. WEA 09)	18:36	20:32	21:24	21:58	21:45	20:51	19:38	18:27	17 17:39 (vorh. WEA 09)	16:29	16:10
19	08:32	07:39	16:50 (vorh. WEA 09)	06:35	06:21	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	17:21 (vorh. WEA 09)	07:58	08:39
	16:45	17:45	18 17:08 (vorh. WEA 09)	18:38	20:34	21:26	21:59	21:44	20:49	19:36	18:25	18 17:39 (vorh. WEA 09)	16:27	16:10
20	08:31	07:37	16:50 (vorh. WEA 09)	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:08	08:02	17:21 (vorh. WEA 09)	08:00	08:40
	16:47	17:47	18 17:08 (vorh. WEA 09)	18:40	20:36	21:27	21:59	21:43	20:47	19:33	18:23	18 17:39 (vorh. WEA 09)	16:26	16:10
21	08:29	07:35	16:50 (vorh. WEA 09)	06:30	06:17	05:21	04:59	05:26	06:17	07:10	08:04	17:21 (vorh. WEA 09)	08:02	08:40
	16:49	17:49	19 17:09 (vorh. WEA 09)	18:41	20:37	21:29	21:59	21:42	20:44	19:31	18:20	18 17:39 (vorh. WEA 09)	16:25	16:11
22	08:28	07:33	16:50 (vorh. WEA 09)	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	17:21 (vorh. WEA 09)	08:04	08:41
	16:51	17:51	19 17:09 (vorh. WEA 09)	18:43	20:39	21:31	21:59	21:40	20:42	19:29	18:18	18 17:39 (vorh. WEA 09)	16:23	16:11
23	08:27	07:31	16:50 (vorh. WEA 09)	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	17:21 (vorh. WEA 09)	08:05	08:41
	16:53	17:53	18 17:08 (vorh. WEA 09)	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	17 17:38 (vorh. WEA 09)	16:22	16:12
24	08:26	07:29	16:51 (vorh. WEA 09)	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:09	17:22 (vorh. WEA 09)	08:07	08:42
	16:54	17:55	16 17:07 (vorh. WEA 09)	18:47	20:43	21:33	22:00	21:37	20:38	19:24	18:14	15 17:37 (vorh. WEA 09)	16:21	16:12
25	08:24	07:26	16:52 (vorh. WEA 09)	06:20	06:08	05:15	05:01	05:32	06:23	07:17	07:11	16:23 (vorh. WEA 09)	08:09	08:42
	16:56	17:56	15 17:07 (vorh. WEA 09)	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:35	19:21	17:12	13 16:36 (vorh. WEA 09)	16:20	16:13
26	08:23	07:24	16:53 (vorh. WEA 09)	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	16:25 (vorh. WEA 09)	08:10	08:42
	16:58	17:58	12 17:05 (vorh. WEA 09)	18:50	20:46	21:36	22:00	21:34	20:33	19:19	17:10	9 16:34 (vorh. WEA 09)	16:19	16:14
27	08:21	07:22	16:55 (vorh. WEA 09)	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	07:15		08:12	08:43
	17:00	18:00	7 17:02 (vorh. WEA 09)	18:52	20:48	21:38	22:00	21:33	20:31	19:16	17:08		16:18	16:14
28	08:20	07:20		06:13	06:02	05:12	05:02	05:36	06:29	07:22	07:17		08:14	08:43
	17:02	18:02		18:54	20:50	21:39	21:59	21:31	20:29	19:14	17:05		16:17	16:15
29	08:18			07:11	06:00	05:10	05:02	05:38	06:30	07:24	07:19		08:15	08:43
	17:04			19:56	20:52	21:40	21:59	21:30	20:26	19:12	17:03		16:16	16:16
30	08:17			07:08	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21		08:17	08:43
	17:06			19:58	20:54	21:42	21:59	21:28	20:24	19:09	17:01		16:15	16:17
31	08:15			07:06		05:08		05:41	06:34		07:23			08:43
	17:08			19:59		21:43		21:26	20:22		16:59			16:18
Sonnenscheinstunden	252	274		367	419	491	507	509	458	382	329		261	236
astr.max.mögl.Beschattung			185									182		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** N - Dwoweg 156, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März			April	Mai	Juni
1	08:43		15:30 (vorh. WEA 06)	08:14	07:17		17:32 (vorh. WEA 09)	07:04	05:56	05:07
	16:19	8	15:38 (vorh. WEA 06)	17:10	18:04	6	17:38 (vorh. WEA 09)	20:01	20:55	21:44
2	08:43		15:31 (vorh. WEA 06)	08:12	07:15		17:30 (vorh. WEA 09)	07:01	05:54	05:07
	16:20	8	15:39 (vorh. WEA 06)	17:12	18:06	9	17:39 (vorh. WEA 09)	20:03	20:57	21:45
3	08:43		15:32 (vorh. WEA 06)	08:10	07:13		17:30 (vorh. WEA 09)	06:59	05:52	05:06
	16:22	6	15:38 (vorh. WEA 06)	17:13	18:08	11	17:41 (vorh. WEA 09)	20:05	20:59	21:46
4	08:42		15:33 (vorh. WEA 06)	08:09	07:10		17:30 (vorh. WEA 09)	06:56	05:50	05:05
	16:23	5	15:38 (vorh. WEA 06)	17:15	18:10	12	17:42 (vorh. WEA 09)	20:07	21:01	21:48
5	08:42		15:35 (vorh. WEA 06)	08:07	07:08		17:30 (vorh. WEA 09)	06:54	05:48	05:04
	16:24	3	15:38 (vorh. WEA 06)	17:17	18:12	11	17:41 (vorh. WEA 09)	20:09	21:02	21:49
6	08:42			08:05	07:06		17:31 (vorh. WEA 09)	06:52	05:46	05:03
	16:25			17:19	18:14	9	17:40 (vorh. WEA 09)	20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03	07:04		17:32 (vorh. WEA 09)	06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21	18:15	6	17:38 (vorh. WEA 09)	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01	07:01			06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23	18:17			20:14	21:08	21:52
9	08:40			07:59	06:59			06:45	05:40	05:02
	16:29			17:25	18:19			20:16	21:09	21:52
10	08:40			07:58	06:56			06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27	18:21			20:18	21:11	21:53
11	08:39			07:56	06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29	18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54	06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34			17:31	18:25			20:21	21:14	21:55
13	08:37			07:52	06:49			06:35	05:33	05:00
	16:35			17:33	18:27			20:23	21:16	21:55
14	08:37			07:50	06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37			17:35	18:28			20:25	21:18	21:56
15	08:36			07:48	06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39			17:37	18:30			20:27	21:19	21:57
16	08:35			07:46	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40			17:39	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34			07:44	06:40			06:26	05:26	04:59
	16:42			17:41	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33		16:09 (vorh. WEA 05)	07:41	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	1	16:10 (vorh. WEA 05)	17:43	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32		16:09 (vorh. WEA 05)	07:39	06:35			06:21	05:23	04:59
	16:45	2	16:11 (vorh. WEA 05)	17:45	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31		16:09 (vorh. WEA 05)	07:37	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	4	16:13 (vorh. WEA 05)	17:47	18:40			20:36	21:27	21:59
21	08:29		16:10 (vorh. WEA 05)	07:35	06:30			06:17	05:20	04:59
	16:49	6	16:16 (vorh. WEA 05)	17:49	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		16:10 (vorh. WEA 05)	07:33	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	7	16:17 (vorh. WEA 05)	17:51	18:43			20:39	21:30	21:59
23	08:27		16:11 (vorh. WEA 05)	07:31	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	7	16:18 (vorh. WEA 05)	17:53	18:45			20:41	21:32	21:59
24	08:26		16:12 (vorh. WEA 05)	07:29	06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	5	16:17 (vorh. WEA 05)	17:55	18:47			20:43	21:33	22:00
25	08:24			07:26	06:20			06:08	05:15	05:01
	16:56			17:56	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23			07:24	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58			17:58	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21			07:22	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00			18:00	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20			07:20	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02			18:02	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11			06:00	05:10	05:02
	17:04				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06				05:08	
	17:08				19:59				21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274	367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		62				64				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** N - Dwoweg 156, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:24			08:18		
	21:59	21:24	20:19	19:07			16:57			16:14		
2	05:04	05:44	06:37	07:29			07:26			08:20		
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:55			16:14		
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28			08:21		
	21:58	21:21	20:14	19:02			16:54			16:13		
4	05:06	05:48	06:41	07:33			07:30			08:23		
	21:57	21:19	20:12	19:00			16:52			16:12		
5	05:07	05:49	06:42	07:35			07:32			08:24		
	21:57	21:17	20:10	18:57			16:50			16:12		
6	05:08	05:51	06:44	07:36		18:11 (vorh. WEA 09)	07:34			08:25		
	21:56	21:15	20:07	18:55	2	18:13 (vorh. WEA 09)	16:48			16:11		
7	05:09	05:53	06:46	07:38		18:06 (vorh. WEA 09)	07:36			08:27		15:22 (vorh. WEA 06)
	21:56	21:13	20:05	18:52	9	18:15 (vorh. WEA 09)	16:46			16:11	2	15:24 (vorh. WEA 06)
8	05:10	05:54	06:48	07:40		18:05 (vorh. WEA 09)	07:38			08:28		15:21 (vorh. WEA 06)
	21:55	21:12	20:03	18:50	11	18:16 (vorh. WEA 09)	16:44			16:10	5	15:26 (vorh. WEA 06)
9	05:11	05:56	06:49	07:42		18:04 (vorh. WEA 09)	07:40			08:29		15:21 (vorh. WEA 06)
	21:54	21:10	20:00	18:48	12	18:16 (vorh. WEA 09)	16:43			16:10	6	15:27 (vorh. WEA 06)
10	05:12	05:58	06:51	07:44		18:04 (vorh. WEA 09)	07:42			08:30		15:20 (vorh. WEA 06)
	21:53	21:08	19:58	18:45	12	18:16 (vorh. WEA 09)	16:41			16:10	8	15:28 (vorh. WEA 06)
11	05:13	05:59	06:53	07:45		18:04 (vorh. WEA 09)	07:43			08:32		15:20 (vorh. WEA 06)
	21:53	21:06	19:55	18:43	10	18:14 (vorh. WEA 09)	16:39			16:09	8	15:28 (vorh. WEA 06)
12	05:14	06:01	06:55	07:47		18:05 (vorh. WEA 09)	07:45			08:33		15:20 (vorh. WEA 06)
	21:52	21:04	19:53	18:41	7	18:12 (vorh. WEA 09)	16:38			16:09	9	15:29 (vorh. WEA 06)
13	05:15	06:03	06:56	07:49		18:06 (vorh. WEA 09)	07:47			08:34		15:22 (vorh. WEA 06)
	21:51	21:01	19:50	18:38	4	18:10 (vorh. WEA 09)	16:36			16:09	10	15:32 (vorh. WEA 08)
14	05:16	06:04	06:58	07:51			07:49			08:35		15:22 (vorh. WEA 06)
	21:50	20:59	19:48	18:36			16:34			16:09	11	15:33 (vorh. WEA 08)
15	05:18	06:06	07:00	07:53			07:51			08:36		15:21 (vorh. WEA 06)
	21:49	20:57	19:46	18:34			16:33			16:09	11	15:32 (vorh. WEA 08)
16	05:19	06:08	07:01	07:55			07:53			08:37		15:22 (vorh. WEA 06)
	21:48	20:55	19:43	18:31			16:31			16:09	10	15:32 (vorh. WEA 08)
17	05:20	06:10	07:03	07:56			07:55			08:37		15:22 (vorh. WEA 06)
	21:46	20:53	19:41	18:29			16:30			16:09	10	15:32 (vorh. WEA 06)
18	05:22	06:11	07:05	07:58			07:56		15:46 (vorh. WEA 05)	08:38		15:23 (vorh. WEA 06)
	21:45	20:51	19:38	18:27			16:29	5	15:51 (vorh. WEA 05)	16:10	10	15:33 (vorh. WEA 06)
19	05:23	06:13	07:07	08:00			07:58		15:45 (vorh. WEA 05)	08:39		15:24 (vorh. WEA 06)
	21:44	20:49	19:36	18:25			16:27	7	15:52 (vorh. WEA 05)	16:10	9	15:33 (vorh. WEA 06)
20	05:24	06:15	07:08	08:02			08:00		15:45 (vorh. WEA 05)	08:40		15:24 (vorh. WEA 06)
	21:43	20:47	19:33	18:23			16:26	7	15:52 (vorh. WEA 05)	16:10	9	15:33 (vorh. WEA 06)
21	05:26	06:16	07:10	08:04			08:02		15:45 (vorh. WEA 05)	08:40		15:25 (vorh. WEA 06)
	21:41	20:44	19:31	18:20			16:25	6	15:51 (vorh. WEA 05)	16:11	9	15:34 (vorh. WEA 06)
22	05:27	06:18	07:12	08:06			08:04		15:45 (vorh. WEA 05)	08:41		15:24 (vorh. WEA 06)
	21:40	20:42	19:29	18:18			16:23	4	15:49 (vorh. WEA 05)	16:11	10	15:34 (vorh. WEA 06)
23	05:29	06:20	07:14	08:07			08:05		15:46 (vorh. WEA 05)	08:41		15:26 (vorh. WEA 06)
	21:39	20:40	19:26	18:16			16:22	2	15:48 (vorh. WEA 05)	16:12	9	15:35 (vorh. WEA 06)
24	05:30	06:22	07:15	08:09			08:07		15:46 (vorh. WEA 05)	08:42		15:26 (vorh. WEA 06)
	21:37	20:38	19:24	18:14			16:21	1	15:47 (vorh. WEA 05)	16:12	9	15:35 (vorh. WEA 06)
25	05:32	06:23	07:17	08:11			08:09			08:42		15:26 (vorh. WEA 06)
	21:36	20:35	19:21	17:12			16:20			16:13	9	15:35 (vorh. WEA 06)
26	05:33	06:25	07:19	08:13			08:10			08:42		15:26 (vorh. WEA 06)
	21:34	20:33	19:19	17:10			16:19			16:14	10	15:36 (vorh. WEA 06)
27	05:35	06:27	07:21	08:15			08:12			08:43		15:28 (vorh. WEA 06)
	21:33	20:31	19:16	17:08			16:18			16:14	10	15:38 (vorh. WEA 08)
28	05:36	06:29	07:22	08:17			08:14			08:43		15:28 (vorh. WEA 06)
	21:31	20:29	19:14	17:05			16:17			16:15	10	15:38 (vorh. WEA 08)
29	05:38	06:30	07:24	08:19			08:15			08:43		15:29 (vorh. WEA 06)
	21:30	20:26	19:12	17:03			16:16			16:16	10	15:39 (vorh. WEA 08)
30	05:39	06:32	07:26	08:21			08:17			08:43		15:29 (vorh. WEA 06)
	21:28	20:24	19:09	17:01			16:15			16:17	11	15:40 (vorh. WEA 08)
31	05:41	06:34		08:23						08:43		15:29 (vorh. WEA 06)
	21:26	20:22		16:59						16:18	10	15:39 (vorh. WEA 08)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung					67			32			225	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** O - Dwoweg 190, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:43			08:14		16:30 (vorh. WEA 07)	07:17			07:04		19:27 (vorh. WEA 09)	05:56	05:07
	16:19			17:10	8	16:38 (vorh. WEA 07)	18:04			20:01	8	19:35 (vorh. WEA 09)	20:55	21:44
2	08:43		15:43 (WEA IFE 16 (04))	08:12		16:31 (vorh. WEA 07)	07:15			07:01		19:26 (vorh. WEA 09)	05:54	05:07
	16:20	1	15:44 (WEA IFE 16 (04))	17:12	9	16:40 (vorh. WEA 08)	18:06			20:03	10	19:36 (vorh. WEA 09)	20:57	21:45
3	08:43		15:42 (WEA IFE 16 (04))	08:10		16:32 (vorh. WEA 07)	07:13			06:59		19:26 (vorh. WEA 09)	05:52	05:06
	16:22	3	15:45 (WEA IFE 16 (04))	17:13	7	16:39 (vorh. WEA 08)	18:08			20:05	10	19:36 (vorh. WEA 09)	20:59	21:46
4	08:42		15:42 (WEA IFE 16 (04))	08:09			07:10			06:56		19:27 (vorh. WEA 09)	05:50	05:05
	16:23	4	15:46 (WEA IFE 16 (04))	17:15			18:10			20:07	9	19:36 (vorh. WEA 09)	21:01	21:47
5	08:42		15:42 (WEA IFE 16 (04))	08:07			07:08			06:54		19:27 (vorh. WEA 09)	05:48	05:04
	16:24	6	15:48 (WEA IFE 16 (04))	17:17			18:12			20:09	6	19:33 (vorh. WEA 09)	21:02	21:49
6	08:42		15:42 (WEA IFE 16 (04))	08:05			07:06			06:52			05:46	05:03
	16:25	7	15:49 (WEA IFE 16 (04))	17:19			18:14			20:10			21:04	21:50
7	08:41		15:41 (WEA IFE 16 (04))	08:03		16:47 (vorh. WEA 06)	07:03			06:49			05:44	05:03
	16:27	9	15:50 (WEA IFE 16 (04))	17:21	4	16:51 (vorh. WEA 06)	18:15			20:12			21:06	21:51
8	08:41		15:42 (WEA IFE 16 (04))	08:01		16:47 (vorh. WEA 06)	07:01			06:47			05:42	05:02
	16:28	10	15:52 (WEA IFE 16 (04))	17:23	7	16:54 (vorh. WEA 06)	18:17			20:14			21:08	21:51
9	08:40		15:42 (WEA IFE 16 (04))	07:59		16:46 (vorh. WEA 06)	06:59			06:45			05:40	05:02
	16:29	12	15:54 (WEA IFE 16 (04))	17:25	10	16:56 (vorh. WEA 06)	18:19			20:16			21:09	21:52
10	08:40		15:41 (WEA IFE 16 (04))	07:58		16:47 (vorh. WEA 06)	06:56			06:42			05:38	05:01
	16:31	13	15:54 (WEA IFE 16 (04))	17:27	10	16:57 (vorh. WEA 06)	18:21			20:18			21:11	21:53
11	08:39		15:42 (WEA IFE 16 (04))	07:56		16:47 (vorh. WEA 06)	06:54			06:40			05:37	05:01
	16:32	13	15:55 (WEA IFE 16 (04))	17:29	10	16:57 (vorh. WEA 06)	18:23			20:19			21:13	21:54
12	08:38		15:42 (WEA IFE 16 (04))	07:54		16:47 (vorh. WEA 06)	06:52			06:38			05:35	05:00
	16:34	13	15:55 (WEA IFE 16 (04))	17:31	8	16:55 (vorh. WEA 06)	18:25			20:21			21:14	21:55
13	08:37		15:42 (WEA IFE 16 (04))	07:52		16:49 (vorh. WEA 06)	06:49			06:35			05:33	05:00
	16:35	14	15:56 (WEA IFE 16 (04))	17:33	5	16:54 (vorh. WEA 06)	18:27			20:23			21:16	21:55
14	08:37		15:42 (WEA IFE 16 (04))	07:50			06:47			06:33			05:31	05:00
	16:37	14	15:56 (WEA IFE 16 (04))	17:35			18:28			20:25			21:18	21:56
15	08:36		15:43 (WEA IFE 16 (04))	07:48			06:45			06:31			05:30	05:00
	16:39	13	15:56 (WEA IFE 16 (04))	17:37			18:30			20:27			21:19	21:57
16	08:35		15:44 (WEA IFE 16 (04))	07:46			06:42			06:28			05:28	04:59
	16:40	13	15:57 (WEA IFE 16 (04))	17:39			18:32			20:28			21:21	21:57
17	08:34		15:44 (WEA IFE 16 (04))	07:44			06:40			06:26			05:27	04:59
	16:42	13	15:57 (WEA IFE 16 (04))	17:41			18:34			20:30			21:23	21:58
18	08:33		15:45 (WEA IFE 16 (04))	07:41		17:12 (vorh. WEA 05)	06:37			06:24			05:25	04:59
	16:44	12	15:57 (WEA IFE 16 (04))	17:43	3	17:15 (vorh. WEA 05)	18:36			20:32			21:24	21:58
19	08:32		15:46 (WEA IFE 16 (04))	07:39		17:11 (vorh. WEA 05)	06:35			06:21			05:23	04:59
	16:45	10	15:56 (WEA IFE 16 (04))	17:45	5	17:16 (vorh. WEA 05)	18:38			20:34			21:26	21:59
20	08:31		15:47 (WEA IFE 16 (04))	07:37		17:11 (vorh. WEA 05)	06:33			06:19			05:22	04:59
	16:47	9	15:56 (WEA IFE 16 (04))	17:47	8	17:19 (vorh. WEA 05)	18:39			20:36			21:27	21:59
21	08:29		15:49 (WEA IFE 16 (04))	07:35		17:12 (vorh. WEA 05)	06:30			06:17			05:21	04:59
	16:49	6	15:55 (WEA IFE 16 (04))	17:49	7	17:19 (vorh. WEA 05)	18:41			20:37			21:29	21:59
22	08:28			07:33		17:13 (vorh. WEA 05)	06:28			06:15			05:19	05:00
	16:51			17:51	5	17:18 (vorh. WEA 05)	18:43			20:39			21:30	21:59
23	08:27			07:31			06:25			06:13			05:18	05:00
	16:53			17:53			18:45			20:41			21:32	21:59
24	08:26			07:29			06:23			06:10			05:16	05:00
	16:54			17:55			18:47			20:43			21:33	22:00
25	08:24			07:26			06:20			06:08			05:15	05:01
	16:56			17:56			18:49			20:45			21:35	22:00
26	08:23			07:24			06:18			06:06			05:14	05:01
	16:58			17:58			18:50			20:46			21:36	22:00
27	08:21			07:22			06:16			06:04			05:13	05:01
	17:00			18:00			18:52			20:48			21:38	22:00
28	08:20			07:20			06:13			06:02			05:12	05:02
	17:02			18:02			18:54			20:50			21:39	21:59
29	08:18		16:29 (vorh. WEA 07)				07:11			06:00			05:10	05:02
	17:04	3	16:32 (vorh. WEA 07)				19:56			20:52			21:40	21:59
30	08:17		16:30 (vorh. WEA 07)				07:08		19:30 (vorh. WEA 09)	05:58			05:09	05:03
	17:06	4	16:34 (vorh. WEA 07)				19:58	2	19:32 (vorh. WEA 09)	20:54			21:42	21:59
31	08:15		16:30 (vorh. WEA 07)				07:06		19:28 (vorh. WEA 09)				05:08	
	17:08	6	16:36 (vorh. WEA 07)				19:59	5	19:33 (vorh. WEA 09)				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419			491	507
astr.max.mögl.Beschattung		208			106			7			43			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** O - Dwoweg 190, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	05:04		05:43		06:36			07:28			07:24		16:15 (vorh. WEA 06)	08:18		15:24 (WEA IFE 16 (04))
	21:59		21:24		20:19			19:07			16:57	11	16:26 (vorh. WEA 06)	16:14	13	15:37 (WEA IFE 16 (04))
2	05:04		05:44		06:37			07:29			07:26		16:16 (vorh. WEA 06)	08:20		15:25 (WEA IFE 16 (04))
	21:58		21:23		20:17			19:04			16:55	9	16:25 (vorh. WEA 06)	16:14	12	15:37 (WEA IFE 16 (04))
3	05:05		05:46		06:39			07:31			07:28		16:16 (vorh. WEA 06)	08:21		15:25 (WEA IFE 16 (04))
	21:58		21:21		20:14			19:02			16:54	7	16:23 (vorh. WEA 06)	16:13	12	15:37 (WEA IFE 16 (04))
4	05:06		05:48		06:41			07:33			07:30		16:17 (vorh. WEA 06)	08:23		15:26 (WEA IFE 16 (04))
	21:57		21:19		20:12			19:00			16:52	4	16:21 (vorh. WEA 06)	16:12	11	15:37 (WEA IFE 16 (04))
5	05:07		05:49		06:42			07:35			07:32			08:24		15:26 (WEA IFE 16 (04))
	21:57		21:17		20:10			18:57			16:50			16:12	9	15:35 (WEA IFE 16 (04))
6	05:08		05:51		06:44			07:36			07:34			08:25		15:28 (WEA IFE 16 (04))
	21:56		21:15		20:07			18:55			16:48			16:11	7	15:35 (WEA IFE 16 (04))
7	05:09		05:53		06:46		19:22 (vorh. WEA 09)	07:38			07:36			08:27		15:28 (WEA IFE 16 (04))
	21:56		21:13		20:05	6	19:28 (vorh. WEA 09)	18:52			16:46			16:11	6	15:34 (WEA IFE 16 (04))
8	05:10		05:54		06:48		19:21 (vorh. WEA 09)	07:40			07:38		16:03 (vorh. WEA 07)	08:28		15:30 (WEA IFE 16 (04))
	21:55		21:11		20:03	9	19:30 (vorh. WEA 09)	18:50			16:44	8	16:11 (vorh. WEA 08)	16:10	4	15:34 (WEA IFE 16 (04))
9	05:11		05:56		06:49		19:20 (vorh. WEA 09)	07:42			07:40		16:01 (vorh. WEA 07)	08:29		15:31 (WEA IFE 16 (04))
	21:54		21:10		20:00	11	19:31 (vorh. WEA 09)	18:48			16:43	10	16:11 (vorh. WEA 08)	16:10	3	15:34 (WEA IFE 16 (04))
10	05:12		05:58		06:51		19:19 (vorh. WEA 09)	07:44			07:42		16:01 (vorh. WEA 07)	08:30		15:32 (WEA IFE 16 (04))
	21:53		21:08		19:58	10	19:29 (vorh. WEA 09)	18:45			16:41	8	16:09 (vorh. WEA 07)	16:10	1	15:33 (WEA IFE 16 (04))
11	05:13		05:59		06:53		19:19 (vorh. WEA 09)	07:45			07:43		16:01 (vorh. WEA 07)	08:32		
	21:53		21:06		19:55	8	19:27 (vorh. WEA 09)	18:43			16:39	6	16:07 (vorh. WEA 07)	16:09		
12	05:14		06:01		06:55		19:20 (vorh. WEA 09)	07:47			07:45		16:01 (vorh. WEA 07)	08:33		
	21:52		21:04		19:53	5	19:25 (vorh. WEA 09)	18:41			16:38	4	16:05 (vorh. WEA 07)	16:09		
13	05:15		06:03		06:56		19:20 (vorh. WEA 09)	07:49			07:47		16:01 (vorh. WEA 07)	08:34		
	21:51		21:01		19:50	2	19:22 (vorh. WEA 09)	18:38			16:36	2	16:03 (vorh. WEA 07)	16:09		
14	05:16		06:04		06:58			07:51			07:49			08:35		
	21:50		20:59		19:48			18:36			16:34			16:09		
15	05:18		06:06		07:00			07:53			07:51			08:36		
	21:49		20:57		19:46			18:34			16:33			16:09		
16	05:19		06:08		07:01			07:55			07:53			08:36		
	21:48		20:55		19:43			18:31			16:31			16:09		
17	05:20		06:10		07:03			07:56			07:55			08:37		
	21:46		20:53		19:41			18:29			16:30			16:09		
18	05:22		06:11		07:05			07:58			07:56			08:38		
	21:45		20:51		19:38			18:27			16:29			16:10		
19	05:23		06:13		07:07			08:00			07:58			08:39		
	21:44		20:49		19:36			18:25			16:27			16:10		
20	05:24		06:15		07:08			08:02		17:43 (vorh. WEA 05)	08:00			08:39		
	21:43		20:47		19:33			18:23	6	17:49 (vorh. WEA 05)	16:26			16:10		
21	05:26		06:16		07:10			08:04		17:42 (vorh. WEA 05)	08:02		15:24 (WEA IFE 16 (04))	08:40		
	21:41		20:44		19:31			18:20	8	17:50 (vorh. WEA 05)	16:25	6	15:30 (WEA IFE 16 (04))	16:11		
22	05:27		06:18		07:12			08:06		17:41 (vorh. WEA 05)	08:03		15:23 (WEA IFE 16 (04))	08:41		
	21:40		20:42		19:29			18:18	7	17:48 (vorh. WEA 05)	16:23	9	15:32 (WEA IFE 16 (04))	16:11		
23	05:29		06:20		07:14			08:07		17:41 (vorh. WEA 05)	08:05		15:23 (WEA IFE 16 (04))	08:41		
	21:39		20:40		19:26			18:16	5	17:46 (vorh. WEA 05)	16:22	10	15:33 (WEA IFE 16 (04))	16:12		
24	05:30		06:22		07:15			08:09		17:42 (vorh. WEA 05)	08:07		15:22 (WEA IFE 16 (04))	08:42		
	21:37		20:38		19:24			18:14	2	17:44 (vorh. WEA 05)	16:21	12	15:34 (WEA IFE 16 (04))	16:12		
25	05:32		06:23		07:17			07:11			08:09		15:22 (WEA IFE 16 (04))	08:42		
	21:36		20:35		19:21			17:12			16:20	13	15:35 (WEA IFE 16 (04))	16:13		
26	05:33		06:25		07:19			07:13			08:10		15:23 (WEA IFE 16 (04))	08:42		
	21:34		20:33		19:19			17:10			16:19	13	15:36 (WEA IFE 16 (04))	16:14		
27	05:35		06:27		07:21			07:15			08:12		15:22 (WEA IFE 16 (04))	08:42		
	21:33		20:31		19:16			17:08			16:18	13	15:35 (WEA IFE 16 (04))	16:14		
28	05:36		06:29		07:22			07:17			08:14		15:22 (WEA IFE 16 (04))	08:43		
	21:31		20:29		19:14			17:05			16:17	14	15:36 (WEA IFE 16 (04))	16:15		
29	05:38		06:30		07:24			07:19		16:18 (vorh. WEA 06)	08:15		15:23 (WEA IFE 16 (04))	08:43		
	21:29		20:26		19:12			17:03	6	16:24 (vorh. WEA 06)	16:16	14	15:37 (WEA IFE 16 (04))	16:16		
30	05:39		06:32		07:26			07:21		16:16 (vorh. WEA 06)	08:17		15:24 (WEA IFE 16 (04))	08:43		
	21:28		20:24		19:09			17:01	9	16:25 (vorh. WEA 06)	16:15	13	15:37 (WEA IFE 16 (04))	16:17		
31	05:41		06:34					07:23		16:16 (vorh. WEA 06)				08:43		
	21:26		20:22					16:59	10	16:26 (vorh. WEA 06)				16:18		
Sonnenscheinstunden	509		458		382			329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung						51			53			186			78	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** P - Weidenstr. 73, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43			08:14		16:13 (WEA IFE 15 (03))	07:17			07:04	05:56	05:07
	16:19			17:10	6	16:19 (WEA IFE 15 (03))	18:04			20:01	20:55	21:44
2	08:43			08:12			07:15		17:36 (vorh. WEA 06)	07:01	05:54	05:07
	16:20			17:12			18:06	3	17:39 (vorh. WEA 06)	20:03	20:57	21:45
3	08:42			08:10			07:13		17:36 (vorh. WEA 06)	06:59	05:52	05:06
	16:22			17:13			18:08	5	17:41 (vorh. WEA 06)	20:05	20:59	21:46
4	08:42			08:09		16:41 (WEA IFE 16 (04))	07:10		17:36 (vorh. WEA 06)	06:56	05:50	05:05
	16:23			17:15	3	16:44 (WEA IFE 16 (04))	18:10	7	17:43 (vorh. WEA 06)	20:07	21:01	21:47
5	08:42			08:07		16:41 (WEA IFE 16 (04))	07:08		17:37 (vorh. WEA 06)	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17	6	16:47 (WEA IFE 16 (04))	18:12	6	17:43 (vorh. WEA 06)	20:08	21:02	21:49
6	08:42			08:05		16:40 (WEA IFE 16 (04))	07:06			06:52	05:46	05:03
	16:25			17:19	9	16:49 (WEA IFE 16 (04))	18:14			20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03		16:40 (WEA IFE 16 (04))	07:03			06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21	11	16:51 (WEA IFE 16 (04))	18:15			20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01		16:40 (WEA IFE 16 (04))	07:01		17:49 (vorh. WEA 05)	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23	12	16:52 (WEA IFE 16 (04))	18:17	2	17:51 (vorh. WEA 05)	20:14	21:08	21:51
9	08:40			07:59		16:40 (WEA IFE 16 (04))	06:59		17:50 (vorh. WEA 05)	06:45	05:40	05:02
	16:29			17:25	12	16:52 (WEA IFE 16 (04))	18:19	3	17:53 (vorh. WEA 05)	20:16	21:09	21:52
10	08:39			07:58		16:41 (WEA IFE 16 (04))	06:56		17:50 (vorh. WEA 05)	06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27	11	16:52 (WEA IFE 16 (04))	18:21	4	17:54 (vorh. WEA 05)	20:18	21:11	21:53
11	08:39			07:56		16:42 (WEA IFE 16 (04))	06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29	9	16:51 (WEA IFE 16 (04))	18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54		16:43 (WEA IFE 16 (04))	06:52			06:37	05:35	05:00
	16:34			17:31	5	16:48 (WEA IFE 16 (04))	18:25			20:21	21:14	21:55
13	08:37			07:52			06:49			06:35	05:33	05:00
	16:35			17:33			18:27			20:23	21:16	21:55
14	08:37			07:50			06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37			17:35			18:28			20:25	21:18	21:56
15	08:36			07:48			06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39			17:37			18:30			20:27	21:19	21:57
16	08:35			07:46			06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40			17:39			18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34			07:44			06:40			06:26	05:26	04:59
	16:42			17:41			18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33			07:41			06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44			17:43			18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32			07:39			06:35			06:21	05:23	04:59
	16:45			17:45			18:38			20:34	21:26	21:58
20	08:30		16:10 (WEA IFE 15 (03))	07:37		17:17 (vorh. WEA 08)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	3	16:13 (WEA IFE 15 (03))	17:47	2	17:19 (vorh. WEA 08)	18:39			20:36	21:27	21:59
21	08:29		16:09 (WEA IFE 15 (03))	07:35		17:19 (vorh. WEA 07)	06:30			06:17	05:20	04:59
	16:49	7	16:16 (WEA IFE 15 (03))	17:49	2	17:21 (vorh. WEA 07)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		16:08 (WEA IFE 15 (03))	07:33		17:19 (vorh. WEA 07)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	9	16:17 (WEA IFE 15 (03))	17:51	4	17:23 (vorh. WEA 07)	18:43			20:39	21:30	21:59
23	08:27		16:08 (WEA IFE 15 (03))	07:31		17:19 (vorh. WEA 07)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	12	16:20 (WEA IFE 15 (03))	17:53	6	17:25 (vorh. WEA 07)	18:45			20:41	21:32	21:59
24	08:26		16:07 (WEA IFE 15 (03))	07:29			06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	13	16:20 (WEA IFE 15 (03))	17:55			18:47			20:43	21:33	22:00
25	08:24		16:08 (WEA IFE 15 (03))	07:26			06:20			06:08	05:15	05:01
	16:56	14	16:22 (WEA IFE 15 (03))	17:56			18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		16:07 (WEA IFE 15 (03))	07:24			06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	15	16:22 (WEA IFE 15 (03))	17:58			18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21		16:08 (WEA IFE 15 (03))	07:22			06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	14	16:22 (WEA IFE 15 (03))	18:00			18:52			20:48	21:38	21:59
28	08:20		16:08 (WEA IFE 15 (03))	07:20			06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	14	16:22 (WEA IFE 15 (03))	18:02			18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		16:09 (WEA IFE 15 (03))				07:11			06:00	05:10	05:02
	17:04	13	16:22 (WEA IFE 15 (03))				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		16:09 (WEA IFE 15 (03))				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	12	16:21 (WEA IFE 15 (03))				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15		16:11 (WEA IFE 15 (03))				07:06				05:08	
	17:08	10	16:21 (WEA IFE 15 (03))				19:59				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		136			98			30				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** P - Weidenstr. 73, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:24		16:09 (WEA IFE 16 (04))	08:18
	21:59	21:24	20:19	19:07			16:57	11	16:20 (WEA IFE 16 (04))	16:14
2	05:04	05:44	06:37	07:29			07:26		16:09 (WEA IFE 16 (04))	08:20
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:55	12	16:21 (WEA IFE 16 (04))	16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28		16:10 (WEA IFE 16 (04))	08:21
	21:58	21:21	20:14	19:02			16:54	12	16:22 (WEA IFE 16 (04))	16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:33		18:27 (vorh. WEA 05)	07:30		16:10 (WEA IFE 16 (04))	08:23
	21:57	21:19	20:12	19:00	4	18:31 (vorh. WEA 05)	16:52	11	16:21 (WEA IFE 16 (04))	16:12
5	05:07	05:49	06:42	07:35		18:26 (vorh. WEA 05)	07:32		16:10 (WEA IFE 16 (04))	08:24
	21:57	21:17	20:10	18:57	3	18:29 (vorh. WEA 05)	16:50	9	16:19 (WEA IFE 16 (04))	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:36		18:26 (vorh. WEA 05)	07:34		16:11 (WEA IFE 16 (04))	08:25
	21:56	21:15	20:07	18:55	1	18:27 (vorh. WEA 05)	16:48	6	16:17 (WEA IFE 16 (04))	16:11
7	05:09	05:53	06:46	07:38			07:36		16:12 (WEA IFE 16 (04))	08:27
	21:56	21:13	20:05	18:52			16:46	3	16:15 (WEA IFE 16 (04))	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40		18:14 (vorh. WEA 06)	07:38			08:28
	21:55	21:11	20:03	18:50	2	18:16 (vorh. WEA 06)	16:44			16:10
9	05:11	05:56	06:49	07:42		18:11 (vorh. WEA 06)	07:40			08:29
	21:54	21:10	20:00	18:48	7	18:18 (vorh. WEA 06)	16:43			16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44		18:11 (vorh. WEA 06)	07:42		15:44 (WEA IFE 15 (03))	08:30
	21:53	21:08	19:58	18:45	6	18:17 (vorh. WEA 06)	16:41	6	15:50 (WEA IFE 15 (03))	16:10
11	05:13	05:59	06:53	07:45		18:10 (vorh. WEA 06)	07:43		15:42 (WEA IFE 15 (03))	08:32
	21:53	21:06	19:55	18:43	4	18:14 (vorh. WEA 06)	16:39	10	15:52 (WEA IFE 15 (03))	16:09
12	05:14	06:01	06:54	07:47		18:10 (vorh. WEA 06)	07:45		15:41 (WEA IFE 15 (03))	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	2	18:12 (vorh. WEA 06)	16:38	12	15:53 (WEA IFE 15 (03))	16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49			07:47		15:41 (WEA IFE 15 (03))	08:34
	21:51	21:01	19:50	18:38			16:36	13	15:54 (WEA IFE 15 (03))	16:09
14	05:16	06:04	06:58	07:51			07:49		15:40 (WEA IFE 15 (03))	08:35
	21:50	20:59	19:48	18:36			16:34	14	15:54 (WEA IFE 15 (03))	16:09
15	05:18	06:06	07:00	07:53			07:51		15:40 (WEA IFE 15 (03))	08:36
	21:49	20:57	19:46	18:34			16:33	14	15:54 (WEA IFE 15 (03))	16:09
16	05:19	06:08	07:01	07:54			07:53		15:40 (WEA IFE 15 (03))	08:36
	21:48	20:55	19:43	18:31			16:31	15	15:55 (WEA IFE 15 (03))	16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:56			07:55		15:41 (WEA IFE 15 (03))	08:37
	21:46	20:53	19:41	18:29			16:30	14	15:55 (WEA IFE 15 (03))	16:09
18	05:22	06:11	07:05	07:58		17:53 (vorh. WEA 07)	07:56		15:41 (WEA IFE 15 (03))	08:38
	21:45	20:51	19:38	18:27	1	17:54 (vorh. WEA 07)	16:29	13	15:54 (WEA IFE 15 (03))	16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00		17:50 (vorh. WEA 07)	07:58		15:42 (WEA IFE 15 (03))	08:39
	21:44	20:49	19:36	18:25	5	17:55 (vorh. WEA 07)	16:27	12	15:54 (WEA IFE 15 (03))	16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02		17:49 (vorh. WEA 07)	08:00		15:43 (WEA IFE 15 (03))	08:39
	21:43	20:47	19:33	18:23	4	17:53 (vorh. WEA 07)	16:26	9	15:52 (WEA IFE 15 (03))	16:10
21	05:26	06:16	07:10	08:04		17:49 (vorh. WEA 07)	08:02		15:44 (WEA IFE 15 (03))	08:40
	21:41	20:44	19:31	18:20	2	17:51 (vorh. WEA 07)	16:25	7	15:51 (WEA IFE 15 (03))	16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06		17:47 (vorh. WEA 08)	08:03		15:46 (WEA IFE 15 (03))	08:41
	21:40	20:42	19:29	18:18	1	17:48 (vorh. WEA 08)	16:23	3	15:49 (WEA IFE 15 (03))	16:11
23	05:29	06:20	07:14	08:07			08:05			08:41
	21:39	20:40	19:26	18:16			16:22			16:12
24	05:30	06:22	07:15	08:09			08:07			08:42
	21:37	20:38	19:24	18:14			16:21			16:12
25	05:32	06:23	07:17	07:11			08:09			08:42
	21:36	20:35	19:21	17:12			16:20			16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13			08:10			08:42
	21:34	20:33	19:19	17:10			16:19			16:14
27	05:35	06:27	07:20	07:15			08:12			08:42
	21:33	20:31	19:16	17:08			16:18			16:14
28	05:36	06:29	07:22	07:17			08:14			08:43
	21:31	20:28	19:14	17:05			16:17			16:15
29	05:38	06:30	07:24	07:19			08:15			08:43
	21:29	20:26	19:12	17:03			16:16			16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21		16:12 (WEA IFE 16 (04))	08:17			08:43
	21:28	20:24	19:09	17:01	6	16:18 (WEA IFE 16 (04))	16:15			16:17
31	05:41	06:34		07:23		16:10 (WEA IFE 16 (04))				08:43
	21:26	20:22		16:59	10	16:20 (WEA IFE 16 (04))				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung					58			206		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** Q - Strothweg 20, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni		
1	08:43		08:14		07:17			07:04		18:48 (WEA IFE 13 (01))	05:56		19:28 (WEA IFE 15 (03))	05:08		21:07 (vorh. WEA 06)
	16:19		17:10		18:04			20:01	22	19:20 (WEA IFE 14 (02))	20:55	18	19:46 (WEA IFE 15 (03))	21:44	4	21:11 (vorh. WEA 06)
2	08:43		08:12		07:15			07:01		19:06 (WEA IFE 14 (02))	05:54		19:29 (WEA IFE 15 (03))	05:07		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:21		17:12		18:06			20:03	12	19:18 (WEA IFE 14 (02))	20:57	15	19:44 (WEA IFE 15 (03))	21:45	5	21:11 (vorh. WEA 06)
3	08:42		08:10		07:13			06:59		19:08 (WEA IFE 14 (02))	05:52		19:31 (WEA IFE 15 (03))	05:06		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:22		17:14		18:08			20:05	8	19:16 (WEA IFE 14 (02))	20:59	13	20:29 (vorh. WEA 07)	21:46	6	21:12 (vorh. WEA 06)
4	08:42		08:09		07:10			06:56			05:50		19:35 (WEA IFE 15 (03))	05:05		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:23		17:15		18:10			20:07			21:01	7	20:30 (vorh. WEA 07)	21:47	7	21:13 (vorh. WEA 06)
5	08:42		08:07		07:08			06:54			05:48		20:26 (vorh. WEA 07)	05:04		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:24		17:17		18:12			20:08			21:02	7	20:33 (vorh. WEA 07)	21:48	8	21:14 (vorh. WEA 06)
6	08:42		08:05		07:06			06:52			05:46		20:25 (vorh. WEA 07)	05:03		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:25		17:19		18:14			20:10			21:04	9	20:34 (vorh. WEA 07)	21:50	9	21:15 (vorh. WEA 06)
7	08:41		08:03		07:03			06:49			05:44		20:25 (vorh. WEA 07)	05:03		21:07 (vorh. WEA 06)
	16:27		17:21		18:15			20:12			21:06	11	20:36 (vorh. WEA 07)	21:50	9	21:16 (vorh. WEA 06)
8	08:41		08:01		07:01			06:47			05:42		20:25 (vorh. WEA 07)	05:02		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:28		17:23		18:17			20:14			21:08	10	20:35 (vorh. WEA 07)	21:51	11	21:17 (vorh. WEA 06)
9	08:40		07:59		06:59			06:45			05:40		20:26 (vorh. WEA 07)	05:02		21:07 (vorh. WEA 06)
	16:29		17:25		18:19			20:16			21:09	9	20:35 (vorh. WEA 07)	21:52	11	21:18 (vorh. WEA 06)
10	08:39		07:58		06:56			06:42			05:38		20:26 (vorh. WEA 07)	05:01		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:31		17:27		18:21			20:18			21:11	8	20:34 (vorh. WEA 07)	21:53	12	21:18 (vorh. WEA 06)
11	08:39		07:56		06:54			06:40			05:37		20:28 (vorh. WEA 07)	05:01		21:07 (vorh. WEA 06)
	16:32		17:29		18:23			20:19			21:13	4	20:32 (vorh. WEA 07)	21:54	11	21:18 (vorh. WEA 06)
12	08:38		07:54		06:52			06:38			05:35			05:00		21:08 (vorh. WEA 06)
	16:34		17:31		18:25			20:21			21:14			21:55	10	21:18 (vorh. WEA 06)
13	08:37		07:52		06:49			06:35		19:44 (WEA IFE 16 (04))	05:33			05:00		21:08 (vorh. WEA 06)
	16:36		17:33		18:27			20:23	5	19:49 (WEA IFE 16 (04))	21:16			21:55	11	21:19 (vorh. WEA 06)
14	08:36		07:50		06:47			06:33		19:41 (WEA IFE 16 (04))	05:31			05:00		21:08 (vorh. WEA 06)
	16:37		17:35		18:28			20:25	11	19:52 (WEA IFE 16 (04))	21:18			21:56	10	21:18 (vorh. WEA 06)
15	08:36		07:48		06:45			06:31		19:38 (WEA IFE 16 (04))	05:30			05:00		21:08 (vorh. WEA 06)
	16:39		17:37		18:30			20:27	14	19:52 (WEA IFE 16 (04))	21:19			21:57	10	21:18 (vorh. WEA 06)
16	08:35		07:46		06:42			06:28		19:34 (WEA IFE 15 (03))	05:28			04:59		21:08 (vorh. WEA 06)
	16:40		17:39		18:32			20:28	19	19:53 (WEA IFE 16 (04))	21:21			21:57	10	21:18 (vorh. WEA 06)
17	08:34		07:44		06:40			06:26		19:31 (WEA IFE 15 (03))	05:27			04:59		21:09 (vorh. WEA 06)
	16:42		17:41		18:34			20:30	23	19:54 (WEA IFE 16 (04))	21:23			21:58	10	21:19 (vorh. WEA 06)
18	08:33		07:41		06:37			06:24		19:30 (WEA IFE 15 (03))	05:25		20:52 (vorh. WEA 05)	04:59		21:09 (vorh. WEA 06)
	16:44		17:43		18:36			20:32	25	20:04 (vorh. WEA 08)	21:24	1	20:53 (vorh. WEA 05)	21:58	10	21:19 (vorh. WEA 06)
19	08:32		07:39		06:35		17:52 (WEA IFE 13 (01))	06:22		19:29 (WEA IFE 15 (03))	05:23		20:51 (vorh. WEA 05)	04:59		21:09 (vorh. WEA 06)
	16:45		17:45		18:38	7	17:59 (WEA IFE 13 (01))	20:34	29	20:06 (vorh. WEA 08)	21:26	2	20:53 (vorh. WEA 05)	21:58	10	21:19 (vorh. WEA 06)
20	08:30		07:37		06:33		17:49 (WEA IFE 13 (01))	06:19		19:27 (WEA IFE 15 (03))	05:22		20:51 (vorh. WEA 05)	04:59		21:10 (vorh. WEA 06)
	16:47		17:47		18:39	13	18:02 (WEA IFE 13 (01))	20:36	32	20:07 (vorh. WEA 08)	21:27	4	20:55 (vorh. WEA 05)	21:59	10	21:20 (vorh. WEA 06)
21	08:29		07:35		06:30		17:47 (WEA IFE 13 (01))	06:17		19:26 (WEA IFE 15 (03))	05:21		20:52 (vorh. WEA 05)	05:00		21:10 (vorh. WEA 06)
	16:49		17:49		18:41	16	18:03 (WEA IFE 13 (01))	20:37	35	20:09 (vorh. WEA 08)	21:29	5	20:57 (vorh. WEA 05)	21:59	10	21:20 (vorh. WEA 06)
22	08:28		07:33		06:28		17:46 (WEA IFE 13 (01))	06:15		19:26 (WEA IFE 15 (03))	05:19		20:52 (vorh. WEA 05)	05:00		21:10 (vorh. WEA 06)
	16:51		17:51		18:43	18	18:04 (WEA IFE 13 (01))	20:39	34	20:09 (vorh. WEA 08)	21:30	6	20:58 (vorh. WEA 05)	21:59	10	21:20 (vorh. WEA 06)
23	08:27		07:31		06:25		17:45 (WEA IFE 13 (01))	06:13		19:25 (WEA IFE 15 (03))	05:18		20:51 (vorh. WEA 05)	05:00		21:10 (vorh. WEA 06)
	16:53		17:53		18:45	20	18:05 (WEA IFE 13 (01))	20:41	31	20:08 (vorh. WEA 08)	21:32	8	20:59 (vorh. WEA 05)	21:59	10	21:20 (vorh. WEA 06)
24	08:26		07:29		06:23		17:44 (WEA IFE 13 (01))	06:10		19:25 (WEA IFE 15 (03))	05:16		20:52 (vorh. WEA 05)	05:00		21:11 (vorh. WEA 06)
	16:54		17:55		18:47	21	18:05 (WEA IFE 13 (01))	20:43	26	19:51 (WEA IFE 15 (03))	21:33	8	21:00 (vorh. WEA 05)	21:59	10	21:21 (vorh. WEA 06)
25	08:24		07:26		06:20		17:43 (WEA IFE 13 (01))	06:08		19:25 (WEA IFE 15 (03))	05:15		20:53 (vorh. WEA 05)	05:01		21:11 (vorh. WEA 06)
	16:56		17:56		18:49	30	18:19 (WEA IFE 14 (02))	20:45	26	19:51 (WEA IFE 15 (03))	21:35	7	21:00 (vorh. WEA 05)	22:00	10	21:21 (vorh. WEA 06)
26	08:23		07:24		06:18		17:43 (WEA IFE 13 (01))	06:06		19:25 (WEA IFE 15 (03))	05:14		20:54 (vorh. WEA 05)	05:01		21:10 (vorh. WEA 06)
	16:58		17:58		18:50	33	18:20 (WEA IFE 14 (02))	20:46	25	19:50 (WEA IFE 15 (03))	21:36	5	20:59 (vorh. WEA 05)	22:00	11	21:21 (vorh. WEA 06)
27	08:21		07:22		06:16		17:43 (WEA IFE 13 (01))	06:04		19:26 (WEA IFE 15 (03))	05:13			05:01		21:11 (vorh. WEA 06)
	17:00		18:00		18:52	35	18:21 (WEA IFE 14 (02))	20:48	24	19:50 (WEA IFE 15 (03))	21:38			21:59	10	21:21 (vorh. WEA 06)
28	08:20		07:20		06:13		17:42 (WEA IFE 13 (01))	06:02		19:26 (WEA IFE 15 (03))	05:12			05:02		21:11 (vorh. WEA 06)
	17:02		18:02		18:54	36	18:21 (WEA IFE 14 (02))	20:50	23	19:49 (WEA IFE 15 (03))	21:39			21:59	10	21:21 (vorh. WEA 06)
29	08:18				07:11		18:43 (WEA IFE 13 (01))	06:00		19:26 (WEA IFE 15 (03))	05:11			05:03		21:11 (vorh. WEA 06)
	17:04				19:56	35	19:21 (WEA IFE 14 (02))	20:52	22	19:48 (WEA IFE 15 (03))	21:40			21:59	11	21:22 (vorh. WEA 06)
30	08:17				07:08		18:45 (WEA IFE 13 (01))	05:58		19:27 (WEA IFE 15 (03))	05:09		21:07 (vorh. WEA 06)	05:03		21:12 (vorh. WEA 06)
	17:06				19:58	32	19:22 (WEA IFE 14 (02))	20:54	20	19:47 (WEA IFE 15 (03))	21:42	1	21:08 (vorh. WEA 06)	21:59	11	21:23 (vorh. WEA 06)
31	08:15				07:06		18:45 (WEA IFE 13 (01))				05:08		21:06 (vorh. WEA 06)			
	17:08				19:59	29	19:20 (WEA IFE 14 (02))				21:43	3	21:09 (vorh. WEA 06)			
Sonnenscheinstunden	253		274		367			419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung						325			466			161			287	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** Q - Strothweg 20, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	05:04		21:11 (vorh. WEA 06)	05:43			06:36			07:28	07:24	08:18
	21:59	11	21:22 (vorh. WEA 06)	21:24			20:19			19:07	16:57	16:14
2	05:05		21:12 (vorh. WEA 06)	05:44		20:37 (vorh. WEA 07)	06:37			07:29	07:26	08:20
	21:58	11	21:23 (vorh. WEA 06)	21:23	6	20:43 (vorh. WEA 07)	20:17			19:04	16:56	16:14
3	05:05		21:12 (vorh. WEA 06)	05:46		20:37 (vorh. WEA 07)	06:39			07:31	07:28	08:21
	21:58	11	21:23 (vorh. WEA 06)	21:21	8	20:45 (vorh. WEA 07)	20:14			19:02	16:54	16:13
4	05:06		21:12 (vorh. WEA 06)	05:48		20:35 (vorh. WEA 07)	06:41			07:33	07:30	08:23
	21:57	10	21:22 (vorh. WEA 06)	21:19	10	20:45 (vorh. WEA 07)	20:12			19:00	16:52	16:12
5	05:07		21:12 (vorh. WEA 06)	05:49		20:35 (vorh. WEA 07)	06:42			07:35	07:32	08:24
	21:57	10	21:22 (vorh. WEA 06)	21:17	11	20:46 (vorh. WEA 07)	20:10			18:57	16:50	16:12
6	05:08		21:12 (vorh. WEA 06)	05:51		20:34 (vorh. WEA 07)	06:44			07:36	07:34	08:25
	21:56	10	21:22 (vorh. WEA 06)	21:15	10	20:44 (vorh. WEA 07)	20:07			18:55	16:48	16:11
7	05:09		21:13 (vorh. WEA 06)	05:53		20:35 (vorh. WEA 07)	06:46			07:38	07:36	08:27
	21:56	8	21:21 (vorh. WEA 06)	21:13	8	20:43 (vorh. WEA 07)	20:05			18:52	16:46	16:11
8	05:10		21:13 (vorh. WEA 06)	05:54		20:36 (vorh. WEA 07)	06:48			07:40	07:38	08:28
	21:55	8	21:21 (vorh. WEA 06)	21:11	6	20:42 (vorh. WEA 07)	20:03			18:50	16:44	16:10
9	05:11		21:13 (vorh. WEA 06)	05:56		19:43 (WEA IFE 15 (03))	06:49		19:03 (WEA IFE 14 (02))	07:42	07:40	08:29
	21:54	7	21:20 (vorh. WEA 06)	21:10	9	20:39 (vorh. WEA 07)	20:00	7	19:10 (WEA IFE 14 (02))	18:48	16:43	16:10
10	05:12		21:14 (vorh. WEA 06)	05:58		19:40 (WEA IFE 15 (03))	06:51		18:59 (WEA IFE 14 (02))	07:44	07:42	08:30
	21:53	5	21:19 (vorh. WEA 06)	21:08	13	20:38 (vorh. WEA 07)	19:58	12	19:11 (WEA IFE 14 (02))	18:45	16:41	16:10
11	05:13		21:14 (vorh. WEA 06)	05:59		19:37 (WEA IFE 15 (03))	06:53		18:41 (WEA IFE 13 (01))	07:45	07:43	08:31
	21:53	4	21:18 (vorh. WEA 06)	21:06	16	19:53 (WEA IFE 15 (03))	19:55	21	19:12 (WEA IFE 14 (02))	18:43	16:39	16:10
12	05:14		21:15 (vorh. WEA 06)	06:01		19:36 (WEA IFE 15 (03))	06:55		18:38 (WEA IFE 13 (01))	07:47	07:45	08:33
	21:52	3	21:18 (vorh. WEA 06)	21:03	19	19:55 (WEA IFE 15 (03))	19:53	29	19:13 (WEA IFE 14 (02))	18:41	16:38	16:09
13	05:15		21:15 (vorh. WEA 06)	06:03		19:35 (WEA IFE 15 (03))	06:56		18:35 (WEA IFE 13 (01))	07:49	07:47	08:34
	21:51	2	21:17 (vorh. WEA 06)	21:01	21	19:56 (WEA IFE 15 (03))	19:50	32	19:12 (WEA IFE 14 (02))	18:38	16:36	16:09
14	05:16			06:04		19:34 (WEA IFE 15 (03))	06:58		18:34 (WEA IFE 13 (01))	07:51	07:49	08:35
	21:50			20:59	22	19:56 (WEA IFE 15 (03))	19:48	35	19:12 (WEA IFE 14 (02))	18:36	16:34	16:09
15	05:18			06:06		19:33 (WEA IFE 15 (03))	07:00		18:33 (WEA IFE 13 (01))	07:53	07:51	08:36
	21:49			20:57	24	19:57 (WEA IFE 15 (03))	19:46	36	19:12 (WEA IFE 14 (02))	18:34	16:33	16:09
16	05:19			06:08		19:32 (WEA IFE 15 (03))	07:01		18:32 (WEA IFE 13 (01))	07:54	07:53	08:36
	21:48			20:55	25	19:57 (WEA IFE 15 (03))	19:43	37	19:11 (WEA IFE 14 (02))	18:32	16:31	16:09
17	05:20		21:04 (vorh. WEA 05)	06:10		19:32 (WEA IFE 15 (03))	07:03		18:31 (WEA IFE 13 (01))	07:56	07:54	08:37
	21:46	4	21:08 (vorh. WEA 05)	20:53	25	19:57 (WEA IFE 15 (03))	19:41	35	19:09 (WEA IFE 14 (02))	18:29	16:30	16:10
18	05:22		21:03 (vorh. WEA 05)	06:11		19:32 (WEA IFE 15 (03))	07:05		18:31 (WEA IFE 13 (01))	07:58	07:56	08:38
	21:45	6	21:09 (vorh. WEA 05)	20:51	25	19:57 (WEA IFE 15 (03))	19:38	31	19:07 (WEA IFE 14 (02))	18:27	16:29	16:10
19	05:23		21:02 (vorh. WEA 05)	06:13		19:31 (WEA IFE 15 (03))	07:07		18:31 (WEA IFE 13 (01))	08:00	07:58	08:39
	21:44	7	21:09 (vorh. WEA 05)	20:49	26	19:57 (WEA IFE 15 (03))	19:36	22	18:53 (WEA IFE 13 (01))	18:25	16:27	16:10
20	05:24		21:02 (vorh. WEA 05)	06:15		19:31 (WEA IFE 15 (03))	07:08		18:30 (WEA IFE 13 (01))	08:02	08:00	08:39
	21:43	8	21:10 (vorh. WEA 05)	20:47	32	20:14 (vorh. WEA 08)	19:33	21	18:51 (WEA IFE 13 (01))	18:23	16:26	16:10
21	05:26		21:02 (vorh. WEA 05)	06:17		19:31 (WEA IFE 15 (03))	07:10		18:31 (WEA IFE 13 (01))	08:04	08:02	08:40
	21:41	7	21:09 (vorh. WEA 05)	20:44	34	20:14 (vorh. WEA 08)	19:31	19	18:50 (WEA IFE 13 (01))	18:20	16:25	16:11
22	05:27		21:01 (vorh. WEA 05)	06:18		19:31 (WEA IFE 15 (03))	07:12		18:32 (WEA IFE 13 (01))	08:06	08:03	08:41
	21:40	6	21:07 (vorh. WEA 05)	20:42	35	20:13 (vorh. WEA 08)	19:29	17	18:49 (WEA IFE 13 (01))	18:18	16:23	16:11
23	05:29		21:02 (vorh. WEA 05)	06:20		19:32 (WEA IFE 15 (03))	07:14		18:32 (WEA IFE 13 (01))	08:07	08:05	08:41
	21:39	5	21:07 (vorh. WEA 05)	20:40	32	20:12 (vorh. WEA 08)	19:26	15	18:47 (WEA IFE 13 (01))	18:16	16:22	16:12
24	05:30		21:02 (vorh. WEA 05)	06:22		19:32 (WEA IFE 15 (03))	07:15		18:34 (WEA IFE 13 (01))	08:09	08:07	08:41
	21:37	3	21:05 (vorh. WEA 05)	20:38	29	20:09 (vorh. WEA 08)	19:24	10	18:44 (WEA IFE 13 (01))	18:14	16:21	16:12
25	05:32		21:02 (vorh. WEA 05)	06:23		19:33 (WEA IFE 15 (03))	07:17			07:11	08:09	08:42
	21:36	1	21:03 (vorh. WEA 05)	20:35	25	20:07 (vorh. WEA 08)	19:21			17:12	16:20	16:13
26	05:33			06:25		19:34 (WEA IFE 15 (03))	07:19			07:13	08:10	08:42
	21:34			20:33	23	19:57 (WEA IFE 16 (04))	19:19			17:10	16:19	16:14
27	05:35			06:27		19:36 (WEA IFE 15 (03))	07:21			07:15	08:12	08:42
	21:33			20:31	19	19:55 (WEA IFE 16 (04))	19:16			17:08	16:18	16:14
28	05:36			06:29		19:40 (WEA IFE 16 (04))	07:22			07:17	08:14	08:43
	21:31			20:28	14	19:54 (WEA IFE 16 (04))	19:14			17:05	16:17	16:15
29	05:38			06:30		19:42 (WEA IFE 16 (04))	07:24			07:19	08:15	08:43
	21:29			20:26	10	19:52 (WEA IFE 16 (04))	19:12			17:03	16:16	16:16
30	05:39			06:32		19:44 (WEA IFE 16 (04))	07:26			07:21	08:17	08:43
	21:28			20:24	4	19:48 (WEA IFE 16 (04))	19:09			17:01	16:15	16:17
31	05:41			06:34						07:23		08:43
	21:26			20:22						16:59		16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung		147			541			379				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** R - Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43	08:14			07:17		07:42 (WEA IFE 13 (01))	07:04		07:27 (vorh. WEA 08)	05:56			05:08		
	16:20	17:10			18:04	24	08:06 (WEA IFE 14 (02))	20:01	11	07:38 (vorh. WEA 08)	20:55			21:44		
2	08:43	08:12			07:15		07:39 (WEA IFE 13 (01))	07:01		07:25 (vorh. WEA 08)	05:54			05:07		
	16:21	17:12			18:06	26	08:05 (WEA IFE 14 (02))	20:03	14	07:39 (vorh. WEA 08)	20:57			21:45		
3	08:43	08:10			07:13		07:39 (WEA IFE 13 (01))	06:59		07:23 (vorh. WEA 08)	05:52			05:06		
	16:22	17:14			18:08	26	08:05 (WEA IFE 14 (02))	20:05	15	07:38 (vorh. WEA 08)	20:59			21:46		
4	08:42	08:09			07:11		07:39 (WEA IFE 13 (01))	06:57		07:24 (vorh. WEA 08)	05:50		06:15 (vorh. WEA 05)	05:05		
	16:23	17:16			18:10	26	08:05 (WEA IFE 14 (02))	20:07	14	07:38 (vorh. WEA 08)	21:01	1	06:16 (vorh. WEA 05)	21:48		
5	08:42	08:07			07:08		07:39 (WEA IFE 13 (01))	06:54		07:24 (vorh. WEA 08)	05:48		06:14 (vorh. WEA 05)	05:04		
	16:24	17:18			18:12	25	08:04 (WEA IFE 14 (02))	20:09	13	07:37 (vorh. WEA 08)	21:02	4	06:18 (vorh. WEA 05)	21:49		
6	08:42	08:05			07:06		07:40 (WEA IFE 13 (01))	06:52		07:24 (vorh. WEA 08)	05:46		06:12 (vorh. WEA 05)	05:04		
	16:25	17:19			18:14	24	08:04 (WEA IFE 14 (02))	20:10	12	07:36 (vorh. WEA 08)	21:04	6	06:18 (vorh. WEA 05)	21:50		
7	08:41	08:03			07:04		07:42 (WEA IFE 13 (01))	06:49		07:26 (vorh. WEA 08)	05:44		06:10 (vorh. WEA 05)	05:03		
	16:27	17:21			18:16	20	08:02 (WEA IFE 14 (02))	20:12	8	07:34 (vorh. WEA 08)	21:06	8	06:18 (vorh. WEA 05)	21:51		
8	08:41	08:01			07:01		07:49 (WEA IFE 14 (02))	06:47		07:10 (vorh. WEA 07)	05:42		06:08 (vorh. WEA 05)	05:02		
	16:28	17:23			18:17	11	08:00 (WEA IFE 14 (02))	20:14	1	07:11 (vorh. WEA 07)	21:08	10	06:18 (vorh. WEA 05)	21:52		
9	08:40	08:00			06:59		07:52 (WEA IFE 14 (02))	06:45		07:08 (vorh. WEA 07)	05:40		06:07 (vorh. WEA 05)	05:02		
	16:30	17:25			18:19	6	07:58 (WEA IFE 14 (02))	20:16	4	07:12 (vorh. WEA 07)	21:09	12	06:19 (vorh. WEA 05)	21:52		
10	08:40	07:58			06:57			06:42		07:06 (vorh. WEA 07)	05:39		06:06 (vorh. WEA 05)	05:01		
	16:31	17:27			18:21			20:18	7	07:13 (vorh. WEA 07)	21:11	12	06:18 (vorh. WEA 05)	21:53		
11	08:39	07:56			06:54			06:40		07:04 (vorh. WEA 07)	05:37		06:06 (vorh. WEA 05)	05:01		
	16:33	17:29			18:23			20:19	9	07:13 (vorh. WEA 07)	21:13	11	06:17 (vorh. WEA 05)	21:54		
12	08:38	07:54			06:52			06:38		07:01 (vorh. WEA 07)	05:35		06:07 (vorh. WEA 05)	05:01		
	16:34	17:31			18:25			20:21	10	07:11 (vorh. WEA 07)	21:15	10	06:17 (vorh. WEA 05)	21:55		
13	08:37	07:52			06:49			06:35		07:02 (vorh. WEA 07)	05:33		06:08 (vorh. WEA 05)	05:00		
	16:36	17:33			18:27			20:23	8	07:10 (vorh. WEA 07)	21:16	7	06:15 (vorh. WEA 05)	21:56		
14	08:37	07:50			06:47			06:33		07:03 (vorh. WEA 07)	05:32		06:11 (vorh. WEA 05)	05:00		
	16:37	17:35			18:29			20:25	6	07:09 (vorh. WEA 07)	21:18	3	06:14 (vorh. WEA 05)	21:56		
15	08:36	07:48			06:45		07:08 (WEA IFE 15 (03))	06:31			05:30			05:00		
	16:39	17:37			18:30	4	07:12 (WEA IFE 15 (03))	20:27			21:20			21:57		
16	08:35	07:46			06:42		07:06 (WEA IFE 15 (03))	06:28			05:28			05:00		
	16:40	17:39			18:32	7	07:13 (WEA IFE 15 (03))	20:28			21:21			21:57		
17	08:34	07:44			06:40		07:03 (WEA IFE 16 (04))	06:26			05:27			04:59		
	16:42	17:41			18:34	10	07:13 (WEA IFE 15 (03))	20:30			21:23			21:58		
18	08:33	07:42			06:37		07:01 (WEA IFE 16 (04))	06:24			05:25			04:59		
	16:44	17:43			18:36	12	07:13 (WEA IFE 15 (03))	20:32			21:24			21:58		
19	08:32	07:39			06:35		06:58 (WEA IFE 16 (04))	06:22			05:24			04:59		
	16:46	17:45			18:38	14	07:12 (WEA IFE 16 (04))	20:34			21:26			21:59		
20	08:31	07:37			06:33		06:57 (WEA IFE 16 (04))	06:19			05:22			05:00		
	16:47	17:47			18:40	16	07:13 (WEA IFE 16 (04))	20:36			21:27			21:59		
21	08:29	07:35			06:30		06:57 (WEA IFE 16 (04))	06:17			05:21			05:00		
	16:49	17:49			18:41	17	07:14 (WEA IFE 16 (04))	20:37			21:29			21:59		
22	08:28	07:33			06:28		06:56 (WEA IFE 16 (04))	06:15			05:19			05:00		
	16:51	17:51			18:43	17	07:13 (WEA IFE 16 (04))	20:39			21:31			21:59		
23	08:27	07:31			06:25		06:56 (WEA IFE 16 (04))	06:13		06:37 (vorh. WEA 06)	05:18			05:00		
	16:53	17:53			18:45	17	07:13 (WEA IFE 16 (04))	20:41	2	06:39 (vorh. WEA 06)	21:32			22:00		
24	08:26	07:29			06:23		06:56 (WEA IFE 16 (04))	06:11		06:35 (vorh. WEA 06)	05:17			05:00		
	16:55	17:55			18:47	16	07:12 (WEA IFE 16 (04))	20:43	4	06:39 (vorh. WEA 06)	21:33			22:00		
25	08:24	07:26		07:55 (WEA IFE 14 (02))	06:21		06:57 (WEA IFE 16 (04))	06:08		06:33 (vorh. WEA 06)	05:15			05:01		
	16:56	17:57	4	07:59 (WEA IFE 14 (02))	18:49	14	07:11 (WEA IFE 16 (04))	20:45	6	06:39 (vorh. WEA 06)	21:35			22:00		
26	08:23	07:24		07:51 (WEA IFE 14 (02))	06:18		06:57 (WEA IFE 16 (04))	06:06		06:31 (vorh. WEA 06)	05:14			05:01		
	16:58	17:59	12	08:03 (WEA IFE 14 (02))	18:51	12	07:09 (WEA IFE 16 (04))	20:46	7	06:38 (vorh. WEA 06)	21:36			22:00		
27	08:21	07:22		07:46 (WEA IFE 13 (01))	06:16		07:00 (WEA IFE 16 (04))	06:04		06:31 (vorh. WEA 06)	05:13			05:02		
	17:00	18:00	17	08:03 (WEA IFE 14 (02))	18:52	7	07:07 (WEA IFE 16 (04))	20:48	5	06:36 (vorh. WEA 06)	21:38			22:00		
28	08:20	07:20		07:44 (WEA IFE 13 (01))	06:13			06:02			05:12			05:02		
	17:02	18:02	21	08:05 (WEA IFE 14 (02))	18:54			20:50			21:39			21:59		
29	08:18				07:11			06:00			05:11			05:03		
	17:04				19:56			20:52			21:40			21:59		
30	08:17				07:09		07:32 (vorh. WEA 08)	05:58			05:10			05:03		
	17:06				19:58	4	07:36 (vorh. WEA 08)	20:54			21:42			21:59		
31	08:15				07:06		07:29 (vorh. WEA 08)				05:09					
	17:08				20:00	8	07:37 (vorh. WEA 08)				21:43					
Sonnenscheinstunden	253	274			367			419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung			54			363			156			84				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** R - Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November	Dezember
1	05:04			05:43		06:17 (vorh. WEA 05)	06:36		07:03 (vorh. WEA 07)	07:28			07:25	08:18
	21:59			21:25	11	06:28 (vorh. WEA 05)	20:19	9	07:12 (vorh. WEA 07)	19:07			16:58	16:14
2	05:05			05:44		06:16 (vorh. WEA 05)	06:37		07:04 (vorh. WEA 07)	07:29			07:26	08:20
	21:58			21:23	12	06:28 (vorh. WEA 05)	20:17	7	07:11 (vorh. WEA 07)	19:04			16:56	16:14
3	05:05			05:46		06:16 (vorh. WEA 05)	06:39		07:06 (vorh. WEA 07)	07:31			07:28	08:21
	21:58			21:21	12	06:28 (vorh. WEA 05)	20:15	4	07:10 (vorh. WEA 07)	19:02			16:54	16:13
4	05:06			05:48		06:17 (vorh. WEA 05)	06:41		07:08 (vorh. WEA 07)	07:33			07:30	08:23
	21:57			21:19	11	06:28 (vorh. WEA 05)	20:12	2	07:10 (vorh. WEA 07)	19:00			16:52	16:12
5	05:07			05:49		06:19 (vorh. WEA 05)	06:43		07:22 (vorh. WEA 08)	07:35		08:27 (WEA IFE 14 (02))	07:32	08:24
	21:57			21:17	9	06:28 (vorh. WEA 05)	20:10	8	07:30 (vorh. WEA 08)	18:57	9	08:36 (WEA IFE 14 (02))	16:50	16:12
6	05:08			05:51		06:20 (vorh. WEA 05)	06:44		07:20 (vorh. WEA 08)	07:37		08:25 (WEA IFE 14 (02))	07:34	08:26
	21:56			21:15	8	06:28 (vorh. WEA 05)	20:07	12	07:32 (vorh. WEA 08)	18:55	13	08:38 (WEA IFE 14 (02))	16:48	16:11
7	05:09			05:53		06:22 (vorh. WEA 05)	06:46		07:19 (vorh. WEA 08)	07:38		08:17 (WEA IFE 13 (01))	07:36	08:27
	21:56			21:14	5	06:27 (vorh. WEA 05)	20:05	14	07:33 (vorh. WEA 08)	18:53	22	08:39 (WEA IFE 14 (02))	16:46	16:11
8	05:10			05:54		06:24 (vorh. WEA 05)	06:48		07:18 (vorh. WEA 08)	07:40		08:15 (WEA IFE 13 (01))	07:38	08:28
	21:55			21:12	3	06:27 (vorh. WEA 05)	20:03	14	07:32 (vorh. WEA 08)	18:50	24	08:39 (WEA IFE 14 (02))	16:45	16:10
9	05:11			05:56			06:49		07:18 (vorh. WEA 08)	07:42		08:14 (WEA IFE 13 (01))	07:40	08:29
	21:54			21:10			20:00	14	07:32 (vorh. WEA 08)	18:48	25	08:39 (WEA IFE 14 (02))	16:43	16:10
10	05:12			05:58			06:51		07:18 (vorh. WEA 08)	07:44		08:13 (WEA IFE 13 (01))	07:42	08:30
	21:54			21:08			19:58	14	07:32 (vorh. WEA 08)	18:45	27	08:40 (WEA IFE 14 (02))	16:41	16:10
11	05:13			05:59			06:53		07:19 (vorh. WEA 08)	07:46		08:13 (WEA IFE 13 (01))	07:44	08:32
	21:53			21:06			19:55	12	07:31 (vorh. WEA 08)	18:43	26	08:39 (WEA IFE 14 (02))	16:39	16:10
12	05:14			06:01			06:55		07:21 (vorh. WEA 08)	07:47		08:14 (WEA IFE 13 (01))	07:45	08:33
	21:52			21:04			19:53	9	07:30 (vorh. WEA 08)	18:41	25	08:39 (WEA IFE 14 (02))	16:38	16:09
13	05:15			06:03			06:56		07:23 (vorh. WEA 08)	07:49		08:16 (WEA IFE 13 (01))	07:47	08:34
	21:51			21:02			19:51	5	07:28 (vorh. WEA 08)	18:38	22	08:38 (WEA IFE 14 (02))	16:36	16:09
14	05:17			06:05			06:58			07:51		08:18 (WEA IFE 13 (01))	07:49	08:35
	21:50			21:00			19:48			18:36	19	08:37 (WEA IFE 14 (02))	16:35	16:09
15	05:18			06:06			07:00			07:53		08:20 (WEA IFE 13 (01))	07:51	08:36
	21:49			20:57			19:46			18:34	16	08:36 (WEA IFE 14 (02))	16:33	16:09
16	05:19			06:08		06:37 (vorh. WEA 06)	07:02		07:50 (WEA IFE 16 (04))	07:55		08:25 (WEA IFE 14 (02))	07:53	08:37
	21:48			20:55	6	06:43 (vorh. WEA 06)	19:43	5	07:55 (WEA IFE 16 (04))	18:32	9	08:34 (WEA IFE 14 (02))	16:32	16:09
17	05:20			06:10		06:38 (vorh. WEA 06)	07:03		07:46 (WEA IFE 16 (04))	07:56			07:55	08:37
	21:47			20:53	7	06:45 (vorh. WEA 06)	19:41	11	07:57 (WEA IFE 16 (04))	18:29			16:30	16:10
18	05:22			06:11		06:40 (vorh. WEA 06)	07:05		07:44 (WEA IFE 16 (04))	07:58			07:56	08:38
	21:45			20:51	6	06:46 (vorh. WEA 06)	19:38	14	07:58 (WEA IFE 16 (04))	18:27			16:29	16:10
19	05:23			06:13		06:41 (vorh. WEA 06)	07:07		07:43 (WEA IFE 16 (04))	08:00			07:58	08:39
	21:44			20:49	4	06:45 (vorh. WEA 06)	19:36	16	07:59 (WEA IFE 16 (04))	18:25			16:27	16:10
20	05:24			06:15		06:43 (vorh. WEA 06)	07:08		07:42 (WEA IFE 16 (04))	08:02			08:00	08:40
	21:43			20:47	2	06:45 (vorh. WEA 06)	19:34	17	07:59 (WEA IFE 16 (04))	18:23			16:26	16:10
21	05:26			06:17			07:10		07:42 (WEA IFE 16 (04))	08:04			08:02	08:40
	21:42			20:44			19:31	17	07:59 (WEA IFE 16 (04))	18:20			16:25	16:11
22	05:27			06:18			07:12		07:42 (WEA IFE 16 (04))	08:06			08:04	08:41
	21:40			20:42			19:29	17	07:59 (WEA IFE 16 (04))	18:18			16:23	16:11
23	05:29			06:20			07:14		07:42 (WEA IFE 16 (04))	08:08			08:05	08:41
	21:39			20:40			19:26	16	07:58 (WEA IFE 16 (04))	18:16			16:22	16:12
24	05:30			06:22			07:15		07:41 (WEA IFE 16 (04))	08:09			08:07	08:42
	21:37			20:38			19:24	15	07:56 (WEA IFE 16 (04))	18:14			16:21	16:12
25	05:32			06:24			07:17		07:43 (WEA IFE 16 (04))	07:11			08:09	08:42
	21:36			20:35			19:21	13	07:56 (WEA IFE 15 (03))	17:12			16:20	16:13
26	05:33			06:25			07:19		07:45 (WEA IFE 16 (04))	07:13			08:10	08:42
	21:34			20:33			19:19	11	07:56 (WEA IFE 15 (03))	17:10			16:19	16:14
27	05:35			06:27			07:21		07:47 (WEA IFE 15 (03))	07:15			08:12	08:43
	21:33			20:31			19:17	8	07:55 (WEA IFE 15 (03))	17:08			16:18	16:15
28	05:36			06:29			07:22		07:48 (WEA IFE 15 (03))	07:17			08:14	08:43
	21:31			20:29			19:14	5	07:53 (WEA IFE 15 (03))	17:06			16:17	16:15
29	05:38			06:30		07:04 (vorh. WEA 07)	07:24		07:50 (WEA IFE 15 (03))	07:19			08:15	08:43
	21:30			20:26	6	07:10 (vorh. WEA 07)	19:12	1	07:51 (WEA IFE 15 (03))	17:04			16:16	16:16
30	05:40		06:20 (vorh. WEA 05)	06:32		07:01 (vorh. WEA 07)	07:26			07:21			08:17	08:43
	21:28	5	06:25 (vorh. WEA 05)	20:24	9	07:10 (vorh. WEA 07)	19:09			17:02			16:15	16:17
31	05:41		06:18 (vorh. WEA 05)	06:34		07:01 (vorh. WEA 07)				07:23				08:43
	21:26	8	06:26 (vorh. WEA 05)	20:22	10	07:11 (vorh. WEA 07)				17:00				16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung		13			121			290			237			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** S - Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43			08:14		08:41 (WEA IFE 14 (02))	07:17			07:04			05:56			05:08		
	16:20			17:10	9	08:50 (WEA IFE 14 (02))	18:04			20:01			20:55			21:44		
2	08:43			08:12		08:39 (WEA IFE 14 (02))	07:15			07:01			05:54			05:07		
	16:21			17:12	11	08:50 (WEA IFE 14 (02))	18:06			20:03			20:57			21:45		
3	08:43			08:10		08:37 (WEA IFE 14 (02))	07:13			06:59			05:52			05:06		
	16:22			17:14	13	08:50 (WEA IFE 14 (02))	18:08			20:05			20:59			21:47		
4	08:42			08:09		08:38 (WEA IFE 14 (02))	07:11			06:57			05:50			05:05		
	16:23			17:16	14	08:52 (WEA IFE 14 (02))	18:10			20:07			21:01			21:48		
5	08:42			08:07		08:38 (WEA IFE 14 (02))	07:08		07:32 (vorh. WEA 07)	06:54			05:48			05:04		
	16:24			17:18	13	08:51 (WEA IFE 14 (02))	18:12	1	07:33 (vorh. WEA 07)	20:09			21:03			21:49		
6	08:42			08:05		08:38 (WEA IFE 14 (02))	07:06		07:30 (vorh. WEA 07)	06:52			05:46		06:12 (vorh. WEA 09)	05:04		
	16:25			17:19	13	08:51 (WEA IFE 14 (02))	18:14	3	07:33 (vorh. WEA 07)	20:10			21:04	1	06:13 (vorh. WEA 09)	21:50		
7	08:41			08:03		08:39 (WEA IFE 14 (02))	07:04		07:27 (vorh. WEA 07)	06:49			05:44		06:10 (vorh. WEA 09)	05:03		
	16:27			17:21	11	08:50 (WEA IFE 14 (02))	18:16	5	07:32 (vorh. WEA 07)	20:12			21:06	3	06:13 (vorh. WEA 09)	21:51		
8	08:41			08:01		08:41 (WEA IFE 14 (02))	07:01		07:27 (vorh. WEA 07)	06:47			05:42		06:08 (vorh. WEA 09)	05:02		
	16:28			17:23	8	08:49 (WEA IFE 14 (02))	18:17	3	07:30 (vorh. WEA 07)	20:14			21:08	5	06:13 (vorh. WEA 09)	21:52		
9	08:40			08:00			06:59			06:45			05:40		06:07 (vorh. WEA 09)	05:02		
	16:30			17:25			18:19			20:16			21:09	6	06:13 (vorh. WEA 09)	21:53		
10	08:40			07:58			06:57			06:42			05:39		06:05 (vorh. WEA 09)	05:01		
	16:31			17:27			18:21			20:18			21:11	8	06:13 (vorh. WEA 09)	21:53		
11	08:39			07:56			06:54			06:40			05:37		06:03 (vorh. WEA 09)	05:01		
	16:33			17:29			18:23			20:19			21:13	9	06:12 (vorh. WEA 09)	21:54		
12	08:38			07:54			06:52			06:38			05:35		06:04 (vorh. WEA 09)	05:01		
	16:34			17:31			18:25			20:21			21:15	7	06:11 (vorh. WEA 09)	21:55		
13	08:37			07:52			06:49			06:35			05:33		06:05 (vorh. WEA 09)	05:00		
	16:36			17:33			18:27			20:23			21:16	4	06:09 (vorh. WEA 09)	21:56		
14	08:37			07:50			06:47			06:33			05:32			05:00		
	16:37			17:35			18:29			20:25			21:18			21:56		
15	08:36			07:48			06:45			06:31			05:30			05:00		
	16:39			17:37			18:30			20:27			21:20			21:57		
16	08:35			07:46			06:42			06:28			05:28			05:00		
	16:40			17:39			18:32			20:29			21:21			21:57		
17	08:34			07:44		08:09 (WEA IFE 16 (04))	06:40			06:26			05:27			04:59		
	16:42			17:41	2	08:11 (WEA IFE 16 (04))	18:34			20:30			21:23			21:58		
18	08:33			07:42		08:07 (WEA IFE 16 (04))	06:37			06:24			05:25			04:59		
	16:44			17:43	6	08:13 (WEA IFE 16 (04))	18:36			20:32			21:24			21:58		
19	08:32			07:40		08:05 (WEA IFE 16 (04))	06:35		06:58 (vorh. WEA 06)	06:22			05:24			04:59		
	16:46			17:45	9	08:14 (WEA IFE 16 (04))	18:38	1	06:59 (vorh. WEA 06)	20:34			21:26			21:59		
20	08:31			07:37		08:02 (WEA IFE 16 (04))	06:33		06:56 (vorh. WEA 05)	06:19			05:22			05:00		
	16:47			17:47	11	08:13 (WEA IFE 16 (04))	18:40	3	06:59 (vorh. WEA 06)	20:36			21:28			21:59		
21	08:29			07:35		08:00 (WEA IFE 16 (04))	06:30		06:54 (vorh. WEA 05)	06:17			05:21			05:00		
	16:49			17:49	13	08:13 (WEA IFE 16 (04))	18:41	4	06:58 (vorh. WEA 05)	20:38			21:29			21:59		
22	08:28			07:33		07:58 (vorh. WEA 08)	06:28		06:51 (vorh. WEA 05)	06:15			05:19			05:00		
	16:51			17:51	15	08:13 (WEA IFE 16 (04))	18:43	7	06:58 (vorh. WEA 05)	20:39			21:31			21:59		
23	08:27			07:31		07:56 (vorh. WEA 08)	06:25		06:49 (vorh. WEA 05)	06:13			05:18			05:00		
	16:53			17:53	16	08:12 (WEA IFE 16 (04))	18:45	8	06:57 (vorh. WEA 05)	20:41			21:32			22:00		
24	08:26			07:29		07:55 (vorh. WEA 08)	06:23		06:48 (vorh. WEA 05)	06:11			05:17			05:00		
	16:55			17:55	15	08:10 (WEA IFE 16 (04))	18:47	7	06:55 (vorh. WEA 05)	20:43			21:34			22:00		
25	08:24			07:26			06:21			06:08			05:15			05:01		
	16:56			17:57			18:49			20:45			21:35			22:00		
26	08:23			07:24			06:18			06:06			05:14			05:01		
	16:58			17:59			18:51			20:47			21:36			22:00		
27	08:21			07:22			06:16			06:04			05:13			05:02		
	17:00			18:00			18:52			20:48			21:38			22:00		
28	08:20			07:20			06:13			06:02			05:12			05:02		
	17:02			18:02			18:54			20:50			21:39			21:59		
29	08:19						07:11			06:00			05:11			05:03		
	17:04						19:56			20:52			21:40			21:59		
30	08:17		08:45 (WEA IFE 14 (02))				07:09			05:58			05:10			05:03		
	17:06	3	08:48 (WEA IFE 14 (02))				19:58			20:54			21:42			21:59		
31	08:15		08:43 (WEA IFE 14 (02))				07:06						05:09					
	17:08	6	08:49 (WEA IFE 14 (02))				20:00						21:43					
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung		9			179			42						43				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** S - Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember
1	05:04			05:43		06:14 (vorh. WEA 09)	06:36			07:28			07:25			08:18
	21:59			21:25	8	06:22 (vorh. WEA 09)	20:19			19:07			16:58			16:14
2	05:05			05:44		06:14 (vorh. WEA 09)	06:37			07:29			07:27		08:13 (WEA IFE 14 (02))	08:20
	21:58			21:23	8	06:22 (vorh. WEA 09)	20:17			19:04			16:56	3	08:16 (WEA IFE 14 (02))	16:14
3	05:05			05:46		06:16 (vorh. WEA 09)	06:39			07:31			07:28		08:10 (WEA IFE 14 (02))	08:21
	21:58			21:21	7	06:23 (vorh. WEA 09)	20:15			19:02			16:54	9	08:19 (WEA IFE 14 (02))	16:13
4	05:06			05:48		06:17 (vorh. WEA 09)	06:41			07:33			07:30		08:09 (WEA IFE 14 (02))	08:23
	21:58			21:19	6	06:23 (vorh. WEA 09)	20:12			19:00			16:52	11	08:20 (WEA IFE 14 (02))	16:12
5	05:07			05:49		06:19 (vorh. WEA 09)	06:43			07:35			07:32		08:08 (WEA IFE 14 (02))	08:24
	21:57			21:17	4	06:23 (vorh. WEA 09)	20:10			18:57			16:50	13	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:12
6	05:08			05:51		06:21 (vorh. WEA 09)	06:44			07:37		08:03 (vorh. WEA 07)	07:34		08:08 (WEA IFE 14 (02))	08:26
	21:56			21:15	2	06:23 (vorh. WEA 09)	20:07			18:55	5	08:08 (vorh. WEA 07)	16:48	13	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:11
7	05:09			05:53			06:46			07:38		08:05 (vorh. WEA 07)	07:36		08:07 (WEA IFE 14 (02))	08:27
	21:56			21:14			20:05			18:53	4	08:09 (vorh. WEA 07)	16:46	14	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:11
8	05:10			05:54			06:48			07:40		08:06 (vorh. WEA 07)	07:38		08:08 (WEA IFE 14 (02))	08:28
	21:55			21:12			20:03			18:50	3	08:09 (vorh. WEA 07)	16:45	13	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:10
9	05:11			05:56			06:49			07:42			07:40		08:10 (WEA IFE 14 (02))	08:29
	21:54			21:10			20:00			18:48			16:43	11	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:10
10	05:12			05:58			06:51			07:44			07:42		08:12 (WEA IFE 14 (02))	08:31
	21:54			21:08			19:58			18:45			16:41	9	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:10
11	05:13			05:59			06:53			07:46			07:44		08:14 (WEA IFE 14 (02))	08:32
	21:53			21:06			19:55			18:43			16:39	6	08:20 (WEA IFE 14 (02))	16:10
12	05:14			06:01			06:55			07:47			07:45		08:16 (WEA IFE 14 (02))	08:33
	21:52			21:04			19:53			18:41			16:38	3	08:19 (WEA IFE 14 (02))	16:09
13	05:15			06:03			06:56			07:49			07:47			08:34
	21:51			21:02			19:51			18:39			16:36			16:09
14	05:17			06:05			06:58			07:51			07:49			08:35
	21:50			21:00			19:48			18:36			16:35			16:09
15	05:18			06:06			07:00			07:53			07:51			08:36
	21:49			20:57			19:46			18:34			16:33			16:09
16	05:19			06:08			07:02			07:55			07:53			08:37
	21:48			20:55			19:43			18:32			16:32			16:09
17	05:20			06:10			07:03			07:56		08:28 (vorh. WEA 08)	07:55			08:37
	21:47			20:53			19:41			18:29	10	08:40 (WEA IFE 16 (04))	16:30			16:10
18	05:22			06:11			07:05			07:58		08:26 (vorh. WEA 08)	07:56			08:38
	21:45			20:51			19:38			18:27	16	08:42 (WEA IFE 16 (04))	16:29			16:10
19	05:23			06:13			07:07		07:36 (vorh. WEA 05)	08:00		08:27 (vorh. WEA 08)	07:58			08:39
	21:44			20:49			19:36	6	07:42 (vorh. WEA 05)	18:25	16	08:43 (WEA IFE 16 (04))	16:27			16:10
20	05:24			06:15			07:08		07:34 (vorh. WEA 05)	08:02		08:29 (vorh. WEA 08)	08:00			08:40
	21:43			20:47			19:34	8	07:42 (vorh. WEA 05)	18:23	15	08:44 (WEA IFE 16 (04))	16:26			16:10
21	05:26			06:17			07:10		07:36 (vorh. WEA 05)	08:04		08:31 (WEA IFE 16 (04))	08:02			08:40
	21:42			20:44			19:31	7	07:43 (vorh. WEA 05)	18:20	13	08:44 (WEA IFE 16 (04))	16:25			16:11
22	05:27			06:18			07:12		07:38 (vorh. WEA 05)	08:06		08:33 (WEA IFE 16 (04))	08:04			08:41
	21:40			20:42			19:29	5	07:43 (vorh. WEA 05)	18:18	10	08:43 (WEA IFE 16 (04))	16:23			16:11
23	05:29			06:20			07:14		07:40 (vorh. WEA 05)	08:08		08:35 (WEA IFE 16 (04))	08:05			08:41
	21:39			20:40			19:26	3	07:43 (vorh. WEA 05)	18:16	8	08:43 (WEA IFE 16 (04))	16:22			16:12
24	05:30			06:22			07:15		07:41 (vorh. WEA 06)	08:09		08:37 (WEA IFE 16 (04))	08:07			08:42
	21:37			20:38			19:24	2	07:43 (vorh. WEA 06)	18:14	5	08:42 (WEA IFE 16 (04))	16:21			16:12
25	05:32			06:24			07:17			07:11		07:39 (WEA IFE 16 (04))	08:09			08:42
	21:36			20:36			19:21			17:12	1	07:40 (WEA IFE 16 (04))	16:20			16:13
26	05:33			06:25			07:19			07:13			08:10			08:42
	21:34			20:33			19:19			17:10			16:19			16:14
27	05:35			06:27			07:21			07:15			08:12			08:43
	21:33			20:31			19:17			17:08			16:18			16:15
28	05:36			06:29			07:22			07:17			08:14			08:43
	21:31			20:29			19:14			17:06			16:17			16:15
29	05:38			06:30			07:24			07:19			08:15			08:43
	21:30			20:26			19:12			17:04			16:16			16:16
30	05:40			06:32			07:26			07:21			08:17			08:43
	21:28			20:24			19:09			17:02			16:15			16:17
31	05:41		06:15 (vorh. WEA 09)	06:34						07:23						08:43
	21:26	5	06:20 (vorh. WEA 09)	20:22						17:00						16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung		5			35			31			106			105		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** T - Strothweg 52, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:43			08:14		15:36 (WEA IFE 13 (01))	07:17		16:48 (WEA IFE 16 (04))	07:04			05:56	05:07
	16:19			17:10	30	16:10 (WEA IFE 15 (03))	18:04	22	17:10 (WEA IFE 16 (04))	20:01			20:55	21:44
2	08:43			08:12		15:46 (WEA IFE 15 (03))	07:15		16:47 (WEA IFE 16 (04))	07:01			05:54	05:07
	16:21			17:12	25	16:11 (WEA IFE 15 (03))	18:06	22	17:09 (WEA IFE 16 (04))	20:03			20:57	21:45
3	08:43			08:10		15:45 (WEA IFE 15 (03))	07:13		16:48 (WEA IFE 16 (04))	06:59			05:52	05:06
	16:22			17:14	27	16:12 (WEA IFE 15 (03))	18:08	20	17:08 (WEA IFE 16 (04))	20:05			20:59	21:46
4	08:42			08:09		15:45 (WEA IFE 15 (03))	07:10		16:50 (WEA IFE 16 (04))	06:56			05:50	05:05
	16:23			17:15	27	16:12 (WEA IFE 15 (03))	18:10	17	17:07 (WEA IFE 16 (04))	20:07			21:01	21:47
5	08:42			08:07		15:45 (WEA IFE 15 (03))	07:08		16:51 (WEA IFE 16 (04))	06:54			05:48	05:04
	16:24			17:17	29	16:14 (WEA IFE 15 (03))	18:12	13	17:04 (WEA IFE 16 (04))	20:09			21:02	21:49
6	08:42			08:05		15:45 (WEA IFE 15 (03))	07:06		16:54 (WEA IFE 16 (04))	06:52			05:46	05:03
	16:25			17:19	35	16:42 (WEA IFE 14 (02))	18:14	8	17:02 (WEA IFE 16 (04))	20:10			21:04	21:50
7	08:41		15:28 (WEA IFE 13 (01))	08:03		15:44 (WEA IFE 15 (03))	07:04			06:49			05:44	05:03
	16:27	6	15:34 (WEA IFE 13 (01))	17:21	42	16:45 (WEA IFE 14 (02))	18:15			20:12			21:06	21:51
8	08:41		15:28 (WEA IFE 13 (01))	08:01		15:44 (WEA IFE 15 (03))	07:01			06:47			05:42	05:02
	16:28	8	15:36 (WEA IFE 13 (01))	17:23	44	16:46 (WEA IFE 14 (02))	18:17			20:14			21:08	21:51
9	08:40		15:27 (WEA IFE 13 (01))	07:59		15:44 (WEA IFE 15 (03))	06:59		17:51 (vorh. WEA 08)	06:45			05:40	05:02
	16:29	11	15:38 (WEA IFE 13 (01))	17:25	47	16:47 (WEA IFE 14 (02))	18:19	2	17:53 (vorh. WEA 08)	20:16			21:09	21:52
10	08:40		15:26 (WEA IFE 13 (01))	07:58		15:44 (WEA IFE 15 (03))	06:56		17:48 (vorh. WEA 08)	06:42			05:38	05:01
	16:31	13	15:39 (WEA IFE 13 (01))	17:27	49	16:48 (WEA IFE 14 (02))	18:21	7	17:55 (vorh. WEA 08)	20:18			21:11	21:53
11	08:39		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:56		15:44 (WEA IFE 15 (03))	06:54		17:47 (vorh. WEA 08)	06:40		19:47 (vorh. WEA 05)	05:37	05:01
	16:32	15	15:40 (WEA IFE 13 (01))	17:29	50	16:49 (WEA IFE 14 (02))	18:23	10	17:57 (vorh. WEA 08)	20:19	4	19:51 (vorh. WEA 05)	21:13	21:54
12	08:38		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:54		15:44 (WEA IFE 15 (03))	06:52		17:45 (vorh. WEA 08)	06:38		19:45 (vorh. WEA 05)	05:35	05:00
	16:34	16	15:41 (WEA IFE 13 (01))	17:31	49	16:48 (WEA IFE 14 (02))	18:25	12	17:57 (vorh. WEA 08)	20:21	9	19:54 (vorh. WEA 05)	21:14	21:55
13	08:37		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:52		15:44 (WEA IFE 15 (03))	06:49		17:45 (vorh. WEA 08)	06:35		19:42 (vorh. WEA 06)	05:33	05:00
	16:36	18	15:42 (WEA IFE 13 (01))	17:33	48	16:48 (WEA IFE 14 (02))	18:27	12	17:57 (vorh. WEA 08)	20:23	13	19:55 (vorh. WEA 05)	21:16	21:55
14	08:37		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:50		15:45 (WEA IFE 15 (03))	06:47		17:45 (vorh. WEA 08)	06:33		19:40 (vorh. WEA 06)	05:31	05:00
	16:37	19	15:43 (WEA IFE 13 (01))	17:35	47	16:48 (WEA IFE 14 (02))	18:29	11	17:56 (vorh. WEA 08)	20:25	15	19:55 (vorh. WEA 05)	21:18	21:56
15	08:36		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:48		15:46 (WEA IFE 15 (03))	06:45		17:46 (vorh. WEA 08)	06:31		19:38 (vorh. WEA 06)	05:30	05:00
	16:39	20	15:44 (WEA IFE 13 (01))	17:37	45	16:48 (WEA IFE 14 (02))	18:30	9	17:55 (vorh. WEA 08)	20:27	17	19:55 (vorh. WEA 05)	21:19	21:57
16	08:35		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:46		15:47 (WEA IFE 15 (03))	06:42		17:48 (vorh. WEA 08)	06:28		19:37 (vorh. WEA 06)	05:28	04:59
	16:40	21	15:45 (WEA IFE 13 (01))	17:39	41	16:47 (WEA IFE 14 (02))	18:32	5	17:53 (vorh. WEA 08)	20:28	18	19:55 (vorh. WEA 05)	21:21	21:57
17	08:34		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:44		15:48 (WEA IFE 15 (03))	06:40			06:26		19:36 (vorh. WEA 06)	05:27	04:59
	16:42	22	15:46 (WEA IFE 13 (01))	17:41	37	16:46 (WEA IFE 14 (02))	18:34			20:30	18	19:54 (vorh. WEA 05)	21:23	21:58
18	08:33		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:41		15:49 (WEA IFE 15 (03))	06:37			06:24		19:36 (vorh. WEA 06)	05:25	04:59
	16:44	22	15:47 (WEA IFE 13 (01))	17:43	32	16:45 (WEA IFE 14 (02))	18:36			20:32	18	19:54 (vorh. WEA 06)	21:24	21:58
19	08:32		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:39		15:50 (WEA IFE 15 (03))	06:35		18:02 (vorh. WEA 07)	06:22		19:36 (vorh. WEA 06)	05:23	04:59
	16:45	23	15:47 (WEA IFE 13 (01))	17:45	20	16:40 (WEA IFE 14 (02))	18:38	6	18:08 (vorh. WEA 07)	20:34	17	19:53 (vorh. WEA 06)	21:26	21:58
20	08:31		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:37		15:53 (WEA IFE 15 (03))	06:33		18:00 (vorh. WEA 07)	06:19		19:35 (vorh. WEA 06)	05:22	04:59
	16:47	23	15:48 (WEA IFE 13 (01))	17:47	24	17:05 (WEA IFE 16 (04))	18:40	11	18:11 (vorh. WEA 07)	20:36	17	19:52 (vorh. WEA 06)	21:27	21:59
21	08:29		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:35		16:52 (WEA IFE 16 (04))	06:30		17:58 (vorh. WEA 07)	06:17		19:36 (vorh. WEA 06)	05:21	05:00
	16:49	23	15:48 (WEA IFE 13 (01))	17:49	15	17:07 (WEA IFE 16 (04))	18:41	13	18:11 (vorh. WEA 07)	20:37	16	19:52 (vorh. WEA 06)	21:29	21:59
22	08:28		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:33		16:50 (WEA IFE 16 (04))	06:28		17:57 (vorh. WEA 07)	06:15		19:37 (vorh. WEA 06)	05:19	05:00
	16:51	23	15:48 (WEA IFE 13 (01))	17:51	19	17:09 (WEA IFE 16 (04))	18:43	15	18:12 (vorh. WEA 07)	20:39	14	19:51 (vorh. WEA 06)	21:30	21:59
23	08:27		15:26 (WEA IFE 13 (01))	07:31		16:49 (WEA IFE 16 (04))	06:25		17:57 (vorh. WEA 07)	06:13		19:38 (vorh. WEA 06)	05:18	05:00
	16:53	23	15:49 (WEA IFE 13 (01))	17:53	20	17:09 (WEA IFE 16 (04))	18:45	15	18:12 (vorh. WEA 07)	20:41	11	19:49 (vorh. WEA 06)	21:32	21:59
24	08:26		15:26 (WEA IFE 13 (01))	07:29		16:48 (WEA IFE 16 (04))	06:23		17:56 (vorh. WEA 07)	06:10		19:40 (vorh. WEA 06)	05:16	05:00
	16:54	22	15:48 (WEA IFE 13 (01))	17:55	22	17:10 (WEA IFE 16 (04))	18:47	15	18:11 (vorh. WEA 07)	20:43	7	19:47 (vorh. WEA 06)	21:33	22:00
25	08:24		15:27 (WEA IFE 13 (01))	07:26		16:48 (WEA IFE 16 (04))	06:20		17:57 (vorh. WEA 07)	06:08			05:15	05:01
	16:56	22	15:49 (WEA IFE 13 (01))	17:56	22	17:10 (WEA IFE 16 (04))	18:49	14	18:11 (vorh. WEA 07)	20:45			21:35	22:00
26	08:23		15:27 (WEA IFE 13 (01))	07:24		16:48 (WEA IFE 16 (04))	06:18		17:57 (vorh. WEA 07)	06:06			05:14	05:01
	16:58	21	15:48 (WEA IFE 13 (01))	17:58	23	17:11 (WEA IFE 16 (04))	18:50	12	18:09 (vorh. WEA 07)	20:46			21:36	22:00
27	08:21		15:28 (WEA IFE 13 (01))	07:22		16:47 (WEA IFE 16 (04))	06:16		17:58 (vorh. WEA 07)	06:04			05:13	05:01
	17:00	21	15:49 (WEA IFE 13 (01))	18:00	23	17:10 (WEA IFE 16 (04))	18:52	10	18:08 (vorh. WEA 07)	20:48			21:38	21:59
28	08:20		15:29 (WEA IFE 13 (01))	07:20		16:47 (WEA IFE 16 (04))	06:13		18:01 (vorh. WEA 07)	06:02			05:12	05:02
	17:02	19	15:48 (WEA IFE 13 (01))	18:02	23	17:10 (WEA IFE 16 (04))	18:54	2	18:03 (vorh. WEA 07)	20:50			21:39	21:59
29	08:18		15:29 (WEA IFE 13 (01))				07:11			06:00			05:11	05:03
	17:04	29	16:03 (WEA IFE 15 (03))				19:56			20:52			21:40	21:59
30	08:17		15:32 (WEA IFE 13 (01))				07:08			05:58			05:09	05:03
	17:06	32	16:07 (WEA IFE 15 (03))				19:58			20:54			21:42	21:59
31	08:15		15:33 (WEA IFE 13 (01))				07:06						05:08	
	17:08	31	16:08 (WEA IFE 15 (03))				19:59						21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419			491	507
astr.max.mögl.Beschattung		503			915			283			194			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden **Schattenrezeptor:** T - Strothweg 52, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember		
1	05:04		05:43			06:36		19:47 (vorh. WEA 05)	07:28		18:25 (vorh. WEA 08)	07:24		15:13 (WEA IFE 15 (03))	08:18		15:07 (WEA IFE 13 (01))
	21:59		21:24			20:19	4	19:51 (vorh. WEA 05)	19:07	12	18:37 (vorh. WEA 08)	16:57	48	16:17 (WEA IFE 14 (02))	16:14	15	15:22 (WEA IFE 13 (01))
2	05:05		05:44			06:37			07:29		18:24 (vorh. WEA 08)	07:26		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:20		15:09 (WEA IFE 13 (01))
	21:58		21:23			20:17			19:04	11	18:35 (vorh. WEA 08)	16:56	46	16:17 (WEA IFE 14 (02))	16:14	13	15:22 (WEA IFE 13 (01))
3	05:05		05:46			06:39			07:31		18:25 (vorh. WEA 08)	07:28		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:21		15:10 (WEA IFE 13 (01))
	21:58		21:21			20:14			19:02	8	18:33 (vorh. WEA 08)	16:54	44	16:16 (WEA IFE 14 (02))	16:13	11	15:21 (WEA IFE 13 (01))
4	05:06		05:48			06:41			07:33		18:27 (vorh. WEA 08)	07:30		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:23		15:12 (WEA IFE 13 (01))
	21:57		21:19			20:12			19:00	4	18:31 (vorh. WEA 08)	16:52	41	16:14 (WEA IFE 14 (02))	16:12	9	15:21 (WEA IFE 13 (01))
5	05:07		05:49			06:42			07:35			07:32		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:24		15:13 (WEA IFE 13 (01))
	21:57		21:17			20:10			18:57			16:50	34	16:11 (WEA IFE 14 (02))	16:12	6	15:19 (WEA IFE 13 (01))
6	05:08		05:51			06:44			07:36			07:34		15:15 (WEA IFE 15 (03))	08:25		
	21:56		21:15			20:07			18:55			16:48	29	15:44 (WEA IFE 15 (03))	16:11		
7	05:09		05:53			06:46			07:38			07:36		15:15 (WEA IFE 15 (03))	08:27		
	21:56		21:13			20:05			18:52			16:46	28	15:43 (WEA IFE 15 (03))	16:11		
8	05:10		05:54			06:48			07:40		17:27 (WEA IFE 16 (04))	07:38		15:16 (WEA IFE 15 (03))	08:28		
	21:55		21:11			20:03			18:50	11	17:38 (WEA IFE 16 (04))	16:44	26	15:42 (WEA IFE 15 (03))	16:10		
9	05:11		05:56			06:49			07:42		17:25 (WEA IFE 16 (04))	07:40		15:17 (WEA IFE 15 (03))	08:29		
	21:54		21:10			20:00			18:48	15	17:40 (WEA IFE 16 (04))	16:43	24	15:41 (WEA IFE 15 (03))	16:10		
10	05:12		05:58			06:51			07:44		17:23 (WEA IFE 16 (04))	07:42		15:06 (WEA IFE 13 (01))	08:30		
	21:53		21:08			19:58			18:45	19	17:42 (WEA IFE 16 (04))	16:41	30	15:40 (WEA IFE 15 (03))	16:10		
11	05:13		05:59			06:53			07:45		17:22 (WEA IFE 16 (04))	07:43		15:04 (WEA IFE 13 (01))	08:32		
	21:53		21:06			19:55			18:43	20	17:42 (WEA IFE 16 (04))	16:39	31	15:39 (WEA IFE 15 (03))	16:10		
12	05:14		06:01			06:55			07:47		17:21 (WEA IFE 16 (04))	07:45		15:02 (WEA IFE 13 (01))	08:33		
	21:52		21:04			19:53			18:41	22	17:43 (WEA IFE 16 (04))	16:38	32	15:37 (WEA IFE 15 (03))	16:09		
13	05:15		06:03			06:56			07:49		17:20 (WEA IFE 16 (04))	07:47		15:01 (WEA IFE 13 (01))	08:34		
	21:51		21:01			19:50			18:38	23	17:43 (WEA IFE 16 (04))	16:36	29	15:35 (WEA IFE 15 (03))	16:09		
14	05:16		06:04			06:58			07:51		17:20 (WEA IFE 16 (04))	07:49		15:01 (WEA IFE 13 (01))	08:35		
	21:50		20:59			19:48			18:36	23	17:43 (WEA IFE 16 (04))	16:34	19	15:20 (WEA IFE 13 (01))	16:09		
15	05:18		06:06			07:00			07:53		17:19 (WEA IFE 16 (04))	07:51		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:36		
	21:49		20:57			19:46			18:34	23	17:42 (WEA IFE 16 (04))	16:33	21	15:21 (WEA IFE 13 (01))	16:09		
16	05:19		06:08			07:01		18:48 (vorh. WEA 07)	07:55		17:19 (WEA IFE 16 (04))	07:53		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:36		
	21:48		20:55			19:43	9	18:57 (vorh. WEA 07)	18:32	23	17:42 (WEA IFE 16 (04))	16:31	21	15:21 (WEA IFE 13 (01))	16:09		
17	05:20		06:10			07:03		18:45 (vorh. WEA 07)	07:56		17:19 (WEA IFE 16 (04))	07:55		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:37		
	21:46		20:53			19:41	12	18:57 (vorh. WEA 07)	18:29	22	17:41 (WEA IFE 16 (04))	16:30	22	15:22 (WEA IFE 13 (01))	16:10		
18	05:22		06:11			07:05		18:44 (vorh. WEA 07)	07:58		17:20 (WEA IFE 16 (04))	07:56		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:38		
	21:45		20:51			19:38	14	18:58 (vorh. WEA 07)	18:27	21	17:41 (WEA IFE 16 (04))	16:29	22	15:22 (WEA IFE 13 (01))	16:10		
19	05:23		06:13		19:45 (vorh. WEA 06)	07:07		18:44 (vorh. WEA 07)	08:00		17:20 (WEA IFE 16 (04))	07:58		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:39		
	21:44		20:49	8	19:53 (vorh. WEA 06)	19:36	14	18:58 (vorh. WEA 07)	18:25	20	17:40 (WEA IFE 16 (04))	16:27	23	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:10		
20	05:24		06:15		19:43 (vorh. WEA 06)	07:08		18:42 (vorh. WEA 07)	08:02		17:21 (WEA IFE 16 (04))	08:00		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:39		
	21:43		20:47	12	19:55 (vorh. WEA 06)	19:33	16	18:58 (vorh. WEA 07)	18:23	17	17:38 (WEA IFE 16 (04))	16:26	23	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:10		
21	05:26		06:17		19:41 (vorh. WEA 06)	07:10		18:43 (vorh. WEA 07)	08:04		16:27 (WEA IFE 15 (03))	08:02		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:40		
	21:41		20:44	14	19:55 (vorh. WEA 06)	19:31	14	18:57 (vorh. WEA 07)	18:20	20	17:37 (WEA IFE 16 (04))	16:25	23	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:11		
22	05:27		06:18		19:40 (vorh. WEA 06)	07:12		18:43 (vorh. WEA 07)	08:06		16:23 (WEA IFE 15 (03))	08:03		15:01 (WEA IFE 13 (01))	08:41		
	21:40		20:42	16	19:56 (vorh. WEA 06)	19:29	14	18:57 (vorh. WEA 07)	18:18	23	17:34 (WEA IFE 16 (04))	16:23	23	15:24 (WEA IFE 13 (01))	16:11		
23	05:29		06:20		19:40 (vorh. WEA 06)	07:14		18:44 (vorh. WEA 07)	08:07		16:20 (WEA IFE 15 (03))	08:05		15:01 (WEA IFE 13 (01))	08:41		
	21:39		20:40	17	19:57 (vorh. WEA 06)	19:26	12	18:56 (vorh. WEA 07)	18:16	25	17:12 (WEA IFE 14 (02))	16:22	23	15:24 (WEA IFE 13 (01))	16:12		
24	05:30		06:22		19:39 (vorh. WEA 06)	07:15		18:44 (vorh. WEA 07)	08:09		16:18 (WEA IFE 15 (03))	08:07		15:02 (WEA IFE 13 (01))	08:42		
	21:37		20:38	17	19:56 (vorh. WEA 06)	19:24	9	18:53 (vorh. WEA 07)	18:14	34	17:15 (WEA IFE 14 (02))	16:21	22	15:24 (WEA IFE 13 (01))	16:12		
25	05:32		06:23		19:39 (vorh. WEA 06)	07:17			07:11		15:17 (WEA IFE 15 (03))	08:09		15:02 (WEA IFE 13 (01))	08:42		
	21:36		20:35	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:21			17:12	39	16:16 (WEA IFE 14 (02))	16:20	22	15:24 (WEA IFE 13 (01))	16:13		
26	05:33		06:25		19:39 (vorh. WEA 06)	07:19			07:13		15:16 (WEA IFE 15 (03))	08:10		15:03 (WEA IFE 13 (01))	08:42		
	21:34		20:33	18	19:57 (vorh. WEA 05)	19:19			17:10	43	16:17 (WEA IFE 14 (02))	16:19	21	15:24 (WEA IFE 13 (01))	16:14		
27	05:35		06:27		19:39 (vorh. WEA 06)	07:21		18:31 (vorh. WEA 08)	07:15		15:15 (WEA IFE 15 (03))	08:12		15:03 (WEA IFE 13 (01))	08:42		
	21:33		20:31	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:16	1	18:32 (vorh. WEA 08)	17:08	45	16:17 (WEA IFE 14 (02))	16:18	20	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:14		
28	05:36		06:29		19:39 (vorh. WEA 06)	07:22		18:27 (vorh. WEA 08)	07:17		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:14		15:04 (WEA IFE 13 (01))	08:43		
	21:31		20:29	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:14	8	18:35 (vorh. WEA 08)	17:06	48	16:18 (WEA IFE 14 (02))	16:17	19	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:15		
29	05:38		06:30		19:41 (vorh. WEA 06)	07:24		18:26 (vorh. WEA 08)	07:19		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:15		15:06 (WEA IFE 13 (01))	08:43		
	21:29		20:26	15	19:56 (vorh. WEA 05)	19:12	10	18:36 (vorh. WEA 08)	17:03	49	16:18 (WEA IFE 14 (02))	16:16	17	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:16		
30	05:39		06:32		19:42 (vorh. WEA 06)	07:26		18:25 (vorh. WEA 08)	07:21		15:13 (WEA IFE 15 (03))	08:17		15:07 (WEA IFE 13 (01))	08:43		
	21:28		20:24	13	19:55 (vorh. WEA 05)	19:09	12	18:37 (vorh. WEA 08)	17:01	50	16:18 (WEA IFE 14 (02))	16:15	16	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:17		
31	05:41		06:34		19:45 (vorh. WEA 05)				07:23		15:13 (WEA IFE 15 (03))				08:43		
	21:26		20:22	9	19:54 (vorh. WEA 05)				16:59	48	16:17 (WEA IFE 14 (02))				16:18		
Sonnenscheinstunden	509		458			382			329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung				190			149			718			799			54	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

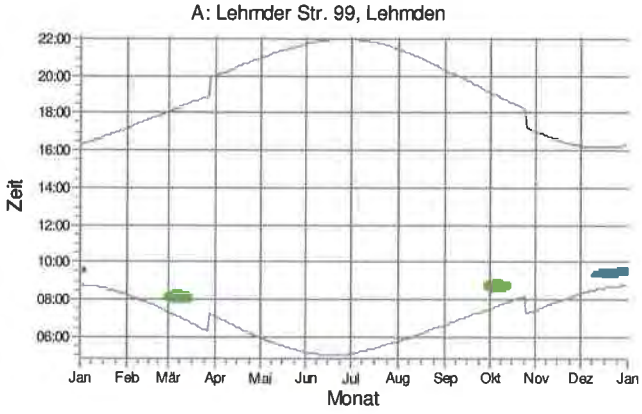
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

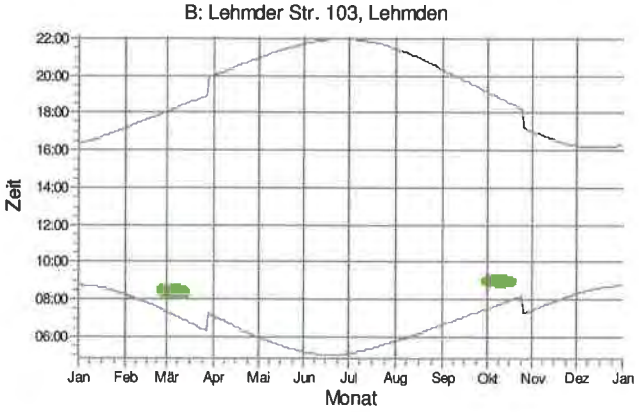
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden

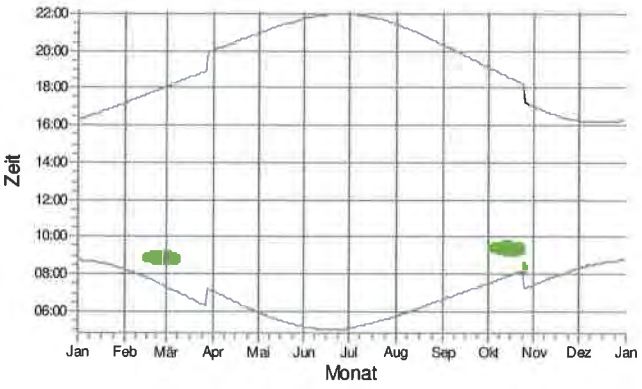
A: Lehmder Str. 99, Lehmden



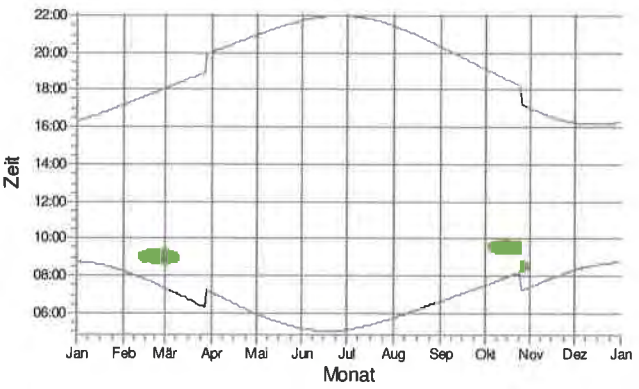
B: Lehmder Str. 103, Lehmden



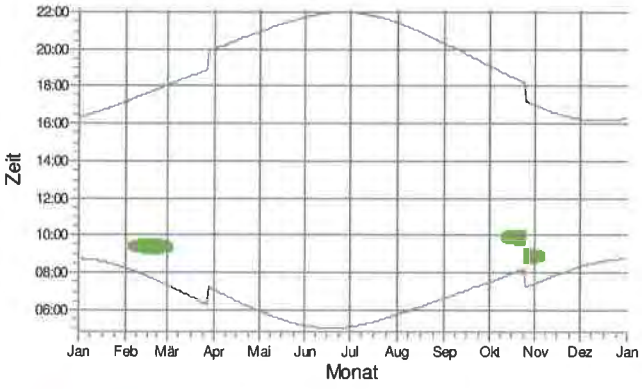
C: Lemder Str. 109, Lehmden



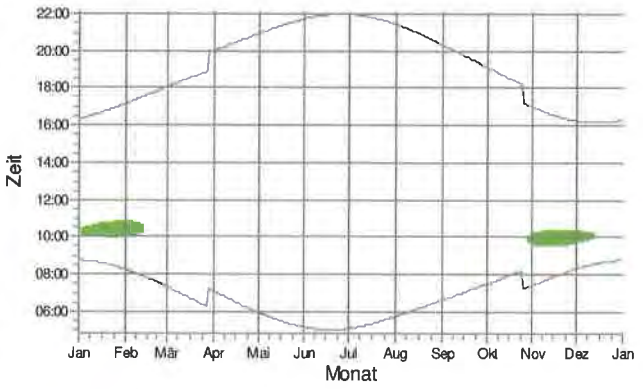
D: Lehmder Str. 109a, Lehmden



E: Lehmder Str. 121, Lehmden



F: Lehmder Str. 125, Lehmden



WEA

vorh. WEA 06: NEG Micon NM52

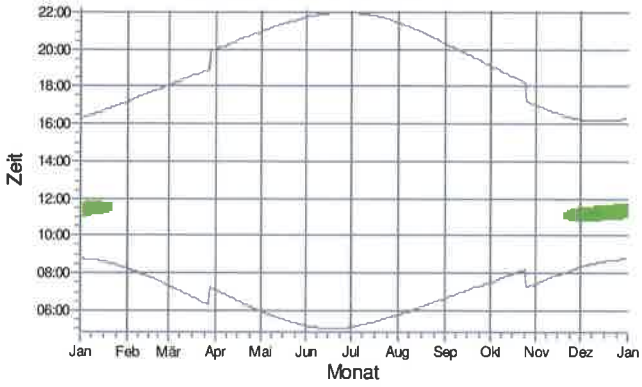
vorh. WEA 09: Enercon E-58/10.58

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

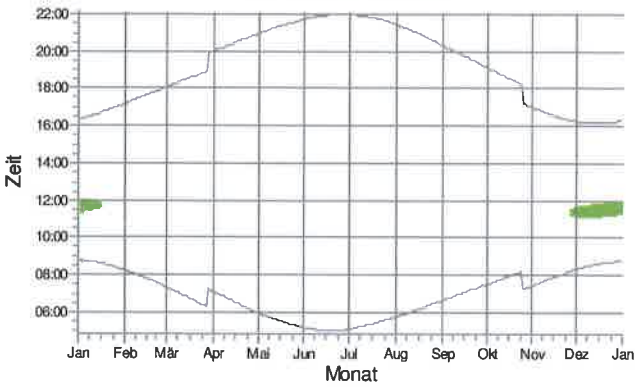
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden

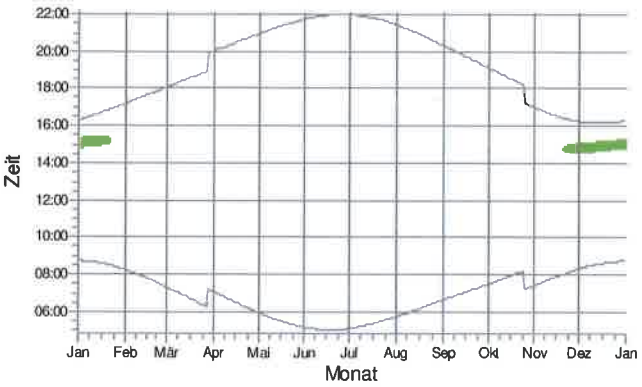
G: Lehmder Str. 143, Lehmden



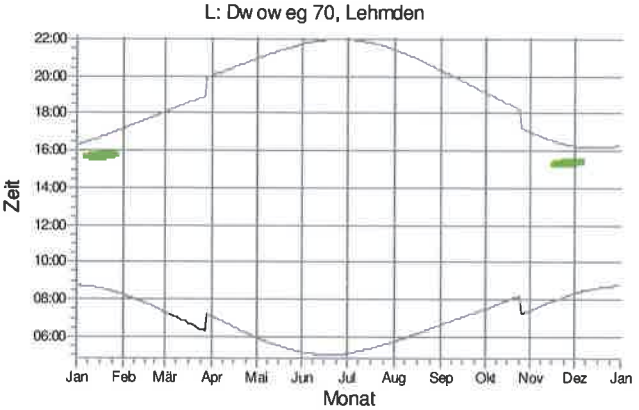
H: Lehmder Str. 145, Lehmden



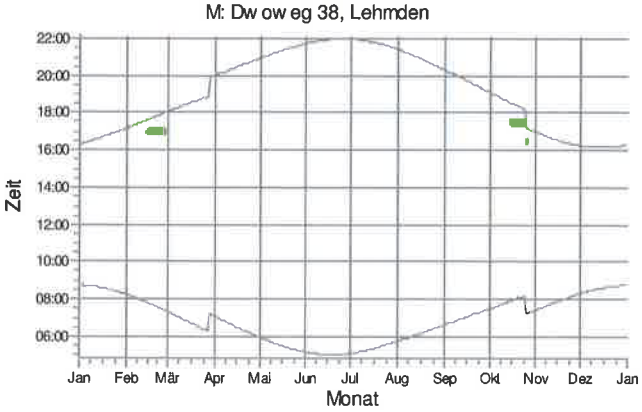
K: Dw ow eg 39, Lehmden



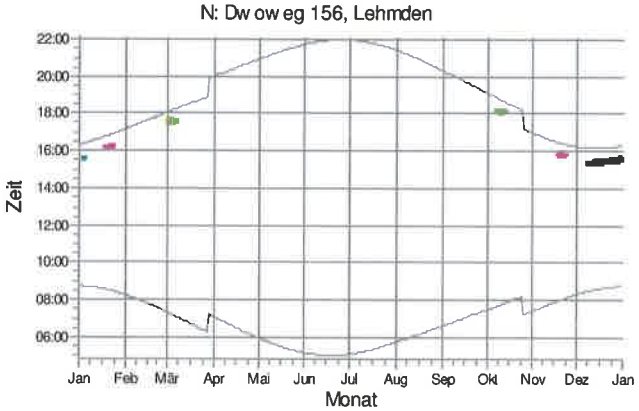
L: Dw ow eg 70, Lehmden



M: Dw ow eg 38, Lehmden



N: Dw ow eg 156, Lehmden



WEA

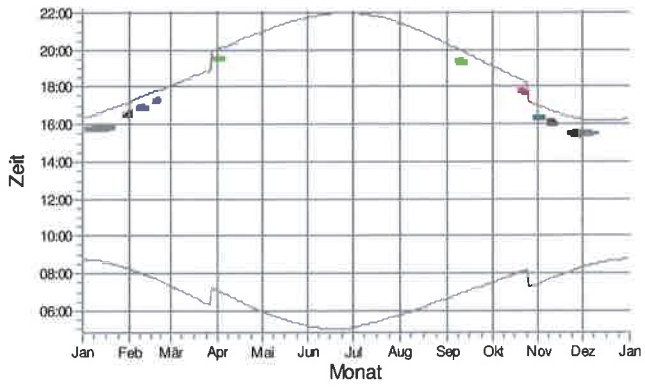
vorh. WEA 05: NEG MIcon NM52
vorh. WEA 06: NEG Micon NM52
vorh. WEA 08: NEG Micon NM52
vorh. WEA 09: Enercon E-58/10.58

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

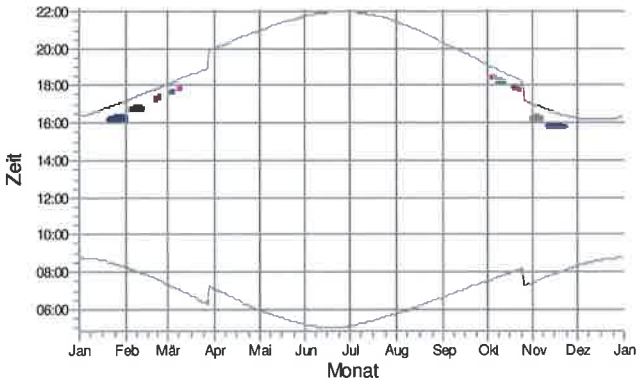
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden

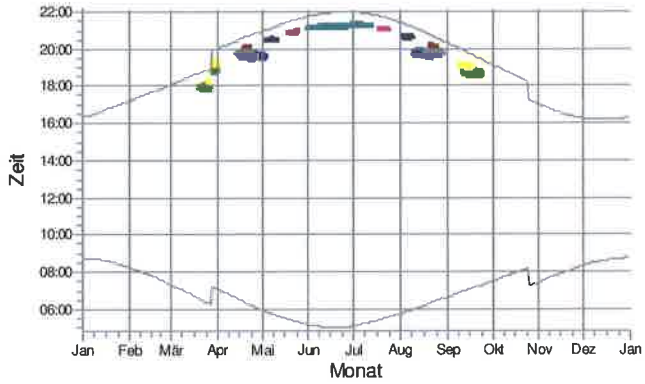
O: Dw ow eg 190, Lehmden



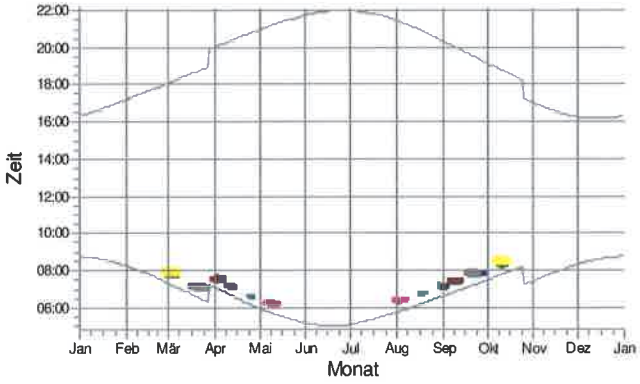
P: Weidenstr. 73, Kleibrok



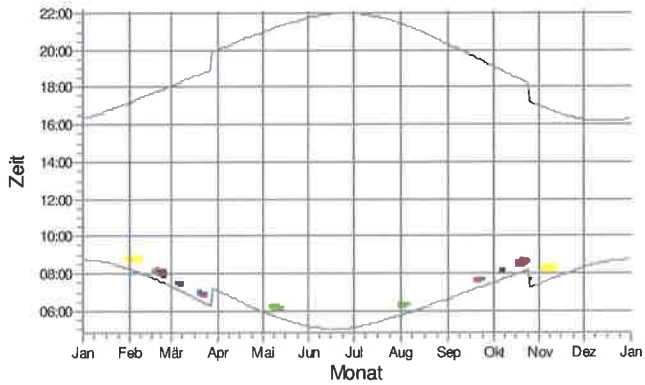
Q: Strothw eg 20, Kleibrok



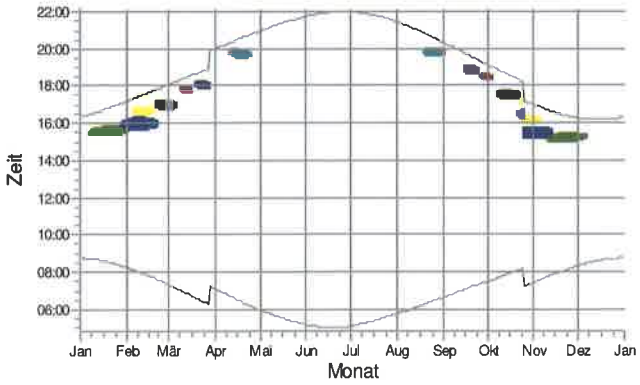
R: Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)



S: Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

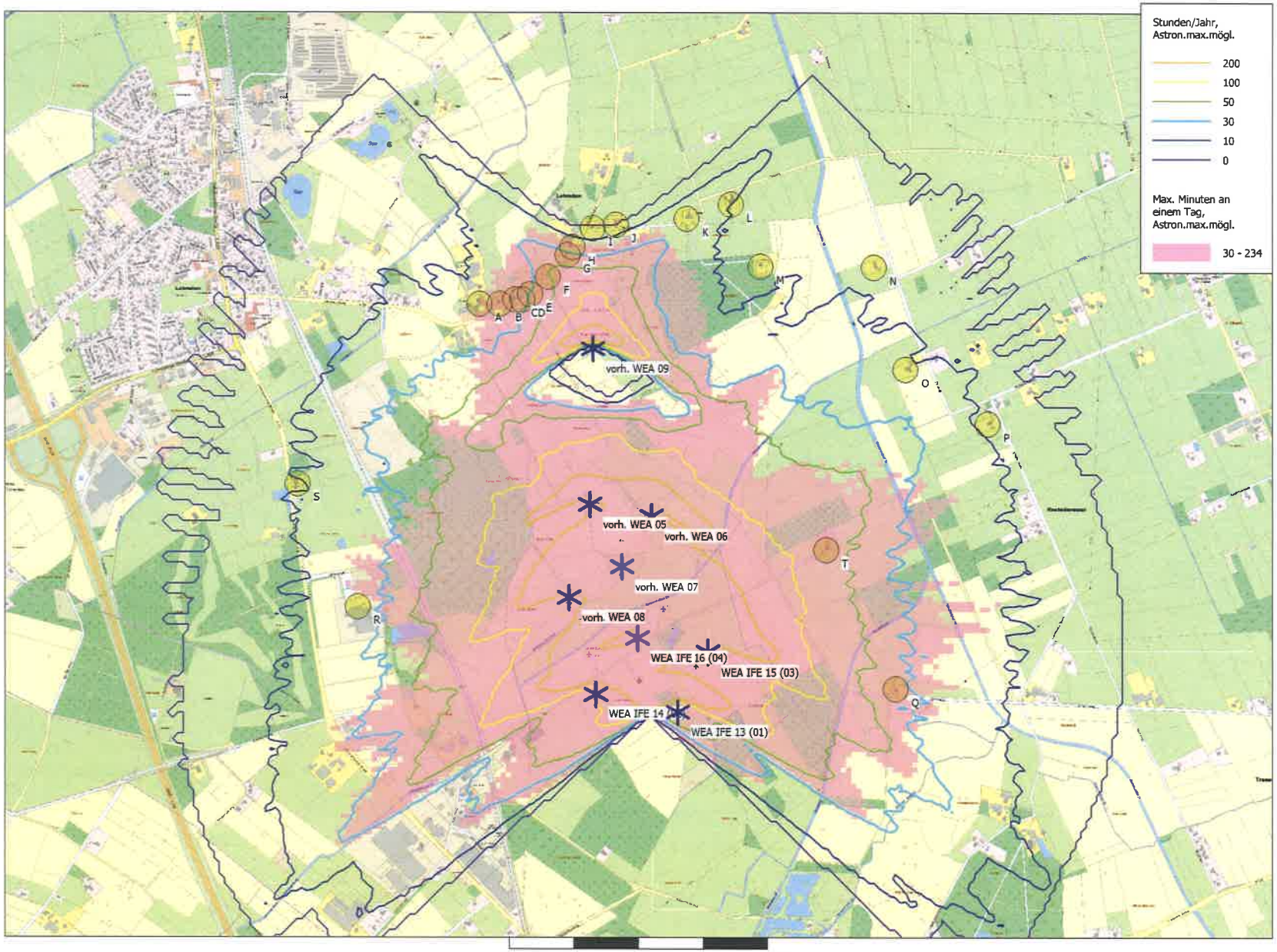


T: Strothw eg 52, Kleibrok



WEA

- WEA IFE 13 (01): WEA REP IFE 01
- WEA IFE 14 (02): WEA REP IFE 02
- WEA IFE 15 (03): WEA REP IFE 03
- WEA IFE 16 (04): WEA REP IFE 04
- vorh. WEA 05: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 06: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 07: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 08: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 09: Enercon E-58/10.58



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.940 Nord: 5.903.680

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Orographie Lehmden Liethe final bearb..wpo (7)

* Existierende WEA

Schattenrezeptor

Projekt:
Lehmden-Liethe

SHADOW - Karte

Berechnung:
Vorbelastung durch 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering im Windpark Lehmden

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:55/3.1.633

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

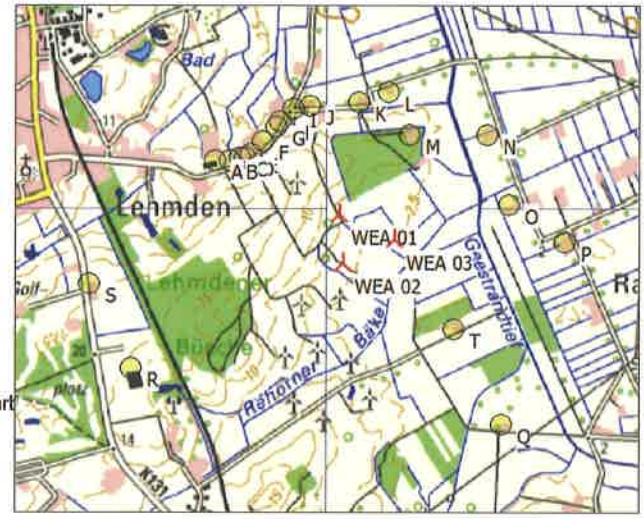
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Orographie Lehmden Liethe final beart
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Augenhöhe: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:40.000
Neue WEA
Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 01	446.026	5.904.036	4,6	Enercon E-82 E2 TE...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 02	446.048	5.903.762	3,3	Enercon E-82 E2 TE...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 03	446.341	5.903.894	1,7	Enercon E-82 E2 TE...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	Lehmder Str. 99, Lehmden	445.329	5.904.337	9,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
B	Lehmder Str. 103, Lehmden	445.408	5.904.336	10,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
C	Lemder Str. 109, Lehmden	445.468	5.904.353	9,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
D	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.496	5.904.353	9,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
E	Lehmder Str. 121, Lehmden	445.526	5.904.374	9,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
F	Lehmder Str. 125, Lehmden	445.595	5.904.441	7,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
G	Lehmder Str. 143, Lehmden	445.672	5.904.525	6,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
H	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
I	Dwoweg 1, Lehmden	445.768	5.904.628	3,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
J	Dwoweg 11, Lehmden	445.858	5.904.642	2,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
K	Dwoweg 39, Lehmden	446.133	5.904.664	1,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Dwoweg 70, Lehmden	446.305	5.904.720	1,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Dwoweg 38, Lehmden	446.420	5.904.481	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	Dwoweg 156, Lehmden	446.860	5.904.477	1,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	Dwoweg 190, Lehmden	446.981	5.904.084	1,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
P	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.300	5.903.875	1,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Q	Strothweg 20, Kleibrok	446.944	5.902.853	1,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
R	Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)	444.858	5.903.170	16,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
S	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.643	17,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
T	Strothweg 52, Kleibrok	446.673	5.903.388	1,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [Std/Jahr]	Schattentage/a [Tage/Jahr]	Max.Schatten Stunden/Tag [Std/Tag]
A	Lehmder Str. 99, Lehmden	22:02	76	0:25
B	Lehmder Str. 103, Lehmden	27:30	81	0:30
C	Lemder Str. 109, Lehmden	33:48	89	0:37
D	Lehmder Str. 109a, Lehmden	37:25	95	0:40
E	Lehmder Str. 121, Lehmden	44:05	109	0:46
F	Lehmder Str. 125, Lehmden	51:47	110	0:53
G	Lehmder Str. 143, Lehmden	49:04	92	0:54
H	Lehmder Str. 145, Lehmden	49:24	86	0:53
I	Dwoweg 1, Lehmden	44:30	64	0:51
J	Dwoweg 11, Lehmden	30:32	50	0:50
K	Dwoweg 39, Lehmden	4:45	22	0:17
L	Dwoweg 70, Lehmden	7:52	30	0:20
M	Dwoweg 38, Lehmden	40:50	92	0:40
N	Dwoweg 156, Lehmden	34:29	90	0:43
O	Dwoweg 190, Lehmden	23:12	74	0:28
P	Weidenstr. 73, Kleibrok	14:08	55	0:28
Q	Strothweg 20, Kleibrok	0:00	0	0:00
R	Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)	6:34	52	0:15
S	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	4:53	34	0:13
T	Strothweg 52, Kleibrok	17:46	49	0:27

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]
WEA 01	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	212:45
WEA 02	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	126:01
WEA 03	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	126:28

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** A - Lehmder Str. 99, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43			08:14		08:51 (WEA 02)	07:17		07:59 (WEA 01)	07:04	05:56	05:08
	16:19			17:10	20	09:11 (WEA 02)	18:04	25	08:24 (WEA 01)	20:01	20:55	21:44
2	08:43			08:12		08:51 (WEA 02)	07:15		07:58 (WEA 01)	07:01	05:54	05:07
	16:21			17:12	20	09:11 (WEA 02)	18:06	25	08:23 (WEA 01)	20:03	20:57	21:45
3	08:43			08:10		08:51 (WEA 02)	07:13		07:59 (WEA 01)	06:59	05:52	05:06
	16:22			17:14	21	09:12 (WEA 02)	18:08	24	08:23 (WEA 01)	20:05	20:59	21:47
4	08:42			08:09		08:52 (WEA 02)	07:11		07:59 (WEA 01)	06:56	05:50	05:05
	16:23			17:16	21	09:13 (WEA 02)	18:10	24	08:23 (WEA 01)	20:07	21:01	21:48
5	08:42			08:07		08:52 (WEA 02)	07:08		07:58 (WEA 01)	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17	21	09:13 (WEA 02)	18:12	24	08:22 (WEA 01)	20:09	21:03	21:49
6	08:42			08:05		08:52 (WEA 02)	07:06		07:59 (WEA 01)	06:52	05:46	05:04
	16:25			17:19	20	09:12 (WEA 02)	18:14	22	08:21 (WEA 01)	20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03		08:52 (WEA 02)	07:04		07:59 (WEA 01)	06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21	20	09:12 (WEA 02)	18:16	20	08:19 (WEA 01)	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01		08:53 (WEA 02)	07:01		08:01 (WEA 01)	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23	19	09:12 (WEA 02)	18:17	17	08:18 (WEA 01)	20:14	21:08	21:52
9	08:40			08:00		08:54 (WEA 02)	06:59		08:03 (WEA 01)	06:45	05:40	05:02
	16:30			17:25	17	09:11 (WEA 02)	18:19	13	08:16 (WEA 01)	20:16	21:09	21:52
10	08:40			07:58		08:55 (WEA 02)	06:57		08:05 (WEA 01)	06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27	15	09:10 (WEA 02)	18:21	7	08:12 (WEA 01)	20:18	21:11	21:53
11	08:39			07:56		08:57 (WEA 02)	06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29	11	09:08 (WEA 02)	18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54		09:02 (WEA 02)	06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34			17:31	2	09:04 (WEA 02)	18:25			20:21	21:15	21:55
13	08:37			07:52			06:49			06:35	05:33	05:00
	16:36			17:33			18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37			07:50			06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37			17:35			18:29			20:25	21:18	21:56
15	08:36			07:48			06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39			17:37			18:30			20:27	21:20	21:57
16	08:35			07:46			06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40			17:39			18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34			07:44			06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42			17:41			18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33			07:42			06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44			17:43			18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32			07:39		08:05 (WEA 03)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46			17:45	6	08:11 (WEA 03)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31			07:37		08:02 (WEA 03)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47			17:47	11	08:13 (WEA 03)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29			07:35		08:01 (WEA 03)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49			17:49	13	08:14 (WEA 03)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28			07:33		08:00 (WEA 03)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51			17:51	15	08:15 (WEA 03)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27			07:31		08:00 (WEA 03)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53			17:53	18	08:18 (WEA 01)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26			07:29		07:58 (WEA 03)	06:23			06:11	05:16	05:00
	16:55			17:55	21	08:19 (WEA 01)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24			07:26		07:59 (WEA 03)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56			17:57	22	08:21 (WEA 01)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		08:58 (WEA 02)	07:24		07:59 (WEA 03)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	3	09:01 (WEA 02)	17:58	23	08:22 (WEA 01)	18:51			20:46	21:36	22:00
27	08:21		08:56 (WEA 02)	07:22		07:59 (WEA 03)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	9	09:05 (WEA 02)	18:00	23	08:22 (WEA 01)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		08:54 (WEA 02)	07:20		08:00 (WEA 01)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	13	09:07 (WEA 02)	18:02	23	08:23 (WEA 01)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		08:53 (WEA 02)				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04	15	09:08 (WEA 02)				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		08:53 (WEA 02)				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	17	09:10 (WEA 02)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15		08:52 (WEA 02)				07:06				05:08	
	17:08	19	09:11 (WEA 02)				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		76			382			201				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** A - Lehmder Str. 99, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25		08:25 (WEA 02)	08:18
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:58	14	08:39 (WEA 02)	16:14
2	05:05	05:44	06:37	07:29			07:26		08:23 (WEA 02)	08:20
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:56	18	08:41 (WEA 02)	16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28		08:23 (WEA 02)	08:21
	21:58	21:21	20:15	19:02			16:54	18	08:41 (WEA 02)	16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:33		08:41 (WEA 01)	07:30		08:22 (WEA 02)	08:23
	21:58	21:19	20:12	19:00	11	08:52 (WEA 01)	16:52	20	08:42 (WEA 02)	16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35		08:39 (WEA 01)	07:32		08:22 (WEA 02)	08:24
	21:57	21:17	20:10	18:57	15	08:54 (WEA 01)	16:50	20	08:42 (WEA 02)	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:37		08:37 (WEA 01)	07:34		08:21 (WEA 02)	08:26
	21:56	21:15	20:07	18:55	19	08:56 (WEA 01)	16:48	21	08:42 (WEA 02)	16:11
7	05:09	05:53	06:46	07:38		08:36 (WEA 01)	07:36		08:21 (WEA 02)	08:27
	21:56	21:14	20:05	18:52	21	08:57 (WEA 01)	16:46	21	08:42 (WEA 02)	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40		08:34 (WEA 01)	07:38		08:21 (WEA 02)	08:28
	21:55	21:12	20:03	18:50	23	08:57 (WEA 01)	16:44	21	08:42 (WEA 02)	16:10
9	05:11	05:56	06:49	07:42		08:33 (WEA 01)	07:40		08:22 (WEA 02)	08:29
	21:54	21:10	20:00	18:48	24	08:57 (WEA 01)	16:43	20	08:42 (WEA 02)	16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44		08:33 (WEA 01)	07:42		08:22 (WEA 02)	08:31
	21:54	21:08	19:58	18:45	24	08:57 (WEA 01)	16:41	20	08:42 (WEA 02)	16:10
11	05:13	05:59	06:53	07:46		08:33 (WEA 01)	07:44		08:23 (WEA 02)	08:32
	21:53	21:06	19:55	18:43	24	08:57 (WEA 01)	16:39	18	08:41 (WEA 02)	16:10
12	05:14	06:01	06:55	07:47		08:32 (WEA 01)	07:45		08:24 (WEA 02)	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	25	08:57 (WEA 01)	16:38	17	08:41 (WEA 02)	16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49		08:33 (WEA 01)	07:47		08:25 (WEA 02)	08:34
	21:51	21:02	19:51	18:38	24	08:57 (WEA 01)	16:36	15	08:40 (WEA 02)	16:09
14	05:16	06:05	06:58	07:51		08:33 (WEA 01)	07:49		08:26 (WEA 02)	08:35
	21:50	21:00	19:48	18:36	23	08:56 (WEA 01)	16:35	13	08:39 (WEA 02)	16:09
15	05:18	06:06	07:00	07:53		08:32 (WEA 03)	07:51		08:28 (WEA 02)	08:36
	21:49	20:57	19:46	18:34	23	08:55 (WEA 01)	16:33	9	08:37 (WEA 02)	16:09
16	05:19	06:08	07:02	07:55		08:31 (WEA 03)	07:53		08:31 (WEA 02)	08:37
	21:48	20:55	19:43	18:32	23	08:54 (WEA 01)	16:31	3	08:34 (WEA 02)	16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:56		08:30 (WEA 03)	07:55			08:37
	21:47	20:53	19:41	18:29	22	08:52 (WEA 01)	16:30			16:10
18	05:22	06:11	07:05	07:58		08:30 (WEA 03)	07:56			08:38
	21:45	20:51	19:38	18:27	20	08:50 (WEA 01)	16:29			16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00		08:30 (WEA 03)	07:58			08:39
	21:44	20:49	19:36	18:25	17	08:47 (WEA 01)	16:27			16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02		08:30 (WEA 03)	08:00			08:40
	21:43	20:47	19:34	18:23	15	08:45 (WEA 03)	16:26			16:10
21	05:26	06:17	07:10	08:04		08:31 (WEA 03)	08:02			08:40
	21:42	20:44	19:31	18:20	13	08:44 (WEA 03)	16:25			16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06		08:33 (WEA 03)	08:04			08:41
	21:40	20:42	19:29	18:18	10	08:43 (WEA 03)	16:23			16:11
23	05:29	06:20	07:14	08:08		08:37 (WEA 03)	08:05			08:41
	21:39	20:40	19:26	18:16	2	08:39 (WEA 03)	16:22			16:12
24	05:30	06:22	07:15	08:09			08:07			08:42
	21:37	20:38	19:24	18:14			16:21			16:12
25	05:32	06:24	07:17	07:11			08:09			08:42
	21:36	20:35	19:21	17:12			16:20			16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13			08:10			08:42
	21:34	20:33	19:19	17:10			16:19			16:14
27	05:35	06:27	07:21	07:15			08:12			08:43
	21:33	20:31	19:16	17:08			16:18			16:14
28	05:36	06:29	07:22	07:17			08:14			08:43
	21:31	20:29	19:14	17:06			16:17			16:15
29	05:38	06:30	07:24	07:19			08:15			08:43
	21:30	20:26	19:12	17:04			16:16			16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21		08:29 (WEA 02)	08:17			08:43
	21:28	20:24	19:09	17:02	5	08:34 (WEA 02)	16:15			16:17
31	05:41	06:34		07:23		08:25 (WEA 02)				08:43
	21:26	20:22		17:00	12	08:37 (WEA 02)				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung					395			268		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** B - Lehmder Str. 103, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43			08:14		09:02 (WEA 02)	07:17		08:08 (WEA 01)	07:04	05:56	05:08
	16:19			17:10	23	09:25 (WEA 02)	18:04	27	08:35 (WEA 01)	20:01	20:55	21:44
2	08:43			08:12		09:03 (WEA 02)	07:15		08:07 (WEA 01)	07:01	05:54	05:07
	16:21			17:12	22	09:25 (WEA 02)	18:06	27	08:34 (WEA 01)	20:03	20:57	21:45
3	08:43			08:10		09:03 (WEA 02)	07:13		08:08 (WEA 01)	06:59	05:52	05:06
	16:22			17:14	21	09:24 (WEA 02)	18:08	26	08:34 (WEA 01)	20:05	20:59	21:47
4	08:42			08:09		09:05 (WEA 02)	07:11		08:09 (WEA 01)	06:56	05:50	05:05
	16:23			17:16	20	09:25 (WEA 02)	18:10	25	08:34 (WEA 01)	20:07	21:01	21:48
5	08:42			08:07		09:05 (WEA 02)	07:08		08:09 (WEA 01)	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17	19	09:24 (WEA 02)	18:12	23	08:32 (WEA 01)	20:09	21:02	21:49
6	08:42			08:05		09:06 (WEA 02)	07:06		08:10 (WEA 01)	06:52	05:46	05:04
	16:25			17:19	17	09:23 (WEA 02)	18:14	21	08:31 (WEA 01)	20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03		09:08 (WEA 02)	07:04		08:10 (WEA 01)	06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21	14	09:22 (WEA 02)	18:16	18	08:28 (WEA 01)	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01		09:10 (WEA 02)	07:01		08:13 (WEA 01)	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23	10	09:20 (WEA 02)	18:17	13	08:26 (WEA 01)	20:14	21:08	21:52
9	08:40			08:00			06:59		08:17 (WEA 01)	06:45	05:40	05:02
	16:30			17:25			18:19	5	08:22 (WEA 01)	20:16	21:09	21:52
10	08:40			07:58			06:57			06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27			18:21			20:18	21:11	21:53
11	08:39			07:56			06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29			18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54			06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34			17:31			18:25			20:21	21:15	21:55
13	08:37			07:52			06:49			06:35	05:33	05:00
	16:36			17:33			18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37			07:50			06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37			17:35			18:29			20:25	21:18	21:56
15	08:36			07:48			06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39			17:37			18:30			20:27	21:20	21:57
16	08:35			07:46			06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40			17:39			18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34			07:44		08:10 (WEA 03)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42			17:41	8	08:18 (WEA 03)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33			07:42		08:08 (WEA 03)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44			17:43	13	08:21 (WEA 03)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32			07:39		08:07 (WEA 03)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46			17:45	15	08:22 (WEA 03)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31			07:37		08:05 (WEA 03)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47			17:47	22	08:27 (WEA 01)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:07 (WEA 02)	07:35		08:05 (WEA 03)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	9	09:16 (WEA 02)	17:49	25	08:30 (WEA 01)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:05 (WEA 02)	07:33		08:05 (WEA 03)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	12	09:17 (WEA 02)	17:51	27	08:32 (WEA 01)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:04 (WEA 02)	07:31		08:05 (WEA 03)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	16	09:20 (WEA 02)	17:53	29	08:34 (WEA 01)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:03 (WEA 02)	07:29		08:04 (WEA 03)	06:23			06:11	05:16	05:00
	16:54	17	09:20 (WEA 02)	17:55	30	08:34 (WEA 01)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:03 (WEA 02)	07:26		08:05 (WEA 03)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	19	09:22 (WEA 02)	17:57	30	08:35 (WEA 01)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:02 (WEA 02)	07:24		08:06 (WEA 03)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	20	09:22 (WEA 02)	17:58	29	08:35 (WEA 01)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:03 (WEA 02)	07:22		08:06 (WEA 03)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	21	09:24 (WEA 02)	18:00	29	08:35 (WEA 01)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:02 (WEA 02)	07:20		08:08 (WEA 01)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	22	09:24 (WEA 02)	18:02	27	08:35 (WEA 01)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:02 (WEA 02)				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04	22	09:24 (WEA 02)				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:03 (WEA 02)				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	22	09:25 (WEA 02)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15		09:02 (WEA 02)				07:06				05:08	
	17:08	23	09:25 (WEA 02)				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		203			430			185				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** B - Lehmder Str. 103, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25			08:18
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:58			16:14
2	05:05	05:44	06:37	07:29			07:26		08:43 (WEA 02)	08:20
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:56	3	08:46 (WEA 02)	16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28		08:39 (WEA 02)	08:21
	21:58	21:21	20:15	19:02			16:54	11	08:50 (WEA 02)	16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:33			07:30		08:37 (WEA 02)	08:23
	21:58	21:19	20:12	19:00			16:52	15	08:52 (WEA 02)	16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35		08:51 (WEA 01)	07:32		08:36 (WEA 02)	08:24
	21:57	21:17	20:10	18:57	11	09:02 (WEA 01)	16:50	17	08:53 (WEA 02)	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:37		08:48 (WEA 01)	07:34		08:35 (WEA 02)	08:26
	21:56	21:15	20:07	18:55	17	09:05 (WEA 01)	16:48	19	08:54 (WEA 02)	16:11
7	05:09	05:53	06:46	07:38		08:47 (WEA 01)	07:36		08:34 (WEA 02)	08:27
	21:56	21:14	20:05	18:52	19	09:06 (WEA 01)	16:46	21	08:55 (WEA 02)	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40		08:44 (WEA 01)	07:38		08:34 (WEA 02)	08:28
	21:55	21:12	20:03	18:50	22	09:06 (WEA 01)	16:44	21	08:55 (WEA 02)	16:10
9	05:11	05:56	06:49	07:42		08:43 (WEA 01)	07:40		08:33 (WEA 02)	08:29
	21:54	21:10	20:00	18:48	24	09:07 (WEA 01)	16:43	23	08:56 (WEA 02)	16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44		08:42 (WEA 01)	07:42		08:33 (WEA 02)	08:31
	21:54	21:08	19:58	18:45	26	09:08 (WEA 01)	16:41	23	08:56 (WEA 02)	16:10
11	05:13	05:59	06:53	07:45		08:42 (WEA 01)	07:44		08:33 (WEA 02)	08:32
	21:53	21:06	19:55	18:43	26	09:08 (WEA 01)	16:39	23	08:56 (WEA 02)	16:10
12	05:14	06:01	06:55	07:47		08:41 (WEA 01)	07:45		08:33 (WEA 02)	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	27	09:08 (WEA 01)	16:38	23	08:56 (WEA 02)	16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49		08:41 (WEA 01)	07:47		08:34 (WEA 02)	08:34
	21:51	21:02	19:51	18:38	27	09:08 (WEA 01)	16:36	22	08:56 (WEA 02)	16:09
14	05:16	06:05	06:58	07:51		08:41 (WEA 01)	07:49		08:34 (WEA 02)	08:35
	21:50	21:00	19:48	18:36	27	09:08 (WEA 01)	16:35	22	08:56 (WEA 02)	16:09
15	05:18	06:06	07:00	07:53		08:39 (WEA 03)	07:51		08:35 (WEA 02)	08:36
	21:49	20:57	19:46	18:34	29	09:08 (WEA 01)	16:33	21	08:56 (WEA 02)	16:09
16	05:19	06:08	07:01	07:55		08:38 (WEA 03)	07:53		08:35 (WEA 02)	08:37
	21:48	20:55	19:43	18:32	29	09:07 (WEA 01)	16:31	20	08:55 (WEA 02)	16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:56		08:36 (WEA 03)	07:55		08:36 (WEA 02)	08:37
	21:47	20:53	19:41	18:29	30	09:06 (WEA 01)	16:30	19	08:55 (WEA 02)	16:10
18	05:22	06:11	07:05	07:58		08:36 (WEA 03)	07:56		08:37 (WEA 02)	08:38
	21:45	20:51	19:38	18:27	29	09:05 (WEA 01)	16:29	17	08:54 (WEA 02)	16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00		08:35 (WEA 03)	07:58		08:38 (WEA 02)	08:39
	21:44	20:49	19:36	18:25	28	09:03 (WEA 01)	16:27	16	08:54 (WEA 02)	16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02		08:35 (WEA 03)	08:00		08:40 (WEA 02)	08:40
	21:43	20:47	19:34	18:23	27	09:02 (WEA 01)	16:26	13	08:53 (WEA 02)	16:10
21	05:26	06:17	07:10	08:04		08:36 (WEA 03)	08:02		08:42 (WEA 02)	08:40
	21:42	20:44	19:31	18:20	24	09:00 (WEA 01)	16:25	9	08:51 (WEA 02)	16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06		08:36 (WEA 03)	08:04			08:41
	21:40	20:42	19:29	18:18	20	08:56 (WEA 01)	16:23			16:11
23	05:29	06:20	07:14	08:08		08:37 (WEA 03)	08:05			08:41
	21:39	20:40	19:26	18:16	14	08:51 (WEA 03)	16:22			16:12
24	05:30	06:22	07:15	08:09		08:38 (WEA 03)	08:07			08:42
	21:37	20:38	19:24	18:14	12	08:50 (WEA 03)	16:21			16:12
25	05:32	06:24	07:17	07:11		07:41 (WEA 03)	08:09			08:42
	21:36	20:35	19:21	17:12	6	07:47 (WEA 03)	16:20			16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13			08:10			08:42
	21:34	20:33	19:19	17:10			16:19			16:14
27	05:35	06:27	07:21	07:15			08:12			08:43
	21:33	20:31	19:16	17:08			16:18			16:14
28	05:36	06:29	07:22	07:17			08:14			08:43
	21:31	20:29	19:14	17:06			16:17			16:15
29	05:38	06:30	07:24	07:19			08:15			08:43
	21:30	20:26	19:12	17:04			16:16			16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21			08:17			08:43
	21:28	20:24	19:09	17:01			16:15			16:17
31	05:41	06:34		07:23						08:43
	21:26	20:22		17:00						16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung					474			358		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** C - Lemder Str. 109, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43			08:14		09:19 (WEA 02)	07:17		08:23 (WEA 01)	07:04	05:56	05:08
	16:19			17:10	18	09:37 (WEA 02)	18:04	25	08:48 (WEA 01)	20:01	20:55	21:44
2	08:43			08:12		09:20 (WEA 02)	07:15		08:23 (WEA 01)	07:01	05:54	05:07
	16:21			17:12	16	09:36 (WEA 02)	18:06	24	08:47 (WEA 01)	20:03	20:57	21:45
3	08:43			08:10		09:21 (WEA 02)	07:13		08:24 (WEA 01)	06:59	05:52	05:06
	16:22			17:14	14	09:35 (WEA 02)	18:08	21	08:45 (WEA 01)	20:05	20:59	21:46
4	08:42			08:09		09:24 (WEA 02)	07:11		08:26 (WEA 01)	06:56	05:50	05:05
	16:23			17:16	9	09:33 (WEA 02)	18:10	18	08:44 (WEA 01)	20:07	21:01	21:48
5	08:42			08:07			07:08		08:27 (WEA 01)	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17			18:12	13	08:40 (WEA 01)	20:09	21:02	21:49
6	08:42			08:05			07:06			06:52	05:46	05:04
	16:25			17:19			18:14			20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03			07:04			06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21			18:16			20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01			07:01			06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23			18:17			20:14	21:08	21:52
9	08:40			08:00			06:59			06:45	05:40	05:02
	16:30			17:25			18:19			20:16	21:09	21:52
10	08:40			07:58			06:57			06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27			18:21			20:18	21:11	21:53
11	08:39			07:56			06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29			18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54			06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34			17:31			18:25			20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:18 (WEA 02)	07:52		08:21 (WEA 03)	06:49			06:35	05:33	05:00
	16:36	8	09:26 (WEA 02)	17:33	3	08:24 (WEA 03)	18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:17 (WEA 02)	07:50		08:18 (WEA 03)	06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	11	09:28 (WEA 02)	17:35	10	08:28 (WEA 03)	18:29			20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:16 (WEA 02)	07:48		08:16 (WEA 03)	06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39	14	09:30 (WEA 02)	17:37	23	08:41 (WEA 01)	18:30			20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:16 (WEA 02)	07:46		08:15 (WEA 03)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	16	09:32 (WEA 02)	17:39	29	08:44 (WEA 01)	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:15 (WEA 02)	07:44		08:14 (WEA 03)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	18	09:33 (WEA 02)	17:41	32	08:46 (WEA 01)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33		09:15 (WEA 02)	07:42		08:14 (WEA 03)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	19	09:34 (WEA 02)	17:43	34	08:48 (WEA 01)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32		09:15 (WEA 02)	07:39		08:14 (WEA 03)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46	20	09:35 (WEA 02)	17:45	35	08:49 (WEA 01)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:14 (WEA 02)	07:37		08:13 (WEA 03)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	22	09:36 (WEA 02)	17:47	36	08:49 (WEA 01)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:15 (WEA 02)	07:35		08:13 (WEA 03)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	22	09:37 (WEA 02)	17:49	37	08:50 (WEA 01)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:14 (WEA 02)	07:33		08:14 (WEA 03)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	23	09:37 (WEA 02)	17:51	37	08:51 (WEA 01)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:14 (WEA 02)	07:31		08:15 (WEA 03)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	24	09:38 (WEA 02)	17:53	36	08:51 (WEA 01)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:14 (WEA 02)	07:29		08:15 (WEA 03)	06:23			06:11	05:16	05:00
	16:54	24	09:38 (WEA 02)	17:55	35	08:50 (WEA 01)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:15 (WEA 02)	07:26		08:17 (WEA 03)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	24	09:39 (WEA 02)	17:57	34	08:51 (WEA 01)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:15 (WEA 02)	07:24		08:20 (WEA 03)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	23	09:38 (WEA 02)	17:58	30	08:50 (WEA 01)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:16 (WEA 02)	07:22		08:21 (WEA 01)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	23	09:39 (WEA 02)	18:00	28	08:49 (WEA 01)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:16 (WEA 02)	07:20		08:22 (WEA 01)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	23	09:39 (WEA 02)	18:02	27	08:49 (WEA 01)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:16 (WEA 02)				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04	22	09:38 (WEA 02)				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:17 (WEA 02)				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	22	09:39 (WEA 02)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15		09:18 (WEA 02)				07:06				05:08	
	17:08	20	09:38 (WEA 02)				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		378			523			101				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** C - Lemder Str. 109, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober		November		Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28		07:25		08:18
	21:59	21:25	20:19	19:07		16:58		16:14
2	05:05	05:44	06:37	07:29		07:26		08:20
	21:58	21:23	20:17	19:04		16:56		16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:31		07:28		08:21
	21:58	21:21	20:15	19:02		16:54		16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:33		07:30		08:23
	21:58	21:19	20:12	19:00		16:52		16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35		07:32		08:24
	21:57	21:17	20:10	18:57		16:50		16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:37		07:34		08:26
	21:56	21:15	20:07	18:55		16:48		16:11
7	05:09	05:53	06:46	07:38		07:36	08:54 (WEA 02)	08:27
	21:56	21:14	20:05	18:52		16:46	9 09:03 (WEA 02)	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40	09:04 (WEA 01)	07:38	08:52 (WEA 02)	08:28
	21:55	21:12	20:03	18:50	10 09:14 (WEA 01)	16:44	14 09:06 (WEA 02)	16:10
9	05:11	05:56	06:49	07:42	09:01 (WEA 01)	07:40	08:50 (WEA 02)	08:29
	21:54	21:10	20:00	18:48	16 09:17 (WEA 01)	16:43	17 09:07 (WEA 02)	16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44	08:59 (WEA 01)	07:42	08:49 (WEA 02)	08:31
	21:54	21:08	19:58	18:45	20 09:19 (WEA 01)	16:41	19 09:08 (WEA 02)	16:10
11	05:13	05:59	06:53	07:45	08:57 (WEA 01)	07:44	08:49 (WEA 02)	08:32
	21:53	21:06	19:55	18:43	23 09:20 (WEA 01)	16:39	20 09:09 (WEA 02)	16:10
12	05:14	06:01	06:55	07:47	08:56 (WEA 01)	07:45	08:48 (WEA 02)	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	25 09:21 (WEA 01)	16:38	22 09:10 (WEA 02)	16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49	08:55 (WEA 01)	07:47	08:48 (WEA 02)	08:34
	21:51	21:02	19:51	18:38	27 09:22 (WEA 01)	16:36	22 09:10 (WEA 02)	16:09
14	05:16	06:05	06:58	07:51	08:55 (WEA 01)	07:49	08:48 (WEA 02)	08:35
	21:50	21:00	19:48	18:36	27 09:22 (WEA 01)	16:35	23 09:11 (WEA 02)	16:09
15	05:18	06:06	07:00	07:53	08:54 (WEA 01)	07:51	08:47 (WEA 02)	08:36
	21:49	20:57	19:46	18:34	29 09:23 (WEA 01)	16:33	24 09:11 (WEA 02)	16:09
16	05:19	06:08	07:01	07:55	08:51 (WEA 03)	07:53	08:48 (WEA 02)	08:37
	21:48	20:55	19:43	18:32	32 09:23 (WEA 01)	16:31	23 09:11 (WEA 02)	16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:56	08:47 (WEA 03)	07:55	08:48 (WEA 02)	08:37
	21:47	20:53	19:41	18:29	35 09:22 (WEA 01)	16:30	24 09:12 (WEA 02)	16:10
18	05:22	06:11	07:05	07:58	08:46 (WEA 03)	07:56	08:48 (WEA 02)	08:38
	21:45	20:51	19:38	18:27	36 09:22 (WEA 01)	16:29	24 09:12 (WEA 02)	16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00	08:45 (WEA 03)	07:58	08:48 (WEA 02)	08:39
	21:44	20:49	19:36	18:25	36 09:21 (WEA 01)	16:27	24 09:12 (WEA 02)	16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:44 (WEA 03)	08:00	08:49 (WEA 02)	08:40
	21:43	20:47	19:34	18:23	37 09:21 (WEA 01)	16:26	23 09:12 (WEA 02)	16:10
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:43 (WEA 03)	08:02	08:50 (WEA 02)	08:40
	21:42	20:44	19:31	18:20	37 09:20 (WEA 01)	16:25	22 09:12 (WEA 02)	16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:43 (WEA 03)	08:04	08:50 (WEA 02)	08:41
	21:40	20:42	19:29	18:18	36 09:19 (WEA 01)	16:23	22 09:12 (WEA 02)	16:11
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:43 (WEA 03)	08:05	08:51 (WEA 02)	08:41
	21:39	20:40	19:26	18:16	35 09:18 (WEA 01)	16:22	21 09:12 (WEA 02)	16:12
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:43 (WEA 03)	08:07	08:52 (WEA 02)	08:42
	21:37	20:38	19:24	18:14	34 09:17 (WEA 01)	16:21	19 09:11 (WEA 02)	16:12
25	05:32	06:23	07:17	07:11	07:44 (WEA 03)	08:09	08:53 (WEA 02)	08:42
	21:36	20:35	19:21	17:12	31 08:15 (WEA 01)	16:20	18 09:11 (WEA 02)	16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13	07:45 (WEA 03)	08:10	08:55 (WEA 02)	08:42
	21:34	20:33	19:19	17:10	28 08:13 (WEA 01)	16:19	16 09:11 (WEA 02)	16:14
27	05:35	06:27	07:21	07:15	07:46 (WEA 03)	08:12	08:55 (WEA 02)	08:43
	21:33	20:31	19:16	17:08	20 08:09 (WEA 01)	16:18	14 09:09 (WEA 02)	16:14
28	05:36	06:29	07:22	07:17	07:48 (WEA 03)	08:14	08:57 (WEA 02)	08:43
	21:31	20:29	19:14	17:06	9 07:57 (WEA 03)	16:17	12 09:09 (WEA 02)	16:15
29	05:38	06:30	07:24	07:19		08:15	08:59 (WEA 02)	08:43
	21:30	20:26	19:12	17:04		16:16	9 09:08 (WEA 02)	16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21		08:17	09:03 (WEA 02)	08:43
	21:28	20:24	19:09	17:01		16:15	2 09:05 (WEA 02)	16:17
31	05:41	06:34		07:23				08:43
	21:26	20:22		16:59				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329		261		236
astr.max.mögl.Beschattung					583		443	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** D - Lehmder Str. 109a, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43			08:14		09:26 (WEA 02)	07:17		08:28 (WEA 01)	07:04	05:56	05:08
	16:19			17:10	15	09:41 (WEA 02)	18:04	25	08:53 (WEA 01)	20:01	20:55	21:44
2	08:43			08:12		09:27 (WEA 02)	07:15		08:28 (WEA 01)	07:01	05:54	05:07
	16:21			17:12	12	09:39 (WEA 02)	18:06	23	08:51 (WEA 01)	20:03	20:57	21:45
3	08:43			08:10		09:30 (WEA 02)	07:13		08:30 (WEA 01)	06:59	05:52	05:06
	16:22			17:14	6	09:36 (WEA 02)	18:08	20	08:50 (WEA 01)	20:05	20:59	21:46
4	08:42			08:09			07:11		08:32 (WEA 01)	06:56	05:50	05:05
	16:23			17:16			18:10	16	08:48 (WEA 01)	20:07	21:01	21:48
5	08:42			08:07			07:08		08:35 (WEA 01)	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17			18:12	8	08:43 (WEA 01)	20:09	21:02	21:49
6	08:42			08:05			07:06			06:52	05:46	05:04
	16:25			17:19			18:14			20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03			07:04			06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21			18:16			20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01			07:01			06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23			18:17			20:14	21:08	21:52
9	08:40		09:24 (WEA 02)	08:00			06:59			06:45	05:40	05:02
	16:30	5	09:29 (WEA 02)	17:25			18:19			20:16	21:09	21:52
10	08:40		09:22 (WEA 02)	07:58			06:57			06:42	05:38	05:01
	16:31	10	09:32 (WEA 02)	17:27			18:21			20:18	21:11	21:53
11	08:39		09:21 (WEA 02)	07:56			06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32	12	09:33 (WEA 02)	17:29			18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38		09:20 (WEA 02)	07:54		08:25 (WEA 03)	06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34	15	09:35 (WEA 02)	17:31	3	08:28 (WEA 03)	18:25			20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:20 (WEA 02)	07:52		08:20 (WEA 03)	06:49			06:35	05:33	05:00
	16:36	16	09:36 (WEA 02)	17:33	11	08:31 (WEA 03)	18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:19 (WEA 02)	07:50		08:19 (WEA 03)	06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	18	09:37 (WEA 02)	17:35	27	08:48 (WEA 01)	18:29			20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:19 (WEA 02)	07:48		08:18 (WEA 03)	06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39	19	09:38 (WEA 02)	17:37	32	08:50 (WEA 01)	18:30			20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:19 (WEA 02)	07:46		08:17 (WEA 03)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	20	09:39 (WEA 02)	17:39	35	08:52 (WEA 01)	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:19 (WEA 02)	07:44		08:17 (WEA 03)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	21	09:40 (WEA 02)	17:41	37	08:54 (WEA 01)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33		09:19 (WEA 02)	07:42		08:16 (WEA 03)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	22	09:41 (WEA 02)	17:43	39	08:55 (WEA 01)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32		09:19 (WEA 02)	07:39		08:16 (WEA 03)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46	23	09:42 (WEA 02)	17:45	40	08:56 (WEA 01)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:19 (WEA 02)	07:37		08:16 (WEA 03)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	23	09:42 (WEA 02)	17:47	39	08:55 (WEA 01)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:19 (WEA 02)	07:35		08:16 (WEA 03)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	24	09:43 (WEA 02)	17:49	40	08:56 (WEA 01)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:19 (WEA 02)	07:33		08:17 (WEA 03)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	24	09:43 (WEA 02)	17:51	39	08:56 (WEA 01)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:19 (WEA 02)	07:31		08:18 (WEA 03)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	25	09:44 (WEA 02)	17:53	39	08:57 (WEA 01)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:19 (WEA 02)	07:29		08:19 (WEA 03)	06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	25	09:44 (WEA 02)	17:55	37	08:56 (WEA 01)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:20 (WEA 02)	07:26		08:21 (WEA 03)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	24	09:44 (WEA 02)	17:57	35	08:56 (WEA 01)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:20 (WEA 02)	07:24		08:26 (WEA 01)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	24	09:44 (WEA 02)	17:58	30	08:56 (WEA 01)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:21 (WEA 02)	07:22		08:26 (WEA 01)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	24	09:45 (WEA 02)	18:00	28	08:54 (WEA 01)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:21 (WEA 02)	07:20		08:27 (WEA 01)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	23	09:44 (WEA 02)	18:02	27	08:54 (WEA 01)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:22 (WEA 02)				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04	21	09:43 (WEA 02)				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:24 (WEA 02)				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	20	09:44 (WEA 02)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15		09:24 (WEA 02)				07:06				05:08	
	17:08	19	09:43 (WEA 02)				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		457			571			92				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** D - Lehmder Str. 109a, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25			08:18		09:03 (WEA 02)
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:58			16:14	12	09:15 (WEA 02)
2	05:05	05:44	06:37	07:29			07:26			08:20		09:05 (WEA 02)
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:56			16:14	10	09:15 (WEA 02)
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28			08:21		09:08 (WEA 02)
	21:58	21:21	20:15	19:02			16:54			16:13	6	09:14 (WEA 02)
4	05:06	05:48	06:41	07:33			07:30			08:23		
	21:58	21:19	20:12	19:00			16:52			16:12		
5	05:07	05:49	06:43	07:35			07:32			08:24		
	21:57	21:17	20:10	18:57			16:50			16:12		
6	05:08	05:51	06:44	07:37			07:34			08:26		
	21:56	21:15	20:07	18:55			16:48			16:11		
7	05:09	05:53	06:46	07:38			07:36			08:27		
	21:56	21:14	20:05	18:52			16:46			16:11		
8	05:10	05:54	06:48	07:40			07:38		09:01 (WEA 02)	08:28		
	21:55	21:12	20:03	18:50			16:44	7	09:08 (WEA 02)	16:10		
9	05:11	05:56	06:49	07:42		09:08 (WEA 01)	07:40		08:58 (WEA 02)	08:29		
	21:54	21:10	20:00	18:48	12	09:20 (WEA 01)	16:43	12	09:10 (WEA 02)	16:10		
10	05:12	05:58	06:51	07:44		09:05 (WEA 01)	07:42		08:56 (WEA 02)	08:31		
	21:54	21:08	19:58	18:45	18	09:23 (WEA 01)	16:41	16	09:12 (WEA 02)	16:10		
11	05:13	05:59	06:53	07:45		09:03 (WEA 01)	07:44		08:55 (WEA 02)	08:32		
	21:53	21:06	19:55	18:43	21	09:24 (WEA 01)	16:39	18	09:13 (WEA 02)	16:10		
12	05:14	06:01	06:55	07:47		09:02 (WEA 01)	07:45		08:54 (WEA 02)	08:33		
	21:52	21:04	19:53	18:41	24	09:26 (WEA 01)	16:38	20	09:14 (WEA 02)	16:09		
13	05:15	06:03	06:56	07:49		09:00 (WEA 01)	07:47		08:54 (WEA 02)	08:34		
	21:51	21:02	19:51	18:38	27	09:27 (WEA 01)	16:36	21	09:15 (WEA 02)	16:09		
14	05:16	06:05	06:58	07:51		09:00 (WEA 01)	07:49		08:53 (WEA 02)	08:35		
	21:50	21:00	19:48	18:36	27	09:27 (WEA 01)	16:35	23	09:16 (WEA 02)	16:09		
15	05:18	06:06	07:00	07:53		08:59 (WEA 01)	07:51		08:53 (WEA 02)	08:36		
	21:49	20:57	19:46	18:34	29	09:28 (WEA 01)	16:33	23	09:16 (WEA 02)	16:09		
16	05:19	06:08	07:01	07:55		08:58 (WEA 01)	07:53		08:53 (WEA 02)	08:37		
	21:48	20:55	19:43	18:32	30	09:28 (WEA 01)	16:31	24	09:17 (WEA 02)	16:09		
17	05:20	06:10	07:03	07:56		08:51 (WEA 03)	07:55		08:53 (WEA 02)	08:37		
	21:47	20:53	19:41	18:29	36	09:27 (WEA 01)	16:30	24	09:17 (WEA 02)	16:10		
18	05:22	06:11	07:05	07:58		08:49 (WEA 03)	07:56		08:53 (WEA 02)	08:38		
	21:45	20:51	19:38	18:27	38	09:27 (WEA 01)	16:29	25	09:18 (WEA 02)	16:10		
19	05:23	06:13	07:07	08:00		08:48 (WEA 03)	07:58		08:53 (WEA 02)	08:39		
	21:44	20:49	19:36	18:25	39	09:27 (WEA 01)	16:27	25	09:18 (WEA 02)	16:10		
20	05:24	06:15	07:08	08:02		08:47 (WEA 03)	08:00		08:54 (WEA 02)	08:40		
	21:43	20:47	19:34	18:23	40	09:27 (WEA 01)	16:26	24	09:18 (WEA 02)	16:10		
21	05:26	06:17	07:10	08:04		08:46 (WEA 03)	08:02		08:54 (WEA 02)	08:40		
	21:42	20:44	19:31	18:20	40	09:26 (WEA 01)	16:25	24	09:18 (WEA 02)	16:11		
22	05:27	06:18	07:12	08:06		08:46 (WEA 03)	08:04		08:55 (WEA 02)	08:41		
	21:40	20:42	19:29	18:18	40	09:26 (WEA 01)	16:23	23	09:18 (WEA 02)	16:11		
23	05:29	06:20	07:14	08:08		08:46 (WEA 03)	08:05		08:56 (WEA 02)	08:41		
	21:39	20:40	19:26	18:16	39	09:25 (WEA 01)	16:22	22	09:18 (WEA 02)	16:12		
24	05:30	06:22	07:15	08:09		08:46 (WEA 03)	08:07		08:56 (WEA 02)	08:42		
	21:37	20:38	19:24	18:14	38	09:24 (WEA 01)	16:21	22	09:18 (WEA 02)	16:12		
25	05:32	06:23	07:17	07:11		07:46 (WEA 03)	08:09		08:57 (WEA 02)	08:42		
	21:36	20:35	19:21	17:12	37	08:23 (WEA 01)	16:20	21	09:18 (WEA 02)	16:13		
26	05:33	06:25	07:19	07:13		07:47 (WEA 03)	08:10		08:58 (WEA 02)	08:42		
	21:34	20:33	19:19	17:10	34	08:21 (WEA 01)	16:19	20	09:18 (WEA 02)	16:14		
27	05:35	06:27	07:21	07:15		07:47 (WEA 03)	08:12		08:58 (WEA 02)	08:43		
	21:33	20:31	19:16	17:08	32	08:19 (WEA 01)	16:18	19	09:17 (WEA 02)	16:14		
28	05:36	06:29	07:22	07:17		07:48 (WEA 03)	08:14		09:00 (WEA 02)	08:43		
	21:31	20:29	19:14	17:06	25	08:16 (WEA 01)	16:17	17	09:17 (WEA 02)	16:15		
29	05:38	06:30	07:24	07:19		07:50 (WEA 03)	08:15		09:01 (WEA 02)	08:43		
	21:30	20:26	19:12	17:04	10	08:00 (WEA 03)	16:16	16	09:17 (WEA 02)	16:16		
30	05:39	06:32	07:26	07:21			08:17		09:02 (WEA 02)	08:43		
	21:28	20:24	19:09	17:01			16:15	15	09:17 (WEA 02)	16:17		
31	05:41	06:34		07:23						08:43		
	21:26	20:22		16:59						16:18		
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung					636			461			28	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** E - Lehmder Str. 121, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43		09:28 (WEA 02)	08:14			07:17		08:45 (WEA 01)	07:04	05:56	05:08
	16:19	10	09:38 (WEA 02)	17:10			18:04	13	08:58 (WEA 01)	20:01	20:55	21:44
2	08:43		09:28 (WEA 02)	08:12			07:15		08:50 (WEA 01)	07:01	05:54	05:07
	16:21	11	09:39 (WEA 02)	17:12			18:06	1	08:51 (WEA 01)	20:03	20:57	21:45
3	08:43		09:28 (WEA 02)	08:10			07:13			06:59	05:52	05:06
	16:22	13	09:41 (WEA 02)	17:14			18:08			20:05	20:59	21:46
4	08:42		09:27 (WEA 02)	08:09			07:11			06:56	05:50	05:05
	16:23	14	09:41 (WEA 02)	17:16			18:10			20:07	21:01	21:48
5	08:42		09:28 (WEA 02)	08:07			07:08			06:54	05:48	05:04
	16:24	15	09:43 (WEA 02)	17:17			18:12			20:09	21:02	21:49
6	08:42		09:27 (WEA 02)	08:05			07:06			06:52	05:46	05:03
	16:25	17	09:44 (WEA 02)	17:19			18:14			20:10	21:04	21:50
7	08:41		09:27 (WEA 02)	08:03			07:04			06:49	05:44	05:03
	16:27	17	09:44 (WEA 02)	17:21			18:16			20:12	21:06	21:51
8	08:41		09:27 (WEA 02)	08:01			07:01			06:47	05:42	05:02
	16:28	19	09:46 (WEA 02)	17:23			18:17			20:14	21:08	21:52
9	08:40		09:27 (WEA 02)	08:00		08:31 (WEA 03)	06:59			06:45	05:40	05:02
	16:30	19	09:46 (WEA 02)	17:25	12	08:57 (WEA 01)	18:19			20:16	21:09	21:52
10	08:40		09:27 (WEA 02)	07:58		08:28 (WEA 03)	06:57			06:42	05:38	05:01
	16:31	20	09:47 (WEA 02)	17:27	26	09:01 (WEA 01)	18:21			20:18	21:11	21:53
11	08:39		09:26 (WEA 02)	07:56		08:26 (WEA 03)	06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32	22	09:48 (WEA 02)	17:29	33	09:03 (WEA 01)	18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38		09:26 (WEA 02)	07:54		08:25 (WEA 03)	06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34	22	09:48 (WEA 02)	17:31	40	09:05 (WEA 01)	18:25			20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:26 (WEA 02)	07:52		08:23 (WEA 03)	06:49			06:35	05:33	05:00
	16:36	23	09:49 (WEA 02)	17:33	42	09:05 (WEA 01)	18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:26 (WEA 02)	07:50		08:23 (WEA 03)	06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	24	09:50 (WEA 02)	17:35	43	09:06 (WEA 01)	18:29			20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:27 (WEA 02)	07:48		08:23 (WEA 03)	06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39	24	09:51 (WEA 02)	17:37	44	09:07 (WEA 01)	18:30			20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:27 (WEA 02)	07:46		08:23 (WEA 03)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	24	09:51 (WEA 02)	17:39	45	09:08 (WEA 01)	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:27 (WEA 02)	07:44		08:23 (WEA 03)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	25	09:52 (WEA 02)	17:41	45	09:08 (WEA 01)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33		09:28 (WEA 02)	07:42		08:23 (WEA 03)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	25	09:53 (WEA 02)	17:43	46	09:09 (WEA 01)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32		09:28 (WEA 02)	07:39		08:24 (WEA 03)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46	25	09:53 (WEA 02)	17:45	45	09:09 (WEA 01)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:28 (WEA 02)	07:37		08:24 (WEA 03)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	25	09:53 (WEA 02)	17:47	44	09:08 (WEA 01)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:29 (WEA 02)	07:35		08:25 (WEA 03)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	24	09:53 (WEA 02)	17:49	43	09:08 (WEA 01)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:29 (WEA 02)	07:33		08:27 (WEA 03)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	24	09:53 (WEA 02)	17:51	41	09:08 (WEA 01)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:30 (WEA 02)	07:31		08:31 (WEA 03)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	23	09:53 (WEA 02)	17:53	34	09:08 (WEA 01)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:30 (WEA 02)	07:29		08:38 (WEA 01)	06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	23	09:53 (WEA 02)	17:55	28	09:06 (WEA 01)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:31 (WEA 02)	07:26		08:39 (WEA 01)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	22	09:53 (WEA 02)	17:57	27	09:06 (WEA 01)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:32 (WEA 02)	07:24		08:40 (WEA 01)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	20	09:52 (WEA 02)	17:58	25	09:05 (WEA 01)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:33 (WEA 02)	07:22		08:40 (WEA 01)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	19	09:52 (WEA 02)	18:00	22	09:02 (WEA 01)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:34 (WEA 02)	07:20		08:42 (WEA 01)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	17	09:51 (WEA 02)	18:02	19	09:01 (WEA 01)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:36 (WEA 02)				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04	13	09:49 (WEA 02)				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:39 (WEA 02)				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	9	09:48 (WEA 02)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15						07:06				05:08	
	17:08						20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		588			704			14				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** E - Lehmder Str. 121, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25		07:58 (WEA 03)	08:18		09:09 (WEA 02)
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:58	24	08:30 (WEA 01)	16:14	21	09:30 (WEA 02)
2	05:05	05:44	06:37	07:29			07:26		08:19 (WEA 01)	08:20		09:10 (WEA 02)
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:56	7	08:26 (WEA 01)	16:14	20	09:30 (WEA 02)
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28			08:21		09:11 (WEA 02)
	21:58	21:21	20:15	19:02			16:54			16:13	20	09:31 (WEA 02)
4	05:06	05:48	06:41	07:33			07:30			08:23		09:11 (WEA 02)
	21:58	21:19	20:12	19:00			16:52			16:12	19	09:30 (WEA 02)
5	05:07	05:49	06:43	07:35			07:32			08:24		09:13 (WEA 02)
	21:57	21:17	20:10	18:57			16:50			16:12	17	09:30 (WEA 02)
6	05:08	05:51	06:44	07:37			07:34			08:26		09:13 (WEA 02)
	21:56	21:15	20:07	18:55			16:48			16:11	17	09:30 (WEA 02)
7	05:09	05:53	06:46	07:38			07:36			08:27		09:14 (WEA 02)
	21:56	21:14	20:05	18:52			16:46			16:11	15	09:29 (WEA 02)
8	05:10	05:54	06:48	07:40			07:38			08:28		09:16 (WEA 02)
	21:55	21:12	20:03	18:50			16:44			16:10	14	09:30 (WEA 02)
9	05:11	05:56	06:49	07:42			07:40			08:29		09:16 (WEA 02)
	21:54	21:10	20:00	18:48			16:43			16:10	13	09:29 (WEA 02)
10	05:12	05:58	06:51	07:44			07:42			08:31		09:17 (WEA 02)
	21:54	21:08	19:58	18:45			16:41			16:10	11	09:28 (WEA 02)
11	05:13	05:59	06:53	07:45			07:44			08:32		09:18 (WEA 02)
	21:53	21:06	19:55	18:43			16:39			16:10	10	09:28 (WEA 02)
12	05:14	06:01	06:55	07:47		09:20 (WEA 01)	07:45		09:09 (WEA 02)	08:33		09:21 (WEA 02)
	21:52	21:04	19:53	18:41	9	09:29 (WEA 01)	16:38	10	09:19 (WEA 02)	16:09	7	09:28 (WEA 02)
13	05:15	06:03	06:56	07:49		09:17 (WEA 01)	07:47		09:07 (WEA 02)	08:34		09:22 (WEA 02)
	21:51	21:02	19:51	18:38	16	09:33 (WEA 01)	16:36	14	09:21 (WEA 02)	16:09	5	09:27 (WEA 02)
14	05:16	06:05	06:58	07:51		09:14 (WEA 01)	07:49		09:06 (WEA 02)	08:35		09:25 (WEA 02)
	21:50	20:59	19:48	18:36	21	09:35 (WEA 01)	16:35	17	09:23 (WEA 02)	16:09	1	09:26 (WEA 02)
15	05:18	06:06	07:00	07:53		09:13 (WEA 01)	07:51		09:05 (WEA 02)	08:36		
	21:49	20:57	19:46	18:34	23	09:36 (WEA 01)	16:33	19	09:24 (WEA 02)	16:09		
16	05:19	06:08	07:01	07:55		09:11 (WEA 01)	07:53		09:05 (WEA 02)	08:37		
	21:48	20:55	19:43	18:32	25	09:36 (WEA 01)	16:31	20	09:25 (WEA 02)	16:09		
17	05:20	06:10	07:03	07:56		09:10 (WEA 01)	07:55		09:04 (WEA 02)	08:37		
	21:47	20:53	19:41	18:29	27	09:37 (WEA 01)	16:30	22	09:26 (WEA 02)	16:10		
18	05:22	06:11	07:05	07:58		09:09 (WEA 01)	07:56		09:04 (WEA 02)	08:38		
	21:45	20:51	19:38	18:27	29	09:38 (WEA 01)	16:29	23	09:27 (WEA 02)	16:10		
19	05:23	06:13	07:07	08:00		08:59 (WEA 03)	07:58		09:04 (WEA 02)	08:39		
	21:44	20:49	19:36	18:25	38	09:38 (WEA 01)	16:27	23	09:27 (WEA 02)	16:10		
20	05:24	06:15	07:08	08:02		08:57 (WEA 03)	08:00		09:04 (WEA 02)	08:40		
	21:43	20:47	19:34	18:23	41	09:38 (WEA 01)	16:26	24	09:28 (WEA 02)	16:10		
21	05:26	06:17	07:10	08:04		08:55 (WEA 03)	08:02		09:04 (WEA 02)	08:40		
	21:42	20:44	19:31	18:20	43	09:38 (WEA 01)	16:25	24	09:28 (WEA 02)	16:11		
22	05:27	06:18	07:12	08:06		08:54 (WEA 03)	08:04		09:04 (WEA 02)	08:41		
	21:40	20:42	19:29	18:18	44	09:38 (WEA 01)	16:23	25	09:29 (WEA 02)	16:11		
23	05:29	06:20	07:14	08:08		08:53 (WEA 03)	08:05		09:04 (WEA 02)	08:41		
	21:39	20:40	19:26	18:16	45	09:38 (WEA 01)	16:22	25	09:29 (WEA 02)	16:12		
24	05:30	06:22	07:15	08:09		08:53 (WEA 03)	08:07		09:05 (WEA 02)	08:42		
	21:37	20:38	19:24	18:14	45	09:38 (WEA 01)	16:21	25	09:30 (WEA 02)	16:12		
25	05:32	06:23	07:17	07:11		07:52 (WEA 03)	08:09		09:05 (WEA 02)	08:42		
	21:36	20:35	19:21	17:12	45	08:37 (WEA 01)	16:20	25	09:30 (WEA 02)	16:13		
26	05:33	06:25	07:19	07:13		07:52 (WEA 03)	08:10		09:06 (WEA 02)	08:42		
	21:34	20:33	19:19	17:10	45	08:37 (WEA 01)	16:19	24	09:30 (WEA 02)	16:14		
27	05:35	06:27	07:21	07:15		07:52 (WEA 03)	08:12		09:06 (WEA 02)	08:43		
	21:33	20:31	19:16	17:08	44	08:36 (WEA 01)	16:18	24	09:30 (WEA 02)	16:14		
28	05:36	06:29	07:22	07:17		07:53 (WEA 03)	08:14		09:07 (WEA 02)	08:43		
	21:31	20:29	19:14	17:06	42	08:35 (WEA 01)	16:17	23	09:30 (WEA 02)	16:15		
29	05:38	06:30	07:24	07:19		07:53 (WEA 03)	08:15		09:07 (WEA 02)	08:43		
	21:30	20:26	19:12	17:04	41	08:34 (WEA 01)	16:16	23	09:30 (WEA 02)	16:16		
30	05:39	06:32	07:26	07:21		07:54 (WEA 03)	08:17		09:08 (WEA 02)	08:43		09:30 (WEA 02)
	21:28	20:24	19:09	17:01	38	08:33 (WEA 01)	16:15	23	09:31 (WEA 02)	16:17	5	09:35 (WEA 02)
31	05:41	06:34		07:23		07:55 (WEA 03)				08:43		09:30 (WEA 02)
	21:26	20:22		16:59	32	08:31 (WEA 01)				16:18	7	09:37 (WEA 02)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung					693			444			202	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** F - Lehmder Str. 125, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43		09:47 (WEA 02)	08:14		08:47 (WEA 03)	07:17	07:04	05:56	05:08
	16:19	25	10:12 (WEA 02)	17:10	40	09:39 (WEA 01)	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		09:48 (WEA 02)	08:12		08:45 (WEA 03)	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:21	25	10:13 (WEA 02)	17:12	44	09:40 (WEA 01)	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		09:49 (WEA 02)	08:10		08:44 (WEA 03)	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	25	10:14 (WEA 02)	17:14	47	09:40 (WEA 01)	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		09:49 (WEA 02)	08:09		08:44 (WEA 03)	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	24	10:13 (WEA 02)	17:15	50	09:42 (WEA 01)	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		09:50 (WEA 02)	08:07		08:44 (WEA 03)	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	24	10:14 (WEA 02)	17:17	51	09:42 (WEA 01)	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		09:50 (WEA 02)	08:05		08:43 (WEA 03)	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	24	10:14 (WEA 02)	17:19	53	09:42 (WEA 01)	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		09:50 (WEA 02)	08:03		08:43 (WEA 03)	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	24	10:14 (WEA 02)	17:21	53	09:42 (WEA 01)	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		09:51 (WEA 02)	08:01		08:43 (WEA 03)	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	24	10:15 (WEA 02)	17:23	53	09:42 (WEA 01)	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		09:51 (WEA 02)	08:00		08:44 (WEA 03)	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:30	24	10:15 (WEA 02)	17:25	52	09:42 (WEA 01)	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		09:52 (WEA 02)	07:58		08:44 (WEA 03)	06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	23	10:15 (WEA 02)	17:27	51	09:42 (WEA 01)	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		09:52 (WEA 02)	07:56		08:44 (WEA 03)	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	23	10:15 (WEA 02)	17:29	51	09:42 (WEA 01)	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		09:53 (WEA 02)	07:54		08:45 (WEA 03)	06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	22	10:15 (WEA 02)	17:31	48	09:42 (WEA 01)	18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:54 (WEA 02)	07:52		08:45 (WEA 03)	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:36	21	10:15 (WEA 02)	17:33	45	09:40 (WEA 01)	18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:55 (WEA 02)	07:50		08:47 (WEA 03)	06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	20	10:15 (WEA 02)	17:35	40	09:39 (WEA 01)	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:56 (WEA 02)	07:48		08:50 (WEA 03)	06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	19	10:15 (WEA 02)	17:37	32	09:38 (WEA 01)	18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:57 (WEA 02)	07:46		09:15 (WEA 01)	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	17	10:14 (WEA 02)	17:39	22	09:37 (WEA 01)	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:59 (WEA 02)	07:44		09:17 (WEA 01)	06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	15	10:14 (WEA 02)	17:41	18	09:35 (WEA 01)	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		10:00 (WEA 02)	07:42		09:19 (WEA 01)	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	13	10:13 (WEA 02)	17:43	14	09:33 (WEA 01)	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		10:03 (WEA 02)	07:39		09:24 (WEA 01)	06:35	06:22	05:23	04:59
	16:46	9	10:12 (WEA 02)	17:45	4	09:28 (WEA 01)	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31			07:37			06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47			17:47			18:40	20:36	21:28	21:59
21	08:29			07:35			06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49			17:49			18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28			07:33			06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51			17:51			18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27			07:31			06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53			17:53			18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26			07:29			06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54			17:55			18:47	20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:22 (WEA 01)	07:26			06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56	4	09:26 (WEA 01)	17:57			18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:18 (WEA 01)	07:24			06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	12	09:30 (WEA 01)	17:58			18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:16 (WEA 01)	07:22			06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	17	09:33 (WEA 01)	18:00			18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:15 (WEA 01)	07:20			06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02	19	09:34 (WEA 01)	18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:13 (WEA 01)				07:11	06:00	05:11	05:03
	17:04	23	09:36 (WEA 01)				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:13 (WEA 01)				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06	25	09:38 (WEA 01)				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15		08:49 (WEA 03)				07:06		05:08	
	17:08	33	09:38 (WEA 01)				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		534			768					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)			Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** F - Lehmder Str. 125, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25		08:13 (WEA 03)	08:18		09:35 (WEA 02)
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:58	53	09:12 (WEA 01)	16:14	22	09:57 (WEA 02)
2	05:05	05:44	06:37	07:29			07:26		08:13 (WEA 03)	08:20		09:35 (WEA 02)
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:56	53	09:12 (WEA 01)	16:14	23	09:58 (WEA 02)
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28		08:13 (WEA 03)	08:21		09:36 (WEA 02)
	21:58	21:21	20:15	19:02			16:54	53	09:12 (WEA 01)	16:13	23	09:59 (WEA 02)
4	05:06	05:48	06:41	07:33			07:30		08:13 (WEA 03)	08:23		09:35 (WEA 02)
	21:58	21:19	20:12	19:00			16:52	53	09:12 (WEA 01)	16:12	24	09:59 (WEA 02)
5	05:07	05:49	06:43	07:35			07:32		08:13 (WEA 03)	08:24		09:36 (WEA 02)
	21:57	21:17	20:10	18:57			16:50	53	09:12 (WEA 01)	16:12	24	10:00 (WEA 02)
6	05:08	05:51	06:44	07:37			07:34		08:14 (WEA 03)	08:26		09:36 (WEA 02)
	21:56	21:15	20:07	18:55			16:48	51	09:12 (WEA 01)	16:11	24	10:00 (WEA 02)
7	05:09	05:53	06:46	07:38			07:36		08:14 (WEA 03)	08:27		09:36 (WEA 02)
	21:56	21:14	20:05	18:52			16:46	50	09:11 (WEA 01)	16:11	24	10:00 (WEA 02)
8	05:10	05:54	06:48	07:40			07:38		08:15 (WEA 03)	08:28		09:37 (WEA 02)
	21:55	21:12	20:03	18:50			16:44	47	09:11 (WEA 01)	16:10	25	10:02 (WEA 02)
9	05:11	05:56	06:49	07:42			07:40		08:16 (WEA 03)	08:29		09:37 (WEA 02)
	21:54	21:10	20:00	18:48			16:43	44	09:10 (WEA 01)	16:10	25	10:02 (WEA 02)
10	05:12	05:58	06:51	07:44			07:42		08:18 (WEA 03)	08:31		09:37 (WEA 02)
	21:54	21:08	19:58	18:45			16:41	39	09:10 (WEA 01)	16:10	25	10:02 (WEA 02)
11	05:13	05:59	06:53	07:45			07:44		08:20 (WEA 03)	08:32		09:37 (WEA 02)
	21:53	21:06	19:55	18:43			16:39	33	09:09 (WEA 01)	16:10	25	10:02 (WEA 02)
12	05:14	06:01	06:55	07:47			07:45		08:44 (WEA 01)	08:33		09:39 (WEA 02)
	21:52	21:04	19:53	18:41			16:38	24	09:08 (WEA 01)	16:09	24	10:03 (WEA 02)
13	05:15	06:03	06:56	07:49			07:47		08:45 (WEA 01)	08:34		09:39 (WEA 02)
	21:51	21:02	19:51	18:38			16:36	22	09:07 (WEA 01)	16:09	25	10:04 (WEA 02)
14	05:16	06:05	06:58	07:51			07:49		08:47 (WEA 01)	08:35		09:39 (WEA 02)
	21:50	20:59	19:48	18:36			16:34	19	09:06 (WEA 01)	16:09	25	10:04 (WEA 02)
15	05:18	06:06	07:00	07:53			07:51		08:48 (WEA 01)	08:36		09:40 (WEA 02)
	21:49	20:57	19:46	18:34			16:33	17	09:05 (WEA 01)	16:09	25	10:05 (WEA 02)
16	05:19	06:08	07:01	07:55			07:53		08:51 (WEA 01)	08:37		09:40 (WEA 02)
	21:48	20:55	19:43	18:32			16:31	12	09:03 (WEA 01)	16:09	24	10:04 (WEA 02)
17	05:20	06:10	07:03	07:56			07:55		08:55 (WEA 01)	08:37		09:40 (WEA 02)
	21:47	20:53	19:41	18:29			16:30	4	08:59 (WEA 01)	16:10	25	10:05 (WEA 02)
18	05:22	06:11	07:05	07:58			07:56			08:38		09:41 (WEA 02)
	21:45	20:51	19:38	18:27			16:29			16:10	25	10:06 (WEA 02)
19	05:23	06:13	07:07	08:00			07:58			08:39		09:42 (WEA 02)
	21:44	20:49	19:36	18:25			16:27			16:10	24	10:06 (WEA 02)
20	05:24	06:15	07:08	08:02			08:00			08:40		09:42 (WEA 02)
	21:43	20:47	19:34	18:23			16:26			16:10	24	10:06 (WEA 02)
21	05:26	06:17	07:10	08:04			08:02			08:40		09:43 (WEA 02)
	21:42	20:44	19:31	18:20			16:25			16:11	24	10:07 (WEA 02)
22	05:27	06:18	07:12	08:06			08:04			08:41		09:43 (WEA 02)
	21:40	20:42	19:29	18:18			16:23			16:11	24	10:07 (WEA 02)
23	05:29	06:20	07:14	08:08		09:51 (WEA 01)	08:05		09:39 (WEA 02)	08:41		09:44 (WEA 02)
	21:39	20:40	19:26	18:16	9	10:00 (WEA 01)	16:22	9	09:48 (WEA 02)	16:12	24	10:08 (WEA 02)
24	05:30	06:22	07:15	08:09		09:48 (WEA 01)	08:07		09:37 (WEA 02)	08:42		09:44 (WEA 02)
	21:37	20:38	19:24	18:14	15	10:03 (WEA 01)	16:21	13	09:50 (WEA 02)	16:12	24	10:08 (WEA 02)
25	05:32	06:23	07:17	07:11		08:45 (WEA 01)	08:09		09:37 (WEA 02)	08:42		09:44 (WEA 02)
	21:36	20:35	19:21	17:12	20	09:05 (WEA 01)	16:20	15	09:52 (WEA 02)	16:13	25	10:09 (WEA 02)
26	05:33	06:25	07:19	07:13		08:44 (WEA 01)	08:10		09:36 (WEA 02)	08:42		09:45 (WEA 02)
	21:34	20:33	19:19	17:10	23	09:07 (WEA 01)	16:19	17	09:53 (WEA 02)	16:14	25	10:10 (WEA 02)
27	05:35	06:27	07:21	07:15		08:18 (WEA 03)	08:12		09:35 (WEA 02)	08:43		09:45 (WEA 02)
	21:33	20:31	19:16	17:08	34	09:08 (WEA 01)	16:18	19	09:54 (WEA 02)	16:14	25	10:10 (WEA 02)
28	05:36	06:29	07:22	07:17		08:16 (WEA 03)	08:14		09:35 (WEA 02)	08:43		09:46 (WEA 02)
	21:31	20:29	19:14	17:06	41	09:09 (WEA 01)	16:17	20	09:55 (WEA 02)	16:15	25	10:11 (WEA 02)
29	05:38	06:30	07:24	07:19		08:15 (WEA 03)	08:15		09:35 (WEA 02)	08:43		09:46 (WEA 02)
	21:30	20:26	19:12	17:04	45	09:10 (WEA 01)	16:16	21	09:56 (WEA 02)	16:16	25	10:11 (WEA 02)
30	05:39	06:32	07:26	07:21		08:14 (WEA 03)	08:17		09:35 (WEA 02)	08:43		09:47 (WEA 02)
	21:28	20:24	19:09	17:01	48	09:10 (WEA 01)	16:15	22	09:57 (WEA 02)	16:17	25	10:12 (WEA 02)
31	05:41	06:34		07:23		08:13 (WEA 03)				08:43		09:47 (WEA 02)
	21:26	20:22		16:59	51	09:11 (WEA 01)				16:18	25	10:12 (WEA 02)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung					286			763			756	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** G - Lehmder Str. 143, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43		09:48 (WEA 01)	08:14		09:09 (WEA 03)	07:17	07:04	05:56	05:08
	16:19	22	10:33 (WEA 02)	17:10	43	10:17 (WEA 01)	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		09:48 (WEA 01)	08:12		09:10 (WEA 03)	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:21	19	10:32 (WEA 02)	17:12	38	10:16 (WEA 01)	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		09:48 (WEA 01)	08:10		09:11 (WEA 03)	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	18	10:06 (WEA 01)	17:14	33	10:14 (WEA 01)	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		09:47 (WEA 01)	08:09		09:13 (WEA 03)	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	19	10:06 (WEA 01)	17:15	26	10:13 (WEA 01)	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		09:47 (WEA 01)	08:07		09:16 (WEA 03)	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	21	10:08 (WEA 01)	17:17	13	10:09 (WEA 01)	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		09:47 (WEA 01)	08:05			07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	21	10:08 (WEA 01)	17:19			18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		09:46 (WEA 01)	08:03			07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	23	10:09 (WEA 01)	17:21			18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		09:47 (WEA 01)	08:01			07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	24	10:11 (WEA 01)	17:23			18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		09:46 (WEA 01)	08:00			06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	25	10:11 (WEA 01)	17:25			18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		09:46 (WEA 01)	07:58			06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	26	10:12 (WEA 01)	17:27			18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		09:46 (WEA 01)	07:56			06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	27	10:13 (WEA 01)	17:29			18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		09:46 (WEA 01)	07:54			06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	28	10:14 (WEA 01)	17:31			18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:46 (WEA 01)	07:52			06:49	06:35	05:33	05:00
	16:36	28	10:14 (WEA 01)	17:33			18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:46 (WEA 01)	07:50			06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	29	10:15 (WEA 01)	17:35			18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:46 (WEA 01)	07:48			06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	30	10:16 (WEA 01)	17:37			18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:46 (WEA 01)	07:46			06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	31	10:17 (WEA 01)	17:39			18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:12 (WEA 03)	07:44			06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	37	10:17 (WEA 01)	17:41			18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		09:10 (WEA 03)	07:42			06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	41	10:18 (WEA 01)	17:43			18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		09:09 (WEA 03)	07:39			06:35	06:22	05:23	04:59
	16:46	45	10:19 (WEA 01)	17:45			18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:08 (WEA 03)	07:37			06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	48	10:19 (WEA 01)	17:47			18:40	20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:08 (WEA 03)	07:35			06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49	50	10:20 (WEA 01)	17:49			18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:07 (WEA 03)	07:33			06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	50	10:19 (WEA 01)	17:51			18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:07 (WEA 03)	07:31			06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53	51	10:20 (WEA 01)	17:53			18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:06 (WEA 03)	07:29			06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54	53	10:20 (WEA 01)	17:55			18:47	20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:07 (WEA 03)	07:26			06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56	53	10:20 (WEA 01)	17:57			18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:06 (WEA 03)	07:24			06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	54	10:20 (WEA 01)	17:58			18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:07 (WEA 03)	07:22			06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	52	10:20 (WEA 01)	18:00			18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:07 (WEA 03)	07:20			06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02	51	10:20 (WEA 01)	18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:07 (WEA 03)				07:11	06:00	05:11	05:03
	17:04	50	10:19 (WEA 01)				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:08 (WEA 03)				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06	48	10:19 (WEA 01)				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15		09:09 (WEA 03)				07:06		05:08	
	17:08	46	10:19 (WEA 01)				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		1120			153					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)			Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** G - Lehmder Str. 143, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		09:28 (WEA 01)
	21:59	21:25	20:19	19:07	16:58			16:14	27	09:55 (WEA 01)
2	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		09:29 (WEA 01)
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	26	09:55 (WEA 01)
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		09:30 (WEA 01)
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	25	09:55 (WEA 01)
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		09:31 (WEA 01)
	21:58	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	24	09:55 (WEA 01)
5	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:24		09:32 (WEA 01)
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	23	09:55 (WEA 01)
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34		08:45 (WEA 03)	08:26		09:33 (WEA 01)
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48	16	09:40 (WEA 01)	16:11	22	09:55 (WEA 01)
7	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36		08:43 (WEA 03)	08:27		09:33 (WEA 01)
	21:56	21:14	20:05	18:52	16:46	26	09:43 (WEA 01)	16:11	21	09:54 (WEA 01)
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38		08:42 (WEA 03)	08:28		09:35 (WEA 01)
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44	33	09:45 (WEA 01)	16:10	19	09:54 (WEA 01)
9	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40		08:41 (WEA 03)	08:29		09:36 (WEA 01)
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43	39	09:47 (WEA 01)	16:10	18	09:54 (WEA 01)
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42		08:40 (WEA 03)	08:31		09:37 (WEA 01)
	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41	43	09:48 (WEA 01)	16:10	19	10:21 (WEA 02)
11	05:13	05:59	06:53	07:45	07:44		08:39 (WEA 03)	08:32		09:38 (WEA 01)
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39	46	09:49 (WEA 01)	16:10	21	10:23 (WEA 02)
12	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45		08:39 (WEA 03)	08:33		09:40 (WEA 01)
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38	48	09:50 (WEA 01)	16:09	23	10:26 (WEA 02)
13	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47		08:39 (WEA 03)	08:34		09:41 (WEA 01)
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36	50	09:51 (WEA 01)	16:09	22	10:27 (WEA 02)
14	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49		08:39 (WEA 03)	08:35		09:42 (WEA 01)
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34	51	09:52 (WEA 01)	16:09	23	10:28 (WEA 02)
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51		08:39 (WEA 03)	08:36		09:43 (WEA 01)
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33	52	09:52 (WEA 01)	16:09	23	10:29 (WEA 02)
16	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53		08:39 (WEA 03)	08:37		09:43 (WEA 01)
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31	54	09:53 (WEA 01)	16:09	22	10:29 (WEA 02)
17	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55		08:40 (WEA 03)	08:37		09:45 (WEA 01)
	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30	53	09:53 (WEA 01)	16:10	20	10:29 (WEA 02)
18	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56		08:40 (WEA 03)	08:38		09:46 (WEA 01)
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29	53	09:54 (WEA 01)	16:10	19	10:30 (WEA 02)
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58		08:41 (WEA 03)	08:39		09:48 (WEA 01)
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27	51	09:54 (WEA 01)	16:10	17	10:31 (WEA 02)
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		08:42 (WEA 03)	08:40		09:49 (WEA 01)
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	50	09:54 (WEA 01)	16:10	15	10:31 (WEA 02)
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		08:43 (WEA 03)	08:40		10:18 (WEA 02)
	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	50	09:55 (WEA 01)	16:11	14	10:32 (WEA 02)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		08:44 (WEA 03)	08:41		10:18 (WEA 02)
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	47	09:55 (WEA 01)	16:11	14	10:32 (WEA 02)
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05		08:45 (WEA 03)	08:41		09:51 (WEA 01)
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	45	09:55 (WEA 01)	16:12	15	10:33 (WEA 02)
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07		08:47 (WEA 03)	08:42		09:50 (WEA 01)
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	41	09:55 (WEA 01)	16:12	17	10:33 (WEA 02)
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09		08:50 (WEA 03)	08:42		09:49 (WEA 01)
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	38	09:56 (WEA 01)	16:13	19	10:33 (WEA 02)
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		09:25 (WEA 01)	08:42		09:50 (WEA 01)
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	31	09:56 (WEA 01)	16:14	19	10:34 (WEA 02)
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		09:25 (WEA 01)	08:43		09:50 (WEA 01)
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	30	09:55 (WEA 01)	16:14	21	10:35 (WEA 02)
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		09:26 (WEA 01)	08:43		09:49 (WEA 01)
	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	29	09:55 (WEA 01)	16:15	22	10:35 (WEA 02)
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		09:27 (WEA 01)	08:43		09:49 (WEA 01)
	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	28	09:55 (WEA 01)	16:16	23	10:35 (WEA 02)
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		09:28 (WEA 01)	08:43		09:49 (WEA 01)
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	28	09:56 (WEA 01)	16:17	23	10:35 (WEA 02)
31	05:41	06:34		07:23				08:43		09:49 (WEA 01)
	21:26	20:22		16:59				16:18	23	10:35 (WEA 02)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung					1032			639		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** H - Lehmder Str. 145, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43		09:53 (WEA 01)	08:14		09:21 (WEA 03)	07:17	07:04	05:56	05:07
	16:19	27	10:20 (WEA 01)	17:10	10	09:31 (WEA 03)	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		09:54 (WEA 01)	08:12		09:25 (WEA 03)	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:21	27	10:21 (WEA 01)	17:12	2	09:27 (WEA 03)	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		09:54 (WEA 01)	08:10			07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	28	10:22 (WEA 01)	17:14			18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		09:54 (WEA 01)	08:09			07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	28	10:22 (WEA 01)	17:15			18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		09:55 (WEA 01)	08:07			07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	28	10:23 (WEA 01)	17:17			18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		09:54 (WEA 01)	08:05			07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	30	10:24 (WEA 01)	17:19			18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		09:54 (WEA 01)	08:03			07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	30	10:24 (WEA 01)	17:21			18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		09:55 (WEA 01)	08:01			07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	30	10:25 (WEA 01)	17:23			18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		09:55 (WEA 01)	08:00			06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	31	10:26 (WEA 01)	17:25			18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		09:55 (WEA 01)	07:58			06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	31	10:26 (WEA 01)	17:27			18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		09:19 (WEA 03)	07:56			06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	33	10:26 (WEA 01)	17:29			18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		09:16 (WEA 03)	07:54			06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	40	10:27 (WEA 01)	17:31			18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:15 (WEA 03)	07:52			06:49	06:35	05:33	05:00
	16:36	42	10:27 (WEA 01)	17:33			18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:15 (WEA 03)	07:50			06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	45	10:28 (WEA 01)	17:35			18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:14 (WEA 03)	07:48			06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	47	10:28 (WEA 01)	17:37			18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:14 (WEA 03)	07:46			06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	48	10:29 (WEA 01)	17:39			18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:14 (WEA 03)	07:44			06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	49	10:29 (WEA 01)	17:41			18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		09:14 (WEA 03)	07:42			06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	50	10:30 (WEA 01)	17:43			18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		09:14 (WEA 03)	07:39			06:35	06:22	05:23	04:59
	16:45	51	10:30 (WEA 01)	17:45			18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:13 (WEA 03)	07:37			06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	53	10:30 (WEA 01)	17:47			18:40	20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:14 (WEA 03)	07:35			06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49	51	10:30 (WEA 01)	17:49			18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:13 (WEA 03)	07:33			06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	52	10:30 (WEA 01)	17:51			18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:14 (WEA 03)	07:31			06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53	51	10:30 (WEA 01)	17:53			18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:14 (WEA 03)	07:29			06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54	49	10:29 (WEA 01)	17:55			18:47	20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:15 (WEA 03)	07:26			06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56	48	10:29 (WEA 01)	17:57			18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:15 (WEA 03)	07:24			06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	45	10:28 (WEA 01)	17:58			18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:16 (WEA 03)	07:22			06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	44	10:28 (WEA 01)	18:00			18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:16 (WEA 03)	07:20			06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02	41	10:27 (WEA 01)	18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:17 (WEA 03)				07:11	06:00	05:11	05:03
	17:04	36	10:26 (WEA 01)				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:18 (WEA 03)				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06	32	10:25 (WEA 01)				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15		09:20 (WEA 03)				07:06		05:08	
	17:08	23	10:22 (WEA 01)				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		1220			12					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** H - Lehmder Str. 145, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		09:01 (WEA 03)
	21:59	21:25	20:19	19:07	16:58			16:14	34	10:08 (WEA 01)
2	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		09:38 (WEA 01)
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	31	10:09 (WEA 01)
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		09:39 (WEA 01)
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	31	10:10 (WEA 01)
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		09:39 (WEA 01)
	21:58	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	30	10:09 (WEA 01)
5	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:24		09:40 (WEA 01)
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	30	10:10 (WEA 01)
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:26		09:41 (WEA 01)
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	29	10:10 (WEA 01)
7	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		09:41 (WEA 01)
	21:56	21:14	20:05	18:52	16:46			16:11	28	10:09 (WEA 01)
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		09:42 (WEA 01)
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	28	10:10 (WEA 01)
9	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40		08:55 (WEA 03)	08:29		09:43 (WEA 01)
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43	4	08:59 (WEA 03)	16:10	27	10:10 (WEA 01)
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42		08:52 (WEA 03)	08:31		09:43 (WEA 01)
	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41	10	09:02 (WEA 03)	16:10	27	10:10 (WEA 01)
11	05:13	05:59	06:53	07:45	07:44		08:50 (WEA 03)	08:32		09:43 (WEA 01)
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39	25	09:53 (WEA 01)	16:10	27	10:10 (WEA 01)
12	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45		08:49 (WEA 03)	08:33		09:45 (WEA 01)
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38	32	09:56 (WEA 01)	16:09	26	10:11 (WEA 01)
13	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47		08:48 (WEA 03)	08:34		09:46 (WEA 01)
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36	37	09:57 (WEA 01)	16:09	25	10:11 (WEA 01)
14	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49		08:48 (WEA 03)	08:35		09:46 (WEA 01)
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34	41	09:59 (WEA 01)	16:09	26	10:12 (WEA 01)
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51		08:48 (WEA 03)	08:36		09:47 (WEA 01)
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33	44	10:00 (WEA 01)	16:09	25	10:12 (WEA 01)
16	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53		08:47 (WEA 03)	08:37		09:47 (WEA 01)
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31	46	10:01 (WEA 01)	16:09	24	10:11 (WEA 01)
17	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55		08:47 (WEA 03)	08:37		09:48 (WEA 01)
	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30	49	10:02 (WEA 01)	16:10	24	10:12 (WEA 01)
18	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56		08:48 (WEA 03)	08:38		09:48 (WEA 01)
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29	49	10:03 (WEA 01)	16:10	24	10:12 (WEA 01)
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58		08:48 (WEA 03)	08:39		09:49 (WEA 01)
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27	51	10:04 (WEA 01)	16:10	24	10:13 (WEA 01)
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		08:48 (WEA 03)	08:40		09:49 (WEA 01)
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	52	10:05 (WEA 01)	16:10	24	10:13 (WEA 01)
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		08:49 (WEA 03)	08:40		09:50 (WEA 01)
	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	51	10:05 (WEA 01)	16:11	24	10:14 (WEA 01)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		08:49 (WEA 03)	08:41		09:50 (WEA 01)
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	53	10:06 (WEA 01)	16:11	24	10:14 (WEA 01)
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05		08:50 (WEA 03)	08:41		09:51 (WEA 01)
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	51	10:06 (WEA 01)	16:12	24	10:15 (WEA 01)
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07		08:51 (WEA 03)	08:42		09:51 (WEA 01)
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	51	10:07 (WEA 01)	16:12	24	10:15 (WEA 01)
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09		08:52 (WEA 03)	08:42		09:51 (WEA 01)
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	49	10:07 (WEA 01)	16:13	24	10:15 (WEA 01)
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		08:53 (WEA 03)	08:42		09:52 (WEA 01)
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	48	10:08 (WEA 01)	16:14	25	10:17 (WEA 01)
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		08:53 (WEA 03)	08:43		09:53 (WEA 01)
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	47	10:07 (WEA 01)	16:14	24	10:17 (WEA 01)
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		08:55 (WEA 03)	08:43		09:53 (WEA 01)
	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	45	10:08 (WEA 01)	16:15	25	10:18 (WEA 01)
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		08:56 (WEA 03)	08:43		09:53 (WEA 01)
	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	42	10:08 (WEA 01)	16:16	25	10:18 (WEA 01)
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		08:58 (WEA 03)	08:43		09:53 (WEA 01)
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	40	10:09 (WEA 01)	16:17	26	10:19 (WEA 01)
31	05:41	06:34		07:23				08:43		09:54 (WEA 01)
	21:26	20:22		16:59				16:18	26	10:20 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung						917			815	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** I - Dwoweg 1, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:43		09:31 (WEA 03)	08:14	07:17	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		09:17 (WEA 03)
	16:19	50	10:59 (WEA 01)	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44	21:59	21:25	20:19	19:07	16:57			16:14	46	10:43 (WEA 01)
2	08:43		09:32 (WEA 03)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:07	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		09:18 (WEA 03)
	16:20	50	11:00 (WEA 01)	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	46	10:44 (WEA 01)
3	08:43		09:33 (WEA 03)	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		09:18 (WEA 03)
	16:22	50	11:01 (WEA 01)	17:14	18:08	20:05	20:59	21:46	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	48	10:45 (WEA 01)
4	08:42		09:32 (WEA 03)	08:09	07:11	06:56	05:50	05:05	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		09:18 (WEA 03)
	16:23	50	11:00 (WEA 01)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:58	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	49	10:45 (WEA 01)
5	08:42		09:33 (WEA 03)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:24		09:19 (WEA 03)
	16:24	50	11:01 (WEA 01)	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	50	10:47 (WEA 01)
6	08:42		09:33 (WEA 03)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:26		09:19 (WEA 03)
	16:25	49	11:01 (WEA 01)	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	50	10:47 (WEA 01)
7	08:41		09:33 (WEA 03)	08:03	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		09:19 (WEA 03)
	16:27	50	11:01 (WEA 01)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	21:56	21:14	20:05	18:52	16:46			16:11	50	10:47 (WEA 01)
8	08:41		09:34 (WEA 03)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		09:21 (WEA 03)
	16:28	49	11:01 (WEA 01)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	50	10:49 (WEA 01)
9	08:40		09:34 (WEA 03)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		09:21 (WEA 03)
	16:29	48	11:01 (WEA 01)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	50	10:49 (WEA 01)
10	08:40		09:35 (WEA 03)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:31		09:21 (WEA 03)
	16:31	47	11:01 (WEA 01)	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	50	10:49 (WEA 01)
11	08:39		09:35 (WEA 03)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:45	07:44			08:32		09:22 (WEA 03)
	16:32	46	11:01 (WEA 01)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39			16:10	51	10:50 (WEA 01)
12	08:38		09:35 (WEA 03)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45			08:33		09:23 (WEA 03)
	16:34	45	11:00 (WEA 01)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	50	10:51 (WEA 01)
13	08:37		09:36 (WEA 03)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47			08:34		09:24 (WEA 03)
	16:36	43	11:00 (WEA 01)	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	49	10:51 (WEA 01)
14	08:37		09:36 (WEA 03)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		09:24 (WEA 03)
	16:37	42	11:00 (WEA 01)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34			16:09	50	10:52 (WEA 01)
15	08:36		09:37 (WEA 03)	07:48	06:45	06:31	05:30	05:00	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51			08:36		09:25 (WEA 03)
	16:39	38	10:59 (WEA 01)	17:37	18:30	20:27	21:20	21:57	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33			16:09	50	10:53 (WEA 01)
16	08:35		09:38 (WEA 03)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53			08:37		09:24 (WEA 03)
	16:40	34	10:58 (WEA 01)	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31			16:09	50	10:52 (WEA 01)
17	08:34		09:39 (WEA 03)	07:44	06:40	06:26	05:27	04:59	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55			08:37		09:25 (WEA 03)
	16:42	30	10:57 (WEA 01)	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30			16:10	50	10:53 (WEA 01)
18	08:33		09:40 (WEA 03)	07:42	06:37	06:24	05:25	04:59	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56			08:38		09:26 (WEA 03)
	16:44	23	10:54 (WEA 01)	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29			16:10	49	10:54 (WEA 01)
19	08:32		09:41 (WEA 03)	07:39	06:35	06:22	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58			08:39		09:27 (WEA 03)
	16:45	16	09:57 (WEA 03)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27			16:10	49	10:54 (WEA 01)
20	08:31		09:42 (WEA 03)	07:37	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		09:21 (WEA 03)	08:40		09:27 (WEA 03)
	16:47	14	09:56 (WEA 03)	17:47	18:40	20:36	21:28	21:59	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	7	09:28 (WEA 03)	16:10	49	10:54 (WEA 01)
21	08:29		09:44 (WEA 03)	07:35	06:30	06:17	05:21	05:00	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		09:19 (WEA 03)	08:40		09:28 (WEA 03)
	16:49	11	09:55 (WEA 03)	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	11	09:30 (WEA 03)	16:11	49	10:55 (WEA 01)
22	08:28		09:46 (WEA 03)	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		09:18 (WEA 03)	08:41		09:28 (WEA 03)
	16:51	7	09:53 (WEA 03)	17:51	18:43	20:39	21:31	21:59	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	14	09:32 (WEA 03)	16:11	49	10:55 (WEA 01)
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05		09:17 (WEA 03)	08:41		09:29 (WEA 03)
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	16	09:33 (WEA 03)	16:12	49	10:56 (WEA 01)
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07		09:17 (WEA 03)	08:42		09:29 (WEA 03)
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:34	22:00	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	22	10:31 (WEA 01)	16:12	49	10:56 (WEA 01)
25	08:24			07:26	06:21	06:08	05:15	05:01	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09		09:17 (WEA 03)	08:42		09:29 (WEA 03)
	16:56			17:57	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	30	10:35 (WEA 01)	16:13	48	10:56 (WEA 01)
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		09:17 (WEA 03)	08:42		09:30 (WEA 03)
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	22:00	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	34	10:37 (WEA 01)	16:14	49	10:58 (WEA 01)
27	08:21			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		09:16 (WEA 03)	08:43		09:30 (WEA 03)
	17:00			18:00	18:52	20:48	21:38	22:00	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	38	10:38 (WEA 01)	16:14	50	10:58 (WEA 01)
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		09:16 (WEA 03)	08:43		09:31 (WEA 03)
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	41	10:40 (WEA 01)	16:15	48	10:58 (WEA 01)
29	08:18				07:11	06:00	05:11	05:03	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		09:17 (WEA 03)	08:43		09:31 (WEA 03)
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	43	10:41 (WEA 01)	16:16	50	10:59 (WEA 01)
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		09:17 (WEA 03)	08:43		09:31 (WEA 03)
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	45	10:42 (WEA 01)	16:17	50	10:59 (WEA 01)
31	08:15				07:06		05:08		05:41	06:34		07:23				08:43		09:32 (WEA 03)
	17:08				20:00		21:43		21:26	20:22		16:59				16:18	50	11:00 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		842												301			1527	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** J - Dwoweg 11, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:43		09:51 (WEA 03)	08:14	07:17	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		09:41 (WEA 03)
	16:19	46	11:30 (WEA 01)	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44	21:59	21:25	20:19	19:07	16:57			16:14	16	09:57 (WEA 03)
2	08:43		09:52 (WEA 03)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:07	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		09:41 (WEA 03)
	16:20	45	11:31 (WEA 01)	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	22	11:08 (WEA 01)
3	08:43		09:53 (WEA 03)	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		09:41 (WEA 03)
	16:22	44	11:31 (WEA 01)	17:14	18:08	20:05	20:59	21:46	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	29	11:12 (WEA 01)
4	08:42		09:53 (WEA 03)	08:09	07:11	06:56	05:50	05:05	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		09:40 (WEA 03)
	16:23	42	11:30 (WEA 01)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	34	11:13 (WEA 01)
5	08:42		09:54 (WEA 03)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:24		09:41 (WEA 03)
	16:24	41	11:31 (WEA 01)	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	36	11:15 (WEA 01)
6	08:42		09:55 (WEA 03)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:26		09:41 (WEA 03)
	16:25	38	11:30 (WEA 01)	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	38	11:16 (WEA 01)
7	08:41		09:55 (WEA 03)	08:03	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		09:40 (WEA 03)
	16:27	36	11:29 (WEA 01)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	21:56	21:14	20:05	18:52	16:46			16:11	41	11:17 (WEA 01)
8	08:41		09:56 (WEA 03)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		09:41 (WEA 03)
	16:28	33	11:29 (WEA 01)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	42	11:18 (WEA 01)
9	08:40		09:57 (WEA 03)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		09:41 (WEA 03)
	16:29	29	11:28 (WEA 01)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	44	11:19 (WEA 01)
10	08:40		09:58 (WEA 03)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:31		09:41 (WEA 03)
	16:31	23	11:25 (WEA 01)	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	45	11:20 (WEA 01)
11	08:39		09:59 (WEA 03)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:45	07:44			08:32		09:41 (WEA 03)
	16:32	16	10:15 (WEA 03)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39			16:10	46	11:20 (WEA 01)
12	08:38		10:00 (WEA 03)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45			08:33		09:43 (WEA 03)
	16:34	14	10:14 (WEA 03)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	46	11:22 (WEA 01)
13	08:37		10:01 (WEA 03)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47			08:34		09:43 (WEA 03)
	16:36	12	10:13 (WEA 03)	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	47	11:23 (WEA 01)
14	08:37		10:03 (WEA 03)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		09:43 (WEA 03)
	16:37	9	10:12 (WEA 03)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34			16:09	48	11:23 (WEA 01)
15	08:36		10:05 (WEA 03)	07:48	06:45	06:31	05:30	05:00	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51			08:36		09:44 (WEA 03)
	16:39	6	10:11 (WEA 03)	17:37	18:30	20:27	21:20	21:57	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33			16:09	47	11:24 (WEA 01)
16	08:35			07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53			08:37		09:43 (WEA 03)
	16:40			17:39	18:32	20:28	21:21	21:57	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31			16:09	49	11:24 (WEA 01)
17	08:34			07:44	06:40	06:26	05:27	04:59	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55			08:37		09:44 (WEA 03)
	16:42			17:41	18:34	20:30	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30			16:10	49	11:25 (WEA 01)
18	08:33			07:42	06:37	06:24	05:25	04:59	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56			08:38		09:45 (WEA 03)
	16:44			17:43	18:36	20:32	21:24	21:58	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29			16:10	49	11:26 (WEA 01)
19	08:32			07:39	06:35	06:22	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58			08:39		09:46 (WEA 03)
	16:45			17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27			16:10	48	11:26 (WEA 01)
20	08:31			07:37	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00			08:40		09:45 (WEA 03)
	16:47			17:47	18:40	20:36	21:28	21:59	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26			16:10	49	11:26 (WEA 01)
21	08:29			07:35	06:30	06:17	05:21	05:00	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02			08:40		09:46 (WEA 03)
	16:49			17:49	18:41	20:37	21:29	21:59	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25			16:11	49	11:27 (WEA 01)
22	08:28			07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04			08:41		09:46 (WEA 03)
	16:51			17:51	18:43	20:39	21:31	21:59	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23			16:11	49	11:27 (WEA 01)
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05			08:41		09:47 (WEA 03)
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22			16:12	49	11:28 (WEA 01)
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07			08:42		09:47 (WEA 03)
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:34	22:00	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21			16:12	49	11:28 (WEA 01)
25	08:24			07:26	06:21	06:08	05:15	05:01	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09			08:42		09:48 (WEA 03)
	16:56			17:57	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20			16:13	48	11:28 (WEA 01)
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10			08:42		09:49 (WEA 03)
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	22:00	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19			16:14	50	11:30 (WEA 01)
27	08:21			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		09:45 (WEA 03)	08:43		09:49 (WEA 03)
	17:00			18:00	18:52	20:48	21:38	22:00	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	5	09:50 (WEA 03)	16:14	49	11:30 (WEA 01)
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		09:43 (WEA 03)	08:43		09:50 (WEA 03)
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	9	09:52 (WEA 03)	16:15	48	11:30 (WEA 01)
29	08:18				07:11	06:00	05:10	05:03	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		09:42 (WEA 03)	08:43		09:50 (WEA 03)
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	12	09:54 (WEA 03)	16:16	48	11:30 (WEA 01)
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		09:42 (WEA 03)	08:43		09:51 (WEA 03)
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	14	09:56 (WEA 03)	16:17	47	11:31 (WEA 01)
31	08:15				07:06		05:08		05:41	06:34		07:23				08:43		09:51 (WEA 03)
	17:08				20:00		21:43		21:26	20:22		16:59				16:18	47	11:31 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		434												40			1358	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** K - Dwoweg 39, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:43		13:07 (WEA 01)	08:14	07:17	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25	08:18		
	16:19	5	13:12 (WEA 01)	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57	16:14		
2	08:43			08:12	07:15	07:01	05:54	05:07	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26	08:20		
	16:20			17:12	18:06	20:03	20:57	21:45	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56	16:14		
3	08:43			08:10	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28	08:21		
	16:22			17:14	18:08	20:05	20:59	21:46	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54	16:13		
4	08:42			08:09	07:11	06:56	05:50	05:05	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30	08:23		
	16:23			17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52	16:12		
5	08:42			08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:42	07:35	07:32	08:24		
	16:24			17:17	18:12	20:09	21:02	21:49	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50	16:12		
6	08:42			08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34	08:25		
	16:25			17:19	18:14	20:10	21:04	21:50	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48	16:11		
7	08:41			08:03	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36	08:27		
	16:27			17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46	16:11		
8	08:41			08:01	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38	08:28		
	16:28			17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44	16:10		
9	08:40			08:00	06:59	06:45	05:40	05:02	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40	08:29		
	16:29			17:25	18:19	20:16	21:09	21:52	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43	16:10		
10	08:40			07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42	08:30		
	16:31			17:27	18:21	20:18	21:11	21:53	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41	16:10		
11	08:39			07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:45	07:43	08:32		12:57 (WEA 01)
	16:32			17:29	18:23	20:19	21:13	21:54	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39	16:10	4	13:01 (WEA 01)
12	08:38			07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45	08:33		12:57 (WEA 01)
	16:34			17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38	16:09	8	13:05 (WEA 01)
13	08:37			07:52	06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47	08:34		12:56 (WEA 01)
	16:35			17:33	18:27	20:23	21:16	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36	16:09	10	13:06 (WEA 01)
14	08:37			07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49	08:35		12:56 (WEA 01)
	16:37			17:35	18:29	20:25	21:18	21:56	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34	16:09	11	13:07 (WEA 01)
15	08:36			07:48	06:45	06:31	05:30	05:00	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51	08:36		12:56 (WEA 01)
	16:39			17:37	18:30	20:27	21:20	21:57	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33	16:09	12	13:08 (WEA 01)
16	08:35			07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53	08:37		12:55 (WEA 01)
	16:40			17:39	18:32	20:28	21:21	21:57	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31	16:09	14	13:09 (WEA 01)
17	08:34			07:44	06:40	06:26	05:27	04:59	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55	08:37		12:55 (WEA 01)
	16:42			17:41	18:34	20:30	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30	16:10	15	13:10 (WEA 01)
18	08:33			07:42	06:37	06:24	05:25	04:59	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56	08:38		12:55 (WEA 01)
	16:44			17:43	18:36	20:32	21:24	21:58	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29	16:10	16	13:11 (WEA 01)
19	08:32			07:39	06:35	06:22	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58	08:39		12:56 (WEA 01)
	16:45			17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27	16:10	16	13:12 (WEA 01)
20	08:31			07:37	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00	08:40		12:56 (WEA 01)
	16:47			17:47	18:40	20:36	21:27	21:59	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	16:10	16	13:12 (WEA 01)
21	08:29			07:35	06:30	06:17	05:21	05:00	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02	08:40		12:56 (WEA 01)
	16:49			17:49	18:41	20:37	21:29	21:59	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	16:11	17	13:13 (WEA 01)
22	08:28			07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04	08:41		12:56 (WEA 01)
	16:51			17:51	18:43	20:39	21:31	21:59	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	16:11	17	13:13 (WEA 01)
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05	08:41		12:58 (WEA 01)
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	16:12	16	13:14 (WEA 01)
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07	08:42		12:58 (WEA 01)
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:33	22:00	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	16:12	16	13:14 (WEA 01)
25	08:24			07:26	06:21	06:08	05:15	05:01	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09	08:42		12:58 (WEA 01)
	16:56			17:56	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	16:13	16	13:14 (WEA 01)
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10	08:42		13:00 (WEA 01)
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	22:00	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14	15	13:15 (WEA 01)
27	08:21			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12	08:43		13:00 (WEA 01)
	17:00			18:00	18:52	20:48	21:38	22:00	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	16:14	15	13:15 (WEA 01)
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14	08:43		13:01 (WEA 01)
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	16:15	14	13:15 (WEA 01)
29	08:18				07:11	06:00	05:10	05:02	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15	08:43		13:02 (WEA 01)
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	16:16	12	13:14 (WEA 01)
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17	08:43		13:03 (WEA 01)
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	16:17	11	13:14 (WEA 01)
31	08:15				07:06		05:08		05:41	06:34		07:23		08:43		13:04 (WEA 01)
	17:08				20:00		21:43		21:26	20:22		16:59		16:18	9	13:13 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507	509	458	382	329	261	236		
astr.max.mögl.Beschattung		5													280	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** L - Dwoweg 70, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:43		13:57 (WEA 01)	08:14	07:17	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25	08:18		
	16:19	15	14:12 (WEA 01)	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57	16:14		
2	08:43		13:59 (WEA 01)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:07	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26	08:20		
	16:20	13	14:12 (WEA 01)	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56	16:14		
3	08:43		14:00 (WEA 01)	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28	08:21		
	16:22	12	14:12 (WEA 01)	17:13	18:08	20:05	20:59	21:46	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54	16:13		
4	08:42		14:01 (WEA 01)	08:09	07:11	06:56	05:50	05:05	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30	08:23		
	16:23	9	14:10 (WEA 01)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52	16:12		
5	08:42		14:04 (WEA 01)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:42	07:35	07:32	08:24		
	16:24	6	14:10 (WEA 01)	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50	16:12		
6	08:42			08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34	08:25		
	16:25			17:19	18:14	20:10	21:04	21:50	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48	16:11		
7	08:41			08:03	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36	08:27		13:50 (WEA 01)
	16:27			17:21	18:15	20:12	21:06	21:51	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46	16:11	6	13:56 (WEA 01)
8	08:41			08:01	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38	08:28		13:49 (WEA 01)
	16:28			17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44	16:10	9	13:58 (WEA 01)
9	08:40			08:00	06:59	06:45	05:40	05:02	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40	08:29		13:48 (WEA 01)
	16:29			17:25	18:19	20:16	21:09	21:52	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43	16:10	12	14:00 (WEA 01)
10	08:40			07:58	06:56	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42	08:30		13:48 (WEA 01)
	16:31			17:27	18:21	20:18	21:11	21:53	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41	16:10	13	14:01 (WEA 01)
11	08:39			07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:45	07:43	08:32		13:47 (WEA 01)
	16:32			17:29	18:23	20:19	21:13	21:54	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39	16:09	15	14:02 (WEA 01)
12	08:38			07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45	08:33		13:48 (WEA 01)
	16:34			17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38	16:09	16	14:04 (WEA 01)
13	08:37			07:52	06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47	08:34		13:48 (WEA 01)
	16:35			17:33	18:27	20:23	21:16	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36	16:09	16	14:04 (WEA 01)
14	08:37			07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49	08:35		13:48 (WEA 01)
	16:37			17:35	18:29	20:25	21:18	21:56	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34	16:09	17	14:05 (WEA 01)
15	08:36			07:48	06:45	06:31	05:30	05:00	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51	08:36		13:48 (WEA 01)
	16:39			17:37	18:30	20:27	21:20	21:57	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33	16:09	18	14:06 (WEA 01)
16	08:35			07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53	08:37		13:48 (WEA 01)
	16:40			17:39	18:32	20:28	21:21	21:57	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31	16:09	18	14:06 (WEA 01)
17	08:34			07:44	06:40	06:26	05:27	04:59	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55	08:37		13:48 (WEA 01)
	16:42			17:41	18:34	20:30	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30	16:09	19	14:07 (WEA 01)
18	08:33			07:42	06:37	06:24	05:25	04:59	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56	08:38		13:49 (WEA 01)
	16:44			17:43	18:36	20:32	21:24	21:58	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29	16:10	19	14:08 (WEA 01)
19	08:32			07:39	06:35	06:21	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58	08:39		13:49 (WEA 01)
	16:45			17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27	16:10	19	14:08 (WEA 01)
20	08:31			07:37	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00	08:40		13:49 (WEA 01)
	16:47			17:47	18:40	20:36	21:27	21:59	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	16:10	19	14:08 (WEA 01)
21	08:29			07:35	06:30	06:17	05:21	04:59	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02	08:40		13:50 (WEA 01)
	16:49			17:49	18:41	20:37	21:29	21:59	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	16:11	19	14:09 (WEA 01)
22	08:28			07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04	08:41		13:50 (WEA 01)
	16:51			17:51	18:43	20:39	21:31	21:59	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	16:11	19	14:09 (WEA 01)
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05	08:41		13:51 (WEA 01)
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	16:12	19	14:10 (WEA 01)
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07	08:42		13:51 (WEA 01)
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:33	22:00	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	16:12	19	14:10 (WEA 01)
25	08:24			07:26	06:20	06:08	05:15	05:01	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09	08:42		13:51 (WEA 01)
	16:56			17:56	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	16:13	20	14:11 (WEA 01)
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10	08:42		13:53 (WEA 01)
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	22:00	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14	19	14:12 (WEA 01)
27	08:21			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12	08:43		13:53 (WEA 01)
	17:00			18:00	18:52	20:48	21:38	22:00	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	16:14	19	14:12 (WEA 01)
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14	08:43		13:54 (WEA 01)
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59	21:31	20:29	19:14	17:05	16:17	16:15	18	14:12 (WEA 01)
29	08:18				07:11	06:00	05:10	05:02	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15	08:43		13:55 (WEA 01)
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	16:16	17	14:12 (WEA 01)
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17	08:43		13:56 (WEA 01)
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	16:17	16	14:12 (WEA 01)
31	08:15				07:06		05:08		05:41	06:34		07:23		08:43		13:56 (WEA 01)
	17:08				20:00		21:43		21:26	20:22		16:59		16:18	16	14:12 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507	509	458	382	329	261	236		
astr.max.mögl.Beschattung		55													417	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** M - Dwoweg 38, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43		12:54 (WEA 03)	08:14		15:14 (WEA 01)	07:17	07:04	05:56	05:07
	16:19	28	14:35 (WEA 02)	17:10	32	15:46 (WEA 01)	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		12:56 (WEA 03)	08:12		15:14 (WEA 01)	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:20	26	14:36 (WEA 02)	17:12	32	15:46 (WEA 01)	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		12:59 (WEA 03)	08:10		15:15 (WEA 01)	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	20	14:36 (WEA 02)	17:13	31	15:46 (WEA 01)	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		14:24 (WEA 02)	08:09		15:15 (WEA 01)	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	11	14:35 (WEA 02)	17:15	30	15:45 (WEA 01)	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		14:26 (WEA 02)	08:07		15:17 (WEA 01)	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	9	14:35 (WEA 02)	17:17	29	15:46 (WEA 01)	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		14:27 (WEA 02)	08:05		15:18 (WEA 01)	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	6	14:33 (WEA 02)	17:19	27	15:45 (WEA 01)	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03		15:19 (WEA 01)	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21	25	15:44 (WEA 01)	18:15	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01		15:20 (WEA 01)	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23	23	15:43 (WEA 01)	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40			08:00		15:22 (WEA 01)	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29			17:25	20	15:42 (WEA 01)	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40			07:58		15:24 (WEA 01)	06:56	06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27	16	15:40 (WEA 01)	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39			07:56		15:28 (WEA 01)	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29	8	15:36 (WEA 01)	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54			06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34			17:31			18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		15:21 (WEA 01)	07:52			06:49	06:35	05:33	05:00
	16:35	7	15:28 (WEA 01)	17:33			18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		15:19 (WEA 01)	07:50			06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	12	15:31 (WEA 01)	17:35			18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		15:18 (WEA 01)	07:48			06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	15	15:33 (WEA 01)	17:37			18:30	20:27	21:19	21:57
16	08:35		15:17 (WEA 01)	07:46			06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	18	15:35 (WEA 01)	17:39			18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		15:16 (WEA 01)	07:44			06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	21	15:37 (WEA 01)	17:41			18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		15:16 (WEA 01)	07:42			06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	22	15:38 (WEA 01)	17:43			18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		15:14 (WEA 01)	07:39			06:35	06:21	05:23	04:59
	16:45	25	15:39 (WEA 01)	17:45			18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		15:14 (WEA 01)	07:37			06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	26	15:40 (WEA 01)	17:47			18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29		15:14 (WEA 01)	07:35			06:30	06:17	05:21	04:59
	16:49	27	15:41 (WEA 01)	17:49			18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		15:13 (WEA 01)	07:33			06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	29	15:42 (WEA 01)	17:51			18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27		15:14 (WEA 01)	07:31			06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53	29	15:43 (WEA 01)	17:53			18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26		15:13 (WEA 01)	07:29			06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54	30	15:43 (WEA 01)	17:55			18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24		15:13 (WEA 01)	07:26			06:20	06:08	05:15	05:01
	16:56	31	15:44 (WEA 01)	17:56			18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		15:13 (WEA 01)	07:24			06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	32	15:45 (WEA 01)	17:58			18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		15:14 (WEA 01)	07:22			06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	32	15:46 (WEA 01)	18:00			18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20		15:13 (WEA 01)	07:20			06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02	33	15:46 (WEA 01)	18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18		15:13 (WEA 01)				07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04	33	15:46 (WEA 01)				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		15:14 (WEA 01)				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06	33	15:47 (WEA 01)				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15		15:14 (WEA 01)				07:06		05:08	
	17:08	33	15:47 (WEA 01)				19:59		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		588			273					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** M - Dwoweg 38, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25	08:18
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57 17 15:09 (WEA 01)	16:14
2	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26	08:20
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56 20 15:11 (WEA 01)	16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28	08:21
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54 23 15:13 (WEA 01)	16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30	08:23
	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52 26 15:14 (WEA 01)	16:12
5	05:07	05:49	06:42	07:35	07:32	08:24
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50 28 15:15 (WEA 01)	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34	08:25 14:14 (WEA 02)
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48 29 15:16 (WEA 01)	16:11 5 14:19 (WEA 02)
7	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36	08:27 14:12 (WEA 02)
	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46 30 15:16 (WEA 01)	16:11 9 14:21 (WEA 02)
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38	08:28 14:12 (WEA 02)
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44 31 15:17 (WEA 01)	16:10 11 14:23 (WEA 02)
9	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40	08:29 12:47 (WEA 03)
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43 32 15:17 (WEA 01)	16:10 19 14:24 (WEA 02)
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42	08:30 12:46 (WEA 03)
	21:53	21:08	19:58	18:45	16:41 32 15:17 (WEA 01)	16:10 23 14:25 (WEA 02)
11	05:13	05:59	06:53	07:45	07:43	08:32 12:45 (WEA 03)
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39 32 15:17 (WEA 01)	16:09 27 14:25 (WEA 02)
12	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45	08:33 12:45 (WEA 03)
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38 33 15:18 (WEA 01)	16:09 30 14:27 (WEA 02)
13	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47	08:34 12:45 (WEA 03)
	21:51	21:02	19:50	18:38	16:36 33 15:18 (WEA 01)	16:09 32 14:28 (WEA 02)
14	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49	08:35 12:45 (WEA 03)
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34 33 15:18 (WEA 01)	16:09 34 14:29 (WEA 02)
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51	08:36 12:45 (WEA 03)
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33 33 15:18 (WEA 01)	16:09 35 14:29 (WEA 02)
16	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53	08:37 12:44 (WEA 03)
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31 31 15:17 (WEA 01)	16:09 36 14:29 (WEA 02)
17	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55	08:37 12:44 (WEA 03)
	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30 31 15:17 (WEA 01)	16:09 38 14:30 (WEA 02)
18	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56	08:38 12:45 (WEA 03)
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29 30 15:17 (WEA 01)	16:10 38 14:31 (WEA 02)
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58	08:39 12:45 (WEA 03)
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27 29 15:17 (WEA 01)	16:10 39 14:32 (WEA 02)
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00	08:40 12:45 (WEA 03)
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26 29 15:17 (WEA 01)	16:10 40 14:32 (WEA 02)
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02	08:40 12:46 (WEA 03)
	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25 27 15:16 (WEA 01)	16:11 40 14:33 (WEA 02)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04	08:41 12:46 (WEA 03)
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23 26 15:16 (WEA 01)	16:11 40 14:33 (WEA 02)
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05	08:41 12:47 (WEA 03)
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22 25 15:16 (WEA 01)	16:12 40 14:34 (WEA 02)
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07	08:42 12:47 (WEA 03)
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21 22 15:15 (WEA 01)	16:12 40 14:34 (WEA 02)
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09	08:42 12:47 (WEA 03)
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20 21 15:15 (WEA 01)	16:13 39 14:34 (WEA 02)
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10	08:42 12:49 (WEA 03)
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19 18 15:14 (WEA 01)	16:14 38 14:35 (WEA 02)
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12	08:43 12:50 (WEA 03)
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18 15 15:12 (WEA 01)	16:14 36 14:35 (WEA 02)
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14	08:43 12:50 (WEA 03)
	21:31	20:29	19:14	17:05	16:17 12 15:11 (WEA 01)	16:15 36 14:35 (WEA 02)
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15	08:43 12:51 (WEA 03)
	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16 8 15:10 (WEA 01)	16:16 35 14:36 (WEA 02)
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17	08:43 12:52 (WEA 03)
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	16:17 33 14:36 (WEA 02)
31	05:41	06:34		07:23 14:56 (WEA 01)		08:43 12:53 (WEA 03)
	21:26	20:22		16:59 10 15:06 (WEA 01)		16:18 30 14:35 (WEA 02)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung				10	756	823

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** N - Dwoweg 156, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43			08:14		15:30 (WEA 03)	07:17	07:04	05:56	05:07
	16:19			17:10	24	16:12 (WEA 02)	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43			08:12		16:00 (WEA 02)	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:20			17:12	10	16:10 (WEA 02)	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43			08:10		16:02 (WEA 02)	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22			17:13	6	16:08 (WEA 02)	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		15:24 (WEA 03)	08:09			07:10	06:56	05:50	05:05
	16:23	4	15:28 (WEA 03)	17:15			18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		15:23 (WEA 03)	08:07			07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	8	15:31 (WEA 03)	17:17			18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		15:22 (WEA 03)	08:05			07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	10	15:32 (WEA 03)	17:19			18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		15:20 (WEA 03)	08:03			07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	13	15:33 (WEA 03)	17:21			18:15	20:12	21:06	21:51
8	08:41		15:21 (WEA 03)	08:01			07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	14	15:35 (WEA 03)	17:23			18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		15:20 (WEA 03)	07:59			06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	16	15:36 (WEA 03)	17:25			18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		15:20 (WEA 03)	07:58			06:56	06:42	05:38	05:01
	16:31	17	15:37 (WEA 03)	17:27			18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		15:19 (WEA 03)	07:56			06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	19	15:38 (WEA 03)	17:29			18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		15:19 (WEA 03)	07:54			06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	20	15:39 (WEA 03)	17:31			18:25	20:21	21:14	21:55
13	08:37		15:19 (WEA 03)	07:52		16:49 (WEA 01)	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:35	21	15:40 (WEA 03)	17:33	6	16:55 (WEA 01)	18:27	20:23	21:16	21:55
14	08:37		15:19 (WEA 03)	07:50		16:46 (WEA 01)	06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	21	15:40 (WEA 03)	17:35	12	16:58 (WEA 01)	18:28	20:25	21:18	21:56
15	08:36		15:19 (WEA 03)	07:48		16:44 (WEA 01)	06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	22	15:41 (WEA 03)	17:37	15	16:59 (WEA 01)	18:30	20:27	21:19	21:57
16	08:35		15:19 (WEA 03)	07:46		16:44 (WEA 01)	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	23	15:42 (WEA 03)	17:39	17	17:01 (WEA 01)	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		15:19 (WEA 03)	07:44		16:43 (WEA 01)	06:40	06:26	05:26	04:59
	16:42	24	15:43 (WEA 03)	17:41	18	17:01 (WEA 01)	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		15:19 (WEA 03)	07:41		16:43 (WEA 01)	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	32	16:05 (WEA 02)	17:43	19	17:02 (WEA 01)	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		15:19 (WEA 03)	07:39		16:41 (WEA 01)	06:35	06:21	05:23	04:59
	16:45	35	16:06 (WEA 02)	17:45	21	17:02 (WEA 01)	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		15:19 (WEA 03)	07:37		16:42 (WEA 01)	06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	37	16:08 (WEA 02)	17:47	20	17:02 (WEA 01)	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29		15:20 (WEA 03)	07:35		16:42 (WEA 01)	06:30	06:17	05:20	04:59
	16:49	40	16:10 (WEA 02)	17:49	20	17:02 (WEA 01)	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		15:20 (WEA 03)	07:33		16:43 (WEA 01)	06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	41	16:10 (WEA 02)	17:51	19	17:02 (WEA 01)	18:43	20:39	21:30	21:59
23	08:27		15:20 (WEA 03)	07:31		16:42 (WEA 01)	06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53	42	16:11 (WEA 02)	17:53	18	17:00 (WEA 01)	18:45	20:41	21:32	21:59
24	08:26		15:20 (WEA 03)	07:29		16:44 (WEA 01)	06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54	43	16:12 (WEA 02)	17:55	15	16:59 (WEA 01)	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24		15:21 (WEA 03)	07:26		16:45 (WEA 01)	06:20	06:08	05:15	05:01
	16:56	43	16:13 (WEA 02)	17:56	13	16:58 (WEA 01)	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		15:22 (WEA 03)	07:24		16:48 (WEA 01)	06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	42	16:13 (WEA 02)	17:58	7	16:55 (WEA 01)	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		15:23 (WEA 03)	07:22			06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	41	16:13 (WEA 02)	18:00			18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20		15:23 (WEA 03)	07:20			06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02	40	16:13 (WEA 02)	18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18		15:24 (WEA 03)				07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04	38	16:13 (WEA 02)				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		15:26 (WEA 03)				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06	34	16:13 (WEA 02)				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15		15:28 (WEA 03)				07:06		05:08	
	17:08	30	16:13 (WEA 02)				19:59		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		770			260					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** N - Dwoweg 156, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:24			08:18		15:01 (WEA 03)
	21:59	21:24	20:19	19:07			16:57			16:14	19	15:20 (WEA 03)
2	05:04	05:44	06:37	07:29			07:26			08:20		15:03 (WEA 03)
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:55			16:14	17	15:20 (WEA 03)
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28			08:21		15:03 (WEA 03)
	21:58	21:21	20:14	19:02			16:54			16:13	16	15:19 (WEA 03)
4	05:06	05:48	06:41	07:33			07:30			08:23		15:05 (WEA 03)
	21:57	21:19	20:12	19:00			16:52			16:12	14	15:19 (WEA 03)
5	05:07	05:49	06:42	07:35			07:32			08:24		15:06 (WEA 03)
	21:57	21:17	20:10	18:57			16:50			16:12	12	15:18 (WEA 03)
6	05:08	05:51	06:44	07:36			07:34			08:25		15:08 (WEA 03)
	21:56	21:15	20:07	18:55			16:48			16:11	10	15:18 (WEA 03)
7	05:09	05:53	06:46	07:38			07:36			08:27		15:09 (WEA 03)
	21:56	21:13	20:05	18:52			16:46			16:11	8	15:17 (WEA 03)
8	05:10	05:54	06:48	07:40			07:38		15:32 (WEA 02)	08:28		15:12 (WEA 03)
	21:55	21:12	20:03	18:50			16:44	7	15:39 (WEA 02)	16:10	4	15:16 (WEA 03)
9	05:11	05:56	06:49	07:42			07:40		15:04 (WEA 03)	08:29		
	21:54	21:10	20:00	18:48			16:43	14	15:41 (WEA 02)	16:10		
10	05:12	05:58	06:51	07:44			07:42		15:00 (WEA 03)	08:30		
	21:53	21:08	19:58	18:45			16:41	25	15:43 (WEA 02)	16:10		
11	05:13	05:59	06:53	07:45			07:43		14:58 (WEA 03)	08:32		
	21:53	21:06	19:55	18:43			16:39	30	15:43 (WEA 02)	16:09		
12	05:14	06:01	06:55	07:47			07:45		14:57 (WEA 03)	08:33		
	21:52	21:04	19:53	18:41			16:38	34	15:44 (WEA 02)	16:09		
13	05:15	06:03	06:56	07:49			07:47		14:56 (WEA 03)	08:34		
	21:51	21:01	19:50	18:38			16:36	38	15:45 (WEA 02)	16:09		
14	05:16	06:04	06:58	07:51			07:49		14:55 (WEA 03)	08:35		
	21:50	20:59	19:48	18:36			16:34	40	15:45 (WEA 02)	16:09		
15	05:18	06:06	07:00	07:53			07:51		14:55 (WEA 03)	08:36		
	21:49	20:57	19:46	18:34			16:33	41	15:45 (WEA 02)	16:09		
16	05:19	06:08	07:01	07:55		17:18 (WEA 01)	07:53		14:55 (WEA 03)	08:37		
	21:48	20:55	19:43	18:31	10	17:28 (WEA 01)	16:31	41	15:45 (WEA 02)	16:09		
17	05:20	06:10	07:03	07:56		17:16 (WEA 01)	07:55		14:54 (WEA 03)	08:37		
	21:46	20:53	19:41	18:29	14	17:30 (WEA 01)	16:30	43	15:46 (WEA 02)	16:09		
18	05:22	06:11	07:05	07:58		17:14 (WEA 01)	07:56		14:54 (WEA 03)	08:38		
	21:45	20:51	19:38	18:27	17	17:31 (WEA 01)	16:29	43	15:46 (WEA 02)	16:10		
19	05:23	06:13	07:07	08:00		17:13 (WEA 01)	07:58		14:54 (WEA 03)	08:39		
	21:44	20:49	19:36	18:25	19	17:32 (WEA 01)	16:27	42	15:45 (WEA 02)	16:10		
20	05:24	06:15	07:08	08:02		17:13 (WEA 01)	08:00		14:55 (WEA 03)	08:40		
	21:43	20:47	19:33	18:23	19	17:32 (WEA 01)	16:26	41	15:45 (WEA 02)	16:10		
21	05:26	06:16	07:10	08:04		17:12 (WEA 01)	08:02		14:55 (WEA 03)	08:40		
	21:41	20:44	19:31	18:20	20	17:32 (WEA 01)	16:25	40	15:45 (WEA 02)	16:11		
22	05:27	06:18	07:12	08:06		17:12 (WEA 01)	08:04		14:55 (WEA 03)	08:41		
	21:40	20:42	19:29	18:18	20	17:32 (WEA 01)	16:23	37	15:44 (WEA 02)	16:11		
23	05:29	06:20	07:14	08:07		17:12 (WEA 01)	08:05		14:56 (WEA 03)	08:41		
	21:39	20:40	19:26	18:16	20	17:32 (WEA 01)	16:22	36	15:44 (WEA 02)	16:12		
24	05:30	06:22	07:15	08:09		17:12 (WEA 01)	08:07		14:56 (WEA 03)	08:42		
	21:37	20:38	19:24	18:14	19	17:31 (WEA 01)	16:21	32	15:42 (WEA 02)	16:12		
25	05:32	06:23	07:17	07:11		16:13 (WEA 01)	08:09		14:57 (WEA 03)	08:42		
	21:36	20:35	19:21	17:12	18	16:31 (WEA 01)	16:20	24	15:21 (WEA 03)	16:13		
26	05:33	06:25	07:19	07:13		16:13 (WEA 01)	08:10		14:58 (WEA 03)	08:42		
	21:34	20:33	19:19	17:10	17	16:30 (WEA 01)	16:19	23	15:21 (WEA 03)	16:14		
27	05:35	06:27	07:21	07:15		16:14 (WEA 01)	08:12		14:58 (WEA 03)	08:43		
	21:33	20:31	19:16	17:08	15	16:29 (WEA 01)	16:18	22	15:20 (WEA 03)	16:14		
28	05:36	06:29	07:22	07:17		16:16 (WEA 01)	08:14		14:59 (WEA 03)	08:43		
	21:31	20:29	19:14	17:05	11	16:27 (WEA 01)	16:17	22	15:21 (WEA 03)	16:15		
29	05:38	06:30	07:24	07:19		16:19 (WEA 01)	08:15		15:00 (WEA 03)	08:43		
	21:30	20:26	19:12	17:03	4	16:23 (WEA 01)	16:16	21	15:21 (WEA 03)	16:16		
30	05:39	06:32	07:26	07:21			08:17		15:01 (WEA 03)	08:43		
	21:28	20:24	19:09	17:01			16:15	20	15:21 (WEA 03)	16:17		
31	05:41	06:34		07:23						08:43		
	21:26	20:22		16:59						16:18		
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung					223			716			100	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** O - Dwoweg 190, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:43	08:14			07:17		17:13 (WEA 02)	07:04		18:56 (WEA 01)	05:56	05:07
	16:19	17:10			18:04	17	17:30 (WEA 02)	20:01	16	19:12 (WEA 01)	20:55	21:44
2	08:43	08:12			07:15		17:12 (WEA 02)	07:01		18:57 (WEA 01)	05:54	05:07
	16:20	17:12			18:06	18	17:30 (WEA 02)	20:03	13	19:10 (WEA 01)	20:57	21:45
3	08:43	08:10			07:13		17:11 (WEA 02)	06:59		18:59 (WEA 01)	05:52	05:06
	16:22	17:13			18:08	19	17:30 (WEA 02)	20:05	9	19:08 (WEA 01)	20:59	21:46
4	08:42	08:09			07:10		17:12 (WEA 02)	06:56			05:50	05:05
	16:23	17:15			18:10	19	17:31 (WEA 02)	20:07			21:01	21:47
5	08:42	08:07			07:08		17:11 (WEA 02)	06:54			05:48	05:04
	16:24	17:17			18:12	19	17:30 (WEA 02)	20:09			21:02	21:49
6	08:42	08:05			07:06		17:11 (WEA 02)	06:52			05:46	05:03
	16:25	17:19			18:14	18	17:29 (WEA 02)	20:10			21:04	21:50
7	08:41	08:03			07:03		17:11 (WEA 02)	06:49			05:44	05:03
	16:27	17:21			18:15	20	17:31 (WEA 03)	20:12			21:06	21:51
8	08:41	08:01			07:01		17:11 (WEA 03)	06:47			05:42	05:02
	16:28	17:23			18:17	21	17:32 (WEA 03)	20:14			21:08	21:51
9	08:40	07:59			06:59		17:10 (WEA 03)	06:45			05:40	05:02
	16:29	17:25			18:19	24	17:34 (WEA 03)	20:16			21:09	21:52
10	08:40	07:58			06:56		17:08 (WEA 03)	06:42			05:38	05:01
	16:31	17:27			18:21	25	17:33 (WEA 03)	20:18			21:11	21:53
11	08:39	07:56			06:54		17:08 (WEA 03)	06:40			05:37	05:01
	16:32	17:29			18:23	26	17:34 (WEA 03)	20:19			21:13	21:54
12	08:38	07:54			06:52		17:06 (WEA 03)	06:38			05:35	05:00
	16:34	17:31			18:25	28	17:34 (WEA 03)	20:21			21:14	21:55
13	08:37	07:52			06:49		17:06 (WEA 03)	06:35			05:33	05:00
	16:35	17:33			18:27	28	17:34 (WEA 03)	20:23			21:16	21:55
14	08:37	07:50			06:47		17:06 (WEA 03)	06:33			05:31	05:00
	16:37	17:35			18:28	27	17:33 (WEA 03)	20:25			21:18	21:56
15	08:36	07:48			06:45		17:06 (WEA 03)	06:31			05:30	05:00
	16:39	17:37			18:30	27	17:33 (WEA 03)	20:27			21:19	21:57
16	08:35	07:46			06:42		17:07 (WEA 03)	06:28			05:28	04:59
	16:40	17:39			18:32	26	17:33 (WEA 03)	20:28			21:21	21:57
17	08:34	07:44			06:40		17:06 (WEA 03)	06:26			05:27	04:59
	16:42	17:41			18:34	26	17:32 (WEA 03)	20:30			21:23	21:58
18	08:33	07:41			06:37		17:07 (WEA 03)	06:24			05:25	04:59
	16:44	17:43			18:36	24	17:31 (WEA 03)	20:32			21:24	21:58
19	08:32	07:39			06:35		17:08 (WEA 03)	06:21			05:23	04:59
	16:45	17:45			18:38	21	17:29 (WEA 03)	20:34			21:26	21:59
20	08:31	07:37			06:33		17:09 (WEA 03)	06:19			05:22	04:59
	16:47	17:47			18:39	19	17:28 (WEA 03)	20:36			21:27	21:59
21	08:29	07:35			06:30		17:11 (WEA 03)	06:17			05:21	04:59
	16:49	17:49			18:41	14	17:25 (WEA 03)	20:37			21:29	21:59
22	08:28	07:33			06:28		17:15 (WEA 03)	06:15			05:19	05:00
	16:51	17:51			18:43	6	17:21 (WEA 03)	20:39			21:30	21:59
23	08:27	07:31			06:25		18:03 (WEA 01)	06:13			05:18	05:00
	16:53	17:53			18:45	9	18:12 (WEA 01)	20:41			21:32	21:59
24	08:26	07:29			06:23		18:00 (WEA 01)	06:10			05:16	05:00
	16:54	17:55			18:47	13	18:13 (WEA 01)	20:43			21:33	22:00
25	08:24	07:26			06:20		17:59 (WEA 01)	06:08			05:15	05:01
	16:56	17:56			18:49	16	18:15 (WEA 01)	20:45			21:35	22:00
26	08:23	07:24		17:19 (WEA 02)	06:18		17:57 (WEA 01)	06:06			05:14	05:01
	16:58	17:58	6	17:25 (WEA 02)	18:50	18	18:15 (WEA 01)	20:46			21:36	22:00
27	08:21	07:22		17:16 (WEA 02)	06:16		17:56 (WEA 01)	06:04			05:13	05:01
	17:00	18:00	11	17:27 (WEA 02)	18:52	19	18:15 (WEA 01)	20:48			21:38	22:00
28	08:20	07:20		17:14 (WEA 02)	06:13		17:55 (WEA 01)	06:02			05:12	05:02
	17:02	18:02	15	17:29 (WEA 02)	18:54	20	18:15 (WEA 01)	20:50			21:39	21:59
29	08:18				07:11		18:55 (WEA 01)	06:00			05:10	05:02
	17:04				19:56	20	19:15 (WEA 01)	20:52			21:40	21:59
30	08:17				07:08		18:56 (WEA 01)	05:58			05:09	05:03
	17:06				19:58	19	19:15 (WEA 01)	20:54			21:42	21:59
31	08:15				07:06		18:55 (WEA 01)				05:08	
	17:08				19:59	18	19:13 (WEA 01)				21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274			367			419			491	507
astr.max.mögl.Beschattung			32			624			38			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** O - Dwoweg 190, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November	Dezember
1	05:04	05:43	06:36			07:28		17:46 (WEA 03)	07:24	08:18
	21:59	21:24	20:19			19:07	28	18:14 (WEA 03)	16:57	16:14
2	05:04	05:44	06:37			07:29		17:45 (WEA 03)	07:26	08:20
	21:58	21:23	20:17			19:04	27	18:12 (WEA 03)	16:55	16:14
3	05:05	05:46	06:39			07:31		17:46 (WEA 03)	07:28	08:21
	21:58	21:21	20:14			19:02	26	18:12 (WEA 03)	16:54	16:13
4	05:06	05:48	06:41			07:33		17:46 (WEA 03)	07:30	08:23
	21:57	21:19	20:12			19:00	25	18:11 (WEA 03)	16:52	16:12
5	05:07	05:49	06:42			07:35		17:47 (WEA 03)	07:32	08:24
	21:57	21:17	20:10			18:57	23	18:10 (WEA 03)	16:50	16:12
6	05:08	05:51	06:44			07:36		17:48 (WEA 03)	07:34	08:25
	21:56	21:15	20:07			18:55	20	18:08 (WEA 03)	16:48	16:11
7	05:09	05:53	06:46			07:38		17:47 (WEA 02)	07:36	08:27
	21:56	21:13	20:05			18:52	19	18:06 (WEA 03)	16:46	16:11
8	05:10	05:54	06:48			07:40		17:46 (WEA 02)	07:38	08:28
	21:55	21:11	20:03			18:50	19	18:05 (WEA 02)	16:44	16:10
9	05:11	05:56	06:49		18:53 (WEA 01)	07:42		17:46 (WEA 02)	07:40	08:29
	21:54	21:10	20:00	9	19:02 (WEA 01)	18:48	19	18:05 (WEA 02)	16:43	16:10
10	05:12	05:58	06:51		18:50 (WEA 01)	07:44		17:46 (WEA 02)	07:42	08:30
	21:53	21:08	19:58	13	19:03 (WEA 01)	18:45	19	18:05 (WEA 02)	16:41	16:10
11	05:13	05:59	06:53		18:49 (WEA 01)	07:45		17:46 (WEA 02)	07:43	08:32
	21:53	21:06	19:55	16	19:05 (WEA 01)	18:43	18	18:04 (WEA 02)	16:39	16:09
12	05:14	06:01	06:55		18:48 (WEA 01)	07:47		17:46 (WEA 02)	07:45	08:33
	21:52	21:04	19:53	17	19:05 (WEA 01)	18:41	18	18:04 (WEA 02)	16:38	16:09
13	05:15	06:03	06:56		18:46 (WEA 01)	07:49		17:47 (WEA 02)	07:47	08:34
	21:51	21:01	19:50	19	19:05 (WEA 01)	18:38	16	18:03 (WEA 02)	16:36	16:09
14	05:16	06:04	06:58		18:46 (WEA 01)	07:51		17:48 (WEA 02)	07:49	08:35
	21:50	20:59	19:48	19	19:05 (WEA 01)	18:36	13	18:01 (WEA 02)	16:34	16:09
15	05:18	06:06	07:00		18:46 (WEA 01)	07:53		17:49 (WEA 02)	07:51	08:36
	21:49	20:57	19:46	19	19:05 (WEA 01)	18:34	9	17:58 (WEA 02)	16:33	16:09
16	05:19	06:08	07:01		18:46 (WEA 01)	07:55			07:53	08:36
	21:48	20:55	19:43	19	19:05 (WEA 01)	18:31			16:31	16:09
17	05:20	06:10	07:03		18:45 (WEA 01)	07:56			07:55	08:37
	21:46	20:53	19:41	18	19:03 (WEA 01)	18:29			16:30	16:09
18	05:22	06:11	07:05		18:46 (WEA 01)	07:58			07:56	08:38
	21:45	20:51	19:38	16	19:02 (WEA 01)	18:27			16:29	16:10
19	05:23	06:13	07:07		18:47 (WEA 01)	08:00			07:58	08:39
	21:44	20:49	19:36	14	19:01 (WEA 01)	18:25			16:27	16:10
20	05:24	06:15	07:08		18:48 (WEA 01)	08:02			08:00	08:39
	21:43	20:47	19:33	10	18:58 (WEA 01)	18:23			16:26	16:10
21	05:26	06:16	07:10		18:52 (WEA 01)	08:04			08:02	08:40
	21:41	20:44	19:31	1	18:53 (WEA 01)	18:20			16:25	16:11
22	05:27	06:18	07:12		17:57 (WEA 03)	08:06			08:03	08:41
	21:40	20:42	19:29	13	18:10 (WEA 03)	18:18			16:23	16:11
23	05:29	06:20	07:14		17:53 (WEA 03)	08:07			08:05	08:41
	21:39	20:40	19:26	18	18:11 (WEA 03)	18:16			16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:15		17:52 (WEA 03)	08:09			08:07	08:42
	21:37	20:38	19:24	20	18:12 (WEA 03)	18:14			16:21	16:12
25	05:32	06:23	07:17		17:50 (WEA 03)	07:11			08:09	08:42
	21:36	20:35	19:21	23	18:13 (WEA 03)	17:12			16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19		17:49 (WEA 03)	07:13			08:10	08:42
	21:34	20:33	19:19	25	18:14 (WEA 03)	17:10			16:19	16:14
27	05:35	06:27	07:21		17:47 (WEA 03)	07:15			08:12	08:42
	21:33	20:31	19:16	27	18:14 (WEA 03)	17:08			16:18	16:14
28	05:36	06:29	07:22		17:47 (WEA 03)	07:17			08:14	08:43
	21:31	20:29	19:14	27	18:14 (WEA 03)	17:05			16:17	16:15
29	05:38	06:30	07:24		17:46 (WEA 03)	07:19			08:15	08:43
	21:29	20:26	19:12	28	18:14 (WEA 03)	17:03			16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26		17:46 (WEA 03)	07:21			08:17	08:43
	21:28	20:24	19:09	28	18:14 (WEA 03)	17:01			16:15	16:17
31	05:41	06:34				07:23				08:43
	21:26	20:22				16:59				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382			329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung				399			299			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** P - Weidenstr. 73, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März			April			Mai	Juni
1	08:43	08:14	07:17			07:04		19:09 (WEA 03)	05:56	05:07
	16:19	17:10	18:04			20:01	18	19:27 (WEA 03)	20:55	21:44
2	08:43	08:12	07:15			07:01		19:07 (WEA 03)	05:54	05:07
	16:20	17:12	18:06			20:03	19	19:26 (WEA 03)	20:57	21:45
3	08:42	08:10	07:13			06:59		19:07 (WEA 03)	05:52	05:06
	16:22	17:13	18:08			20:05	20	19:27 (WEA 03)	20:59	21:46
4	08:42	08:09	07:10			06:56		19:07 (WEA 03)	05:50	05:05
	16:23	17:15	18:10			20:07	20	19:27 (WEA 03)	21:01	21:47
5	08:42	08:07	07:08			06:54		19:07 (WEA 03)	05:48	05:04
	16:24	17:17	18:12			20:08	22	19:41 (WEA 01)	21:02	21:49
6	08:42	08:05	07:06			06:52		19:07 (WEA 03)	05:46	05:03
	16:25	17:19	18:14			20:10	28	19:44 (WEA 01)	21:04	21:50
7	08:41	08:03	07:03			06:49		19:08 (WEA 03)	05:44	05:03
	16:27	17:21	18:15			20:12	28	19:45 (WEA 01)	21:06	21:51
8	08:41	08:01	07:01			06:47		19:09 (WEA 03)	05:42	05:02
	16:28	17:23	18:17			20:14	27	19:45 (WEA 01)	21:08	21:51
9	08:40	07:59	06:59			06:45		19:11 (WEA 03)	05:40	05:02
	16:29	17:25	18:19			20:16	23	19:45 (WEA 01)	21:09	21:52
10	08:39	07:58	06:56			06:42		19:31 (WEA 01)	05:38	05:01
	16:31	17:27	18:21			20:18	14	19:45 (WEA 01)	21:11	21:53
11	08:39	07:56	06:54			06:40		19:30 (WEA 01)	05:37	05:01
	16:32	17:29	18:23			20:19	14	19:44 (WEA 01)	21:13	21:54
12	08:38	07:54	06:52			06:37		19:31 (WEA 01)	05:35	05:00
	16:34	17:31	18:25			20:21	13	19:44 (WEA 01)	21:14	21:55
13	08:37	07:52	06:49			06:35		19:32 (WEA 01)	05:33	05:00
	16:35	17:33	18:27			20:23	11	19:43 (WEA 01)	21:16	21:55
14	08:37	07:50	06:47			06:33		19:33 (WEA 01)	05:31	05:00
	16:37	17:35	18:28			20:25	8	19:41 (WEA 01)	21:18	21:56
15	08:36	07:48	06:45			06:31			05:30	05:00
	16:39	17:37	18:30			20:27			21:19	21:57
16	08:35	07:46	06:42			06:28			05:28	04:59
	16:40	17:39	18:32			20:28			21:21	21:57
17	08:34	07:44	06:40			06:26			05:26	04:59
	16:42	17:41	18:34			20:30			21:23	21:58
18	08:33	07:41	06:37		18:01 (WEA 02)	06:24			05:25	04:59
	16:44	17:43	18:36	9	18:10 (WEA 02)	20:32			21:24	21:58
19	08:32	07:39	06:35		17:59 (WEA 02)	06:21			05:23	04:59
	16:45	17:45	18:38	12	18:11 (WEA 02)	20:34			21:26	21:58
20	08:30	07:37	06:33		17:58 (WEA 02)	06:19			05:22	04:59
	16:47	17:47	18:39	14	18:12 (WEA 02)	20:36			21:27	21:59
21	08:29	07:35	06:30		17:57 (WEA 02)	06:17			05:20	04:59
	16:49	17:49	18:41	14	18:11 (WEA 02)	20:37			21:29	21:59
22	08:28	07:33	06:28		17:57 (WEA 02)	06:15			05:19	05:00
	16:51	17:51	18:43	14	18:11 (WEA 02)	20:39			21:30	21:59
23	08:27	07:31	06:25		17:57 (WEA 02)	06:13			05:18	05:00
	16:53	17:53	18:45	14	18:11 (WEA 02)	20:41			21:32	21:59
24	08:26	07:29	06:23		17:57 (WEA 02)	06:10			05:16	05:00
	16:54	17:55	18:47	13	18:10 (WEA 02)	20:43			21:33	22:00
25	08:24	07:26	06:20		17:58 (WEA 02)	06:08			05:15	05:01
	16:56	17:56	18:49	11	18:09 (WEA 02)	20:45			21:35	22:00
26	08:23	07:24	06:18		17:59 (WEA 02)	06:06			05:14	05:01
	16:58	17:58	18:50	7	18:06 (WEA 02)	20:46			21:36	22:00
27	08:21	07:22	06:16			06:04			05:13	05:01
	17:00	18:00	18:52			20:48			21:38	21:59
28	08:20	07:20	06:13		18:17 (WEA 03)	06:02			05:12	05:02
	17:02	18:02	18:54	2	18:19 (WEA 03)	20:50			21:39	21:59
29	08:18		07:11		19:13 (WEA 03)	06:00			05:10	05:02
	17:04		19:56	11	19:24 (WEA 03)	20:52			21:40	21:59
30	08:17		07:08		19:11 (WEA 03)	05:58			05:09	05:03
	17:06		19:58	15	19:26 (WEA 03)	20:54			21:42	21:59
31	08:15		07:06		19:09 (WEA 03)				05:08	
	17:08		19:59	17	19:26 (WEA 03)				21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274	367			419			491	507
astr.max.mögl.Beschattung				153			265			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** P - Weidenstr. 73, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:43			06:36		19:30 (WEA 01)	07:28	07:24	08:18
	21:59	21:24			20:19	14	19:44 (WEA 01)	19:07	16:57	16:14
2	05:04	05:44			06:37		19:29 (WEA 01)	07:29	07:26	08:20
	21:58	21:23			20:17	14	19:43 (WEA 01)	19:04	16:55	16:14
3	05:05	05:46			06:39		19:09 (WEA 03)	07:31	07:28	08:21
	21:58	21:21			20:14	22	19:43 (WEA 01)	19:02	16:54	16:13
4	05:06	05:48			06:41		19:06 (WEA 03)	07:33	07:30	08:23
	21:57	21:19			20:12	27	19:42 (WEA 01)	19:00	16:52	16:12
5	05:07	05:49			06:42		19:04 (WEA 03)	07:35	07:32	08:24
	21:57	21:17			20:10	28	19:41 (WEA 01)	18:57	16:50	16:12
6	05:08	05:51			06:44		19:03 (WEA 03)	07:36	07:34	08:25
	21:56	21:15			20:07	28	19:40 (WEA 01)	18:55	16:48	16:11
7	05:09	05:53			06:46		19:02 (WEA 03)	07:38	07:36	08:27
	21:56	21:13			20:05	22	19:36 (WEA 01)	18:52	16:46	16:11
8	05:10	05:54			06:48		19:01 (WEA 03)	07:40	07:38	08:28
	21:55	21:11			20:03	20	19:21 (WEA 03)	18:50	16:44	16:10
9	05:11	05:56			06:49		19:01 (WEA 03)	07:42	07:40	08:29
	21:54	21:10			20:00	20	19:21 (WEA 03)	18:48	16:43	16:10
10	05:12	05:58			06:51		19:00 (WEA 03)	07:44	07:42	08:30
	21:53	21:08			19:58	20	19:20 (WEA 03)	18:45	16:41	16:10
11	05:13	05:59			06:53		19:01 (WEA 03)	07:45	07:43	08:32
	21:53	21:06			19:55	18	19:19 (WEA 03)	18:43	16:39	16:09
12	05:14	06:01			06:54		19:01 (WEA 03)	07:47	07:45	08:33
	21:52	21:04			19:53	17	19:18 (WEA 03)	18:41	16:38	16:09
13	05:15	06:03			06:56		19:01 (WEA 03)	07:49	07:47	08:34
	21:51	21:01			19:50	15	19:16 (WEA 03)	18:38	16:36	16:09
14	05:16	06:04			06:58		19:03 (WEA 03)	07:51	07:49	08:35
	21:50	20:59			19:48	12	19:15 (WEA 03)	18:36	16:34	16:09
15	05:18	06:06			07:00		19:06 (WEA 03)	07:53	07:51	08:36
	21:49	20:57			19:46	5	19:11 (WEA 03)	18:34	16:33	16:09
16	05:19	06:08			07:01			07:54	07:53	08:36
	21:48	20:55			19:43			18:31	16:31	16:09
17	05:20	06:10			07:03		18:49 (WEA 02)	07:56	07:55	08:37
	21:46	20:53			19:41	4	18:53 (WEA 02)	18:29	16:30	16:09
18	05:22	06:11			07:05		18:46 (WEA 02)	07:58	07:56	08:38
	21:45	20:51			19:38	10	18:56 (WEA 02)	18:27	16:29	16:10
19	05:23	06:13			07:07		18:44 (WEA 02)	08:00	07:58	08:39
	21:44	20:49			19:36	13	18:57 (WEA 02)	18:25	16:27	16:10
20	05:24	06:15			07:08		18:43 (WEA 02)	08:02	08:00	08:39
	21:43	20:47			19:33	14	18:57 (WEA 02)	18:23	16:26	16:10
21	05:26	06:16			07:10		18:42 (WEA 02)	08:04	08:02	08:40
	21:41	20:44			19:31	15	18:57 (WEA 02)	18:20	16:25	16:11
22	05:27	06:18			07:12		18:42 (WEA 02)	08:06	08:03	08:41
	21:40	20:42			19:29	15	18:57 (WEA 02)	18:18	16:23	16:11
23	05:29	06:20			07:14		18:41 (WEA 02)	08:07	08:05	08:41
	21:39	20:40			19:26	14	18:55 (WEA 02)	18:16	16:22	16:12
24	05:30	06:22			07:15		18:42 (WEA 02)	08:09	08:07	08:42
	21:37	20:38			19:24	13	18:55 (WEA 02)	18:14	16:21	16:12
25	05:32	06:23			07:17		18:43 (WEA 02)	07:11	08:09	08:42
	21:36	20:35			19:21	10	18:53 (WEA 02)	17:12	16:20	16:13
26	05:33	06:25			07:19		18:45 (WEA 02)	07:13	08:10	08:42
	21:34	20:33			19:19	6	18:51 (WEA 02)	17:10	16:19	16:14
27	05:35	06:27			07:20			07:15	08:12	08:42
	21:33	20:31			19:16			17:08	16:18	16:14
28	05:36	06:29			07:22			07:17	08:14	08:43
	21:31	20:28			19:14			17:05	16:17	16:15
29	05:38	06:30		19:34 (WEA 01)	07:24			07:19	08:15	08:43
	21:29	20:26	8	19:42 (WEA 01)	19:12			17:03	16:16	16:16
30	05:39	06:32		19:31 (WEA 01)	07:26			07:21	08:17	08:43
	21:28	20:24	12	19:43 (WEA 01)	19:09			17:01	16:15	16:17
31	05:41	06:34		19:30 (WEA 01)				07:23		08:43
	21:26	20:22	14	19:44 (WEA 01)				16:59		16:18
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung			34			396				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)			Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** R - Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai			Juni		
1	08:43	08:14	07:17	07:04	05:56			05:08		
	16:20	17:10	18:04	20:01	20:55			21:44		
2	08:43	08:12	07:15	07:01	05:54			05:07		
	16:21	17:12	18:06	20:03	20:57			21:45		
3	08:43	08:10	07:13	06:59	05:52			05:06		
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:59			21:46		
4	08:42	08:09	07:11	06:57	05:50			05:05		
	16:23	17:16	18:10	20:07	21:01			21:48		
5	08:42	08:07	07:08	06:54	05:48			05:04		
	16:24	17:18	18:12	20:09	21:02			21:49		
6	08:42	08:05	07:06	06:52	05:46			05:04		
	16:25	17:19	18:14	20:10	21:04			21:50		
7	08:41	08:03	07:04	06:49	05:44			05:03		
	16:27	17:21	18:16	20:12	21:06			21:51		
8	08:41	08:01	07:01	06:47	05:42			05:02		
	16:28	17:23	18:17	20:14	21:08			21:52		
9	08:40	08:00	06:59	06:45	05:40			05:02		
	16:30	17:25	18:19	20:16	21:09			21:52		
10	08:40	07:58	06:57	06:42	05:39		06:05 (WEA 02)	05:01		
	16:31	17:27	18:21	20:18	21:11	2	06:07 (WEA 02)	21:53		
11	08:39	07:56	06:54	06:40	05:37		06:03 (WEA 02)	05:01		05:32 (WEA 01)
	16:33	17:29	18:23	20:19	21:13	5	06:08 (WEA 02)	21:54	1	05:33 (WEA 01)
12	08:38	07:54	06:52	06:38	05:35		06:02 (WEA 02)	05:01		05:32 (WEA 01)
	16:34	17:31	18:25	20:21	21:15	7	06:09 (WEA 02)	21:55	2	05:34 (WEA 01)
13	08:37	07:52	06:49	06:35	05:33		06:00 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:36	17:33	18:27	20:23	21:16	10	06:10 (WEA 02)	21:56	3	05:35 (WEA 01)
14	08:37	07:50	06:47	06:33	05:32		05:59 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:37	17:35	18:29	20:25	21:18	11	06:10 (WEA 02)	21:56	3	05:35 (WEA 01)
15	08:36	07:48	06:45	06:31	05:30		05:57 (WEA 02)	05:00		05:31 (WEA 01)
	16:39	17:37	18:30	20:27	21:20	13	06:10 (WEA 02)	21:57	4	05:35 (WEA 01)
16	08:35	07:46	06:42	06:28	05:28		05:56 (WEA 02)	05:00		05:31 (WEA 01)
	16:40	17:39	18:32	20:28	21:21	15	06:11 (WEA 02)	21:57	4	05:35 (WEA 01)
17	08:34	07:44	06:40	06:26	05:27		05:55 (WEA 02)	04:59		05:31 (WEA 01)
	16:42	17:41	18:34	20:30	21:23	15	06:10 (WEA 02)	21:58	4	05:35 (WEA 01)
18	08:33	07:42	06:37	06:24	05:25		05:56 (WEA 02)	04:59		05:31 (WEA 01)
	16:44	17:43	18:36	20:32	21:24	14	06:10 (WEA 02)	21:58	5	05:36 (WEA 01)
19	08:32	07:39	06:35	06:22	05:24		05:57 (WEA 02)	04:59		05:32 (WEA 01)
	16:46	17:45	18:38	20:34	21:26	14	06:11 (WEA 02)	21:59	5	05:37 (WEA 01)
20	08:31	07:37	06:33	06:19	05:22		05:56 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:47	17:47	18:40	20:36	21:27	13	06:09 (WEA 02)	21:59	5	05:37 (WEA 01)
21	08:29	07:35	06:30	06:17	05:21		05:57 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:49	17:49	18:41	20:37	21:29	12	06:09 (WEA 02)	21:59	5	05:37 (WEA 01)
22	08:28	07:33	06:28	06:15	05:19		05:58 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:51	17:51	18:43	20:39	21:31	11	06:09 (WEA 02)	21:59	5	05:37 (WEA 01)
23	08:27	07:31	06:25	06:13	05:18		05:59 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:53	17:53	18:45	20:41	21:32	8	06:07 (WEA 02)	22:00	5	05:37 (WEA 01)
24	08:26	07:29	06:23	06:11	05:17		06:00 (WEA 02)	05:00		05:33 (WEA 01)
	16:55	17:55	18:47	20:43	21:33	6	06:06 (WEA 02)	22:00	5	05:38 (WEA 01)
25	08:24	07:26	06:21	06:08	05:15			05:01		05:33 (WEA 01)
	16:56	17:57	18:49	20:45	21:35			22:00	5	05:38 (WEA 01)
26	08:23	07:24	06:18	06:06	05:14			05:01		05:33 (WEA 01)
	16:58	17:59	18:51	20:46	21:36			22:00	4	05:37 (WEA 01)
27	08:21	07:22	06:16	06:04	05:13			05:02		05:34 (WEA 01)
	17:00	18:00	18:52	20:48	21:38			22:00	4	05:38 (WEA 01)
28	08:20	07:20	06:13	06:02	05:12			05:02		05:34 (WEA 01)
	17:02	18:02	18:54	20:50	21:39			21:59	3	05:37 (WEA 01)
29	08:18		07:11	06:00	05:11			05:03		05:35 (WEA 01)
	17:04		19:56	20:52	21:40			21:59	3	05:38 (WEA 01)
30	08:17		07:09	05:58	05:10			05:03		05:36 (WEA 01)
	17:06		19:58	20:54	21:42			21:59	2	05:38 (WEA 01)
31	08:15		07:06		05:09					
	17:08		20:00		21:43					
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419	491			507		
astr.max.mögl.Beschattung						156			77	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** R - Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September	Oktober	November	Dezember
1	05:04		05:36 (WEA 01)	05:43		06:13 (WEA 02)	06:36	07:28	07:25	08:18
	21:59	1	05:37 (WEA 01)	21:25	6	06:19 (WEA 02)	20:19	19:07	16:58	16:14
2	05:05			05:44		06:14 (WEA 02)	06:37	07:29	07:26	08:20
	21:58			21:23	4	06:18 (WEA 02)	20:17	19:04	16:56	16:14
3	05:05			05:46		06:16 (WEA 02)	06:39	07:31	07:28	08:21
	21:58			21:21	1	06:17 (WEA 02)	20:15	19:02	16:54	16:13
4	05:06			05:48			06:41	07:33	07:30	08:23
	21:57			21:19			20:12	19:00	16:52	16:12
5	05:07			05:49			06:43	07:35	07:32	08:24
	21:57			21:17			20:10	18:57	16:50	16:12
6	05:08			05:51			06:44	07:37	07:34	08:26
	21:56			21:15			20:07	18:55	16:48	16:11
7	05:09			05:53			06:46	07:38	07:36	08:27
	21:56			21:14			20:05	18:53	16:46	16:11
8	05:10			05:54			06:48	07:40	07:38	08:28
	21:55			21:12			20:03	18:50	16:45	16:10
9	05:11			05:56			06:49	07:42	07:40	08:29
	21:54			21:10			20:00	18:48	16:43	16:10
10	05:12			05:58			06:51	07:44	07:42	08:30
	21:54			21:08			19:58	18:45	16:41	16:10
11	05:13			05:59			06:53	07:46	07:44	08:32
	21:53			21:06			19:55	18:43	16:39	16:10
12	05:14			06:01			06:55	07:47	07:45	08:33
	21:52			21:04			19:53	18:41	16:38	16:09
13	05:15			06:03			06:56	07:49	07:47	08:34
	21:51			21:02			19:51	18:38	16:36	16:09
14	05:17			06:05			06:58	07:51	07:49	08:35
	21:50			21:00			19:48	18:36	16:35	16:09
15	05:18			06:06			07:00	07:53	07:51	08:36
	21:49			20:57			19:46	18:34	16:33	16:09
16	05:19			06:08			07:02	07:55	07:53	08:37
	21:48			20:55			19:43	18:32	16:32	16:09
17	05:20			06:10			07:03	07:56	07:55	08:37
	21:47			20:53			19:41	18:29	16:30	16:10
18	05:22			06:11			07:05	07:58	07:56	08:38
	21:45			20:51			19:38	18:27	16:29	16:10
19	05:23		06:11 (WEA 02)	06:13			07:07	08:00	07:58	08:39
	21:44	3	06:14 (WEA 02)	20:49			19:36	18:25	16:27	16:10
20	05:24		06:10 (WEA 02)	06:15			07:08	08:02	08:00	08:40
	21:43	7	06:17 (WEA 02)	20:47			19:34	18:23	16:26	16:10
21	05:26		06:08 (WEA 02)	06:17			07:10	08:04	08:02	08:40
	21:42	10	06:18 (WEA 02)	20:44			19:31	18:20	16:25	16:11
22	05:27		06:07 (WEA 02)	06:18			07:12	08:06	08:04	08:41
	21:40	12	06:19 (WEA 02)	20:42			19:29	18:18	16:23	16:11
23	05:29		06:07 (WEA 02)	06:20			07:14	08:08	08:05	08:41
	21:39	13	06:20 (WEA 02)	20:40			19:26	18:16	16:22	16:12
24	05:30		06:07 (WEA 02)	06:22			07:15	08:09	08:07	08:42
	21:37	13	06:20 (WEA 02)	20:38			19:24	18:14	16:21	16:12
25	05:32		06:07 (WEA 02)	06:24			07:17	07:11	08:09	08:42
	21:36	14	06:21 (WEA 02)	20:35			19:21	17:12	16:20	16:13
26	05:33		06:06 (WEA 02)	06:25			07:19	07:13	08:10	08:42
	21:34	15	06:21 (WEA 02)	20:33			19:19	17:10	16:19	16:14
27	05:35		06:06 (WEA 02)	06:27			07:21	07:15	08:12	08:43
	21:33	15	06:21 (WEA 02)	20:31			19:17	17:08	16:18	16:15
28	05:36		06:07 (WEA 02)	06:29			07:22	07:17	08:14	08:43
	21:31	14	06:21 (WEA 02)	20:29			19:14	17:06	16:17	16:15
29	05:38		06:08 (WEA 02)	06:30			07:24	07:19	08:15	08:43
	21:30	13	06:21 (WEA 02)	20:26			19:12	17:04	16:16	16:16
30	05:40		06:10 (WEA 02)	06:32			07:26	07:21	08:17	08:43
	21:28	11	06:21 (WEA 02)	20:24			19:09	17:02	16:15	16:17
31	05:41		06:11 (WEA 02)	06:34				07:23		08:43
	21:26	9	06:20 (WEA 02)	20:22				17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung		150			11					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** S - Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April			Mai	Juni	Juli	August			September			Oktober	November	Dezember
1	08:43	08:14	07:17	07:04			05:56	05:08	05:04	05:43			06:36			07:28	07:25	08:18
	16:20	17:10	18:04	20:01			20:55	21:44	21:59	21:25			20:19			19:07	16:58	16:14
2	08:43	08:12	07:15	07:01		07:25 (WEA 02)	05:54	05:07	05:05	05:44			06:37			07:29	07:27	08:20
	16:21	17:12	18:06	20:03	2	07:27 (WEA 02)	20:57	21:45	21:58	21:23			20:17			19:04	16:56	16:14
3	08:43	08:10	07:13	06:59		07:22 (WEA 02)	05:52	05:06	05:05	05:46			06:39		07:14 (WEA 02)	07:31	07:28	08:21
	16:22	17:14	18:08	20:05	5	07:27 (WEA 02)	20:59	21:47	21:58	21:21			20:15	8	07:22 (WEA 02)	19:02	16:54	16:13
4	08:42	08:09	07:11	06:57		07:20 (WEA 02)	05:50	05:05	05:06	05:48			06:41		07:13 (WEA 02)	07:33	07:30	08:23
	16:23	17:16	18:10	20:07	8	07:28 (WEA 02)	21:01	21:48	21:58	21:19			20:12	10	07:23 (WEA 02)	19:00	16:52	16:12
5	08:42	08:07	07:08	06:54		07:18 (WEA 02)	05:48	05:04	05:07	05:49			06:43		07:11 (WEA 02)	07:35	07:32	08:24
	16:24	17:18	18:12	20:09	10	07:28 (WEA 02)	21:03	21:49	21:57	21:17			20:10	12	07:23 (WEA 02)	18:57	16:50	16:12
6	08:42	08:05	07:06	06:52		07:15 (WEA 02)	05:46	05:04	05:08	05:51			06:44		07:11 (WEA 02)	07:37	07:34	08:26
	16:25	17:19	18:14	20:10	12	07:27 (WEA 02)	21:04	21:50	21:56	21:15			20:07	13	07:24 (WEA 02)	18:55	16:48	16:11
7	08:41	08:03	07:04	06:49		07:15 (WEA 02)	05:44	05:03	05:09	05:53			06:46		07:13 (WEA 02)	07:38	07:36	08:27
	16:27	17:21	18:16	20:12	12	07:27 (WEA 02)	21:06	21:51	21:56	21:14			20:05	11	07:24 (WEA 02)	18:53	16:46	16:11
8	08:41	08:01	07:01	06:47		07:15 (WEA 02)	05:42	05:02	05:10	05:54			06:48		07:14 (WEA 02)	07:40	07:38	08:28
	16:28	17:23	18:17	20:14	10	07:25 (WEA 02)	21:08	21:52	21:55	21:12			20:03	8	07:22 (WEA 02)	18:50	16:45	16:10
9	08:40	08:00	06:59	06:45		07:16 (WEA 02)	05:40	05:02	05:11	05:56			06:49		07:16 (WEA 02)	07:42	07:40	08:29
	16:30	17:25	18:19	20:16	8	07:24 (WEA 02)	21:09	21:53	21:54	21:10			20:00	6	07:22 (WEA 02)	18:48	16:43	16:10
10	08:40	07:58	06:57	06:42			05:39	05:01	05:12	05:58			06:51		07:18 (WEA 02)	07:44	07:42	08:31
	16:31	17:27	18:21	20:18			21:11	21:53	21:54	21:08			19:58	2	07:20 (WEA 02)	18:45	16:41	16:10
11	08:39	07:56	06:54	06:40			05:37	05:01	05:13	05:59			06:53			07:46	07:44	08:32
	16:33	17:29	18:23	20:19			21:13	21:54	21:53	21:06			19:55			18:43	16:39	16:10
12	08:38	07:54	06:52	06:38			05:35	05:01	05:14	06:01			06:55			07:47	07:45	08:33
	16:34	17:31	18:25	20:21			21:15	21:55	21:52	21:04			19:53			18:41	16:38	16:09
13	08:37	07:52	06:49	06:35			05:33	05:00	05:15	06:03			06:56			07:49	07:47	08:34
	16:36	17:33	18:27	20:23			21:16	21:56	21:51	21:02			19:51			18:39	16:36	16:09
14	08:37	07:50	06:47	06:33			05:32	05:00	05:17	06:05			06:58			07:51	07:49	08:35
	16:37	17:35	18:29	20:25			21:18	21:56	21:50	21:00			19:48			18:36	16:35	16:09
15	08:36	07:48	06:45	06:31			05:30	05:00	05:18	06:06		06:45 (WEA 01)	07:00			07:53	07:51	08:36
	16:39	17:37	18:30	20:27			21:20	21:57	21:49	20:57	6	06:51 (WEA 01)	19:46			18:34	16:33	16:09
16	08:35	07:46	06:42	06:28			05:28	05:00	05:19	06:08		06:42 (WEA 01)	07:02			07:55	07:53	08:37
	16:40	17:39	18:32	20:29			21:21	21:57	21:48	20:55	10	06:52 (WEA 01)	19:43			18:32	16:32	16:09
17	08:34	07:44	06:40	06:26			05:27	04:59	05:20	06:10		06:41 (WEA 01)	07:03			07:56	07:55	08:37
	16:42	17:41	18:34	20:30			21:23	21:58	21:47	20:53	12	06:53 (WEA 01)	19:41			18:29	16:30	16:10
18	08:33	07:42	06:37	06:24			05:25	04:59	05:22	06:11		06:41 (WEA 01)	07:05			07:58	07:56	08:38
	16:44	17:43	18:36	20:32			21:24	21:58	21:45	20:51	13	06:54 (WEA 01)	19:38			18:27	16:29	16:10
19	08:32	07:40	06:35	06:22			05:24	04:59	05:23	06:13		06:41 (WEA 01)	07:07			08:00	07:58	08:39
	16:46	17:45	18:38	20:34			21:26	21:59	21:44	20:49	12	06:53 (WEA 01)	19:36			18:25	16:27	16:10
20	08:31	07:37	06:33	06:19		06:44 (WEA 01)	05:22	05:00	05:24	06:15		06:43 (WEA 01)	07:08			08:02	08:00	08:40
	16:47	17:47	18:40	20:36	3	06:47 (WEA 01)	21:28	21:59	21:43	20:47	10	06:53 (WEA 01)	19:34			18:23	16:26	16:10
21	08:29	07:35	06:30	06:17		06:41 (WEA 01)	05:21	05:00	05:26	06:17		06:45 (WEA 01)	07:10			08:04	08:02	08:40
	16:49	17:49	18:41	20:38	6	06:47 (WEA 01)	21:29	21:59	21:42	20:44	8	06:53 (WEA 01)	19:31			18:20	16:25	16:11
22	08:28	07:33	06:28	06:15		06:39 (WEA 01)	05:19	05:00	05:27	06:18		06:46 (WEA 01)	07:12			08:06	08:04	08:41
	16:51	17:51	18:43	20:39	8	06:47 (WEA 01)	21:31	21:59	21:40	20:42	5	06:51 (WEA 01)	19:29			18:18	16:23	16:11
23	08:27	07:31	06:25	06:13		06:37 (WEA 01)	05:18	05:00	05:29	06:20		06:48 (WEA 01)	07:14			08:08	08:05	08:41
	16:53	17:53	18:45	20:41	11	06:48 (WEA 01)	21:32	22:00	21:39	20:40	2	06:50 (WEA 01)	19:26			18:16	16:22	16:12
24	08:26	07:29	06:23	06:11		06:35 (WEA 01)	05:17	05:00	05:30	06:22			07:15			08:09	08:07	08:42
	16:55	17:55	18:47	20:43	12	06:47 (WEA 01)	21:34	22:00	21:37	20:38			19:24			18:14	16:21	16:12
25	08:24	07:26	06:21	06:08		06:34 (WEA 01)	05:15	05:01	05:32	06:24			07:17			07:11	08:09	08:42
	16:56	17:57	18:49	20:45	13	06:47 (WEA 01)	21:35	22:00	21:36	20:36			19:21			17:12	16:20	16:13
26	08:23	07:24	06:18	06:06		06:35 (WEA 01)	05:14	05:01	05:33	06:25			07:19			07:13	08:10	08:42
	16:58	17:59	18:51	20:47	11	06:46 (WEA 01)	21:36	22:00	21:34	20:33			19:19			17:10	16:19	16:14
27	08:21	07:22	06:16	06:04		06:36 (WEA 01)	05:13	05:02	05:35	06:27			07:21			07:15	08:12	08:43
	17:00	18:00	18:52	20:48	9	06:45 (WEA 01)	21:38	22:00	21:33	20:31			19:17			17:08	16:18	16:15
28	08:20	07:20	06:13	06:02		06:38 (WEA 01)	05:12	05:02	05:36	06:29			07:22			07:17	08:14	08:43
	17:02	18:02	18:54	20:50	5	06:43 (WEA 01)	21:39	21:59	21:31	20:29			19:14			17:06	16:17	16:15
29	08:19		07:11	06:00			05:11	05:03	05:38	06:30			07:24			07:19	08:15	08:43
	17:04		19:56	20:52			21:40	21:59	21:30	20:26			19:12			17:04	16:16	16:16
30	08:17		07:09	05:58			05:10	05:03	05:40	06:32			07:26			07:21	08:17	08:43
	17:06		19:58	20:54			21:42	21:59	21:28	20:24			19:09			17:02	16:15	16:17
31	08:15		07:06				05:09		05:41	06:34						07:23		08:43
	17:08		20:00				21:43		21:26	20:22						17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419			491	507	509	458			382			329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung					145						78			70				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe**Schattenrezeptor:** T - Strothweg 52, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai			Juni			Juli			August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:43	08:14	07:17	07:04	05:56			05:07		20:36 (WEA 02)	05:04		20:38 (WEA 02)	05:43	06:36	07:28	07:24	08:18
	16:19	17:10	18:04	20:01	20:55			21:44	17	20:53 (WEA 02)	21:59	25	21:03 (WEA 02)	21:24	20:19	19:07	16:57	16:14
2	08:43	08:12	07:15	07:01	05:54			05:07		20:35 (WEA 02)	05:05		20:38 (WEA 02)	05:44	06:37	07:29	07:26	08:20
	16:21	17:12	18:06	20:03	20:57			21:45	19	20:54 (WEA 02)	21:58	25	21:03 (WEA 02)	21:23	20:17	19:04	16:56	16:14
3	08:43	08:10	07:13	06:59	05:52			05:06		20:35 (WEA 02)	05:05		20:39 (WEA 02)	05:46	06:39	07:31	07:28	08:21
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:59			21:46	19	20:54 (WEA 02)	21:58	24	21:03 (WEA 02)	21:21	20:14	19:02	16:54	16:13
4	08:42	08:09	07:10	06:56	05:50			05:05		20:34 (WEA 02)	05:06		20:39 (WEA 02)	05:48	06:41	07:33	07:30	08:23
	16:23	17:15	18:10	20:07	21:01			21:47	21	20:55 (WEA 02)	21:57	23	21:02 (WEA 02)	21:19	20:12	19:00	16:52	16:12
5	08:42	08:07	07:08	06:54	05:48			05:04		20:34 (WEA 02)	05:07		20:39 (WEA 02)	05:49	06:42	07:35	07:32	08:24
	16:24	17:17	18:12	20:09	21:02			21:49	22	20:56 (WEA 02)	21:57	23	21:02 (WEA 02)	21:17	20:10	18:57	16:50	16:12
6	08:42	08:05	07:06	06:52	05:46			05:03		20:34 (WEA 02)	05:08		20:40 (WEA 02)	05:51	06:44	07:36	07:34	08:25
	16:25	17:19	18:14	20:10	21:04			21:50	22	20:56 (WEA 02)	21:56	22	21:02 (WEA 02)	21:15	20:07	18:55	16:48	16:11
7	08:41	08:03	07:04	06:49	05:44			05:03		20:34 (WEA 02)	05:09		20:41 (WEA 02)	05:53	06:46	07:38	07:36	08:27
	16:27	17:21	18:15	20:12	21:06			21:51	23	20:57 (WEA 02)	21:56	21	21:02 (WEA 02)	21:13	20:05	18:52	16:46	16:11
8	08:41	08:01	07:01	06:47	05:42			05:02		20:33 (WEA 02)	05:10		20:41 (WEA 02)	05:54	06:48	07:40	07:38	08:28
	16:28	17:23	18:17	20:14	21:08			21:51	24	20:57 (WEA 02)	21:55	21	21:02 (WEA 02)	21:11	20:03	18:50	16:44	16:10
9	08:40	07:59	06:59	06:45	05:40			05:02		20:34 (WEA 02)	05:11		20:42 (WEA 02)	05:56	06:49	07:42	07:40	08:29
	16:29	17:25	18:19	20:16	21:09			21:52	24	20:58 (WEA 02)	21:54	20	21:02 (WEA 02)	21:10	20:00	18:48	16:43	16:10
10	08:40	07:58	06:56	06:42	05:38			05:01		20:33 (WEA 02)	05:12		20:43 (WEA 02)	05:58	06:51	07:44	07:42	08:30
	16:31	17:27	18:21	20:18	21:11			21:53	25	20:58 (WEA 02)	21:53	19	21:02 (WEA 02)	21:08	19:58	18:45	16:41	16:10
11	08:39	07:56	06:54	06:40	05:37			05:01		20:34 (WEA 02)	05:13		20:43 (WEA 02)	05:59	06:53	07:45	07:43	08:32
	16:32	17:29	18:23	20:19	21:13			21:54	24	20:58 (WEA 02)	21:53	18	21:01 (WEA 02)	21:06	19:55	18:43	16:39	16:10
12	08:38	07:54	06:52	06:38	05:35			05:00		20:34 (WEA 02)	05:14		20:44 (WEA 02)	06:01	06:55	07:47	07:45	08:33
	16:34	17:31	18:25	20:21	21:14			21:55	25	20:59 (WEA 02)	21:52	16	21:00 (WEA 02)	21:04	19:53	18:41	16:38	16:09
13	08:37	07:52	06:49	06:35	05:33			05:00		20:34 (WEA 02)	05:15		20:45 (WEA 02)	06:03	06:56	07:49	07:47	08:34
	16:36	17:33	18:27	20:23	21:16			21:55	25	20:59 (WEA 02)	21:51	14	20:59 (WEA 02)	21:01	19:50	18:38	16:36	16:09
14	08:37	07:50	06:47	06:33	05:31			05:00		20:33 (WEA 02)	05:16		20:46 (WEA 02)	06:04	06:58	07:51	07:49	08:35
	16:37	17:35	18:29	20:25	21:18			21:56	26	20:59 (WEA 02)	21:50	12	20:58 (WEA 02)	20:59	19:48	18:36	16:34	16:09
15	08:36	07:48	06:45	06:31	05:30			05:00		20:34 (WEA 02)	05:18		20:48 (WEA 02)	06:06	07:00	07:53	07:51	08:36
	16:39	17:37	18:30	20:27	21:19			21:57	25	20:59 (WEA 02)	21:49	9	20:57 (WEA 02)	20:57	19:46	18:34	16:33	16:09
16	08:35	07:46	06:42	06:28	05:28			04:59		20:34 (WEA 02)	05:19			06:08	07:01	07:55	07:53	08:36
	16:40	17:39	18:32	20:28	21:21			21:57	26	21:00 (WEA 02)	21:48			20:55	19:43	18:32	16:31	16:09
17	08:34	07:44	06:40	06:26	05:27			04:59		20:34 (WEA 02)	05:20			06:10	07:03	07:56	07:55	08:37
	16:42	17:41	18:34	20:30	21:23			21:58	26	21:00 (WEA 02)	21:46			20:53	19:41	18:29	16:30	16:10
18	08:33	07:41	06:37	06:24	05:25			04:59		20:34 (WEA 02)	05:22			06:11	07:05	07:58	07:56	08:38
	16:44	17:43	18:36	20:32	21:24			21:58	26	21:00 (WEA 02)	21:45			20:51	19:38	18:27	16:29	16:10
19	08:32	07:39	06:35	06:22	05:23			04:59		20:34 (WEA 02)	05:23			06:13	07:07	08:00	07:58	08:39
	16:45	17:45	18:38	20:34	21:26			21:58	26	21:00 (WEA 02)	21:44			20:49	19:36	18:25	16:27	16:10
20	08:31	07:37	06:33	06:19	05:22			04:59		20:35 (WEA 02)	05:24			06:15	07:08	08:02	08:00	08:39
	16:47	17:47	18:40	20:36	21:27			21:59	26	21:01 (WEA 02)	21:43			20:47	19:33	18:23	16:26	16:10
21	08:29	07:35	06:30	06:17	05:21			05:00		20:35 (WEA 02)	05:26			06:17	07:10	08:04	08:02	08:40
	16:49	17:49	18:41	20:37	21:29			21:59	27	21:02 (WEA 02)	21:41			20:44	19:31	18:20	16:25	16:11
22	08:28	07:33	06:28	06:15	05:19			05:00		20:35 (WEA 02)	05:27			06:18	07:12	08:06	08:03	08:41
	16:51	17:51	18:43	20:39	21:30			21:59	26	21:01 (WEA 02)	21:40			20:42	19:29	18:18	16:23	16:11
23	08:27	07:31	06:25	06:13	05:18			05:00		20:35 (WEA 02)	05:29			06:20	07:14	08:07	08:05	08:41
	16:53	17:53	18:45	20:41	21:32			21:59	26	21:01 (WEA 02)	21:39			20:40	19:26	18:16	16:22	16:12
24	08:26	07:29	06:23	06:10	05:16			05:00		20:36 (WEA 02)	05:30			06:22	07:15	08:09	08:07	08:42
	16:54	17:55	18:47	20:43	21:33			22:00	26	21:02 (WEA 02)	21:37			20:38	19:24	18:14	16:21	16:12
25	08:24	07:26	06:20	06:08	05:15			05:01		20:36 (WEA 02)	05:32			06:23	07:17	07:11	08:09	08:42
	16:56	17:56	18:49	20:45	21:35			22:00	26	21:02 (WEA 02)	21:36			20:35	19:21	17:12	16:20	16:13
26	08:23	07:24	06:18	06:06	05:14			05:01		20:36 (WEA 02)	05:33			06:25	07:19	07:13	08:10	08:42
	16:58	17:58	18:50	20:46	21:36			22:00	26	21:02 (WEA 02)	21:34			20:33	19:19	17:10	16:19	16:14
27	08:21	07:22	06:16	06:04	05:13			05:01		20:37 (WEA 02)	05:35			06:27	07:21	07:15	08:12	08:42
	17:00	18:00	18:52	20:48	21:38			21:59	25	21:02 (WEA 02)	21:33			20:31	19:16	17:08	16:18	16:14
28	08:20	07:20	06:13	06:02	05:12		20:41 (WEA 02)	05:02		20:37 (WEA 02)	05:36			06:29	07:22	07:17	08:14	08:43
	17:02	18:02	18:54	20:50	21:39	6	20:47 (WEA 02)	21:59	25	21:02 (WEA 02)	21:31			20:29	19:14	17:06	16:17	16:15
29	08:18		07:11	06:00	05:11		20:39 (WEA 02)	05:03		20:37 (WEA 02)	05:38			06:30	07:24	07:19	08:15	08:43
	17:04		19:56	20:52	21:40	10	20:49 (WEA 02)	21:59	26	21:03 (WEA 02)	21:29			20:26	19:12	17:03	16:16	16:16
30	08:17		07:08	05:58	05:09		20:37 (WEA 02)	05:03		20:38 (WEA 02)	05:39			06:32	07:26	07:21	08:17	08:43
	17:06		19:58	20:54	21:42	13	20:50 (WEA 02)	21:59	25	21:03 (WEA 02)	21:28			20:24	19:09	17:01	16:15	16:17
31	08:15		07:06		05:08		20:36 (WEA 02)				05:41			06:34		07:23		08:43
	17:08		19:59		21:43	16	20:52 (WEA 02)				21:26			20:22		16:59		16:18
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419	491			507			509			458	382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung						45			729			292						

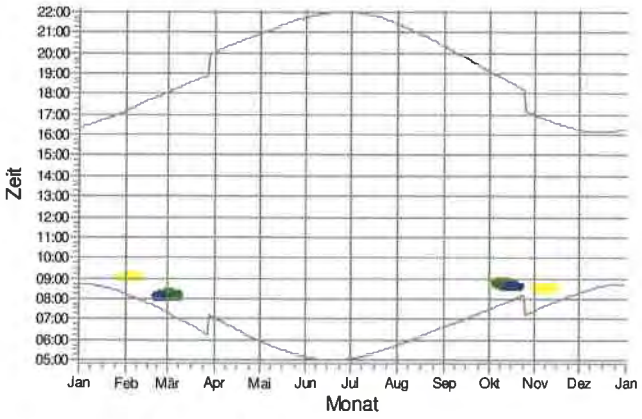
Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

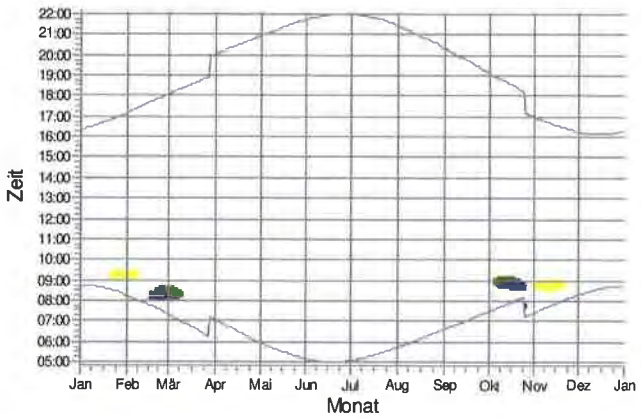
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe

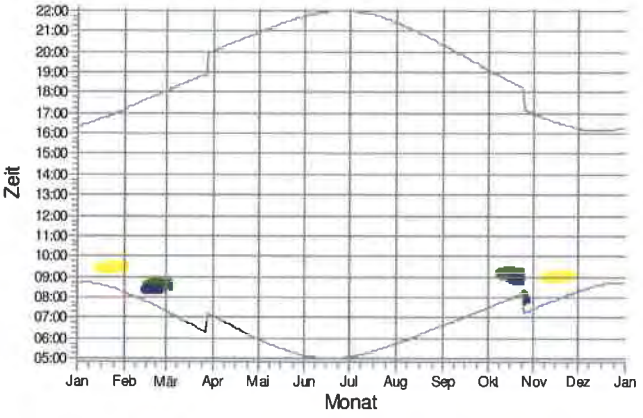
A: Lehmder Str. 99, Lehmden



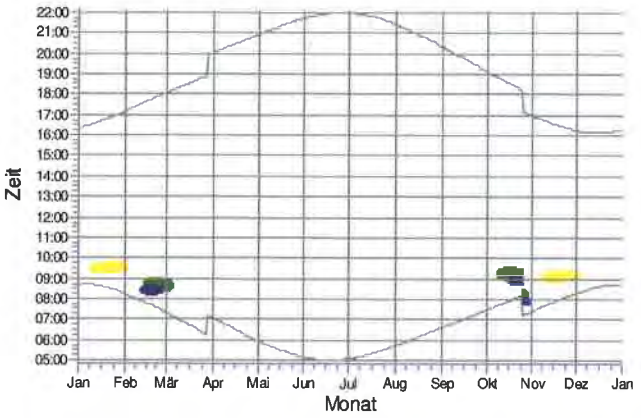
B: Lehmder Str. 103, Lehmden



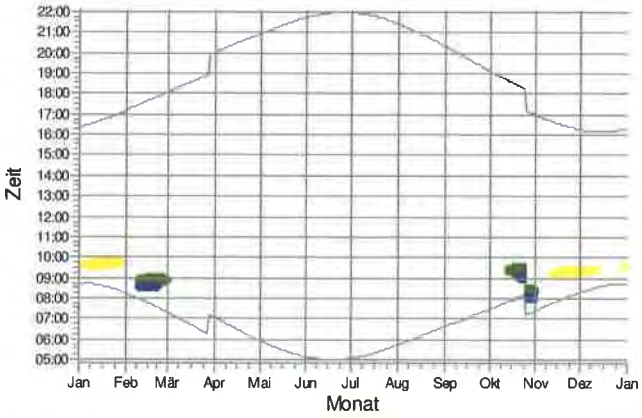
C: Lemder Str. 109, Lehmden



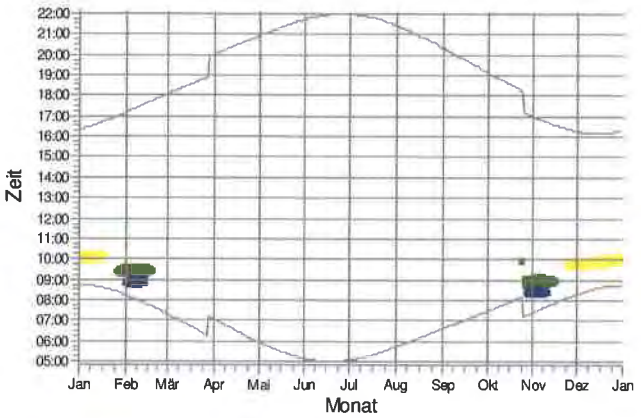
D: Lehmder Str. 109a, Lehmden



E: Lehmder Str. 121, Lehmden



F: Lehmder Str. 125, Lehmden



WEA

WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

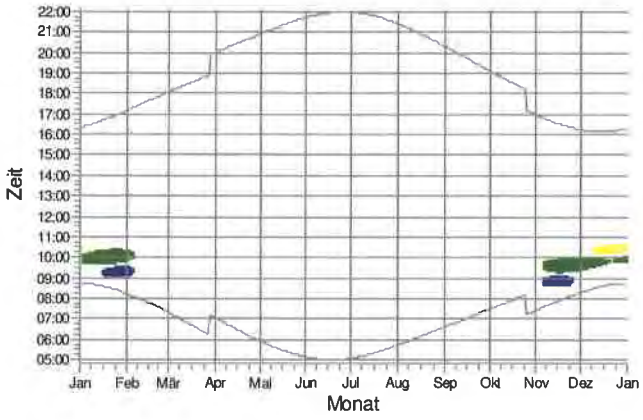
WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

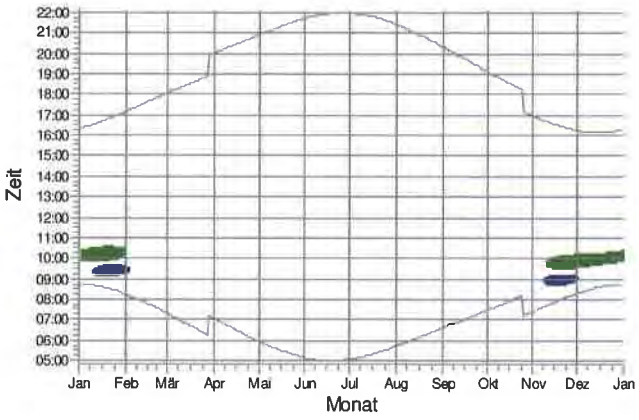
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe

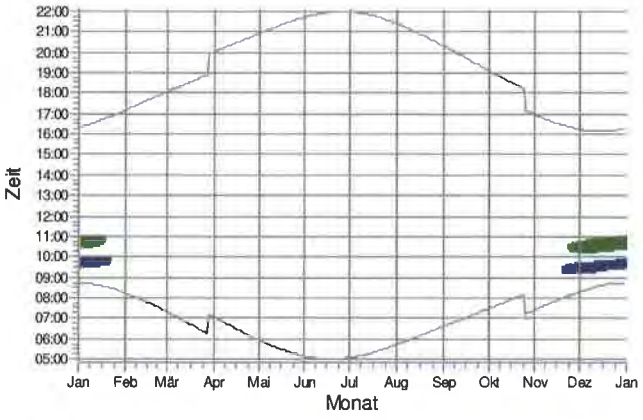
G: Lehmder Str. 143, Lehmden



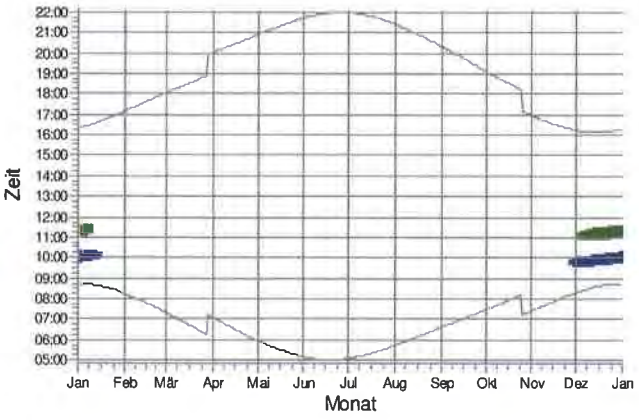
H: Lehmder Str. 145, Lehmden



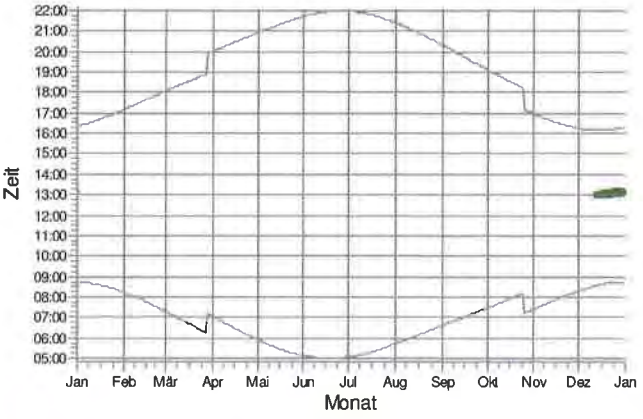
I: Dw ow eg 1, Lehmden



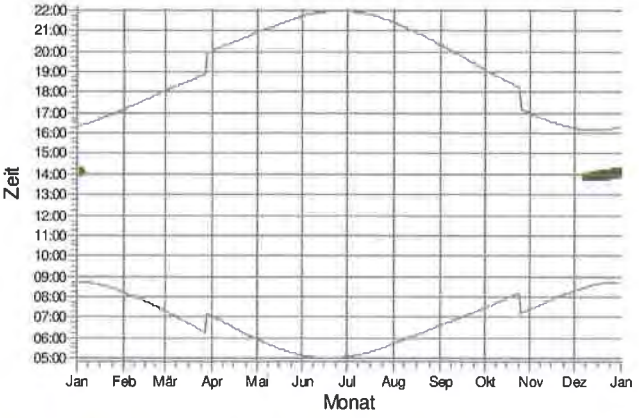
J: Dw ow eg 11, Lehmden



K: Dw ow eg 39, Lehmden



L: Dw ow eg 70, Lehmden



WEA

WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

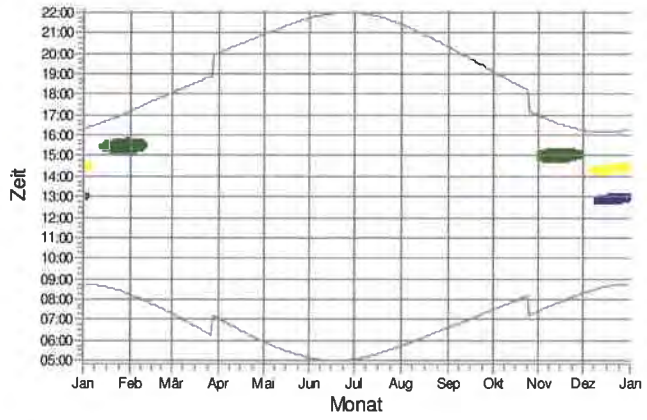
WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

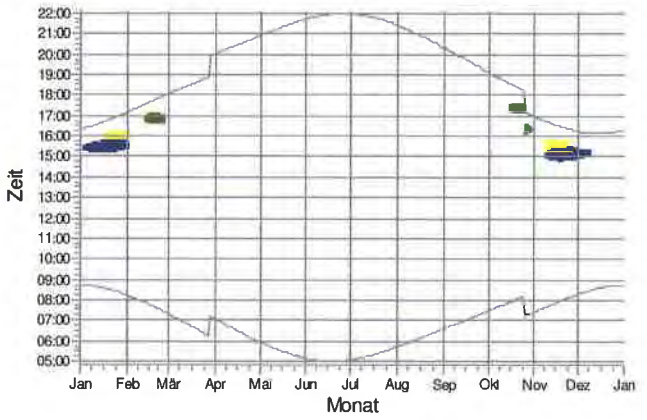
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe

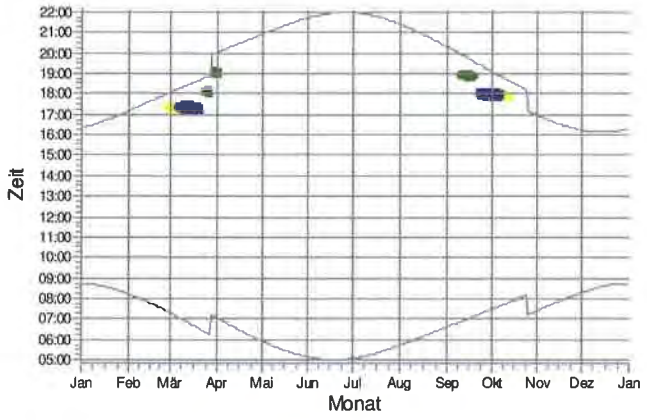
M: Dw ow eg 38, Lehmden



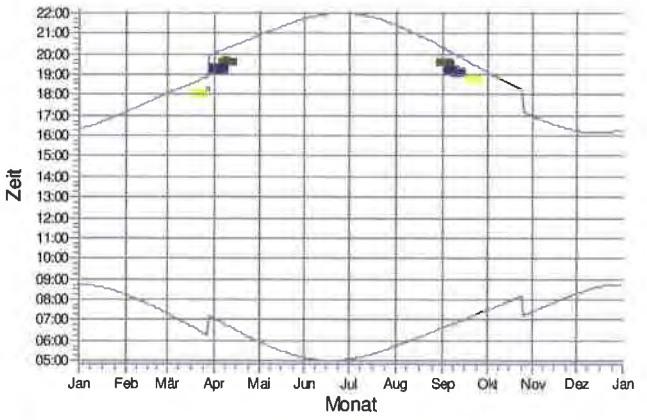
N: Dw ow eg 156, Lehmden



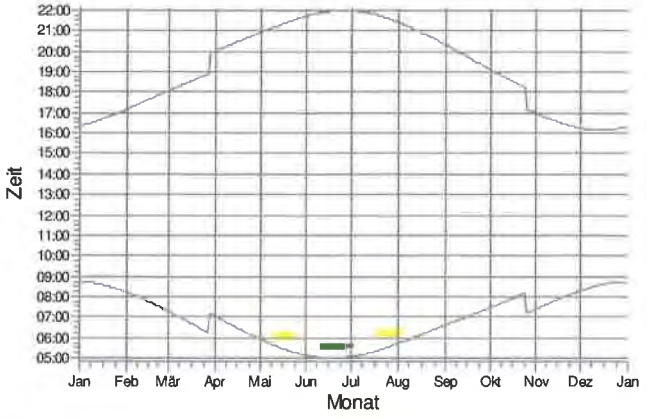
O: Dw ow eg 190, Lehmden



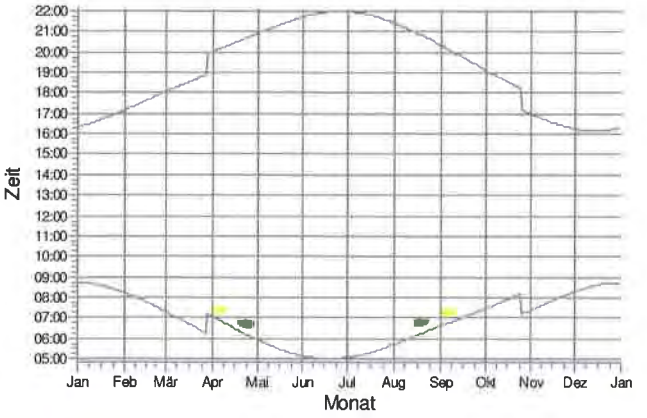
P: Weidenstr. 73, Kleibrok



R: Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)



S: Wilhelmshavener Str. 88, Liethe



WEA

WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

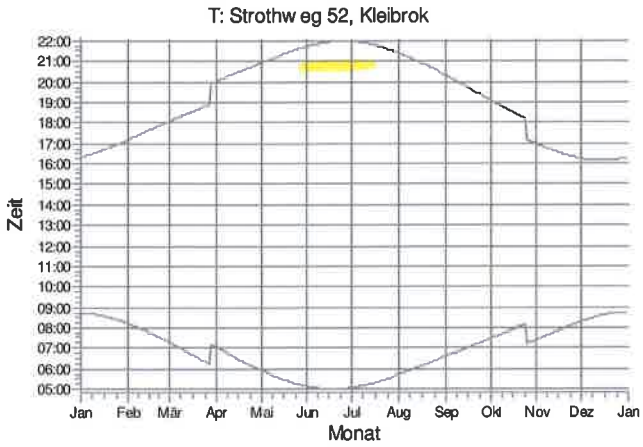
WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe



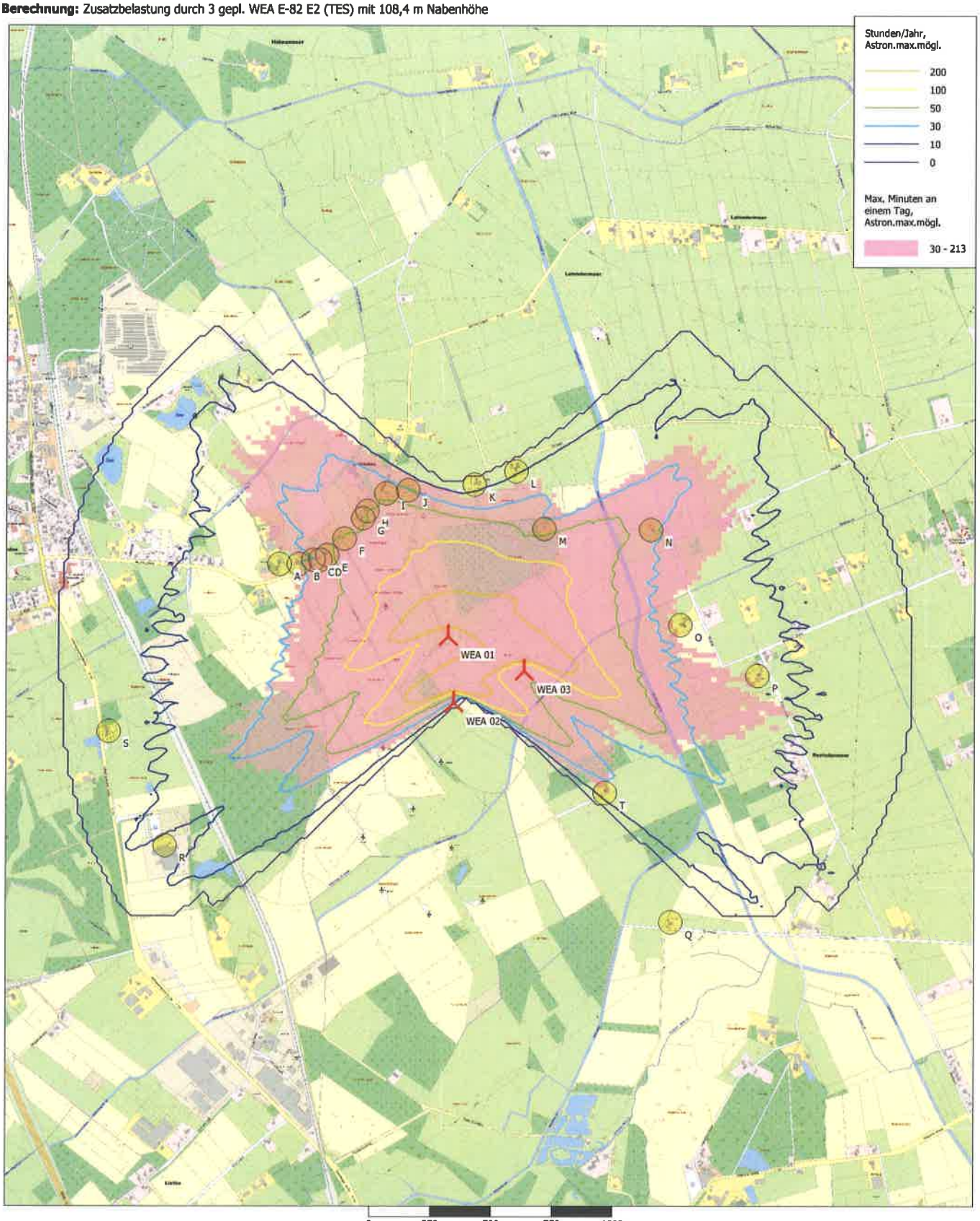
WEA

WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:01/3.1.633

SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe



Karte: AKS LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.200 Nord: 5.904.126

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Orographie Lehmden Liethe final bearb..wpo (7)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

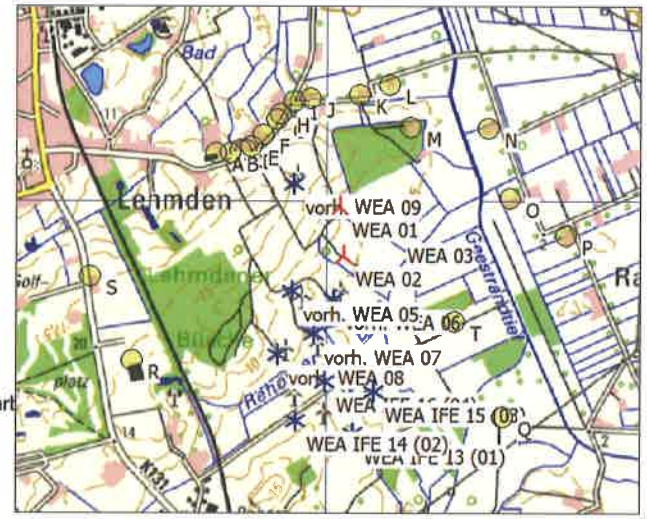
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Orographie Lehmden Liethe final beart
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Augenhöhe: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:40.000
Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58...	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
WEA 01	446.026	5.904.036	4,6	Enercon E-82...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 02	446.048	5.903.762	3,3	Enercon E-82...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 03	446.341	5.903.894	1,7	Enercon E-82...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA IFE 13 (01)	446.098	5.902.763	6,0	WEA REP IFE ...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA IFE 14 (02)	445.779	5.902.833	8,9	WEA REP IFE ...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA IFE 15 (03)	446.216	5.902.994	3,1	WEA REP IFE ...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA IFE 16 (04)	445.941	5.903.049	6,4	WEA REP IFE ...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	Lehmder Str. 99, Lehmden	445.329	5.904.337	9,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
B	Lehmder Str. 103, Lehmden	445.408	5.904.336	10,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
C	Lemder Str. 109, Lehmden	445.468	5.904.353	9,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
D	Lehmder Str. 109a, Lehmden	445.496	5.904.353	9,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
E	Lehmder Str. 121, Lehmden	445.526	5.904.374	9,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
F	Lehmder Str. 125, Lehmden	445.595	5.904.441	7,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
G	Lehmder Str. 143, Lehmden	445.672	5.904.525	6,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
H	Lehmder Str. 145, Lehmden	445.690	5.904.555	5,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
I	Dwoweg 1, Lehmden	445.768	5.904.628	3,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
J	Dwoweg 11, Lehmden	445.858	5.904.642	2,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
K	Dwoweg 39, Lehmden	446.133	5.904.664	1,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Dwoweg 70, Lehmden	446.305	5.904.720	1,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Dwoweg 38, Lehmden	446.420	5.904.481	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	Dwoweg 156, Lehmden	446.860	5.904.477	1,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	Dwoweg 190, Lehmden	446.981	5.904.084	1,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
P	Weidenstr. 73, Kleibrok	447.300	5.903.875	1,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Q	Strothweg 20, Kleibrok	446.944	5.902.853	1,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
R	Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)	444.858	5.903.170	16,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
S	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	444.625	5.903.643	17,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
T	Strothweg 52, Kleibrok	446.673	5.903.388	1,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [Std/Jahr]	Schattentage/a [Tage/Jahr]	Max.Schatten Stunden/Tag [Std/Tag]
A	Lehmder Str. 99, Lehmden	31:59	114	0:29
B	Lehmder Str. 103, Lehmden	35:41	94	0:33
C	Lemder Str. 109, Lehmden	49:06	99	0:54
D	Lehmder Str. 109a, Lehmden	57:56	105	1:04
E	Lehmder Str. 121, Lehmden	73:08	122	1:21
F	Lehmder Str. 125, Lehmden	92:24	120	1:29
G	Lehmder Str. 143, Lehmden	83:40	92	1:07
H	Lehmder Str. 145, Lehmden	72:01	86	0:59
I	Dwoweg 1, Lehmden	44:30	64	0:51
J	Dwoweg 11, Lehmden	30:32	50	0:50
K	Dwoweg 39, Lehmden	26:19	64	0:38
L	Dwoweg 70, Lehmden	18:18	74	0:20
M	Dwoweg 38, Lehmden	46:57	117	0:40
N	Dwoweg 156, Lehmden	41:59	131	0:49
O	Dwoweg 190, Lehmden	35:24	154	0:28
P	Weidenstr. 73, Kleibrok	22:56	123	0:28
Q	Strothweg 20, Kleibrok	38:26	153	0:37
R	Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)	28:17	157	0:27
S	Wilhelmshavener Str. 88, Liethe	14:08	106	0:16
T	Strothweg 52, Kleibrok	81:11	230	0:50

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]
vorh. WEA 05	NEG Micon NM52	10:35
vorh. WEA 06	NEG Micon NM52	23:23
vorh. WEA 07	NEG Micon NM52	9:20
vorh. WEA 08	NEG Micon NM52	9:08
vorh. WEA 09	Enercon E-58/10.58	213:01
WEA 01	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	212:45
WEA 02	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	126:01
WEA 03	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	126:28
WEA IFE 13 (01)	WEA REP IFE 01	26:39
WEA IFE 14 (02)	WEA REP IFE 02	20:32
WEA IFE 15 (03)	WEA REP IFE 03	39:45
WEA IFE 16 (04)	WEA REP IFE 04	32:22

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** A - Lehmder Str. 99, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43		09:28 (vorh. WEA 06)	08:14		08:51 (WEA 02)	07:17		07:59 (WEA 01)	07:04	05:56	05:08
	16:19	7	09:35 (vorh. WEA 06)	17:10	20	09:11 (WEA 02)	18:04	25	08:24 (WEA 01)	20:01	20:55	21:44
2	08:43		09:30 (vorh. WEA 06)	08:12		08:51 (WEA 02)	07:15		07:56 (vorh. WEA 09)	07:01	05:54	05:07
	16:21	5	09:35 (vorh. WEA 06)	17:12	20	09:11 (WEA 02)	18:06	27	08:23 (WEA 01)	20:03	20:57	21:45
3	08:43		09:32 (vorh. WEA 06)	08:10		08:51 (WEA 02)	07:13		07:55 (vorh. WEA 09)	06:59	05:52	05:06
	16:22	3	09:35 (vorh. WEA 06)	17:14	21	09:12 (WEA 02)	18:08	28	08:23 (WEA 01)	20:05	20:59	21:47
4	08:42			08:09		08:52 (WEA 02)	07:11		07:55 (vorh. WEA 09)	06:56	05:50	05:05
	16:23			17:16	21	09:13 (WEA 02)	18:10	28	08:23 (WEA 01)	20:07	21:01	21:48
5	08:42			08:07		08:52 (WEA 02)	07:08		07:53 (vorh. WEA 09)	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17	21	09:13 (WEA 02)	18:12	29	08:22 (WEA 01)	20:09	21:03	21:49
6	08:42			08:05		08:52 (WEA 02)	07:06		07:53 (vorh. WEA 09)	06:52	05:46	05:04
	16:25			17:19	20	09:12 (WEA 02)	18:14	28	08:21 (WEA 01)	20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03		08:52 (WEA 02)	07:04		07:52 (vorh. WEA 09)	06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21	20	09:12 (WEA 02)	18:16	28	08:20 (vorh. WEA 09)	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01		08:53 (WEA 02)	07:01		07:52 (vorh. WEA 09)	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23	19	09:12 (WEA 02)	18:17	28	08:20 (vorh. WEA 09)	20:14	21:08	21:52
9	08:40			08:00		08:54 (WEA 02)	06:59		07:53 (vorh. WEA 09)	06:45	05:40	05:02
	16:30			17:25	17	09:11 (WEA 02)	18:19	27	08:20 (vorh. WEA 09)	20:16	21:09	21:52
10	08:40			07:58		08:55 (WEA 02)	06:57		07:52 (vorh. WEA 09)	06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27	15	09:10 (WEA 02)	18:21	27	08:19 (vorh. WEA 09)	20:18	21:11	21:53
11	08:39			07:56		08:57 (WEA 02)	06:54		07:53 (vorh. WEA 09)	06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29	11	09:08 (WEA 02)	18:23	25	08:18 (vorh. WEA 09)	20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54		09:02 (WEA 02)	06:52		07:53 (vorh. WEA 09)	06:38	05:35	05:00
	16:34			17:31	2	09:04 (WEA 02)	18:25	24	08:17 (vorh. WEA 09)	20:21	21:15	21:55
13	08:37			07:52			06:49		07:54 (vorh. WEA 09)	06:35	05:33	05:00
	16:36			17:33			18:27	22	08:16 (vorh. WEA 09)	20:23	21:16	21:56
14	08:37			07:50			06:47		07:56 (vorh. WEA 09)	06:33	05:31	05:00
	16:37			17:35			18:29	18	08:14 (vorh. WEA 09)	20:25	21:18	21:56
15	08:36			07:48			06:45		07:57 (vorh. WEA 09)	06:31	05:30	05:00
	16:39			17:37			18:30	14	08:11 (vorh. WEA 09)	20:27	21:20	21:57
16	08:35			07:46			06:42		08:00 (vorh. WEA 09)	06:28	05:28	04:59
	16:40			17:39			18:32	8	08:08 (vorh. WEA 09)	20:28	21:21	21:57
17	08:34			07:44			06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42			17:41			18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33			07:42			06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44			17:43			18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32			07:39		08:05 (WEA 03)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46			17:45	6	08:11 (WEA 03)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31			07:37		08:02 (WEA 03)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47			17:47	11	08:13 (WEA 03)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29			07:35		08:01 (WEA 03)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49			17:49	13	08:14 (WEA 03)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28			07:33		08:00 (WEA 03)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51			17:51	15	08:15 (WEA 03)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27			07:31		08:00 (WEA 03)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53			17:53	18	08:18 (WEA 01)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26			07:29		07:58 (WEA 03)	06:23			06:11	05:16	05:00
	16:55			17:55	21	08:19 (WEA 01)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24			07:26		07:59 (WEA 03)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56			17:57	22	08:21 (WEA 01)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		08:58 (WEA 02)	07:24		07:59 (WEA 03)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	3	09:01 (WEA 02)	17:58	23	08:22 (WEA 01)	18:51			20:46	21:36	22:00
27	08:21		08:56 (WEA 02)	07:22		07:59 (WEA 03)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	9	09:05 (WEA 02)	18:00	23	08:22 (WEA 01)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		08:54 (WEA 02)	07:20		08:00 (WEA 01)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	13	09:07 (WEA 02)	18:02	23	08:23 (WEA 01)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		08:53 (WEA 02)				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04	15	09:08 (WEA 02)				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		08:53 (WEA 02)				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	17	09:10 (WEA 02)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15		08:52 (WEA 02)				07:06				05:08	
	17:08	19	09:11 (WEA 02)				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		91			382			386				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** A - Lehmder Str. 99, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36			07:28		08:33 (vorh. WEA 09)	07:25		08:25 (WEA 02)	08:18		
	21:59	21:25	20:19			19:07	23	08:56 (vorh. WEA 09)	16:58	14	08:39 (WEA 02)	16:14		
2	05:05	05:44	06:37			07:29		08:31 (vorh. WEA 09)	07:26		08:23 (WEA 02)	08:20		
	21:58	21:23	20:17			19:04	25	08:56 (vorh. WEA 09)	16:56	18	08:41 (WEA 02)	16:14		
3	05:05	05:46	06:39			07:31		08:30 (vorh. WEA 09)	07:28		08:23 (WEA 02)	08:21		
	21:58	21:21	20:15			19:02	27	08:57 (vorh. WEA 09)	16:54	18	08:41 (WEA 02)	16:13		
4	05:06	05:48	06:41			07:33		08:30 (vorh. WEA 09)	07:30		08:22 (WEA 02)	08:23		
	21:58	21:19	20:12			19:00	27	08:57 (vorh. WEA 09)	16:52	20	08:42 (WEA 02)	16:12		
5	05:07	05:49	06:43			07:35		08:29 (vorh. WEA 09)	07:32		08:22 (WEA 02)	08:24		
	21:57	21:17	20:10			18:57	28	08:57 (vorh. WEA 09)	16:50	20	08:42 (WEA 02)	16:12		
6	05:08	05:51	06:44			07:37		08:29 (vorh. WEA 09)	07:34		08:21 (WEA 02)	08:26		
	21:56	21:15	20:07			18:55	28	08:57 (vorh. WEA 09)	16:48	21	08:42 (WEA 02)	16:11		
7	05:09	05:53	06:46			07:38		08:29 (vorh. WEA 09)	07:36		08:21 (WEA 02)	08:27		
	21:56	21:14	20:05			18:52	28	08:57 (WEA 01)	16:46	21	08:42 (WEA 02)	16:11		
8	05:10	05:54	06:48			07:40		08:28 (vorh. WEA 09)	07:38		08:21 (WEA 02)	08:28		
	21:55	21:12	20:03			18:50	29	08:57 (WEA 01)	16:44	21	08:42 (WEA 02)	16:10		
9	05:11	05:56	06:49			07:42		08:29 (vorh. WEA 09)	07:40		08:22 (WEA 02)	08:29		09:20 (vorh. WEA 06)
	21:54	21:10	20:00			18:48	28	08:57 (WEA 01)	16:43	20	08:42 (WEA 02)	16:10	3	09:23 (vorh. WEA 06)
10	05:12	05:58	06:51			07:44		08:29 (vorh. WEA 09)	07:42		08:22 (WEA 02)	08:31		09:19 (vorh. WEA 06)
	21:54	21:08	19:58			18:45	28	08:57 (WEA 01)	16:41	20	08:42 (WEA 02)	16:10	5	09:24 (vorh. WEA 06)
11	05:13	05:59	06:53			07:46		08:30 (vorh. WEA 09)	07:44		08:23 (WEA 02)	08:32		09:19 (vorh. WEA 06)
	21:53	21:06	19:55			18:43	27	08:57 (WEA 01)	16:39	18	08:41 (WEA 02)	16:10	6	09:25 (vorh. WEA 06)
12	05:14	06:01	06:55			07:47		08:31 (vorh. WEA 09)	07:45		08:24 (WEA 02)	08:33		09:19 (vorh. WEA 06)
	21:52	21:04	19:53			18:41	26	08:57 (WEA 01)	16:38	17	08:41 (WEA 02)	16:09	8	09:27 (vorh. WEA 06)
13	05:15	06:03	06:56			07:49		08:32 (vorh. WEA 09)	07:47		08:25 (WEA 02)	08:34		09:19 (vorh. WEA 06)
	21:51	21:02	19:51			18:38	25	08:57 (WEA 01)	16:36	15	08:40 (WEA 02)	16:09	9	09:28 (vorh. WEA 06)
14	05:16	06:05	06:58			07:51		08:33 (WEA 01)	07:49		08:26 (WEA 02)	08:35		09:20 (vorh. WEA 06)
	21:50	21:00	19:48			18:36	23	08:56 (WEA 01)	16:35	13	08:39 (WEA 02)	16:09	9	09:29 (vorh. WEA 06)
15	05:18	06:06	07:00			07:53		08:32 (WEA 03)	07:51		08:28 (WEA 02)	08:36		09:20 (vorh. WEA 06)
	21:49	20:57	19:46			18:34	23	08:55 (WEA 01)	16:33	9	08:37 (WEA 02)	16:09	9	09:29 (vorh. WEA 06)
16	05:19	06:08	07:02			07:55		08:31 (WEA 03)	07:53		08:31 (WEA 02)	08:37		09:19 (vorh. WEA 06)
	21:48	20:55	19:43			18:32	23	08:54 (WEA 01)	16:31	3	08:34 (WEA 02)	16:09	10	09:29 (vorh. WEA 06)
17	05:20	06:10	07:03			07:56		08:30 (WEA 03)	07:55			08:37		09:20 (vorh. WEA 06)
	21:47	20:53	19:41			18:29	22	08:52 (WEA 01)	16:30			16:10	10	09:30 (vorh. WEA 06)
18	05:22	06:11	07:05			07:58		08:30 (WEA 03)	07:56			08:38		09:20 (vorh. WEA 06)
	21:45	20:51	19:38			18:27	20	08:50 (WEA 01)	16:29			16:10	11	09:31 (vorh. WEA 06)
19	05:23	06:13	07:07			08:00		08:30 (WEA 03)	07:58			08:39		09:21 (vorh. WEA 06)
	21:44	20:49	19:36			18:25	17	08:47 (WEA 01)	16:27			16:10	10	09:31 (vorh. WEA 06)
20	05:24	06:15	07:08			08:02		08:30 (WEA 03)	08:00			08:40		09:21 (vorh. WEA 06)
	21:43	20:47	19:34			18:23	15	08:45 (WEA 03)	16:26			16:10	10	09:31 (vorh. WEA 06)
21	05:26	06:17	07:10			08:04		08:31 (WEA 03)	08:02			08:40		09:22 (vorh. WEA 06)
	21:42	20:44	19:31			18:20	13	08:44 (WEA 03)	16:25			16:11	10	09:32 (vorh. WEA 06)
22	05:27	06:18	07:12			08:06		08:33 (WEA 03)	08:04			08:41		09:22 (vorh. WEA 06)
	21:40	20:42	19:29			18:18	10	08:43 (WEA 03)	16:23			16:11	10	09:32 (vorh. WEA 06)
23	05:29	06:20	07:14			08:08		08:37 (WEA 03)	08:05			08:41		09:23 (vorh. WEA 06)
	21:39	20:40	19:26			18:16	2	08:39 (WEA 03)	16:22			16:12	10	09:33 (vorh. WEA 06)
24	05:30	06:22	07:15			08:09			08:07			08:42		09:23 (vorh. WEA 06)
	21:37	20:38	19:24			18:14			16:21			16:12	10	09:33 (vorh. WEA 06)
25	05:32	06:24	07:17			07:11			08:09			08:42		09:23 (vorh. WEA 06)
	21:36	20:35	19:21			17:12			16:20			16:13	11	09:34 (vorh. WEA 06)
26	05:33	06:25	07:19			07:13			08:10			08:42		09:25 (vorh. WEA 06)
	21:34	20:33	19:19			17:10			16:19			16:14	10	09:35 (vorh. WEA 06)
27	05:35	06:27	07:21			07:15			08:12			08:43		09:25 (vorh. WEA 06)
	21:33	20:31	19:16			17:08			16:18			16:14	10	09:35 (vorh. WEA 06)
28	05:36	06:29	07:22		08:38 (vorh. WEA 09)	07:17			08:14			08:43		09:26 (vorh. WEA 06)
	21:31	20:29	19:14	13	08:51 (vorh. WEA 09)	17:06			16:17			16:15	9	09:35 (vorh. WEA 06)
29	05:38	06:30	07:24		08:36 (vorh. WEA 09)	07:19			08:15			08:43		09:26 (vorh. WEA 06)
	21:30	20:26	19:12	18	08:54 (vorh. WEA 09)	17:04			16:16			16:16	9	09:35 (vorh. WEA 06)
30	05:39	06:32	07:26		08:34 (vorh. WEA 09)	07:21		08:29 (WEA 02)	08:17			08:43		09:27 (vorh. WEA 06)
	21:28	20:24	19:09	21	08:55 (vorh. WEA 09)	17:02	5	08:34 (WEA 02)	16:15			16:17	9	09:36 (vorh. WEA 06)
31	05:41	06:34				07:23		08:25 (WEA 02)				08:43		09:28 (vorh. WEA 06)
	21:26	20:22				17:00	12	08:37 (WEA 02)				16:18	8	09:36 (vorh. WEA 06)
Sonnenscheinstunden	509	458	382			329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung				52			534			268			206	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM) Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten) (WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** B - Lehmder Str. 103, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43			08:14		09:02 (WEA 02)	07:17		08:08 (WEA 01)	07:04	05:56	05:08
	16:19			17:10	23	09:25 (WEA 02)	18:04	32	08:40 (vorh. WEA 09)	20:01	20:55	21:44
2	08:43			08:12		09:03 (WEA 02)	07:15		08:07 (WEA 01)	07:01	05:54	05:07
	16:21			17:12	22	09:25 (WEA 02)	18:06	33	08:40 (vorh. WEA 09)	20:03	20:57	21:45
3	08:43			08:10		09:03 (WEA 02)	07:13		08:08 (WEA 01)	06:59	05:52	05:06
	16:22			17:14	21	09:24 (WEA 02)	18:08	32	08:40 (vorh. WEA 09)	20:05	20:59	21:47
4	08:42			08:09		09:05 (WEA 02)	07:11		08:08 (vorh. WEA 09)	06:56	05:50	05:05
	16:23			17:16	20	09:25 (WEA 02)	18:10	33	08:41 (vorh. WEA 09)	20:07	21:01	21:48
5	08:42			08:07		09:05 (WEA 02)	07:08		08:07 (vorh. WEA 09)	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17	19	09:24 (WEA 02)	18:12	33	08:40 (vorh. WEA 09)	20:09	21:02	21:49
6	08:42			08:05		09:06 (WEA 02)	07:06		08:07 (vorh. WEA 09)	06:52	05:46	05:04
	16:25			17:19	17	09:23 (WEA 02)	18:14	33	08:40 (vorh. WEA 09)	20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03		09:08 (WEA 02)	07:04		08:06 (vorh. WEA 09)	06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21	14	09:22 (WEA 02)	18:16	33	08:39 (vorh. WEA 09)	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01		09:10 (WEA 02)	07:01		08:07 (vorh. WEA 09)	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23	10	09:20 (WEA 02)	18:17	32	08:39 (vorh. WEA 09)	20:14	21:08	21:52
9	08:40			08:00			06:59		08:08 (vorh. WEA 09)	06:45	05:40	05:02
	16:30			17:25			18:19	30	08:38 (vorh. WEA 09)	20:16	21:09	21:52
10	08:40			07:58			06:57		08:08 (vorh. WEA 09)	06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27			18:21	28	08:36 (vorh. WEA 09)	20:18	21:11	21:53
11	08:39			07:56			06:54		08:09 (vorh. WEA 09)	06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29			18:23	27	08:36 (vorh. WEA 09)	20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54			06:52		08:09 (vorh. WEA 09)	06:38	05:35	05:00
	16:34			17:31			18:25	24	08:33 (vorh. WEA 09)	20:21	21:15	21:55
13	08:37			07:52			06:49		08:11 (vorh. WEA 09)	06:35	05:33	05:00
	16:36			17:33			18:27	21	08:32 (vorh. WEA 09)	20:23	21:16	21:56
14	08:37			07:50			06:47		08:13 (vorh. WEA 09)	06:33	05:31	05:00
	16:37			17:35			18:29	17	08:30 (vorh. WEA 09)	20:25	21:18	21:56
15	08:36			07:48			06:45		08:16 (vorh. WEA 09)	06:31	05:30	05:00
	16:39			17:37			18:30	9	08:25 (vorh. WEA 09)	20:27	21:20	21:57
16	08:35			07:46			06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40			17:39			18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34			07:44		08:10 (WEA 03)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42			17:41	8	08:18 (WEA 03)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33			07:42		08:08 (WEA 03)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44			17:43	13	08:21 (WEA 03)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32			07:39		08:07 (WEA 03)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46			17:45	15	08:22 (WEA 03)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31			07:37		08:05 (WEA 03)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47			17:47	22	08:27 (WEA 01)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:07 (WEA 02)	07:35		08:05 (WEA 03)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	9	09:16 (WEA 02)	17:49	25	08:30 (WEA 01)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:05 (WEA 02)	07:33		08:05 (WEA 03)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	12	09:17 (WEA 02)	17:51	27	08:32 (WEA 01)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:04 (WEA 02)	07:31		08:05 (WEA 03)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	16	09:20 (WEA 02)	17:53	29	08:34 (WEA 01)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:03 (WEA 02)	07:29		08:04 (WEA 03)	06:23			06:11	05:16	05:00
	16:54	17	09:20 (WEA 02)	17:55	30	08:34 (WEA 01)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:03 (WEA 02)	07:26		08:05 (WEA 03)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	19	09:22 (WEA 02)	17:57	31	08:36 (vorh. WEA 09)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:02 (WEA 02)	07:24		08:06 (WEA 03)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	20	09:22 (WEA 02)	17:58	32	08:38 (vorh. WEA 09)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:03 (WEA 02)	07:22		08:06 (WEA 03)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	21	09:24 (WEA 02)	18:00	32	08:38 (vorh. WEA 09)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:02 (WEA 02)	07:20		08:08 (WEA 01)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	22	09:24 (WEA 02)	18:02	31	08:39 (vorh. WEA 09)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:02 (WEA 02)				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04	22	09:24 (WEA 02)				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:03 (WEA 02)				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	22	09:25 (WEA 02)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15		09:02 (WEA 02)				07:06				05:08	
	17:08	23	09:25 (WEA 02)				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		203			441			417				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** B - Lehmder Str. 103, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:43	06:36			07:28		08:49 (vorh. WEA 09)	07:25			08:18
	21:59	21:25	20:19			19:07	24	09:13 (vorh. WEA 09)	16:58			16:14
2	05:05	05:44	06:37			07:29		08:47 (vorh. WEA 09)	07:26		08:43 (WEA 02)	08:20
	21:58	21:23	20:17			19:04	26	09:13 (vorh. WEA 09)	16:56	3	08:46 (WEA 02)	16:14
3	05:05	05:46	06:39			07:31		08:46 (vorh. WEA 09)	07:28		08:39 (WEA 02)	08:21
	21:58	21:21	20:15			19:02	28	09:14 (vorh. WEA 09)	16:54	11	08:50 (WEA 02)	16:13
4	05:06	05:48	06:41			07:33		08:45 (vorh. WEA 09)	07:30		08:37 (WEA 02)	08:23
	21:58	21:19	20:12			19:00	30	09:15 (vorh. WEA 09)	16:52	15	08:52 (WEA 02)	16:12
5	05:07	05:49	06:43			07:35		08:44 (vorh. WEA 09)	07:32		08:36 (WEA 02)	08:24
	21:57	21:17	20:10			18:57	31	09:15 (vorh. WEA 09)	16:50	17	08:53 (WEA 02)	16:12
6	05:08	05:51	06:44			07:37		08:44 (vorh. WEA 09)	07:34		08:35 (WEA 02)	08:26
	21:56	21:15	20:07			18:55	32	09:16 (vorh. WEA 09)	16:48	19	08:54 (WEA 02)	16:11
7	05:09	05:53	06:46			07:38		08:43 (vorh. WEA 09)	07:36		08:34 (WEA 02)	08:27
	21:56	21:14	20:05			18:52	33	09:16 (vorh. WEA 09)	16:46	21	08:55 (WEA 02)	16:11
8	05:10	05:54	06:48			07:40		08:42 (vorh. WEA 09)	07:38		08:34 (WEA 02)	08:28
	21:55	21:12	20:03			18:50	33	09:15 (vorh. WEA 09)	16:44	21	08:55 (WEA 02)	16:10
9	05:11	05:56	06:49			07:42		08:42 (vorh. WEA 09)	07:40		08:33 (WEA 02)	08:29
	21:54	21:10	20:00			18:48	33	09:15 (vorh. WEA 09)	16:43	23	08:56 (WEA 02)	16:10
10	05:12	05:58	06:51			07:44		08:42 (WEA 01)	07:42		08:33 (WEA 02)	08:31
	21:54	21:08	19:58			18:45	33	09:15 (vorh. WEA 09)	16:41	23	08:56 (WEA 02)	16:10
11	05:13	05:59	06:53			07:45		08:42 (WEA 01)	07:44		08:33 (WEA 02)	08:32
	21:53	21:06	19:55			18:43	32	09:14 (vorh. WEA 09)	16:39	23	08:56 (WEA 02)	16:10
12	05:14	06:01	06:55			07:47		08:41 (WEA 01)	07:45		08:33 (WEA 02)	08:33
	21:52	21:04	19:53			18:41	33	09:14 (vorh. WEA 09)	16:38	23	08:56 (WEA 02)	16:09
13	05:15	06:03	06:56			07:49		08:41 (WEA 01)	07:47		08:34 (WEA 02)	08:34
	21:51	21:02	19:51			18:38	32	09:13 (vorh. WEA 09)	16:36	22	08:56 (WEA 02)	16:09
14	05:16	06:05	06:58			07:51		08:41 (WEA 01)	07:49		08:34 (WEA 02)	08:35
	21:50	21:00	19:48			18:36	31	09:12 (vorh. WEA 09)	16:35	22	08:56 (WEA 02)	16:09
15	05:18	06:06	07:00			07:53		08:39 (WEA 03)	07:51		08:35 (WEA 02)	08:36
	21:49	20:57	19:46			18:34	32	09:11 (vorh. WEA 09)	16:33	21	08:56 (WEA 02)	16:09
16	05:19	06:08	07:01			07:55		08:38 (WEA 03)	07:53		08:35 (WEA 02)	08:37
	21:48	20:55	19:43			18:32	31	09:09 (vorh. WEA 09)	16:31	20	08:55 (WEA 02)	16:09
17	05:20	06:10	07:03			07:56		08:36 (WEA 03)	07:55		08:36 (WEA 02)	08:37
	21:47	20:53	19:41			18:29	30	09:06 (WEA 01)	16:30	19	08:55 (WEA 02)	16:10
18	05:22	06:11	07:05			07:58		08:36 (WEA 03)	07:56		08:37 (WEA 02)	08:38
	21:45	20:51	19:38			18:27	29	09:05 (WEA 01)	16:29	17	08:54 (WEA 02)	16:10
19	05:23	06:13	07:07			08:00		08:35 (WEA 03)	07:58		08:38 (WEA 02)	08:39
	21:44	20:49	19:36			18:25	28	09:03 (WEA 01)	16:27	16	08:54 (WEA 02)	16:10
20	05:24	06:15	07:08			08:02		08:35 (WEA 03)	08:00		08:40 (WEA 02)	08:40
	21:43	20:47	19:34			18:23	27	09:02 (WEA 01)	16:26	13	08:53 (WEA 02)	16:10
21	05:26	06:17	07:10			08:04		08:36 (WEA 03)	08:02		08:42 (WEA 02)	08:40
	21:42	20:44	19:31			18:20	24	09:00 (WEA 01)	16:25	9	08:51 (WEA 02)	16:11
22	05:27	06:18	07:12			08:06		08:36 (WEA 03)	08:04			08:41
	21:40	20:42	19:29			18:18	20	08:56 (WEA 01)	16:23			16:11
23	05:29	06:20	07:14			08:08		08:37 (WEA 03)	08:05			08:41
	21:39	20:40	19:26			18:16	14	08:51 (WEA 03)	16:22			16:12
24	05:30	06:22	07:15			08:09		08:38 (WEA 03)	08:07			08:42
	21:37	20:38	19:24			18:14	12	08:50 (WEA 03)	16:21			16:12
25	05:32	06:24	07:17			07:11		07:41 (WEA 03)	08:09			08:42
	21:36	20:35	19:21			17:12	6	07:47 (WEA 03)	16:20			16:13
26	05:33	06:25	07:19			07:13			08:10			08:42
	21:34	20:33	19:19			17:10			16:19			16:14
27	05:35	06:27	07:21			07:15			08:12			08:43
	21:33	20:31	19:16			17:08			16:18			16:14
28	05:36	06:29	07:22		08:59 (vorh. WEA 09)	07:17			08:14			08:43
	21:31	20:29	19:14	4	09:03 (vorh. WEA 09)	17:06			16:17			16:15
29	05:38	06:30	07:24		08:54 (vorh. WEA 09)	07:19			08:15			08:43
	21:30	20:26	19:12	14	09:08 (vorh. WEA 09)	17:04			16:16			16:16
30	05:39	06:32	07:26		08:51 (vorh. WEA 09)	07:21			08:17			08:43
	21:28	20:24	19:09	20	09:11 (vorh. WEA 09)	17:01			16:15			16:17
31	05:41	06:34				07:23						08:43
	21:26	20:22				17:00						16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung				38			684			358		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** C - Lemder Str. 109, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43			08:14		09:19 (WEA 02)	07:17		08:23 (WEA 01)	07:04	05:56	05:08
	16:19			17:10	18	09:37 (WEA 02)	18:04	45	09:08 (vorh. WEA 09)	20:01	20:55	21:44
2	08:43			08:12		09:20 (WEA 02)	07:15		08:23 (WEA 01)	07:01	05:54	05:07
	16:21			17:12	16	09:36 (WEA 02)	18:06	44	09:07 (vorh. WEA 09)	20:03	20:57	21:45
3	08:43			08:10		09:21 (WEA 02)	07:13		08:24 (WEA 01)	06:59	05:52	05:06
	16:22			17:14	14	09:35 (WEA 02)	18:08	43	09:07 (vorh. WEA 09)	20:05	20:59	21:46
4	08:42			08:09		09:24 (WEA 02)	07:11		08:26 (WEA 01)	06:56	05:50	05:05
	16:23			17:16	9	09:33 (WEA 02)	18:10	40	09:06 (vorh. WEA 09)	20:07	21:01	21:48
5	08:42			08:07			07:08		08:27 (WEA 01)	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17			18:12	37	09:04 (vorh. WEA 09)	20:09	21:02	21:49
6	08:42			08:05			07:06		08:34 (vorh. WEA 09)	06:52	05:46	05:04
	16:25			17:19			18:14	29	09:03 (vorh. WEA 09)	20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03			07:04		08:34 (vorh. WEA 09)	06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21			18:16	27	09:01 (vorh. WEA 09)	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01			07:01		08:36 (vorh. WEA 09)	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23			18:17	23	08:59 (vorh. WEA 09)	20:14	21:08	21:52
9	08:40			08:00			06:59		08:38 (vorh. WEA 09)	06:45	05:40	05:02
	16:30			17:25			18:19	19	08:57 (vorh. WEA 09)	20:16	21:09	21:52
10	08:40			07:58			06:57		08:41 (vorh. WEA 09)	06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27			18:21	12	08:53 (vorh. WEA 09)	20:18	21:11	21:53
11	08:39			07:56			06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29			18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54			06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34			17:31			18:25			20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:18 (WEA 02)	07:52		08:21 (WEA 03)	06:49			06:35	05:33	05:00
	16:36	8	09:26 (WEA 02)	17:33	3	08:24 (WEA 03)	18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:17 (WEA 02)	07:50		08:18 (WEA 03)	06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	11	09:28 (WEA 02)	17:35	10	08:28 (WEA 03)	18:29			20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:16 (WEA 02)	07:48		08:16 (WEA 03)	06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39	14	09:30 (WEA 02)	17:37	35	08:57 (vorh. WEA 09)	18:30			20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:16 (WEA 02)	07:46		08:15 (WEA 03)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	16	09:32 (WEA 02)	17:39	45	09:00 (vorh. WEA 09)	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:15 (WEA 02)	07:44		08:14 (WEA 03)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	18	09:33 (WEA 02)	17:41	49	09:03 (vorh. WEA 09)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33		09:15 (WEA 02)	07:42		08:14 (WEA 03)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	19	09:34 (WEA 02)	17:43	50	09:04 (vorh. WEA 09)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32		09:15 (WEA 02)	07:39		08:14 (WEA 03)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46	20	09:35 (WEA 02)	17:45	52	09:06 (vorh. WEA 09)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:14 (WEA 02)	07:37		08:13 (WEA 03)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	22	09:36 (WEA 02)	17:47	53	09:06 (vorh. WEA 09)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:15 (WEA 02)	07:35		08:13 (WEA 03)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	22	09:37 (WEA 02)	17:49	54	09:07 (vorh. WEA 09)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:14 (WEA 02)	07:33		08:14 (WEA 03)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	23	09:37 (WEA 02)	17:51	54	09:08 (vorh. WEA 09)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:14 (WEA 02)	07:31		08:15 (WEA 03)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	24	09:38 (WEA 02)	17:53	54	09:09 (vorh. WEA 09)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:14 (WEA 02)	07:29		08:15 (WEA 03)	06:23			06:11	05:16	05:00
	16:54	24	09:38 (WEA 02)	17:55	53	09:08 (vorh. WEA 09)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:15 (WEA 02)	07:26		08:17 (WEA 03)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	24	09:39 (WEA 02)	17:57	52	09:09 (vorh. WEA 09)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:15 (WEA 02)	07:24		08:20 (WEA 03)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	23	09:38 (WEA 02)	17:58	49	09:09 (vorh. WEA 09)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:16 (WEA 02)	07:22		08:21 (WEA 01)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	23	09:39 (WEA 02)	18:00	47	09:08 (vorh. WEA 09)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:16 (WEA 02)	07:20		08:22 (WEA 01)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	23	09:39 (WEA 02)	18:02	46	09:08 (vorh. WEA 09)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:16 (WEA 02)				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04	22	09:38 (WEA 02)				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:17 (WEA 02)				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	22	09:39 (WEA 02)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15		09:18 (WEA 02)				07:06				05:08	
	17:08	20	09:38 (WEA 02)				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		378			763			319				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** C - Lemder Str. 109, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25			08:18
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:58			16:14
2	05:05	05:44	06:37	07:29			07:26			08:20
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:56			16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:31		09:22 (vorh. WEA 09)	07:28			08:21
	21:58	21:21	20:15	19:02	6	09:28 (vorh. WEA 09)	16:54			16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:33		09:17 (vorh. WEA 09)	07:30			08:23
	21:58	21:19	20:12	19:00	16	09:33 (vorh. WEA 09)	16:52			16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35		09:14 (vorh. WEA 09)	07:32			08:24
	21:57	21:17	20:10	18:57	21	09:35 (vorh. WEA 09)	16:50			16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:37		09:12 (vorh. WEA 09)	07:34			08:26
	21:56	21:15	20:07	18:55	25	09:37 (vorh. WEA 09)	16:48			16:11
7	05:09	05:53	06:46	07:38		09:11 (vorh. WEA 09)	07:36		08:54 (WEA 02)	08:27
	21:56	21:14	20:05	18:52	28	09:39 (vorh. WEA 09)	16:46	9	09:03 (WEA 02)	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40		09:04 (WEA 01)	07:38		08:52 (WEA 02)	08:28
	21:55	21:12	20:03	18:50	35	09:39 (vorh. WEA 09)	16:44	14	09:06 (WEA 02)	16:10
9	05:11	05:56	06:49	07:42		09:01 (WEA 01)	07:40		08:50 (WEA 02)	08:29
	21:54	21:10	20:00	18:48	39	09:40 (vorh. WEA 09)	16:43	17	09:07 (WEA 02)	16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44		08:59 (WEA 01)	07:42		08:49 (WEA 02)	08:31
	21:54	21:08	19:58	18:45	41	09:40 (vorh. WEA 09)	16:41	19	09:08 (WEA 02)	16:10
11	05:13	05:59	06:53	07:45		08:57 (WEA 01)	07:44		08:49 (WEA 02)	08:32
	21:53	21:06	19:55	18:43	44	09:41 (vorh. WEA 09)	16:39	20	09:09 (WEA 02)	16:10
12	05:14	06:01	06:55	07:47		08:56 (WEA 01)	07:45		08:48 (WEA 02)	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	45	09:41 (vorh. WEA 09)	16:38	22	09:10 (WEA 02)	16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49		08:55 (WEA 01)	07:47		08:48 (WEA 02)	08:34
	21:51	21:02	19:51	18:38	46	09:41 (vorh. WEA 09)	16:36	22	09:10 (WEA 02)	16:09
14	05:16	06:05	06:58	07:51		08:55 (WEA 01)	07:49		08:48 (WEA 02)	08:35
	21:50	21:00	19:48	18:36	46	09:41 (vorh. WEA 09)	16:35	23	09:11 (WEA 02)	16:09
15	05:18	06:06	07:00	07:53		08:54 (WEA 01)	07:51		08:47 (WEA 02)	08:36
	21:49	20:57	19:46	18:34	47	09:41 (vorh. WEA 09)	16:33	24	09:11 (WEA 02)	16:09
16	05:19	06:08	07:01	07:55		08:51 (WEA 03)	07:53		08:48 (WEA 02)	08:37
	21:48	20:55	19:43	18:32	50	09:41 (vorh. WEA 09)	16:31	23	09:11 (WEA 02)	16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:56		08:47 (WEA 03)	07:55		08:48 (WEA 02)	08:37
	21:47	20:53	19:41	18:29	53	09:40 (vorh. WEA 09)	16:30	24	09:12 (WEA 02)	16:10
18	05:22	06:11	07:05	07:58		08:46 (WEA 03)	07:56		08:48 (WEA 02)	08:38
	21:45	20:51	19:38	18:27	53	09:39 (vorh. WEA 09)	16:29	24	09:12 (WEA 02)	16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00		08:45 (WEA 03)	07:58		08:48 (WEA 02)	08:39
	21:44	20:49	19:36	18:25	54	09:39 (vorh. WEA 09)	16:27	24	09:12 (WEA 02)	16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02		08:44 (WEA 03)	08:00		08:49 (WEA 02)	08:40
	21:43	20:47	19:34	18:23	54	09:38 (vorh. WEA 09)	16:26	23	09:12 (WEA 02)	16:10
21	05:26	06:17	07:10	08:04		08:43 (WEA 03)	08:02		08:50 (WEA 02)	08:40
	21:42	20:44	19:31	18:20	54	09:37 (vorh. WEA 09)	16:25	22	09:12 (WEA 02)	16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06		08:43 (WEA 03)	08:04		08:50 (WEA 02)	08:41
	21:40	20:42	19:29	18:18	53	09:36 (vorh. WEA 09)	16:23	22	09:12 (WEA 02)	16:11
23	05:29	06:20	07:14	08:08		08:43 (WEA 03)	08:05		08:51 (WEA 02)	08:41
	21:39	20:40	19:26	18:16	52	09:35 (vorh. WEA 09)	16:22	21	09:12 (WEA 02)	16:12
24	05:30	06:22	07:15	08:09		08:43 (WEA 03)	08:07		08:52 (WEA 02)	08:42
	21:37	20:38	19:24	18:14	50	09:33 (vorh. WEA 09)	16:21	19	09:11 (WEA 02)	16:12
25	05:32	06:23	07:17	07:11		07:44 (WEA 03)	08:09		08:53 (WEA 02)	08:42
	21:36	20:35	19:21	17:12	48	08:32 (vorh. WEA 09)	16:20	18	09:11 (WEA 02)	16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13		07:45 (WEA 03)	08:10		08:55 (WEA 02)	08:42
	21:34	20:33	19:19	17:10	44	08:29 (vorh. WEA 09)	16:19	16	09:11 (WEA 02)	16:14
27	05:35	06:27	07:21	07:15		07:46 (WEA 03)	08:12		08:55 (WEA 02)	08:43
	21:33	20:31	19:16	17:08	30	08:25 (vorh. WEA 09)	16:18	14	09:09 (WEA 02)	16:14
28	05:36	06:29	07:22	07:17		07:48 (WEA 03)	08:14		08:57 (WEA 02)	08:43
	21:31	20:29	19:14	17:06	9	07:57 (WEA 03)	16:17	12	09:09 (WEA 02)	16:15
29	05:38	06:30	07:24	07:19			08:15		08:59 (WEA 02)	08:43
	21:30	20:26	19:12	17:04			16:16	9	09:08 (WEA 02)	16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21			08:17		09:03 (WEA 02)	08:43
	21:28	20:24	19:09	17:01			16:15	2	09:05 (WEA 02)	16:17
31	05:41	06:34		07:23						08:43
	21:26	20:22		16:59						16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung					1043			443		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** D - Lehmder Str. 109a, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43			08:14		09:26 (WEA 02)	07:17		08:28 (WEA 01)	07:04	05:56	05:08
	16:19			17:10	15	09:41 (WEA 02)	18:04	51	09:19 (vorh. WEA 09)	20:01	20:55	21:44
2	08:43			08:12		09:27 (WEA 02)	07:15		08:28 (WEA 01)	07:01	05:54	05:07
	16:21			17:12	12	09:39 (WEA 02)	18:06	50	09:18 (vorh. WEA 09)	20:03	20:57	21:45
3	08:43			08:10		09:30 (WEA 02)	07:13		08:30 (WEA 01)	06:59	05:52	05:06
	16:22			17:14	6	09:36 (WEA 02)	18:08	47	09:17 (vorh. WEA 09)	20:05	20:59	21:46
4	08:42			08:09			07:11		08:32 (WEA 01)	06:56	05:50	05:05
	16:23			17:16			18:10	44	09:16 (vorh. WEA 09)	20:07	21:01	21:48
5	08:42			08:07			07:08		08:35 (WEA 01)	06:54	05:48	05:04
	16:24			17:17			18:12	39	09:14 (vorh. WEA 09)	20:09	21:02	21:49
6	08:42			08:05			07:06		08:44 (vorh. WEA 09)	06:52	05:46	05:04
	16:25			17:19			18:14	29	09:13 (vorh. WEA 09)	20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03			07:04		08:45 (vorh. WEA 09)	06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21			18:16	25	09:10 (vorh. WEA 09)	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01			07:01		08:48 (vorh. WEA 09)	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23			18:17	20	09:08 (vorh. WEA 09)	20:14	21:08	21:52
9	08:40		09:24 (WEA 02)	08:00			06:59		08:51 (vorh. WEA 09)	06:45	05:40	05:02
	16:30	5	09:29 (WEA 02)	17:25			18:19	14	09:05 (vorh. WEA 09)	20:16	21:09	21:52
10	08:40		09:22 (WEA 02)	07:58			06:57			06:42	05:38	05:01
	16:31	10	09:32 (WEA 02)	17:27			18:21			20:18	21:11	21:53
11	08:39		09:21 (WEA 02)	07:56			06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32	12	09:33 (WEA 02)	17:29			18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38		09:20 (WEA 02)	07:54		08:25 (WEA 03)	06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34	15	09:35 (WEA 02)	17:31	12	09:06 (vorh. WEA 09)	18:25			20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:20 (WEA 02)	07:52		08:20 (WEA 03)	06:49			06:35	05:33	05:00
	16:36	16	09:36 (WEA 02)	17:33	27	09:09 (vorh. WEA 09)	18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:19 (WEA 02)	07:50		08:19 (WEA 03)	06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	18	09:37 (WEA 02)	17:35	49	09:12 (vorh. WEA 09)	18:29			20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:19 (WEA 02)	07:48		08:18 (WEA 03)	06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39	19	09:38 (WEA 02)	17:37	56	09:14 (vorh. WEA 09)	18:30			20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:19 (WEA 02)	07:46		08:17 (WEA 03)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	20	09:39 (WEA 02)	17:39	59	09:16 (vorh. WEA 09)	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:19 (WEA 02)	07:44		08:17 (WEA 03)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	21	09:40 (WEA 02)	17:41	60	09:17 (vorh. WEA 09)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33		09:19 (WEA 02)	07:42		08:16 (WEA 03)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	22	09:41 (WEA 02)	17:43	62	09:18 (vorh. WEA 09)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32		09:19 (WEA 02)	07:39		08:16 (WEA 03)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46	23	09:42 (WEA 02)	17:45	63	09:19 (vorh. WEA 09)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:19 (WEA 02)	07:37		08:16 (WEA 03)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	23	09:42 (WEA 02)	17:47	63	09:19 (vorh. WEA 09)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:19 (WEA 02)	07:35		08:16 (WEA 03)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	24	09:43 (WEA 02)	17:49	64	09:20 (vorh. WEA 09)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:19 (WEA 02)	07:33		08:17 (WEA 03)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	24	09:43 (WEA 02)	17:51	63	09:20 (vorh. WEA 09)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:19 (WEA 02)	07:31		08:18 (WEA 03)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	25	09:44 (WEA 02)	17:53	63	09:21 (vorh. WEA 09)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:19 (WEA 02)	07:29		08:19 (WEA 03)	06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	25	09:44 (WEA 02)	17:55	61	09:20 (vorh. WEA 09)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:20 (WEA 02)	07:26		08:21 (WEA 03)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	24	09:44 (WEA 02)	17:57	59	09:20 (vorh. WEA 09)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:20 (WEA 02)	07:24		08:26 (WEA 01)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	24	09:44 (WEA 02)	17:58	54	09:20 (vorh. WEA 09)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:21 (WEA 02)	07:22		08:26 (WEA 01)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	24	09:45 (WEA 02)	18:00	53	09:19 (vorh. WEA 09)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:21 (WEA 02)	07:20		08:27 (WEA 01)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	23	09:44 (WEA 02)	18:02	52	09:19 (vorh. WEA 09)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:22 (WEA 02)				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04	21	09:43 (WEA 02)				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:24 (WEA 02)				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	20	09:44 (WEA 02)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15		09:24 (WEA 02)				07:06				05:08	
	17:08	19	09:43 (WEA 02)				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		457			953			319				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** D - Lehmder Str. 109a, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28			07:25			08:18		09:03 (WEA 02)
	21:59	21:25	20:19	19:07			16:58			16:14	12	09:15 (WEA 02)
2	05:05	05:44	06:37	07:29			07:26			08:20		09:05 (WEA 02)
	21:58	21:23	20:17	19:04			16:56			16:14	10	09:15 (WEA 02)
3	05:05	05:46	06:39	07:31			07:28			08:21		09:08 (WEA 02)
	21:58	21:21	20:15	19:02			16:54			16:13	6	09:14 (WEA 02)
4	05:06	05:48	06:41	07:33		09:30 (vorh. WEA 09)	07:30			08:23		
	21:58	21:19	20:12	19:00	10	09:40 (vorh. WEA 09)	16:52			16:12		
5	05:07	05:49	06:43	07:35		09:26 (vorh. WEA 09)	07:32			08:24		
	21:57	21:17	20:10	18:57	18	09:44 (vorh. WEA 09)	16:50			16:12		
6	05:08	05:51	06:44	07:37		09:23 (vorh. WEA 09)	07:34			08:26		
	21:56	21:15	20:07	18:55	23	09:46 (vorh. WEA 09)	16:48			16:11		
7	05:09	05:53	06:46	07:38		09:21 (vorh. WEA 09)	07:36			08:27		
	21:56	21:14	20:05	18:52	27	09:48 (vorh. WEA 09)	16:46			16:11		
8	05:10	05:54	06:48	07:40		09:19 (vorh. WEA 09)	07:38		09:01 (WEA 02)	08:28		
	21:55	21:12	20:03	18:50	30	09:49 (vorh. WEA 09)	16:44	7	09:08 (WEA 02)	16:10		
9	05:11	05:56	06:49	07:42		09:08 (WEA 01)	07:40		08:58 (WEA 02)	08:29		
	21:54	21:10	20:00	18:48	42	09:50 (vorh. WEA 09)	16:43	12	09:10 (WEA 02)	16:10		
10	05:12	05:58	06:51	07:44		09:05 (WEA 01)	07:42		08:56 (WEA 02)	08:31		
	21:54	21:08	19:58	18:45	46	09:51 (vorh. WEA 09)	16:41	16	09:12 (WEA 02)	16:10		
11	05:13	05:59	06:53	07:45		09:03 (WEA 01)	07:44		08:55 (WEA 02)	08:32		
	21:53	21:06	19:55	18:43	48	09:51 (vorh. WEA 09)	16:39	18	09:13 (WEA 02)	16:10		
12	05:14	06:01	06:55	07:47		09:02 (WEA 01)	07:45		08:54 (WEA 02)	08:33		
	21:52	21:04	19:53	18:41	50	09:52 (vorh. WEA 09)	16:38	20	09:14 (WEA 02)	16:09		
13	05:15	06:03	06:56	07:49		09:00 (WEA 01)	07:47		08:54 (WEA 02)	08:34		
	21:51	21:02	19:51	18:38	52	09:52 (vorh. WEA 09)	16:36	21	09:15 (WEA 02)	16:09		
14	05:16	06:05	06:58	07:51		09:00 (WEA 01)	07:49		08:53 (WEA 02)	08:35		
	21:50	21:00	19:48	18:36	53	09:53 (vorh. WEA 09)	16:35	23	09:16 (WEA 02)	16:09		
15	05:18	06:06	07:00	07:53		08:59 (WEA 01)	07:51		08:53 (WEA 02)	08:36		
	21:49	20:57	19:46	18:34	54	09:53 (vorh. WEA 09)	16:33	23	09:16 (WEA 02)	16:09		
16	05:19	06:08	07:01	07:55		08:58 (WEA 01)	07:53		08:53 (WEA 02)	08:37		
	21:48	20:55	19:43	18:32	55	09:53 (vorh. WEA 09)	16:31	24	09:17 (WEA 02)	16:09		
17	05:20	06:10	07:03	07:56		08:51 (WEA 03)	07:55		08:53 (WEA 02)	08:37		
	21:47	20:53	19:41	18:29	61	09:52 (vorh. WEA 09)	16:30	24	09:17 (WEA 02)	16:10		
18	05:22	06:11	07:05	07:58		08:49 (WEA 03)	07:56		08:53 (WEA 02)	08:38		
	21:45	20:51	19:38	18:27	62	09:51 (vorh. WEA 09)	16:29	25	09:18 (WEA 02)	16:10		
19	05:23	06:13	07:07	08:00		08:48 (WEA 03)	07:58		08:53 (WEA 02)	08:39		
	21:44	20:49	19:36	18:25	63	09:51 (vorh. WEA 09)	16:27	25	09:18 (WEA 02)	16:10		
20	05:24	06:15	07:08	08:02		08:47 (WEA 03)	08:00		08:54 (WEA 02)	08:40		
	21:43	20:47	19:34	18:23	64	09:51 (vorh. WEA 09)	16:26	24	09:18 (WEA 02)	16:10		
21	05:26	06:17	07:10	08:04		08:46 (WEA 03)	08:02		08:54 (WEA 02)	08:40		
	21:42	20:44	19:31	18:20	64	09:50 (vorh. WEA 09)	16:25	24	09:18 (WEA 02)	16:11		
22	05:27	06:18	07:12	08:06		08:46 (WEA 03)	08:04		08:55 (WEA 02)	08:41		
	21:40	20:42	19:29	18:18	63	09:49 (vorh. WEA 09)	16:23	23	09:18 (WEA 02)	16:11		
23	05:29	06:20	07:14	08:08		08:46 (WEA 03)	08:05		08:56 (WEA 02)	08:41		
	21:39	20:40	19:26	18:16	62	09:48 (vorh. WEA 09)	16:22	22	09:18 (WEA 02)	16:12		
24	05:30	06:22	07:15	08:09		08:46 (WEA 03)	08:07		08:56 (WEA 02)	08:42		
	21:37	20:38	19:24	18:14	61	09:47 (vorh. WEA 09)	16:21	22	09:18 (WEA 02)	16:12		
25	05:32	06:23	07:17	07:11		07:46 (WEA 03)	08:09		08:57 (WEA 02)	08:42		
	21:36	20:35	19:21	17:12	60	08:46 (vorh. WEA 09)	16:20	21	09:18 (WEA 02)	16:13		
26	05:33	06:25	07:19	07:13		07:47 (WEA 03)	08:10		08:58 (WEA 02)	08:42		
	21:34	20:33	19:19	17:10	58	08:45 (vorh. WEA 09)	16:19	20	09:18 (WEA 02)	16:14		
27	05:35	06:27	07:21	07:15		07:47 (WEA 03)	08:12		08:58 (WEA 02)	08:43		
	21:33	20:31	19:16	17:08	56	08:43 (vorh. WEA 09)	16:18	19	09:17 (WEA 02)	16:14		
28	05:36	06:29	07:22	07:17		07:48 (WEA 03)	08:14		09:00 (WEA 02)	08:43		
	21:31	20:29	19:14	17:06	46	08:41 (vorh. WEA 09)	16:17	17	09:17 (WEA 02)	16:15		
29	05:38	06:30	07:24	07:19		07:50 (WEA 03)	08:15		09:01 (WEA 02)	08:43		
	21:30	20:26	19:12	17:04	25	08:38 (vorh. WEA 09)	16:16	16	09:17 (WEA 02)	16:16		
30	05:39	06:32	07:26	07:21		08:28 (vorh. WEA 09)	08:17		09:02 (WEA 02)	08:43		
	21:28	20:24	19:09	17:01	5	08:33 (vorh. WEA 09)	16:15	15	09:17 (WEA 02)	16:17		
31	05:41	06:34		07:23						08:43		
	21:26	20:22		16:59						16:18		
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung					1258			461			28	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** E - Lehmder Str. 121, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43		09:28 (WEA 02)	08:14			07:17		08:45 (WEA 01)	07:04	05:56	05:08
	16:19	10	09:38 (WEA 02)	17:10			18:04	39	09:35 (vorh. WEA 09)	20:01	20:55	21:44
2	08:43		09:28 (WEA 02)	08:12			07:15		08:50 (WEA 01)	07:01	05:54	05:07
	16:21	11	09:39 (WEA 02)	17:12			18:06	22	09:31 (vorh. WEA 09)	20:03	20:57	21:45
3	08:43		09:28 (WEA 02)	08:10			07:13		09:13 (vorh. WEA 09)	06:59	05:52	05:06
	16:22	13	09:41 (WEA 02)	17:14			18:08	15	09:28 (vorh. WEA 09)	20:05	20:59	21:46
4	08:42		09:27 (WEA 02)	08:09		09:18 (vorh. WEA 09)	07:11			06:56	05:50	05:05
	16:23	14	09:41 (WEA 02)	17:16	11	09:29 (vorh. WEA 09)	18:10			20:07	21:01	21:48
5	08:42		09:28 (WEA 02)	08:07		09:15 (vorh. WEA 09)	07:08			06:54	05:48	05:04
	16:24	15	09:43 (WEA 02)	17:17	17	09:32 (vorh. WEA 09)	18:12			20:09	21:02	21:49
6	08:42		09:27 (WEA 02)	08:05		09:12 (vorh. WEA 09)	07:06			06:52	05:46	05:03
	16:25	17	09:44 (WEA 02)	17:19	23	09:35 (vorh. WEA 09)	18:14			20:10	21:04	21:50
7	08:41		09:27 (WEA 02)	08:03		09:11 (vorh. WEA 09)	07:04			06:49	05:44	05:03
	16:27	17	09:44 (WEA 02)	17:21	25	09:36 (vorh. WEA 09)	18:16			20:12	21:06	21:51
8	08:41		09:27 (WEA 02)	08:01		09:09 (vorh. WEA 09)	07:01			06:47	05:42	05:02
	16:28	19	09:46 (WEA 02)	17:23	29	09:38 (vorh. WEA 09)	18:17			20:14	21:08	21:52
9	08:40		09:27 (WEA 02)	08:00		08:31 (WEA 03)	06:59			06:45	05:40	05:02
	16:30	19	09:46 (WEA 02)	17:25	43	09:39 (vorh. WEA 09)	18:19			20:16	21:09	21:52
10	08:40		09:27 (WEA 02)	07:58		08:28 (WEA 03)	06:57			06:42	05:38	05:01
	16:31	20	09:47 (WEA 02)	17:27	59	09:40 (vorh. WEA 09)	18:21			20:18	21:11	21:53
11	08:39		09:26 (WEA 02)	07:56		08:26 (WEA 03)	06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32	22	09:48 (WEA 02)	17:29	68	09:41 (vorh. WEA 09)	18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38		09:26 (WEA 02)	07:54		08:25 (WEA 03)	06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34	22	09:48 (WEA 02)	17:31	76	09:42 (vorh. WEA 09)	18:25			20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:26 (WEA 02)	07:52		08:23 (WEA 03)	06:49			06:35	05:33	05:00
	16:36	23	09:49 (WEA 02)	17:33	79	09:42 (vorh. WEA 09)	18:27			20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:26 (WEA 02)	07:50		08:23 (WEA 03)	06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	24	09:50 (WEA 02)	17:35	80	09:43 (vorh. WEA 09)	18:29			20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:27 (WEA 02)	07:48		08:23 (WEA 03)	06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39	24	09:51 (WEA 02)	17:37	80	09:43 (vorh. WEA 09)	18:30			20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:27 (WEA 02)	07:46		08:23 (WEA 03)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	24	09:51 (WEA 02)	17:39	81	09:44 (vorh. WEA 09)	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:27 (WEA 02)	07:44		08:23 (WEA 03)	06:40			06:26	05:27	04:59
	16:42	25	09:52 (WEA 02)	17:41	81	09:44 (vorh. WEA 09)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33		09:28 (WEA 02)	07:42		08:23 (WEA 03)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	25	09:53 (WEA 02)	17:43	81	09:44 (vorh. WEA 09)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32		09:28 (WEA 02)	07:39		08:24 (WEA 03)	06:35			06:22	05:24	04:59
	16:46	25	09:53 (WEA 02)	17:45	80	09:44 (vorh. WEA 09)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:28 (WEA 02)	07:37		08:24 (WEA 03)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	25	09:53 (WEA 02)	17:47	79	09:43 (vorh. WEA 09)	18:40			20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:29 (WEA 02)	07:35		08:25 (WEA 03)	06:30			06:17	05:21	05:00
	16:49	24	09:53 (WEA 02)	17:49	78	09:43 (vorh. WEA 09)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:29 (WEA 02)	07:33		08:27 (WEA 03)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	24	09:53 (WEA 02)	17:51	76	09:43 (vorh. WEA 09)	18:43			20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:30 (WEA 02)	07:31		08:31 (WEA 03)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	23	09:53 (WEA 02)	17:53	69	09:43 (vorh. WEA 09)	18:45			20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:30 (WEA 02)	07:29		08:38 (WEA 01)	06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	23	09:53 (WEA 02)	17:55	63	09:41 (vorh. WEA 09)	18:47			20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:31 (WEA 02)	07:26		08:39 (WEA 01)	06:21			06:08	05:15	05:01
	16:56	22	09:53 (WEA 02)	17:57	61	09:40 (vorh. WEA 09)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:32 (WEA 02)	07:24		08:40 (WEA 01)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	20	09:52 (WEA 02)	17:58	60	09:40 (vorh. WEA 09)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:33 (WEA 02)	07:22		08:40 (WEA 01)	06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	19	09:52 (WEA 02)	18:00	54	09:38 (vorh. WEA 09)	18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:34 (WEA 02)	07:20		08:42 (WEA 01)	06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	17	09:51 (WEA 02)	18:02	48	09:36 (vorh. WEA 09)	18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:36 (WEA 02)				07:11			06:00	05:11	05:03
	17:04	13	09:49 (WEA 02)				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:39 (WEA 02)				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	9	09:48 (WEA 02)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15						07:06				05:08	
	17:08						20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		588			1501			76				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** E - Lehmder Str. 121, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober			November			Dezember		
1	05:04		05:43		06:36		07:28			07:25		07:58 (WEA 03)	08:18		09:09 (WEA 02)
	21:59		21:25		20:19		19:07			16:58	57	09:10 (vorh. WEA 09)	16:14	21	09:30 (WEA 02)
2	05:05		05:44		06:37		07:29			07:26		08:19 (WEA 01)	08:20		09:10 (WEA 02)
	21:58		21:23		20:17		19:04			16:56	38	09:09 (vorh. WEA 09)	16:14	20	09:30 (WEA 02)
3	05:05		05:46		06:39		07:31			07:28		08:39 (vorh. WEA 09)	08:21		09:11 (WEA 02)
	21:58		21:21		20:15		19:02			16:54	28	09:07 (vorh. WEA 09)	16:13	20	09:31 (WEA 02)
4	05:06		05:48		06:41		07:33			07:30		08:40 (vorh. WEA 09)	08:23		09:11 (WEA 02)
	21:58		21:19		20:12		19:00			16:52	26	09:06 (vorh. WEA 09)	16:12	19	09:30 (WEA 02)
5	05:07		05:49		06:43		07:35			07:32		08:42 (vorh. WEA 09)	08:24		09:13 (WEA 02)
	21:57		21:17		20:10		18:57			16:50	22	09:04 (vorh. WEA 09)	16:12	17	09:30 (WEA 02)
6	05:08		05:51		06:44		07:37			07:34		08:45 (vorh. WEA 09)	08:26		09:13 (WEA 02)
	21:56		21:15		20:07		18:55			16:48	17	09:02 (vorh. WEA 09)	16:11	17	09:30 (WEA 02)
7	05:09		05:53		06:46		07:38			07:36		08:48 (vorh. WEA 09)	08:27		09:14 (WEA 02)
	21:56		21:14		20:05		18:52			16:46	10	08:58 (vorh. WEA 09)	16:11	15	09:29 (WEA 02)
8	05:10		05:54		06:48		07:40			07:38			08:28		09:16 (WEA 02)
	21:55		21:12		20:03		18:50			16:44			16:10	14	09:30 (WEA 02)
9	05:11		05:56		06:49		07:42			07:40			08:29		09:16 (WEA 02)
	21:54		21:10		20:00		18:48			16:43			16:10	13	09:29 (WEA 02)
10	05:12		05:58		06:51		07:44		09:50 (vorh. WEA 09)	07:42			08:31		09:17 (WEA 02)
	21:54		21:08		19:58		18:45	10	10:00 (vorh. WEA 09)	16:41			16:10	11	09:28 (WEA 02)
11	05:13		05:59		06:53		07:45		09:46 (vorh. WEA 09)	07:44			08:32		09:18 (WEA 02)
	21:53		21:06		19:55		18:43	18	10:04 (vorh. WEA 09)	16:39			16:10	10	09:28 (WEA 02)
12	05:14		06:01		06:55		07:47		09:20 (WEA 01)	07:45		09:09 (WEA 02)	08:33		09:21 (WEA 02)
	21:52		21:04		19:53		18:41	33	10:07 (vorh. WEA 09)	16:38	10	09:19 (WEA 02)	16:09	7	09:28 (WEA 02)
13	05:15		06:03		06:56		07:49		09:17 (WEA 01)	07:47		09:07 (WEA 02)	08:34		09:22 (WEA 02)
	21:51		21:02		19:51		18:38	44	10:09 (vorh. WEA 09)	16:36	14	09:21 (WEA 02)	16:09	5	09:27 (WEA 02)
14	05:16		06:05		06:58		07:51		09:14 (WEA 01)	07:49		09:06 (WEA 02)	08:35		09:25 (WEA 02)
	21:50		20:59		19:48		18:36	51	10:10 (vorh. WEA 09)	16:35	17	09:23 (WEA 02)	16:09	1	09:26 (WEA 02)
15	05:18		06:06		07:00		07:53		09:13 (WEA 01)	07:51		09:05 (WEA 02)	08:36		
	21:49		20:57		19:46		18:34	56	10:11 (vorh. WEA 09)	16:33	19	09:24 (WEA 02)	16:09		
16	05:19		06:08		07:01		07:55		09:11 (WEA 01)	07:53		09:05 (WEA 02)	08:37		
	21:48		20:55		19:43		18:32	60	10:11 (vorh. WEA 09)	16:31	20	09:25 (WEA 02)	16:09		
17	05:20		06:10		07:03		07:56		09:10 (WEA 01)	07:55		09:04 (WEA 02)	08:37		
	21:47		20:53		19:41		18:29	62	10:12 (vorh. WEA 09)	16:30	22	09:26 (WEA 02)	16:10		
18	05:22		06:11		07:05		07:58		09:09 (WEA 01)	07:56		09:04 (WEA 02)	08:38		
	21:45		20:51		19:38		18:27	64	10:13 (vorh. WEA 09)	16:29	23	09:27 (WEA 02)	16:10		
19	05:23		06:13		07:07		08:00		08:59 (WEA 03)	07:58		09:04 (WEA 02)	08:39		
	21:44		20:49		19:36		18:25	73	10:13 (vorh. WEA 09)	16:27	23	09:27 (WEA 02)	16:10		
20	05:24		06:15		07:08		08:02		08:57 (WEA 03)	08:00		09:04 (WEA 02)	08:40		
	21:43		20:47		19:34		18:23	76	10:13 (vorh. WEA 09)	16:26	24	09:28 (WEA 02)	16:10		
21	05:26		06:17		07:10		08:04		08:55 (WEA 03)	08:02		09:04 (WEA 02)	08:40		
	21:42		20:44		19:31		18:20	79	10:14 (vorh. WEA 09)	16:25	24	09:28 (WEA 02)	16:11		
22	05:27		06:18		07:12		08:06		08:54 (WEA 03)	08:04		09:04 (WEA 02)	08:41		
	21:40		20:42		19:29		18:18	80	10:14 (vorh. WEA 09)	16:23	25	09:29 (WEA 02)	16:11		
23	05:29		06:20		07:14		08:08		08:53 (WEA 03)	08:05		09:04 (WEA 02)	08:41		
	21:39		20:40		19:26		18:16	81	10:14 (vorh. WEA 09)	16:22	25	09:29 (WEA 02)	16:12		
24	05:30		06:22		07:15		08:09		08:53 (WEA 03)	08:07		09:05 (WEA 02)	08:42		
	21:37		20:38		19:24		18:14	81	10:14 (vorh. WEA 09)	16:21	25	09:30 (WEA 02)	16:12		
25	05:32		06:23		07:17		07:11		07:52 (WEA 03)	08:09		09:05 (WEA 02)	08:42		
	21:36		20:35		19:21		17:12	81	09:13 (vorh. WEA 09)	16:20	25	09:30 (WEA 02)	16:13		
26	05:33		06:25		07:19		07:13		07:52 (WEA 03)	08:10		09:06 (WEA 02)	08:42		
	21:34		20:33		19:19		17:10	81	09:13 (vorh. WEA 09)	16:19	24	09:30 (WEA 02)	16:14		
27	05:35		06:27		07:21		07:15		07:52 (WEA 03)	08:12		09:06 (WEA 02)	08:43		
	21:33		20:31		19:16		17:08	81	09:13 (vorh. WEA 09)	16:18	24	09:30 (WEA 02)	16:14		
28	05:36		06:29		07:22		07:17		07:53 (WEA 03)	08:14		09:07 (WEA 02)	08:43		
	21:31		20:29		19:14		17:06	79	09:12 (vorh. WEA 09)	16:17	23	09:30 (WEA 02)	16:15		
29	05:38		06:30		07:24		07:19		07:53 (WEA 03)	08:15		09:07 (WEA 02)	08:43		
	21:30		20:26		19:12		17:04	78	09:11 (vorh. WEA 09)	16:16	23	09:30 (WEA 02)	16:16		
30	05:39		06:32		07:26		07:21		07:54 (WEA 03)	08:17		09:08 (WEA 02)	08:43		09:30 (WEA 02)
	21:28		20:24		19:09		17:01	75	09:11 (vorh. WEA 09)	16:15	23	09:31 (WEA 02)	16:17	5	09:35 (WEA 02)
31	05:41		06:34				07:23		07:55 (WEA 03)				08:43		09:30 (WEA 02)
	21:26		20:22				16:59	67	09:10 (vorh. WEA 09)				16:18	7	09:37 (WEA 02)
Sonnenscheinstunden	509		458		382		329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung								1410			611			202	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** F - Lehmder Str. 125, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43		09:47 (WEA 02)	08:14		08:47 (WEA 03)	07:17	07:04	05:56	05:08
	16:19	32	10:19 (vorh. WEA 09)	17:10	81	10:46 (vorh. WEA 09)	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		09:48 (WEA 02)	08:12		08:45 (WEA 03)	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:21	33	10:21 (vorh. WEA 09)	17:12	84	10:45 (vorh. WEA 09)	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		09:49 (WEA 02)	08:10		08:44 (WEA 03)	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	34	10:23 (vorh. WEA 09)	17:14	86	10:45 (vorh. WEA 09)	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		09:49 (WEA 02)	08:09		08:44 (WEA 03)	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	35	10:24 (vorh. WEA 09)	17:15	88	10:45 (vorh. WEA 09)	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		09:50 (WEA 02)	08:07		08:44 (WEA 03)	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	36	10:26 (vorh. WEA 09)	17:17	88	10:45 (vorh. WEA 09)	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		09:50 (WEA 02)	08:05		08:43 (WEA 03)	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	37	10:27 (vorh. WEA 09)	17:19	88	10:44 (vorh. WEA 09)	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		09:50 (WEA 02)	08:03		08:43 (WEA 03)	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	38	10:28 (vorh. WEA 09)	17:21	86	10:43 (vorh. WEA 09)	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		09:51 (WEA 02)	08:01		08:43 (WEA 03)	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	39	10:30 (vorh. WEA 09)	17:23	84	10:42 (vorh. WEA 09)	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		09:51 (WEA 02)	08:00		08:44 (WEA 03)	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:30	40	10:31 (vorh. WEA 09)	17:25	80	10:40 (vorh. WEA 09)	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		09:52 (WEA 02)	07:58		08:44 (WEA 03)	06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	40	10:32 (vorh. WEA 09)	17:27	76	10:39 (vorh. WEA 09)	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		09:52 (WEA 02)	07:56		08:44 (WEA 03)	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	41	10:33 (vorh. WEA 09)	17:29	72	10:37 (vorh. WEA 09)	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		09:53 (WEA 02)	07:54		08:45 (WEA 03)	06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	41	10:34 (vorh. WEA 09)	17:31	63	10:34 (vorh. WEA 09)	18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:54 (WEA 02)	07:52		08:45 (WEA 03)	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:36	41	10:35 (vorh. WEA 09)	17:33	45	09:40 (WEA 01)	18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:55 (WEA 02)	07:50		08:47 (WEA 03)	06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	42	10:37 (vorh. WEA 09)	17:35	40	09:39 (WEA 01)	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:56 (WEA 02)	07:48		08:50 (WEA 03)	06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	42	10:38 (vorh. WEA 09)	17:37	32	09:38 (WEA 01)	18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:57 (WEA 02)	07:46		09:15 (WEA 01)	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	42	10:39 (vorh. WEA 09)	17:39	22	09:37 (WEA 01)	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:59 (WEA 02)	07:44		09:17 (WEA 01)	06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	41	10:40 (vorh. WEA 09)	17:41	18	09:35 (WEA 01)	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		10:00 (WEA 02)	07:42		09:19 (WEA 01)	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	41	10:41 (vorh. WEA 09)	17:43	14	09:33 (WEA 01)	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		10:03 (WEA 02)	07:39		09:24 (WEA 01)	06:35	06:22	05:23	04:59
	16:46	39	10:42 (vorh. WEA 09)	17:45	4	09:28 (WEA 01)	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		10:03 (vorh. WEA 09)	07:37			06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	39	10:42 (vorh. WEA 09)	17:47			18:40	20:36	21:28	21:59
21	08:29		10:04 (vorh. WEA 09)	07:35			06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49	39	10:43 (vorh. WEA 09)	17:49			18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		10:03 (vorh. WEA 09)	07:33			06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	40	10:43 (vorh. WEA 09)	17:51			18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27		10:03 (vorh. WEA 09)	07:31			06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53	41	10:44 (vorh. WEA 09)	17:53			18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26		10:03 (vorh. WEA 09)	07:29			06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54	41	10:44 (vorh. WEA 09)	17:55			18:47	20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:22 (WEA 01)	07:26			06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56	45	10:45 (vorh. WEA 09)	17:57			18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:18 (WEA 01)	07:24			06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	54	10:45 (vorh. WEA 09)	17:58			18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:16 (WEA 01)	07:22			06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	59	10:46 (vorh. WEA 09)	18:00			18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:15 (WEA 01)	07:20			06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02	61	10:46 (vorh. WEA 09)	18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:13 (WEA 01)				07:11	06:00	05:11	05:03
	17:04	64	10:45 (vorh. WEA 09)				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:13 (WEA 01)				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06	66	10:46 (vorh. WEA 09)				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15		08:49 (WEA 03)				07:06		05:08	
	17:08	74	10:46 (vorh. WEA 09)				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		1357			1151					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** F - Lehmder Str. 125, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober			November				Dezember			
1	05:04		05:43		06:36		07:28			07:25		08:13 (WEA 03)		08:18		09:35 (WEA 02)	
	21:59		21:25		20:19		19:07			16:58	79	10:09 (vorh. WEA 09)		16:14	41	10:16 (vorh. WEA 09)	
2	05:05		05:44		06:37		07:29			07:26		08:13 (WEA 03)		08:20		09:35 (WEA 02)	
	21:58		21:23		20:17		19:04			16:56	81	10:10 (vorh. WEA 09)		16:14	41	10:16 (vorh. WEA 09)	
3	05:05		05:46		06:39		07:31			07:28		08:13 (WEA 03)		08:21		09:36 (WEA 02)	
	21:58		21:21		20:15		19:02			16:54	85	10:12 (vorh. WEA 09)		16:13	40	10:16 (vorh. WEA 09)	
4	05:06		05:48		06:41		07:33			07:30		08:13 (WEA 03)		08:23		09:35 (WEA 02)	
	21:58		21:19		20:12		19:00			16:52	87	10:13 (vorh. WEA 09)		16:12	40	10:15 (vorh. WEA 09)	
5	05:07		05:49		06:43		07:35			07:32		08:13 (WEA 03)		08:24		09:36 (WEA 02)	
	21:57		21:17		20:10		18:57			16:50	89	10:14 (vorh. WEA 09)		16:12	39	10:15 (vorh. WEA 09)	
6	05:08		05:51		06:44		07:37			07:34		08:14 (WEA 03)		08:26		09:36 (WEA 02)	
	21:56		21:15		20:07		18:55			16:48	87	10:14 (vorh. WEA 09)		16:11	38	10:14 (vorh. WEA 09)	
7	05:09		05:53		06:46		07:38			07:36		08:14 (WEA 03)		08:27		09:36 (WEA 02)	
	21:56		21:14		20:05		18:52			16:46	88	10:15 (vorh. WEA 09)		16:11	37	10:13 (vorh. WEA 09)	
8	05:10		05:54		06:48		07:40			07:38		08:15 (WEA 03)		08:28		09:37 (WEA 02)	
	21:55		21:12		20:03		18:50			16:44	86	10:16 (vorh. WEA 09)		16:10	36	10:13 (vorh. WEA 09)	
9	05:11		05:56		06:49		07:42			07:40		08:16 (WEA 03)		08:29		09:37 (WEA 02)	
	21:54		21:10		20:00		18:48			16:43	84	10:16 (vorh. WEA 09)		16:10	35	10:12 (vorh. WEA 09)	
10	05:12		05:58		06:51		07:44			07:42		08:18 (WEA 03)		08:31		09:37 (WEA 02)	
	21:54		21:08		19:58		18:45			16:41	80	10:17 (vorh. WEA 09)		16:10	34	10:11 (vorh. WEA 09)	
11	05:13		05:59		06:53		07:45			07:44		08:20 (WEA 03)		08:32		09:37 (WEA 02)	
	21:53		21:06		19:55		18:43			16:39	74	10:17 (vorh. WEA 09)		16:10	32	10:09 (vorh. WEA 09)	
12	05:14		06:01		06:55		07:47			07:45		08:44 (WEA 01)		08:33		09:39 (WEA 02)	
	21:52		21:04		19:53		18:41			16:38	65	10:17 (vorh. WEA 09)		16:09	27	10:08 (vorh. WEA 09)	
13	05:15		06:03		06:56		07:49			07:47		08:45 (WEA 01)		08:34		09:39 (WEA 02)	
	21:51		21:02		19:51		18:38			16:36	63	10:17 (vorh. WEA 09)		16:09	25	10:04 (WEA 02)	
14	05:16		06:05		06:58		07:51			07:49		08:47 (WEA 01)		08:35		09:39 (WEA 02)	
	21:50		20:59		19:48		18:36			16:34	61	10:18 (vorh. WEA 09)		16:09	25	10:04 (WEA 02)	
15	05:18		06:06		07:00		07:53			07:51		08:48 (WEA 01)		08:36		09:40 (WEA 02)	
	21:49		20:57		19:46		18:34			16:33	59	10:18 (vorh. WEA 09)		16:09	25	10:05 (WEA 02)	
16	05:19		06:08		07:01		07:55			07:53		08:51 (WEA 01)		08:37		09:40 (WEA 02)	
	21:48		20:55		19:43		18:32			16:31	54	10:18 (vorh. WEA 09)		16:09	24	10:04 (WEA 02)	
17	05:20		06:10		07:03		07:56			07:55		08:55 (WEA 01)		08:37		09:40 (WEA 02)	
	21:47		20:53		19:41		18:29			16:30	45	10:18 (vorh. WEA 09)		16:10	25	10:05 (WEA 02)	
18	05:22		06:11		07:05		07:58			07:56		09:37 (vorh. WEA 09)		08:38		09:41 (WEA 02)	
	21:45		20:51		19:38		18:27			16:29	41	10:18 (vorh. WEA 09)		16:10	25	10:06 (WEA 02)	
19	05:23		06:13		07:07		08:00			07:58		09:37 (vorh. WEA 09)		08:39		09:42 (WEA 02)	
	21:44		20:49		19:36		18:25			16:27	41	10:18 (vorh. WEA 09)		16:10	24	10:06 (WEA 02)	
20	05:24		06:15		07:08		08:02			08:00		09:38 (vorh. WEA 09)		08:40		09:42 (WEA 02)	
	21:43		20:47		19:34		18:23			16:26	40	10:18 (vorh. WEA 09)		16:10	24	10:06 (WEA 02)	
21	05:26		06:17		07:10		08:04			08:02		09:39 (vorh. WEA 09)		08:40		09:43 (WEA 02)	
	21:42		20:44		19:31		18:20			16:25	39	10:18 (vorh. WEA 09)		16:11	24	10:07 (WEA 02)	
22	05:27		06:18		07:12		08:06			08:04		09:39 (vorh. WEA 09)		08:41		09:43 (WEA 02)	
	21:40		20:42		19:29		18:18			16:23	39	10:18 (vorh. WEA 09)		16:11	24	10:07 (WEA 02)	
23	05:29		06:20		07:14		08:08		09:51 (WEA 01)	08:05		09:39 (WEA 02)		08:41		09:44 (WEA 02)	
	21:39		20:40		19:26		18:16	9	10:00 (WEA 01)	16:22	39	10:18 (vorh. WEA 09)		16:12	24	10:08 (WEA 02)	
24	05:30		06:22		07:15		08:09		09:48 (WEA 01)	08:07		09:37 (WEA 02)		08:42		09:44 (WEA 02)	
	21:37		20:38		19:24		18:14	15	10:03 (WEA 01)	16:21	41	10:18 (vorh. WEA 09)		16:12	24	10:08 (WEA 02)	
25	05:32		06:23		07:17		07:11		08:45 (WEA 01)	08:09		09:37 (WEA 02)		08:42		09:44 (WEA 02)	
	21:36		20:35		19:21		17:12	20	09:05 (WEA 01)	16:20	41	10:18 (vorh. WEA 09)		16:13	25	10:09 (WEA 02)	
26	05:33		06:25		07:19		07:13		08:44 (WEA 01)	08:10		09:36 (WEA 02)		08:42		09:45 (WEA 02)	
	21:34		20:33		19:19		17:10	23	09:07 (WEA 01)	16:19	42	10:18 (vorh. WEA 09)		16:14	25	10:10 (WEA 02)	
27	05:35		06:27		07:21		07:15		08:18 (WEA 03)	08:12		09:35 (WEA 02)		08:43		09:45 (WEA 02)	
	21:33		20:31		19:16		17:08	34	09:08 (WEA 01)	16:18	42	10:17 (vorh. WEA 09)		16:14	25	10:10 (WEA 02)	
28	05:36		06:29		07:22		07:17		08:16 (WEA 03)	08:14		09:35 (WEA 02)		08:43		09:46 (WEA 02)	
	21:31		20:29		19:14		17:06	41	09:09 (WEA 01)	16:17	42	10:17 (vorh. WEA 09)		16:15	25	10:11 (WEA 02)	
29	05:38		06:30		07:24		07:19		08:15 (WEA 03)	08:15		09:35 (WEA 02)		08:43		09:46 (WEA 02)	
	21:30		20:26		19:12		17:04	51	09:58 (vorh. WEA 09)	16:16	42	10:17 (vorh. WEA 09)		16:16	25	10:11 (WEA 02)	
30	05:39		06:32		07:26		07:21		08:14 (WEA 03)	08:17		09:35 (WEA 02)		08:43		09:47 (WEA 02)	
	21:28		20:24		19:09		17:01	64	10:03 (vorh. WEA 09)	16:15	42	10:17 (vorh. WEA 09)		16:17	25	10:12 (WEA 02)	
31	05:41		06:34				07:23		08:13 (WEA 03)					08:43		09:47 (WEA 02)	
	21:26		20:22				16:59	73	10:06 (vorh. WEA 09)					16:18	25	10:12 (WEA 02)	
Sonnenscheinstunden	509		458		382		329			261				236			
astr.max.mögl.Beschattung								330			1798				908		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeltpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeltpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** G - Lehmder Str. 143, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43		09:48 (WEA 01)	08:14		09:09 (WEA 03)	07:17	07:04	05:56	05:08
	16:19	59	11:41 (vorh. WEA 09)	17:10	43	10:17 (WEA 01)	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		09:48 (WEA 01)	08:12		09:10 (WEA 03)	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:21	57	11:42 (vorh. WEA 09)	17:12	38	10:16 (WEA 01)	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		09:48 (WEA 01)	08:10		09:11 (WEA 03)	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	55	11:42 (vorh. WEA 09)	17:14	33	10:14 (WEA 01)	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		09:47 (WEA 01)	08:09		09:13 (WEA 03)	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	56	11:42 (vorh. WEA 09)	17:15	26	10:13 (WEA 01)	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		09:47 (WEA 01)	08:07		09:16 (WEA 03)	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	58	11:43 (vorh. WEA 09)	17:17	13	10:09 (WEA 01)	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		09:47 (WEA 01)	08:05			07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	58	11:43 (vorh. WEA 09)	17:19			18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		09:46 (WEA 01)	08:03			07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	58	11:42 (vorh. WEA 09)	17:21			18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		09:47 (WEA 01)	08:01			07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	59	11:43 (vorh. WEA 09)	17:23			18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		09:46 (WEA 01)	08:00			06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	60	11:43 (vorh. WEA 09)	17:25			18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		09:46 (WEA 01)	07:58			06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	60	11:43 (vorh. WEA 09)	17:27			18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		09:46 (WEA 01)	07:56			06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	60	11:43 (vorh. WEA 09)	17:29			18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		09:46 (WEA 01)	07:54			06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	61	11:43 (vorh. WEA 09)	17:31			18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:46 (WEA 01)	07:52			06:49	06:35	05:33	05:00
	16:36	60	11:43 (vorh. WEA 09)	17:33			18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:46 (WEA 01)	07:50			06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	60	11:43 (vorh. WEA 09)	17:35			18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:46 (WEA 01)	07:48			06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	59	11:42 (vorh. WEA 09)	17:37			18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:46 (WEA 01)	07:46			06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	59	11:42 (vorh. WEA 09)	17:39			18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:12 (WEA 03)	07:44			06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	63	11:42 (vorh. WEA 09)	17:41			18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		09:10 (WEA 03)	07:42			06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	65	11:41 (vorh. WEA 09)	17:43			18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		09:09 (WEA 03)	07:39			06:35	06:22	05:23	04:59
	16:46	67	11:41 (vorh. WEA 09)	17:45			18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:08 (WEA 03)	07:37			06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	67	11:39 (vorh. WEA 09)	17:47			18:40	20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:08 (WEA 03)	07:35			06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49	64	11:37 (vorh. WEA 09)	17:49			18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:07 (WEA 03)	07:33			06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	58	11:34 (vorh. WEA 09)	17:51			18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:07 (WEA 03)	07:31			06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53	51	10:20 (WEA 01)	17:53			18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:06 (WEA 03)	07:29			06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54	53	10:20 (WEA 01)	17:55			18:47	20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:07 (WEA 03)	07:26			06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56	53	10:20 (WEA 01)	17:57			18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:06 (WEA 03)	07:24			06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	54	10:20 (WEA 01)	17:58			18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:07 (WEA 03)	07:22			06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	52	10:20 (WEA 01)	18:00			18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:07 (WEA 03)	07:20			06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02	51	10:20 (WEA 01)	18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:07 (WEA 03)				07:11	06:00	05:11	05:03
	17:04	50	10:19 (WEA 01)				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:08 (WEA 03)				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06	48	10:19 (WEA 01)				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15		09:09 (WEA 03)				07:06		05:08	
	17:08	46	10:19 (WEA 01)				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		1781			153					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** G - Lehmder Str. 143, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		09:28 (WEA 01)
	21:59	21:25	20:19	19:07	16:58			16:14	60	11:25 (vorh. WEA 09)
2	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		09:29 (WEA 01)
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	60	11:26 (vorh. WEA 09)
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		09:30 (WEA 01)
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	59	11:27 (vorh. WEA 09)
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		09:31 (WEA 01)
	21:58	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	59	11:27 (vorh. WEA 09)
5	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:24		09:32 (WEA 01)
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	59	11:29 (vorh. WEA 09)
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34		08:45 (WEA 03)	08:26		09:33 (WEA 01)
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48	16	09:40 (WEA 01)	16:11	58	11:29 (vorh. WEA 09)
7	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36		08:43 (WEA 03)	08:27		09:33 (WEA 01)
	21:56	21:14	20:05	18:52	16:46	26	09:43 (WEA 01)	16:11	58	11:29 (vorh. WEA 09)
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38		08:42 (WEA 03)	08:28		09:35 (WEA 01)
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44	33	09:45 (WEA 01)	16:10	56	11:30 (vorh. WEA 09)
9	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40		08:41 (WEA 03)	08:29		09:36 (WEA 01)
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43	39	09:47 (WEA 01)	16:10	55	11:30 (vorh. WEA 09)
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42		08:40 (WEA 03)	08:31		09:37 (WEA 01)
	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41	43	09:48 (WEA 01)	16:10	57	11:31 (vorh. WEA 09)
11	05:13	05:59	06:53	07:45	07:44		08:39 (WEA 03)	08:32		09:38 (WEA 01)
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39	46	09:49 (WEA 01)	16:10	58	11:31 (vorh. WEA 09)
12	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45		08:39 (WEA 03)	08:33		09:40 (WEA 01)
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38	48	09:50 (WEA 01)	16:09	60	11:32 (vorh. WEA 09)
13	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47		08:39 (WEA 03)	08:34		09:41 (WEA 01)
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36	50	09:51 (WEA 01)	16:09	60	11:33 (vorh. WEA 09)
14	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49		08:39 (WEA 03)	08:35		09:42 (WEA 01)
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34	51	09:52 (WEA 01)	16:09	60	11:33 (vorh. WEA 09)
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51		08:39 (WEA 03)	08:36		09:43 (WEA 01)
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33	52	09:52 (WEA 01)	16:09	61	11:34 (vorh. WEA 09)
16	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53		08:39 (WEA 03)	08:37		09:43 (WEA 01)
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31	54	09:53 (WEA 01)	16:09	59	11:33 (vorh. WEA 09)
17	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55		08:40 (WEA 03)	08:37		09:45 (WEA 01)
	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30	53	09:53 (WEA 01)	16:10	58	11:34 (vorh. WEA 09)
18	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56		08:40 (WEA 03)	08:38		09:46 (WEA 01)
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29	53	09:54 (WEA 01)	16:10	57	11:35 (vorh. WEA 09)
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58		08:41 (WEA 03)	08:39		09:48 (WEA 01)
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27	51	09:54 (WEA 01)	16:10	55	11:36 (vorh. WEA 09)
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		08:42 (WEA 03)	08:40		09:49 (WEA 01)
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	58	11:09 (vorh. WEA 09)	16:10	52	11:35 (vorh. WEA 09)
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		08:43 (WEA 03)	08:40		10:18 (WEA 02)
	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	64	11:12 (vorh. WEA 09)	16:11	52	11:36 (vorh. WEA 09)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		08:44 (WEA 03)	08:41		10:18 (WEA 02)
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	66	11:15 (vorh. WEA 09)	16:11	52	11:36 (vorh. WEA 09)
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05		08:45 (WEA 03)	08:41		09:51 (WEA 01)
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	67	11:17 (vorh. WEA 09)	16:12	53	11:37 (vorh. WEA 09)
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07		08:47 (WEA 03)	08:42		09:50 (WEA 01)
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	65	11:18 (vorh. WEA 09)	16:12	55	11:38 (vorh. WEA 09)
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09		08:50 (WEA 03)	08:42		09:49 (WEA 01)
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	64	11:20 (vorh. WEA 09)	16:13	57	11:38 (vorh. WEA 09)
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		09:25 (WEA 01)	08:42		09:50 (WEA 01)
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	59	11:21 (vorh. WEA 09)	16:14	57	11:39 (vorh. WEA 09)
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		09:25 (WEA 01)	08:43		09:50 (WEA 01)
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	59	11:21 (vorh. WEA 09)	16:14	59	11:39 (vorh. WEA 09)
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		09:26 (WEA 01)	08:43		09:49 (WEA 01)
	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	60	11:23 (vorh. WEA 09)	16:15	60	11:40 (vorh. WEA 09)
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		09:27 (WEA 01)	08:43		09:49 (WEA 01)
	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	60	11:24 (vorh. WEA 09)	16:16	61	11:40 (vorh. WEA 09)
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		09:28 (WEA 01)	08:43		09:49 (WEA 01)
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	61	11:25 (vorh. WEA 09)	16:17	61	11:41 (vorh. WEA 09)
31	05:41	06:34		07:23				08:43		09:49 (WEA 01)
	21:26	20:22		16:59				16:18	60	11:41 (vorh. WEA 09)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung					1298			1788		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** H - Lehmder Str. 145, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43		09:53 (WEA 01)	08:14		09:21 (WEA 03)	07:17	07:04	05:56	05:07
	16:19	58	11:53 (vorh. WEA 09)	17:10	10	09:31 (WEA 03)	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		09:54 (WEA 01)	08:12		09:25 (WEA 03)	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:21	57	11:53 (vorh. WEA 09)	17:12	2	09:27 (WEA 03)	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		09:54 (WEA 01)	08:10			07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	58	11:54 (vorh. WEA 09)	17:14			18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		09:54 (WEA 01)	08:09			07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	57	11:53 (vorh. WEA 09)	17:15			18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		09:55 (WEA 01)	08:07			07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	57	11:54 (vorh. WEA 09)	17:17			18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		09:54 (WEA 01)	08:05			07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	58	11:54 (vorh. WEA 09)	17:19			18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		09:54 (WEA 01)	08:03			07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	57	11:53 (vorh. WEA 09)	17:21			18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		09:55 (WEA 01)	08:01			07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	56	11:54 (vorh. WEA 09)	17:23			18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		09:55 (WEA 01)	08:00			06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	55	11:53 (vorh. WEA 09)	17:25			18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		09:55 (WEA 01)	07:58			06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	54	11:53 (vorh. WEA 09)	17:27			18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		09:19 (WEA 03)	07:56			06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	54	11:52 (vorh. WEA 09)	17:29			18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		09:16 (WEA 03)	07:54			06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	59	11:51 (vorh. WEA 09)	17:31			18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		09:15 (WEA 03)	07:52			06:49	06:35	05:33	05:00
	16:36	58	11:50 (vorh. WEA 09)	17:33			18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		09:15 (WEA 03)	07:50			06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	58	11:49 (vorh. WEA 09)	17:35			18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		09:14 (WEA 03)	07:48			06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	55	11:47 (vorh. WEA 09)	17:37			18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		09:14 (WEA 03)	07:46			06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	48	10:29 (WEA 01)	17:39			18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		09:14 (WEA 03)	07:44			06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	49	10:29 (WEA 01)	17:41			18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		09:14 (WEA 03)	07:42			06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	50	10:30 (WEA 01)	17:43			18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		09:14 (WEA 03)	07:39			06:35	06:22	05:23	04:59
	16:45	51	10:30 (WEA 01)	17:45			18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		09:13 (WEA 03)	07:37			06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	53	10:30 (WEA 01)	17:47			18:40	20:36	21:28	21:59
21	08:29		09:14 (WEA 03)	07:35			06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49	51	10:30 (WEA 01)	17:49			18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		09:13 (WEA 03)	07:33			06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	52	10:30 (WEA 01)	17:51			18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27		09:14 (WEA 03)	07:31			06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53	51	10:30 (WEA 01)	17:53			18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26		09:14 (WEA 03)	07:29			06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54	49	10:29 (WEA 01)	17:55			18:47	20:43	21:34	22:00
25	08:24		09:15 (WEA 03)	07:26			06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56	48	10:29 (WEA 01)	17:57			18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		09:15 (WEA 03)	07:24			06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	45	10:28 (WEA 01)	17:58			18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		09:16 (WEA 03)	07:22			06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	44	10:28 (WEA 01)	18:00			18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20		09:16 (WEA 03)	07:20			06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02	41	10:27 (WEA 01)	18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18		09:17 (WEA 03)				07:11	06:00	05:11	05:03
	17:04	36	10:26 (WEA 01)				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		09:18 (WEA 03)				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06	32	10:25 (WEA 01)				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15		09:20 (WEA 03)				07:06		05:08	
	17:08	23	10:22 (WEA 01)				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		1574			12					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** H - Lehmder Str. 145, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		09:01 (WEA 03)
	21:59	21:25	20:19	19:07	16:58			16:14	55	11:34 (vorh. WEA 09)
2	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		09:38 (WEA 01)
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	54	11:36 (vorh. WEA 09)
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		09:39 (WEA 01)
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	55	11:37 (vorh. WEA 09)
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		09:39 (WEA 01)
	21:58	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	56	11:38 (vorh. WEA 09)
5	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:24		09:40 (WEA 01)
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	57	11:39 (vorh. WEA 09)
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:26		09:41 (WEA 01)
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	57	11:40 (vorh. WEA 09)
7	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		09:41 (WEA 01)
	21:56	21:14	20:05	18:52	16:46			16:11	57	11:40 (vorh. WEA 09)
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		09:42 (WEA 01)
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	57	11:41 (vorh. WEA 09)
9	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40		08:55 (WEA 03)	08:29		09:43 (WEA 01)
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43	4	08:59 (WEA 03)	16:10	57	11:42 (vorh. WEA 09)
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42		08:52 (WEA 03)	08:31		09:43 (WEA 01)
	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41	10	09:02 (WEA 03)	16:10	57	11:42 (vorh. WEA 09)
11	05:13	05:59	06:53	07:45	07:44		08:50 (WEA 03)	08:32		09:43 (WEA 01)
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39	25	09:53 (WEA 01)	16:10	58	11:43 (vorh. WEA 09)
12	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45		08:49 (WEA 03)	08:33		09:45 (WEA 01)
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38	32	09:56 (WEA 01)	16:09	57	11:44 (vorh. WEA 09)
13	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47		08:48 (WEA 03)	08:34		09:46 (WEA 01)
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36	37	09:57 (WEA 01)	16:09	57	11:45 (vorh. WEA 09)
14	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49		08:48 (WEA 03)	08:35		09:46 (WEA 01)
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34	41	09:59 (WEA 01)	16:09	59	11:46 (vorh. WEA 09)
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51		08:48 (WEA 03)	08:36		09:47 (WEA 01)
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33	44	10:00 (WEA 01)	16:09	57	11:46 (vorh. WEA 09)
16	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53		08:47 (WEA 03)	08:37		09:47 (WEA 01)
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31	46	10:01 (WEA 01)	16:09	57	11:46 (vorh. WEA 09)
17	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55		08:47 (WEA 03)	08:37		09:48 (WEA 01)
	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30	49	10:02 (WEA 01)	16:10	57	11:47 (vorh. WEA 09)
18	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56		08:48 (WEA 03)	08:38		09:48 (WEA 01)
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29	49	10:03 (WEA 01)	16:10	56	11:47 (vorh. WEA 09)
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58		08:48 (WEA 03)	08:39		09:49 (WEA 01)
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27	51	10:04 (WEA 01)	16:10	57	11:48 (vorh. WEA 09)
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		08:48 (WEA 03)	08:40		09:49 (WEA 01)
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	52	10:05 (WEA 01)	16:10	57	11:48 (vorh. WEA 09)
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		08:49 (WEA 03)	08:40		09:50 (WEA 01)
	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	51	10:05 (WEA 01)	16:11	57	11:49 (vorh. WEA 09)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		08:49 (WEA 03)	08:41		09:50 (WEA 01)
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	53	10:06 (WEA 01)	16:11	57	11:49 (vorh. WEA 09)
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05		08:50 (WEA 03)	08:41		09:51 (WEA 01)
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	51	10:06 (WEA 01)	16:12	57	11:50 (vorh. WEA 09)
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07		08:51 (WEA 03)	08:42		09:51 (WEA 01)
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	51	10:07 (WEA 01)	16:12	57	11:50 (vorh. WEA 09)
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09		08:52 (WEA 03)	08:42		09:51 (WEA 01)
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	49	10:07 (WEA 01)	16:13	57	11:50 (vorh. WEA 09)
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		08:53 (WEA 03)	08:42		09:52 (WEA 01)
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	48	10:08 (WEA 01)	16:14	58	11:52 (vorh. WEA 09)
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		08:53 (WEA 03)	08:43		09:53 (WEA 01)
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	54	11:25 (vorh. WEA 09)	16:14	57	11:52 (vorh. WEA 09)
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		08:55 (WEA 03)	08:43		09:53 (WEA 01)
	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	58	11:29 (vorh. WEA 09)	16:15	57	11:52 (vorh. WEA 09)
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		08:56 (WEA 03)	08:43		09:53 (WEA 01)
	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	58	11:31 (vorh. WEA 09)	16:16	57	11:52 (vorh. WEA 09)
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		08:58 (WEA 03)	08:43		09:53 (WEA 01)
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	59	11:33 (vorh. WEA 09)	16:17	58	11:53 (vorh. WEA 09)
31	05:41	06:34		07:23				08:43		09:54 (WEA 01)
	21:26	20:22		16:59				16:18	57	11:53 (vorh. WEA 09)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung						972			1763	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizensierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** I - Dwoweg 1, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:43		09:31 (WEA 03)	08:14	07:17	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		09:17 (WEA 03)
	16:19	50	10:59 (WEA 01)	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44	21:59	21:25	20:19	19:07	16:57			16:14	46	10:43 (WEA 01)
2	08:43		09:32 (WEA 03)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:07	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		09:18 (WEA 03)
	16:20	50	11:00 (WEA 01)	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	46	10:44 (WEA 01)
3	08:43		09:33 (WEA 03)	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		09:18 (WEA 03)
	16:22	50	11:01 (WEA 01)	17:14	18:08	20:05	20:59	21:46	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	48	10:45 (WEA 01)
4	08:42		09:32 (WEA 03)	08:09	07:11	06:56	05:50	05:05	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		09:18 (WEA 03)
	16:23	50	11:00 (WEA 01)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:58	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	49	10:45 (WEA 01)
5	08:42		09:33 (WEA 03)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:24		09:19 (WEA 03)
	16:24	50	11:01 (WEA 01)	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	50	10:47 (WEA 01)
6	08:42		09:33 (WEA 03)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:26		09:19 (WEA 03)
	16:25	49	11:01 (WEA 01)	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	50	10:47 (WEA 01)
7	08:41		09:33 (WEA 03)	08:03	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		09:19 (WEA 03)
	16:27	50	11:01 (WEA 01)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	21:56	21:14	20:05	18:52	16:46			16:11	50	10:47 (WEA 01)
8	08:41		09:34 (WEA 03)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		09:21 (WEA 03)
	16:28	49	11:01 (WEA 01)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	50	10:49 (WEA 01)
9	08:40		09:34 (WEA 03)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		09:21 (WEA 03)
	16:29	48	11:01 (WEA 01)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	50	10:49 (WEA 01)
10	08:40		09:35 (WEA 03)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:31		09:21 (WEA 03)
	16:31	47	11:01 (WEA 01)	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	50	10:49 (WEA 01)
11	08:39		09:35 (WEA 03)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:45	07:44			08:32		09:22 (WEA 03)
	16:32	46	11:01 (WEA 01)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39			16:10	51	10:50 (WEA 01)
12	08:38		09:35 (WEA 03)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45			08:33		09:23 (WEA 03)
	16:34	45	11:00 (WEA 01)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	50	10:51 (WEA 01)
13	08:37		09:36 (WEA 03)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47			08:34		09:24 (WEA 03)
	16:36	43	11:00 (WEA 01)	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	49	10:51 (WEA 01)
14	08:37		09:36 (WEA 03)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		09:24 (WEA 03)
	16:37	42	11:00 (WEA 01)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34			16:09	50	10:52 (WEA 01)
15	08:36		09:37 (WEA 03)	07:48	06:45	06:31	05:30	05:00	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51			08:36		09:25 (WEA 03)
	16:39	38	10:59 (WEA 01)	17:37	18:30	20:27	21:20	21:57	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33			16:09	50	10:53 (WEA 01)
16	08:35		09:38 (WEA 03)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53			08:37		09:24 (WEA 03)
	16:40	34	10:58 (WEA 01)	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31			16:09	50	10:52 (WEA 01)
17	08:34		09:39 (WEA 03)	07:44	06:40	06:26	05:27	04:59	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55			08:37		09:25 (WEA 03)
	16:42	30	10:57 (WEA 01)	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30			16:10	50	10:53 (WEA 01)
18	08:33		09:40 (WEA 03)	07:42	06:37	06:24	05:25	04:59	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56			08:38		09:26 (WEA 03)
	16:44	23	10:54 (WEA 01)	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29			16:10	49	10:54 (WEA 01)
19	08:32		09:41 (WEA 03)	07:39	06:35	06:22	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58			08:39		09:27 (WEA 03)
	16:45	16	09:57 (WEA 03)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27			16:10	49	10:54 (WEA 01)
20	08:31		09:42 (WEA 03)	07:37	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		09:21 (WEA 03)	08:40		09:27 (WEA 03)
	16:47	14	09:56 (WEA 03)	17:47	18:40	20:36	21:28	21:59	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	7	09:28 (WEA 03)	16:10	49	10:54 (WEA 01)
21	08:29		09:44 (WEA 03)	07:35	06:30	06:17	05:21	05:00	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		09:19 (WEA 03)	08:40		09:28 (WEA 03)
	16:49	11	09:55 (WEA 03)	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	11	09:30 (WEA 03)	16:11	49	10:55 (WEA 01)
22	08:28		09:46 (WEA 03)	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		09:18 (WEA 03)	08:41		09:28 (WEA 03)
	16:51	7	09:53 (WEA 03)	17:51	18:43	20:39	21:31	21:59	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	14	09:32 (WEA 03)	16:11	49	10:55 (WEA 01)
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05		09:17 (WEA 03)	08:41		09:29 (WEA 03)
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	16	09:33 (WEA 03)	16:12	49	10:56 (WEA 01)
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07		09:17 (WEA 03)	08:42		09:29 (WEA 03)
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:34	22:00	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	22	10:31 (WEA 01)	16:12	49	10:56 (WEA 01)
25	08:24			07:26	06:21	06:08	05:15	05:01	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09		09:17 (WEA 03)	08:42		09:29 (WEA 03)
	16:56			17:57	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	30	10:35 (WEA 01)	16:13	48	10:56 (WEA 01)
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		09:17 (WEA 03)	08:42		09:30 (WEA 03)
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	22:00	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	34	10:37 (WEA 01)	16:14	49	10:58 (WEA 01)
27	08:21			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		09:16 (WEA 03)	08:43		09:30 (WEA 03)
	17:00			18:00	18:52	20:48	21:38	22:00	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	38	10:38 (WEA 01)	16:14	50	10:58 (WEA 01)
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		09:16 (WEA 03)	08:43		09:31 (WEA 03)
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	41	10:40 (WEA 01)	16:15	48	10:58 (WEA 01)
29	08:18				07:11	06:00	05:11	05:03	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		09:17 (WEA 03)	08:43		09:31 (WEA 03)
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	43	10:41 (WEA 01)	16:16	50	10:59 (WEA 01)
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		09:17 (WEA 03)	08:43		09:31 (WEA 03)
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	45	10:42 (WEA 01)	16:17	50	10:59 (WEA 01)
31	08:15				07:06		05:08		05:41	06:34		07:23				08:43		09:32 (WEA 03)
	17:08				20:00		21:43		21:26	20:22		16:59				16:18	50	11:00 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		842												301			1527	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** J - Dwoweg 11, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:43		09:51 (WEA 03)	08:14	07:17	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		09:41 (WEA 03)
	16:19	46	11:30 (WEA 01)	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44	21:59	21:25	20:19	19:07	16:57			16:14	16	09:57 (WEA 03)
2	08:43		09:52 (WEA 03)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:07	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		09:41 (WEA 03)
	16:20	45	11:31 (WEA 01)	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	22	11:08 (WEA 01)
3	08:43		09:53 (WEA 03)	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		09:41 (WEA 03)
	16:22	44	11:31 (WEA 01)	17:14	18:08	20:05	20:59	21:46	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	29	11:12 (WEA 01)
4	08:42		09:53 (WEA 03)	08:09	07:11	06:56	05:50	05:05	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		09:40 (WEA 03)
	16:23	42	11:30 (WEA 01)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	34	11:13 (WEA 01)
5	08:42		09:54 (WEA 03)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32			08:24		09:41 (WEA 03)
	16:24	41	11:31 (WEA 01)	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	36	11:15 (WEA 01)
6	08:42		09:55 (WEA 03)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:26		09:41 (WEA 03)
	16:25	38	11:30 (WEA 01)	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	38	11:16 (WEA 01)
7	08:41		09:55 (WEA 03)	08:03	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		09:40 (WEA 03)
	16:27	36	11:29 (WEA 01)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	21:56	21:14	20:05	18:52	16:46			16:11	41	11:17 (WEA 01)
8	08:41		09:56 (WEA 03)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		09:41 (WEA 03)
	16:28	33	11:29 (WEA 01)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	42	11:18 (WEA 01)
9	08:40		09:57 (WEA 03)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		09:41 (WEA 03)
	16:29	29	11:28 (WEA 01)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	44	11:19 (WEA 01)
10	08:40		09:58 (WEA 03)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:31		09:41 (WEA 03)
	16:31	23	11:25 (WEA 01)	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	45	11:20 (WEA 01)
11	08:39		09:59 (WEA 03)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:45	07:44			08:32		09:41 (WEA 03)
	16:32	16	10:15 (WEA 03)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39			16:10	46	11:20 (WEA 01)
12	08:38		10:00 (WEA 03)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45			08:33		09:43 (WEA 03)
	16:34	14	10:14 (WEA 03)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	46	11:22 (WEA 01)
13	08:37		10:01 (WEA 03)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47			08:34		09:43 (WEA 03)
	16:36	12	10:13 (WEA 03)	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	47	11:23 (WEA 01)
14	08:37		10:03 (WEA 03)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		09:43 (WEA 03)
	16:37	9	10:12 (WEA 03)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34			16:09	48	11:23 (WEA 01)
15	08:36		10:05 (WEA 03)	07:48	06:45	06:31	05:30	05:00	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51			08:36		09:44 (WEA 03)
	16:39	6	10:11 (WEA 03)	17:37	18:30	20:27	21:20	21:57	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33			16:09	47	11:24 (WEA 01)
16	08:35			07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53			08:37		09:43 (WEA 03)
	16:40			17:39	18:32	20:28	21:21	21:57	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31			16:09	49	11:24 (WEA 01)
17	08:34			07:44	06:40	06:26	05:27	04:59	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55			08:37		09:44 (WEA 03)
	16:42			17:41	18:34	20:30	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30			16:10	49	11:25 (WEA 01)
18	08:33			07:42	06:37	06:24	05:25	04:59	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56			08:38		09:45 (WEA 03)
	16:44			17:43	18:36	20:32	21:24	21:58	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29			16:10	49	11:26 (WEA 01)
19	08:32			07:39	06:35	06:22	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58			08:39		09:46 (WEA 03)
	16:45			17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27			16:10	48	11:26 (WEA 01)
20	08:31			07:37	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00			08:40		09:45 (WEA 03)
	16:47			17:47	18:40	20:36	21:28	21:59	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26			16:10	49	11:26 (WEA 01)
21	08:29			07:35	06:30	06:17	05:21	05:00	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02			08:40		09:46 (WEA 03)
	16:49			17:49	18:41	20:37	21:29	21:59	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25			16:11	49	11:27 (WEA 01)
22	08:28			07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04			08:41		09:46 (WEA 03)
	16:51			17:51	18:43	20:39	21:31	21:59	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23			16:11	49	11:27 (WEA 01)
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05			08:41		09:47 (WEA 03)
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22			16:12	49	11:28 (WEA 01)
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07			08:42		09:47 (WEA 03)
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:34	22:00	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21			16:12	49	11:28 (WEA 01)
25	08:24			07:26	06:21	06:08	05:15	05:01	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09			08:42		09:48 (WEA 03)
	16:56			17:57	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20			16:13	48	11:28 (WEA 01)
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10			08:42		09:49 (WEA 03)
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	22:00	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19			16:14	50	11:30 (WEA 01)
27	08:21			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		09:45 (WEA 03)	08:43		09:49 (WEA 03)
	17:00			18:00	18:52	20:48	21:38	22:00	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	5	09:50 (WEA 03)	16:14	49	11:30 (WEA 01)
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		09:43 (WEA 03)	08:43		09:50 (WEA 03)
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	9	09:52 (WEA 03)	16:15	48	11:30 (WEA 01)
29	08:18				07:11	06:00	05:10	05:03	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		09:42 (WEA 03)	08:43		09:50 (WEA 03)
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	12	09:54 (WEA 03)	16:16	48	11:30 (WEA 01)
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		09:42 (WEA 03)	08:43		09:51 (WEA 03)
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	14	09:56 (WEA 03)	16:17	47	11:31 (WEA 01)
31	08:15				07:06		05:08		05:41	06:34		07:23				08:43		09:51 (WEA 03)
	17:08				20:00		21:43		21:26	20:22		16:59				16:18	47	11:31 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		434												40			1358	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** K - Dwoweg 39, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43		13:07 (WEA 01)	08:14	07:17	07:04	05:56	05:07
	16:19	27	15:14 (vorh. WEA 09)	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		14:52 (vorh. WEA 09)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:20	23	15:15 (vorh. WEA 09)	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		14:53 (vorh. WEA 09)	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	23	15:16 (vorh. WEA 09)	17:14	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		14:53 (vorh. WEA 09)	08:09	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	23	15:16 (vorh. WEA 09)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		14:54 (vorh. WEA 09)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	23	15:17 (vorh. WEA 09)	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		14:54 (vorh. WEA 09)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	23	15:17 (vorh. WEA 09)	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		14:54 (vorh. WEA 09)	08:03	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	23	15:17 (vorh. WEA 09)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41		14:55 (vorh. WEA 09)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	23	15:18 (vorh. WEA 09)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		14:55 (vorh. WEA 09)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	23	15:18 (vorh. WEA 09)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		14:55 (vorh. WEA 09)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01
	16:31	23	15:18 (vorh. WEA 09)	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		14:56 (vorh. WEA 09)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	22	15:18 (vorh. WEA 09)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		14:56 (vorh. WEA 09)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	23	15:19 (vorh. WEA 09)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		14:57 (vorh. WEA 09)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:35	22	15:19 (vorh. WEA 09)	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		14:58 (vorh. WEA 09)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	21	15:19 (vorh. WEA 09)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		14:58 (vorh. WEA 09)	07:48	06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	21	15:19 (vorh. WEA 09)	17:37	18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		14:59 (vorh. WEA 09)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	20	15:19 (vorh. WEA 09)	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		15:00 (vorh. WEA 09)	07:44	06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	19	15:19 (vorh. WEA 09)	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		15:02 (vorh. WEA 09)	07:42	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	17	15:19 (vorh. WEA 09)	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		15:02 (vorh. WEA 09)	07:39	06:35	06:22	05:23	04:59
	16:45	16	15:18 (vorh. WEA 09)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		15:04 (vorh. WEA 09)	07:37	06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	13	15:17 (vorh. WEA 09)	17:47	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29		15:06 (vorh. WEA 09)	07:35	06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49	10	15:16 (vorh. WEA 09)	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		15:10 (vorh. WEA 09)	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	2	15:12 (vorh. WEA 09)	17:51	18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27			07:31	06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53			17:53	18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26			07:29	06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54			17:55	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24			07:26	06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56			17:56	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23			07:24	06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58			17:58	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21			07:22	06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00			18:00	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06		05:08	
	17:08				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		440						

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** K - Dwoweg 39, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		14:38 (vorh. WEA 09)
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57			16:14	22	15:00 (vorh. WEA 09)
2	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		14:39 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	22	15:01 (vorh. WEA 09)
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		14:39 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	23	15:02 (vorh. WEA 09)
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		14:39 (vorh. WEA 09)
	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	23	15:02 (vorh. WEA 09)
5	05:07	05:49	06:42	07:35	07:32			08:24		14:40 (vorh. WEA 09)
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	23	15:03 (vorh. WEA 09)
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:25		14:40 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	23	15:03 (vorh. WEA 09)
7	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		14:40 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46			16:11	23	15:03 (vorh. WEA 09)
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		14:41 (vorh. WEA 09)
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	23	15:04 (vorh. WEA 09)
9	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		14:41 (vorh. WEA 09)
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	23	15:04 (vorh. WEA 09)
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:30		14:42 (vorh. WEA 09)
	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	22	15:04 (vorh. WEA 09)
11	05:13	05:59	06:53	07:45	07:43			08:32		12:57 (WEA 01)
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39			16:10	26	15:04 (vorh. WEA 09)
12	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45			08:33		12:57 (WEA 01)
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	30	15:05 (vorh. WEA 09)
13	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47			08:34		12:56 (WEA 01)
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	32	15:06 (vorh. WEA 09)
14	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		12:56 (WEA 01)
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34			16:09	33	15:06 (vorh. WEA 09)
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51			08:36		12:56 (WEA 01)
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33			16:09	33	15:06 (vorh. WEA 09)
16	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53			08:37		12:55 (WEA 01)
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31			16:09	35	15:06 (vorh. WEA 09)
17	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55			08:37		12:55 (WEA 01)
	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30			16:10	37	15:07 (vorh. WEA 09)
18	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56			08:38		12:55 (WEA 01)
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29			16:10	37	15:07 (vorh. WEA 09)
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58			08:39		12:56 (WEA 01)
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27			16:10	37	15:08 (vorh. WEA 09)
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		14:45 (vorh. WEA 09)	08:40		12:56 (WEA 01)
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	2	14:47 (vorh. WEA 09)	16:10	37	15:08 (vorh. WEA 09)
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		14:41 (vorh. WEA 09)	08:40		12:56 (WEA 01)
	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	10	14:51 (vorh. WEA 09)	16:11	38	15:09 (vorh. WEA 09)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		14:40 (vorh. WEA 09)	08:41		12:56 (WEA 01)
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	13	14:53 (vorh. WEA 09)	16:11	38	15:09 (vorh. WEA 09)
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05		14:39 (vorh. WEA 09)	08:41		12:58 (WEA 01)
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	16	14:55 (vorh. WEA 09)	16:12	37	15:10 (vorh. WEA 09)
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07		14:39 (vorh. WEA 09)	08:42		12:58 (WEA 01)
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	17	14:56 (vorh. WEA 09)	16:12	37	15:10 (vorh. WEA 09)
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09		14:39 (vorh. WEA 09)	08:42		12:58 (WEA 01)
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	18	14:57 (vorh. WEA 09)	16:13	37	15:10 (vorh. WEA 09)
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		14:38 (vorh. WEA 09)	08:42		13:00 (WEA 01)
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	20	14:58 (vorh. WEA 09)	16:14	36	15:11 (vorh. WEA 09)
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		14:37 (vorh. WEA 09)	08:43		13:00 (WEA 01)
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	21	14:58 (vorh. WEA 09)	16:14	37	15:12 (vorh. WEA 09)
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		14:38 (vorh. WEA 09)	08:43		13:01 (WEA 01)
	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	21	14:59 (vorh. WEA 09)	16:15	35	15:12 (vorh. WEA 09)
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		14:38 (vorh. WEA 09)	08:43		13:02 (WEA 01)
	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	22	15:00 (vorh. WEA 09)	16:16	34	15:13 (vorh. WEA 09)
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		14:38 (vorh. WEA 09)	08:43		13:03 (WEA 01)
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	23	15:01 (vorh. WEA 09)	16:17	32	15:13 (vorh. WEA 09)
31	05:41	06:34		07:23				08:43		13:04 (WEA 01)
	21:26	20:22		16:59				16:18	31	15:13 (vorh. WEA 09)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung						183			956	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** L - Dwoweg 70, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43		13:57 (WEA 01)	08:14	07:17	07:04	05:56	05:07
	16:19	15	14:12 (WEA 01)	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		13:59 (WEA 01)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:20	13	14:12 (WEA 01)	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		14:00 (WEA 01)	08:10	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	12	14:12 (WEA 01)	17:13	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		14:01 (WEA 01)	08:09	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	9	14:10 (WEA 01)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		14:04 (WEA 01)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	6	14:10 (WEA 01)	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		15:36 (vorh. WEA 09)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	5	15:41 (vorh. WEA 09)	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41		15:35 (vorh. WEA 09)	08:03	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	8	15:43 (vorh. WEA 09)	17:21	18:15	20:12	21:06	21:51
8	08:41		15:35 (vorh. WEA 09)	08:01	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	10	15:45 (vorh. WEA 09)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40		15:34 (vorh. WEA 09)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29	12	15:46 (vorh. WEA 09)	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40		15:34 (vorh. WEA 09)	07:58	06:56	06:42	05:38	05:01
	16:31	13	15:47 (vorh. WEA 09)	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39		15:33 (vorh. WEA 09)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	14	15:47 (vorh. WEA 09)	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38		15:33 (vorh. WEA 09)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	15	15:48 (vorh. WEA 09)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		15:33 (vorh. WEA 09)	07:52	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:35	16	15:49 (vorh. WEA 09)	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		15:33 (vorh. WEA 09)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	17	15:50 (vorh. WEA 09)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		15:33 (vorh. WEA 09)	07:48	06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	17	15:50 (vorh. WEA 09)	17:37	18:30	20:27	21:20	21:57
16	08:35		15:33 (vorh. WEA 09)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	18	15:51 (vorh. WEA 09)	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		15:34 (vorh. WEA 09)	07:44	06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	18	15:52 (vorh. WEA 09)	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		15:34 (vorh. WEA 09)	07:42	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	19	15:53 (vorh. WEA 09)	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		15:34 (vorh. WEA 09)	07:39	06:35	06:21	05:23	04:59
	16:45	18	15:52 (vorh. WEA 09)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		15:35 (vorh. WEA 09)	07:37	06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	18	15:53 (vorh. WEA 09)	17:47	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29		15:35 (vorh. WEA 09)	07:35	06:30	06:17	05:21	04:59
	16:49	18	15:53 (vorh. WEA 09)	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		15:36 (vorh. WEA 09)	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	17	15:53 (vorh. WEA 09)	17:51	18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27		15:37 (vorh. WEA 09)	07:31	06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53	16	15:53 (vorh. WEA 09)	17:53	18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26		15:37 (vorh. WEA 09)	07:29	06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54	15	15:52 (vorh. WEA 09)	17:55	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24		15:39 (vorh. WEA 09)	07:26	06:20	06:08	05:15	05:01
	16:56	13	15:52 (vorh. WEA 09)	17:56	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		15:40 (vorh. WEA 09)	07:24	06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	10	15:50 (vorh. WEA 09)	17:58	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		15:43 (vorh. WEA 09)	07:22	06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	6	15:49 (vorh. WEA 09)	18:00	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20			07:20	06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02			18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18				07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15				07:06		05:08	
	17:08				20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274	367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		368						

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** L - Dwoweg 70, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25			08:18		15:15 (vorh. WEA 09)
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57			16:14	14	15:29 (vorh. WEA 09)
2	05:04	05:44	06:37	07:29	07:26			08:20		15:17 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56			16:14	13	15:30 (vorh. WEA 09)
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28			08:21		15:17 (vorh. WEA 09)
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54			16:13	12	15:29 (vorh. WEA 09)
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30			08:23		15:19 (vorh. WEA 09)
	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52			16:12	10	15:29 (vorh. WEA 09)
5	05:07	05:49	06:42	07:35	07:32			08:24		15:21 (vorh. WEA 09)
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50			16:12	8	15:29 (vorh. WEA 09)
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34			08:25		15:22 (vorh. WEA 09)
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48			16:11	5	15:27 (vorh. WEA 09)
7	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36			08:27		13:50 (WEA 01)
	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46			16:11	6	13:56 (WEA 01)
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38			08:28		13:49 (WEA 01)
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44			16:10	9	13:58 (WEA 01)
9	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40			08:29		13:48 (WEA 01)
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43			16:10	12	14:00 (WEA 01)
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42			08:30		13:48 (WEA 01)
	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41			16:10	13	14:01 (WEA 01)
11	05:13	05:59	06:53	07:45	07:43			08:32		13:47 (WEA 01)
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39			16:09	15	14:02 (WEA 01)
12	05:14	06:01	06:55	07:47	07:45			08:33		13:48 (WEA 01)
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38			16:09	16	14:04 (WEA 01)
13	05:15	06:03	06:56	07:49	07:47			08:34		13:48 (WEA 01)
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36			16:09	16	14:04 (WEA 01)
14	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49			08:35		13:48 (WEA 01)
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34			16:09	17	14:05 (WEA 01)
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51		15:15 (vorh. WEA 09)	08:36		13:48 (WEA 01)
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33	6	15:21 (vorh. WEA 09)	16:09	18	14:06 (WEA 01)
16	05:19	06:08	07:01	07:55	07:53		15:13 (vorh. WEA 09)	08:37		13:48 (WEA 01)
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31	10	15:23 (vorh. WEA 09)	16:09	18	14:06 (WEA 01)
17	05:20	06:10	07:03	07:56	07:55		15:12 (vorh. WEA 09)	08:37		13:48 (WEA 01)
	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30	13	15:25 (vorh. WEA 09)	16:09	19	14:07 (WEA 01)
18	05:22	06:11	07:05	07:58	07:56		15:11 (vorh. WEA 09)	08:38		13:49 (WEA 01)
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29	15	15:26 (vorh. WEA 09)	16:10	19	14:08 (WEA 01)
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58		15:11 (vorh. WEA 09)	08:39		13:49 (WEA 01)
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27	16	15:27 (vorh. WEA 09)	16:10	19	14:08 (WEA 01)
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00		15:11 (vorh. WEA 09)	08:40		13:49 (WEA 01)
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	17	15:28 (vorh. WEA 09)	16:10	19	14:08 (WEA 01)
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02		15:11 (vorh. WEA 09)	08:40		13:50 (WEA 01)
	21:42	20:44	19:31	18:20	16:25	17	15:28 (vorh. WEA 09)	16:11	19	14:09 (WEA 01)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04		15:11 (vorh. WEA 09)	08:41		13:50 (WEA 01)
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	18	15:29 (vorh. WEA 09)	16:11	19	14:09 (WEA 01)
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:05		15:11 (vorh. WEA 09)	08:41		13:51 (WEA 01)
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	18	15:29 (vorh. WEA 09)	16:12	19	14:10 (WEA 01)
24	05:30	06:22	07:15	08:09	08:07		15:11 (vorh. WEA 09)	08:42		13:51 (WEA 01)
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	19	15:30 (vorh. WEA 09)	16:12	19	14:10 (WEA 01)
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09		15:12 (vorh. WEA 09)	08:42		13:51 (WEA 01)
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	18	15:30 (vorh. WEA 09)	16:13	20	14:11 (WEA 01)
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10		15:12 (vorh. WEA 09)	08:42		13:53 (WEA 01)
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	18	15:30 (vorh. WEA 09)	16:14	19	14:12 (WEA 01)
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12		15:12 (vorh. WEA 09)	08:43		13:53 (WEA 01)
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	18	15:30 (vorh. WEA 09)	16:14	19	14:12 (WEA 01)
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14		15:13 (vorh. WEA 09)	08:43		13:54 (WEA 01)
	21:31	20:29	19:14	17:05	16:17	17	15:30 (vorh. WEA 09)	16:15	18	14:12 (WEA 01)
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15		15:14 (vorh. WEA 09)	08:43		13:55 (WEA 01)
	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	16	15:30 (vorh. WEA 09)	16:16	17	14:12 (WEA 01)
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17		15:15 (vorh. WEA 09)	08:43		13:56 (WEA 01)
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	15	15:30 (vorh. WEA 09)	16:17	16	14:12 (WEA 01)
31	05:41	06:34		07:23				08:43		13:56 (WEA 01)
	21:26	20:22		16:59				16:18	16	14:12 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			236		
astr.max.mögl.Beschattung						251			479	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** M - Dwoweg 38, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:43		12:54 (WEA 03)	08:14		15:14 (WEA 01)	07:17	07:04	05:56	05:07
	16:19	28	14:35 (WEA 02)	17:10	32	15:46 (WEA 01)	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43		12:56 (WEA 03)	08:12		15:14 (WEA 01)	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:20	26	14:36 (WEA 02)	17:12	32	15:46 (WEA 01)	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43		12:59 (WEA 03)	08:10		15:15 (WEA 01)	07:13	06:59	05:52	05:06
	16:22	20	14:36 (WEA 02)	17:13	31	15:46 (WEA 01)	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42		14:24 (WEA 02)	08:09		15:15 (WEA 01)	07:11	06:56	05:50	05:05
	16:23	11	14:35 (WEA 02)	17:15	30	15:45 (WEA 01)	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42		14:26 (WEA 02)	08:07		15:17 (WEA 01)	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	9	14:35 (WEA 02)	17:17	29	15:46 (WEA 01)	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42		14:27 (WEA 02)	08:05		15:18 (WEA 01)	07:06	06:52	05:46	05:03
	16:25	6	14:33 (WEA 02)	17:19	27	15:45 (WEA 01)	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41			08:03		15:19 (WEA 01)	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27			17:21	25	15:44 (WEA 01)	18:15	20:12	21:06	21:51
8	08:41			08:01		15:20 (WEA 01)	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28			17:23	23	15:43 (WEA 01)	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40			08:00		15:22 (WEA 01)	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:29			17:25	20	15:42 (WEA 01)	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40			07:58		15:24 (WEA 01)	06:56	06:42	05:38	05:01
	16:31			17:27	16	15:40 (WEA 01)	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39			07:56		15:28 (WEA 01)	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32			17:29	8	15:36 (WEA 01)	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38			07:54			06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34			17:31			18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37		15:21 (WEA 01)	07:52			06:49	06:35	05:33	05:00
	16:35	7	15:28 (WEA 01)	17:33			18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37		15:19 (WEA 01)	07:50			06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	12	15:31 (WEA 01)	17:35			18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36		15:18 (WEA 01)	07:48		16:58 (vorh. WEA 09)	06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	15	15:33 (WEA 01)	17:37	3	17:01 (vorh. WEA 09)	18:30	20:27	21:19	21:57
16	08:35		15:17 (WEA 01)	07:46		16:55 (vorh. WEA 09)	06:42	06:28	05:28	04:59
	16:40	18	15:35 (WEA 01)	17:39	10	17:05 (vorh. WEA 09)	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34		15:16 (WEA 01)	07:44		16:53 (vorh. WEA 09)	06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	21	15:37 (WEA 01)	17:41	14	17:07 (vorh. WEA 09)	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33		15:16 (WEA 01)	07:42		16:52 (vorh. WEA 09)	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	22	15:38 (WEA 01)	17:43	16	17:08 (vorh. WEA 09)	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32		15:14 (WEA 01)	07:39		16:50 (vorh. WEA 09)	06:35	06:21	05:23	04:59
	16:45	25	15:39 (WEA 01)	17:45	18	17:08 (vorh. WEA 09)	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31		15:14 (WEA 01)	07:37		16:50 (vorh. WEA 09)	06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47	26	15:40 (WEA 01)	17:47	18	17:08 (vorh. WEA 09)	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29		15:14 (WEA 01)	07:35		16:50 (vorh. WEA 09)	06:30	06:17	05:21	04:59
	16:49	27	15:41 (WEA 01)	17:49	19	17:09 (vorh. WEA 09)	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28		15:13 (WEA 01)	07:33		16:50 (vorh. WEA 09)	06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51	29	15:42 (WEA 01)	17:51	19	17:09 (vorh. WEA 09)	18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27		15:14 (WEA 01)	07:31		16:50 (vorh. WEA 09)	06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53	29	15:43 (WEA 01)	17:53	18	17:08 (vorh. WEA 09)	18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26		15:13 (WEA 01)	07:29		16:51 (vorh. WEA 09)	06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54	30	15:43 (WEA 01)	17:55	16	17:07 (vorh. WEA 09)	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24		15:13 (WEA 01)	07:26		16:52 (vorh. WEA 09)	06:20	06:08	05:15	05:01
	16:56	31	15:44 (WEA 01)	17:56	15	17:07 (vorh. WEA 09)	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23		15:13 (WEA 01)	07:24		16:53 (vorh. WEA 09)	06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58	32	15:45 (WEA 01)	17:58	12	17:05 (vorh. WEA 09)	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21		15:14 (WEA 01)	07:22		16:55 (vorh. WEA 09)	06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	32	15:46 (WEA 01)	18:00	7	17:02 (vorh. WEA 09)	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20		15:13 (WEA 01)	07:20			06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02	33	15:46 (WEA 01)	18:02			18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18		15:13 (WEA 01)				07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04	33	15:46 (WEA 01)				19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		15:14 (WEA 01)				07:08	05:58	05:09	05:03
	17:06	33	15:47 (WEA 01)				19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15		15:14 (WEA 01)				07:06		05:08	
	17:08	33	15:47 (WEA 01)				19:59		21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		588			458					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** M - Dwoweg 38, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober			November			Dezember		
1	05:04		05:43		06:36		07:28			07:25		14:52 (WEA 01)	08:18		
	21:59		21:24		20:19		19:07			16:57	17	15:09 (WEA 01)	16:14		
2	05:04		05:44		06:37		07:29			07:26		14:51 (WEA 01)	08:20		
	21:58		21:23		20:17		19:04			16:56	20	15:11 (WEA 01)	16:14		
3	05:05		05:46		06:39		07:31			07:28		14:50 (WEA 01)	08:21		
	21:58		21:21		20:15		19:02			16:54	23	15:13 (WEA 01)	16:13		
4	05:06		05:48		06:41		07:33			07:30		14:48 (WEA 01)	08:23		
	21:57		21:19		20:12		19:00			16:52	26	15:14 (WEA 01)	16:12		
5	05:07		05:49		06:42		07:35			07:32		14:47 (WEA 01)	08:24		
	21:57		21:17		20:10		18:57			16:50	28	15:15 (WEA 01)	16:12		
6	05:08		05:51		06:44		07:36			07:34		14:47 (WEA 01)	08:25		14:14 (WEA 02)
	21:56		21:15		20:07		18:55			16:48	29	15:16 (WEA 01)	16:11	5	14:19 (WEA 02)
7	05:09		05:53		06:46		07:38			07:36		14:46 (WEA 01)	08:27		14:12 (WEA 02)
	21:56		21:13		20:05		18:52			16:46	30	15:16 (WEA 01)	16:11	9	14:21 (WEA 02)
8	05:10		05:54		06:48		07:40			07:38		14:46 (WEA 01)	08:28		14:12 (WEA 02)
	21:55		21:12		20:03		18:50			16:44	31	15:17 (WEA 01)	16:10	11	14:23 (WEA 02)
9	05:11		05:56		06:49		07:42			07:40		14:45 (WEA 01)	08:29		12:47 (WEA 03)
	21:54		21:10		20:00		18:48			16:43	32	15:17 (WEA 01)	16:10	19	14:24 (WEA 02)
10	05:12		05:58		06:51		07:44			07:42		14:45 (WEA 01)	08:30		12:46 (WEA 03)
	21:53		21:08		19:58		18:45			16:41	32	15:17 (WEA 01)	16:10	23	14:25 (WEA 02)
11	05:13		05:59		06:53		07:45			07:43		14:45 (WEA 01)	08:32		12:45 (WEA 03)
	21:53		21:06		19:55		18:43			16:39	32	15:17 (WEA 01)	16:09	27	14:25 (WEA 02)
12	05:14		06:01		06:55		07:47			07:45		14:45 (WEA 01)	08:33		12:45 (WEA 03)
	21:52		21:04		19:53		18:41			16:38	33	15:18 (WEA 01)	16:09	30	14:27 (WEA 02)
13	05:15		06:03		06:56		07:49			07:47		14:45 (WEA 01)	08:34		12:45 (WEA 03)
	21:51		21:02		19:50		18:38			16:36	33	15:18 (WEA 01)	16:09	32	14:28 (WEA 02)
14	05:16		06:04		06:58		07:51			07:49		14:45 (WEA 01)	08:35		12:45 (WEA 03)
	21:50		20:59		19:48		18:36			16:34	33	15:18 (WEA 01)	16:09	34	14:29 (WEA 02)
15	05:18		06:06		07:00		07:53		17:27 (vorh. WEA 09)	07:51		14:45 (WEA 01)	08:36		12:45 (WEA 03)
	21:49		20:57		19:46		18:34	10	17:37 (vorh. WEA 09)	16:33	33	15:18 (WEA 01)	16:09	35	14:29 (WEA 02)
16	05:19		06:08		07:01		07:55		17:24 (vorh. WEA 09)	07:53		14:46 (WEA 01)	08:37		12:44 (WEA 03)
	21:48		20:55		19:43		18:32	13	17:37 (vorh. WEA 09)	16:31	31	15:17 (WEA 01)	16:09	36	14:29 (WEA 02)
17	05:20		06:10		07:03		07:56		17:22 (vorh. WEA 09)	07:55		14:46 (WEA 01)	08:37		12:44 (WEA 03)
	21:47		20:53		19:41		18:29	16	17:38 (vorh. WEA 09)	16:30	31	15:17 (WEA 01)	16:09	38	14:30 (WEA 02)
18	05:22		06:11		07:05		07:58		17:22 (vorh. WEA 09)	07:56		14:47 (WEA 01)	08:38		12:45 (WEA 03)
	21:45		20:51		19:38		18:27	17	17:39 (vorh. WEA 09)	16:29	30	15:17 (WEA 01)	16:10	38	14:31 (WEA 02)
19	05:23		06:13		07:07		08:00		17:21 (vorh. WEA 09)	07:58		14:48 (WEA 01)	08:39		12:45 (WEA 03)
	21:44		20:49		19:36		18:25	18	17:39 (vorh. WEA 09)	16:27	29	15:17 (WEA 01)	16:10	39	14:32 (WEA 02)
20	05:24		06:15		07:08		08:02		17:21 (vorh. WEA 09)	08:00		14:48 (WEA 01)	08:40		12:45 (WEA 03)
	21:43		20:47		19:33		18:23	18	17:39 (vorh. WEA 09)	16:26	29	15:17 (WEA 01)	16:10	40	14:32 (WEA 02)
21	05:26		06:17		07:10		08:04		17:21 (vorh. WEA 09)	08:02		14:49 (WEA 01)	08:40		12:46 (WEA 03)
	21:42		20:44		19:31		18:20	18	17:39 (vorh. WEA 09)	16:25	27	15:16 (WEA 01)	16:11	40	14:33 (WEA 02)
22	05:27		06:18		07:12		08:06		17:21 (vorh. WEA 09)	08:04		14:50 (WEA 01)	08:41		12:46 (WEA 03)
	21:40		20:42		19:29		18:18	18	17:39 (vorh. WEA 09)	16:23	26	15:16 (WEA 01)	16:11	40	14:33 (WEA 02)
23	05:29		06:20		07:14		08:08		17:21 (vorh. WEA 09)	08:05		14:51 (WEA 01)	08:41		12:47 (WEA 03)
	21:39		20:40		19:26		18:16	17	17:38 (vorh. WEA 09)	16:22	25	15:16 (WEA 01)	16:12	40	14:34 (WEA 02)
24	05:30		06:22		07:15		08:09		17:22 (vorh. WEA 09)	08:07		14:53 (WEA 01)	08:42		12:47 (WEA 03)
	21:37		20:38		19:24		18:14	15	17:37 (vorh. WEA 09)	16:21	22	15:15 (WEA 01)	16:12	40	14:34 (WEA 02)
25	05:32		06:23		07:17		07:11		16:23 (vorh. WEA 09)	08:09		14:54 (WEA 01)	08:42		12:47 (WEA 03)
	21:36		20:35		19:21		17:12	13	16:36 (vorh. WEA 09)	16:20	21	15:15 (WEA 01)	16:13	39	14:34 (WEA 02)
26	05:33		06:25		07:19		07:13		16:25 (vorh. WEA 09)	08:10		14:56 (WEA 01)	08:42		12:49 (WEA 03)
	21:34		20:33		19:19		17:10	9	16:34 (vorh. WEA 09)	16:19	18	15:14 (WEA 01)	16:14	38	14:35 (WEA 02)
27	05:35		06:27		07:21		07:15			08:12		14:57 (WEA 01)	08:43		12:50 (WEA 03)
	21:33		20:31		19:16		17:08			16:18	15	15:12 (WEA 01)	16:14	36	14:35 (WEA 02)
28	05:36		06:29		07:22		07:17			08:14		14:59 (WEA 01)	08:43		12:50 (WEA 03)
	21:31		20:29		19:14		17:05			16:17	12	15:11 (WEA 01)	16:15	36	14:35 (WEA 02)
29	05:38		06:30		07:24		07:19			08:15		15:02 (WEA 01)	08:43		12:51 (WEA 03)
	21:30		20:26		19:12		17:03			16:16	8	15:10 (WEA 01)	16:16	35	14:36 (WEA 02)
30	05:39		06:32		07:26		07:21			08:17			08:43		12:52 (WEA 03)
	21:28		20:24		19:09		17:01			16:15			16:17	33	14:36 (WEA 02)
31	05:41		06:34				07:23		14:56 (WEA 01)				08:43		12:53 (WEA 03)
	21:26		20:22				16:59	10	15:06 (WEA 01)				16:18	30	14:35 (WEA 02)
Sonnenscheinstunden	509		458		382		329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung								192			756			823	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** N - Dwoweg 156, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:43		15:30 (vorh. WEA 06)	08:14		15:30 (WEA 03)	07:17		17:32 (vorh. WEA 09)	07:04	05:56	05:07
	16:19	8	15:38 (vorh. WEA 06)	17:10	24	16:12 (WEA 02)	18:04	6	17:38 (vorh. WEA 09)	20:01	20:55	21:44
2	08:43		15:31 (vorh. WEA 06)	08:12		16:00 (WEA 02)	07:15		17:30 (vorh. WEA 09)	07:01	05:54	05:07
	16:20	8	15:39 (vorh. WEA 06)	17:12	10	16:10 (WEA 02)	18:06	9	17:39 (vorh. WEA 09)	20:03	20:57	21:45
3	08:43		15:32 (vorh. WEA 06)	08:10		16:02 (WEA 02)	07:13		17:30 (vorh. WEA 09)	06:59	05:52	05:06
	16:22	6	15:38 (vorh. WEA 06)	17:13	6	16:08 (WEA 02)	18:08	11	17:41 (vorh. WEA 09)	20:05	20:59	21:46
4	08:42		15:24 (WEA 03)	08:09			07:10		17:30 (vorh. WEA 09)	06:56	05:50	05:05
	16:23	9	15:38 (vorh. WEA 06)	17:15			18:10	12	17:42 (vorh. WEA 09)	20:07	21:01	21:48
5	08:42		15:23 (WEA 03)	08:07			07:08		17:30 (vorh. WEA 09)	06:54	05:48	05:04
	16:24	11	15:38 (vorh. WEA 06)	17:17			18:12	11	17:41 (vorh. WEA 09)	20:09	21:02	21:49
6	08:42		15:22 (WEA 03)	08:05			07:06		17:31 (vorh. WEA 09)	06:52	05:46	05:03
	16:25	10	15:32 (WEA 03)	17:19			18:14	9	17:40 (vorh. WEA 09)	20:10	21:04	21:50
7	08:41		15:20 (WEA 03)	08:03			07:04		17:32 (vorh. WEA 09)	06:49	05:44	05:03
	16:27	13	15:33 (WEA 03)	17:21			18:15	6	17:38 (vorh. WEA 09)	20:12	21:06	21:51
8	08:41		15:21 (WEA 03)	08:01			07:01			06:47	05:42	05:02
	16:28	14	15:35 (WEA 03)	17:23			18:17			20:14	21:08	21:52
9	08:40		15:20 (WEA 03)	07:59			06:59			06:45	05:40	05:02
	16:29	16	15:36 (WEA 03)	17:25			18:19			20:16	21:09	21:52
10	08:40		15:20 (WEA 03)	07:58			06:56			06:42	05:38	05:01
	16:31	17	15:37 (WEA 03)	17:27			18:21			20:18	21:11	21:53
11	08:39		15:19 (WEA 03)	07:56			06:54			06:40	05:37	05:01
	16:32	19	15:38 (WEA 03)	17:29			18:23			20:19	21:13	21:54
12	08:38		15:19 (WEA 03)	07:54			06:52			06:38	05:35	05:00
	16:34	20	15:39 (WEA 03)	17:31			18:25			20:21	21:14	21:55
13	08:37		15:19 (WEA 03)	07:52		16:49 (WEA 01)	06:49			06:35	05:33	05:00
	16:35	21	15:40 (WEA 03)	17:33	6	16:55 (WEA 01)	18:27			20:23	21:16	21:55
14	08:37		15:19 (WEA 03)	07:50		16:46 (WEA 01)	06:47			06:33	05:31	05:00
	16:37	21	15:40 (WEA 03)	17:35	12	16:58 (WEA 01)	18:28			20:25	21:18	21:56
15	08:36		15:19 (WEA 03)	07:48		16:44 (WEA 01)	06:45			06:31	05:30	05:00
	16:39	22	15:41 (WEA 03)	17:37	15	16:59 (WEA 01)	18:30			20:27	21:19	21:57
16	08:35		15:19 (WEA 03)	07:46		16:44 (WEA 01)	06:42			06:28	05:28	04:59
	16:40	23	15:42 (WEA 03)	17:39	17	17:01 (WEA 01)	18:32			20:28	21:21	21:57
17	08:34		15:19 (WEA 03)	07:44		16:43 (WEA 01)	06:40			06:26	05:26	04:59
	16:42	24	15:43 (WEA 03)	17:41	18	17:01 (WEA 01)	18:34			20:30	21:23	21:58
18	08:33		15:19 (WEA 03)	07:41		16:43 (WEA 01)	06:37			06:24	05:25	04:59
	16:44	33	16:10 (vorh. WEA 05)	17:43	19	17:02 (WEA 01)	18:36			20:32	21:24	21:58
19	08:32		15:19 (WEA 03)	07:39		16:41 (WEA 01)	06:35			06:21	05:23	04:59
	16:45	37	16:11 (vorh. WEA 05)	17:45	21	17:02 (WEA 01)	18:38			20:34	21:26	21:59
20	08:31		15:19 (WEA 03)	07:37		16:42 (WEA 01)	06:33			06:19	05:22	04:59
	16:47	41	16:13 (vorh. WEA 05)	17:47	20	17:02 (WEA 01)	18:40			20:36	21:27	21:59
21	08:29		15:20 (WEA 03)	07:35		16:42 (WEA 01)	06:30			06:17	05:20	04:59
	16:49	46	16:16 (vorh. WEA 05)	17:49	20	17:02 (WEA 01)	18:41			20:37	21:29	21:59
22	08:28		15:20 (WEA 03)	07:33		16:43 (WEA 01)	06:28			06:15	05:19	05:00
	16:51	48	16:17 (vorh. WEA 05)	17:51	19	17:02 (WEA 01)	18:43			20:39	21:30	21:59
23	08:27		15:20 (WEA 03)	07:31		16:42 (WEA 01)	06:25			06:13	05:18	05:00
	16:53	49	16:18 (vorh. WEA 05)	17:53	18	17:00 (WEA 01)	18:45			20:41	21:32	21:59
24	08:26		15:20 (WEA 03)	07:29		16:44 (WEA 01)	06:23			06:10	05:16	05:00
	16:54	48	16:17 (vorh. WEA 05)	17:55	15	16:59 (WEA 01)	18:47			20:43	21:33	22:00
25	08:24		15:21 (WEA 03)	07:26		16:45 (WEA 01)	06:20			06:08	05:15	05:01
	16:56	43	16:13 (WEA 02)	17:56	13	16:58 (WEA 01)	18:49			20:45	21:35	22:00
26	08:23		15:22 (WEA 03)	07:24		16:48 (WEA 01)	06:18			06:06	05:14	05:01
	16:58	42	16:13 (WEA 02)	17:58	7	16:55 (WEA 01)	18:50			20:46	21:36	22:00
27	08:21		15:23 (WEA 03)	07:22			06:16			06:04	05:13	05:01
	17:00	41	16:13 (WEA 02)	18:00			18:52			20:48	21:38	22:00
28	08:20		15:23 (WEA 03)	07:20			06:13			06:02	05:12	05:02
	17:02	40	16:13 (WEA 02)	18:02			18:54			20:50	21:39	21:59
29	08:18		15:24 (WEA 03)				07:11			06:00	05:10	05:02
	17:04	38	16:13 (WEA 02)				19:56			20:52	21:40	21:59
30	08:17		15:26 (WEA 03)				07:08			05:58	05:09	05:03
	17:06	34	16:13 (WEA 02)				19:58			20:54	21:42	21:59
31	08:15		15:28 (WEA 03)				07:06				05:08	
	17:08	30	16:13 (WEA 02)				19:59				21:43	
Sonnenscheinstunden	252			274			367			419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		832			260			64				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** N - Dwoweg 156, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober			November			Dezember		
1	05:04		05:43		06:36		07:28			07:24			08:18		15:01 (WEA 03)
	21:59		21:24		20:19		19:07			16:57			16:14	19	15:20 (WEA 03)
2	05:04		05:44		06:37		07:29			07:26			08:20		15:03 (WEA 03)
	21:58		21:23		20:17		19:04			16:55			16:14	17	15:20 (WEA 03)
3	05:05		05:46		06:39		07:31			07:28			08:21		15:03 (WEA 03)
	21:58		21:21		20:14		19:02			16:54			16:13	16	15:19 (WEA 03)
4	05:06		05:48		06:41		07:33			07:30			08:23		15:05 (WEA 03)
	21:57		21:19		20:12		19:00			16:52			16:12	14	15:19 (WEA 03)
5	05:07		05:49		06:42		07:35			07:32			08:24		15:06 (WEA 03)
	21:57		21:17		20:10		18:57			16:50			16:12	12	15:18 (WEA 03)
6	05:08		05:51		06:44		07:36		18:11 (vorh. WEA 09)	07:34			08:25		15:08 (WEA 03)
	21:56		21:15		20:07		18:55	2	18:13 (vorh. WEA 09)	16:48			16:11	10	15:18 (WEA 03)
7	05:09		05:53		06:46		07:38		18:06 (vorh. WEA 09)	07:36			08:27		15:09 (WEA 03)
	21:56		21:13		20:05		18:52	9	18:15 (vorh. WEA 09)	16:46			16:11	10	15:24 (vorh. WEA 06)
8	05:10		05:54		06:48		07:40		18:05 (vorh. WEA 09)	07:38		15:32 (WEA 02)	08:28		15:12 (WEA 03)
	21:55		21:12		20:03		18:50	11	18:16 (vorh. WEA 09)	16:44	7	15:39 (WEA 02)	16:10	9	15:26 (vorh. WEA 06)
9	05:11		05:56		06:49		07:42		18:04 (vorh. WEA 09)	07:40		15:04 (WEA 03)	08:29		15:21 (vorh. WEA 06)
	21:54		21:10		20:00		18:48	12	18:16 (vorh. WEA 09)	16:43	14	15:41 (WEA 02)	16:10	6	15:27 (vorh. WEA 06)
10	05:12		05:58		06:51		07:44		18:04 (vorh. WEA 09)	07:42		15:00 (WEA 03)	08:30		15:20 (vorh. WEA 06)
	21:53		21:08		19:58		18:45	12	18:16 (vorh. WEA 09)	16:41	25	15:43 (WEA 02)	16:10	8	15:28 (vorh. WEA 06)
11	05:13		05:59		06:53		07:45		18:04 (vorh. WEA 09)	07:43		14:58 (WEA 03)	08:32		15:20 (vorh. WEA 06)
	21:53		21:06		19:55		18:43	10	18:14 (vorh. WEA 09)	16:39	30	15:43 (WEA 02)	16:09	8	15:28 (vorh. WEA 06)
12	05:14		06:01		06:55		07:47		18:05 (vorh. WEA 09)	07:45		14:57 (WEA 03)	08:33		15:20 (vorh. WEA 06)
	21:52		21:04		19:53		18:41	7	18:12 (vorh. WEA 09)	16:38	34	15:44 (WEA 02)	16:09	9	15:29 (vorh. WEA 06)
13	05:15		06:03		06:56		07:49		18:06 (vorh. WEA 09)	07:47		14:56 (WEA 03)	08:34		15:22 (vorh. WEA 06)
	21:51		21:01		19:50		18:38	4	18:10 (vorh. WEA 09)	16:36	38	15:45 (WEA 02)	16:09	10	15:32 (vorh. WEA 08)
14	05:16		06:04		06:58		07:51			07:49		14:55 (WEA 03)	08:35		15:22 (vorh. WEA 06)
	21:50		20:59		19:48		18:36			16:34	40	15:45 (WEA 02)	16:09	11	15:33 (vorh. WEA 08)
15	05:18		06:06		07:00		07:53			07:51		14:55 (WEA 03)	08:36		15:21 (vorh. WEA 06)
	21:49		20:57		19:46		18:34			16:33	41	15:45 (WEA 02)	16:09	11	15:32 (vorh. WEA 08)
16	05:19		06:08		07:01		07:55		17:18 (WEA 01)	07:53		14:55 (WEA 03)	08:37		15:22 (vorh. WEA 06)
	21:48		20:55		19:43		18:31	10	17:28 (WEA 01)	16:31	41	15:45 (WEA 02)	16:09	10	15:32 (vorh. WEA 08)
17	05:20		06:10		07:03		07:56		17:16 (WEA 01)	07:55		14:54 (WEA 03)	08:37		15:22 (vorh. WEA 06)
	21:46		20:53		19:41		18:29	14	17:30 (WEA 01)	16:30	43	15:46 (WEA 02)	16:09	10	15:32 (vorh. WEA 06)
18	05:22		06:11		07:05		07:58		17:14 (WEA 01)	07:56		14:54 (WEA 03)	08:38		15:23 (vorh. WEA 06)
	21:45		20:51		19:38		18:27	17	17:31 (WEA 01)	16:29	48	15:51 (vorh. WEA 05)	16:10	10	15:33 (vorh. WEA 06)
19	05:23		06:13		07:07		08:00		17:13 (WEA 01)	07:58		14:54 (WEA 03)	08:39		15:24 (vorh. WEA 06)
	21:44		20:49		19:36		18:25	19	17:32 (WEA 01)	16:27	49	15:52 (vorh. WEA 05)	16:10	9	15:33 (vorh. WEA 06)
20	05:24		06:15		07:08		08:02		17:13 (WEA 01)	08:00		14:55 (WEA 03)	08:40		15:24 (vorh. WEA 06)
	21:43		20:47		19:33		18:23	19	17:32 (WEA 01)	16:26	48	15:52 (vorh. WEA 05)	16:10	9	15:33 (vorh. WEA 06)
21	05:26		06:16		07:10		08:04		17:12 (WEA 01)	08:02		14:55 (WEA 03)	08:40		15:25 (vorh. WEA 06)
	21:41		20:44		19:31		18:20	20	17:32 (WEA 01)	16:25	46	15:51 (vorh. WEA 05)	16:11	9	15:34 (vorh. WEA 06)
22	05:27		06:18		07:12		08:06		17:12 (WEA 01)	08:04		14:55 (WEA 03)	08:41		15:24 (vorh. WEA 06)
	21:40		20:42		19:29		18:18	20	17:32 (WEA 01)	16:23	41	15:49 (vorh. WEA 05)	16:11	10	15:34 (vorh. WEA 06)
23	05:29		06:20		07:14		08:07		17:12 (WEA 01)	08:05		14:56 (WEA 03)	08:41		15:26 (vorh. WEA 06)
	21:39		20:40		19:26		18:16	20	17:32 (WEA 01)	16:22	38	15:48 (vorh. WEA 05)	16:12	9	15:35 (vorh. WEA 06)
24	05:30		06:22		07:15		08:09		17:12 (WEA 01)	08:07		14:56 (WEA 03)	08:42		15:26 (vorh. WEA 06)
	21:37		20:38		19:24		18:14	19	17:31 (WEA 01)	16:21	33	15:47 (vorh. WEA 05)	16:12	9	15:35 (vorh. WEA 06)
25	05:32		06:23		07:17		07:11		16:13 (WEA 01)	08:09		14:57 (WEA 03)	08:42		15:26 (vorh. WEA 06)
	21:36		20:35		19:21		17:12	18	16:31 (WEA 01)	16:20	24	15:21 (WEA 03)	16:13	9	15:35 (vorh. WEA 06)
26	05:33		06:25		07:19		07:13		16:13 (WEA 01)	08:10		14:58 (WEA 03)	08:42		15:26 (vorh. WEA 06)
	21:34		20:33		19:19		17:10	17	16:30 (WEA 01)	16:19	23	15:21 (WEA 03)	16:14	10	15:36 (vorh. WEA 06)
27	05:35		06:27		07:21		07:15		16:14 (WEA 01)	08:12		14:58 (WEA 03)	08:43		15:28 (vorh. WEA 06)
	21:33		20:31		19:16		17:08	15	16:29 (WEA 01)	16:18	22	15:20 (WEA 03)	16:14	10	15:38 (vorh. WEA 08)
28	05:36		06:29		07:22		07:17		16:16 (WEA 01)	08:14		14:59 (WEA 03)	08:43		15:28 (vorh. WEA 06)
	21:31		20:29		19:14		17:05	11	16:27 (WEA 01)	16:17	22	15:21 (WEA 03)	16:15	10	15:38 (vorh. WEA 08)
29	05:38		06:30		07:24		07:19		16:19 (WEA 01)	08:15		15:00 (WEA 03)	08:43		15:29 (vorh. WEA 06)
	21:30		20:26		19:12		17:03	4	16:23 (WEA 01)	16:16	21	15:21 (WEA 03)	16:16	10	15:39 (vorh. WEA 08)
30	05:39		06:32		07:26		07:21			08:17		15:01 (WEA 03)	08:43		15:29 (vorh. WEA 06)
	21:28		20:24		19:09		17:01			16:15	20	15:21 (WEA 03)	16:17	11	15:40 (vorh. WEA 08)
31	05:41		06:34				07:23						08:43		15:29 (vorh. WEA 06)
	21:26		20:22				16:59						16:18	10	15:39 (vorh. WEA 08)
Sonnenscheinstunden	509		458		382		329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung								290			748			325	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** O - Dwoweg 190, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:43			08:14		16:30 (vorh. WEA 07)	07:17		17:13 (WEA 02)	07:04		18:56 (WEA 01)	05:56	05:07
	16:19			17:10	8	16:38 (vorh. WEA 07)	18:04	17	17:30 (WEA 02)	20:01	24	19:35 (vorh. WEA 09)	20:55	21:44
2	08:43		15:43 (WEA IFE 16 (04))	08:12		16:31 (vorh. WEA 07)	07:15		17:12 (WEA 02)	07:01		18:57 (WEA 01)	05:54	05:07
	16:20	1	15:44 (WEA IFE 16 (04))	17:12	9	16:40 (vorh. WEA 08)	18:06	18	17:30 (WEA 02)	20:03	23	19:36 (vorh. WEA 09)	20:57	21:45
3	08:43		15:42 (WEA IFE 16 (04))	08:10		16:32 (vorh. WEA 07)	07:13		17:11 (WEA 02)	06:59		18:59 (WEA 01)	05:52	05:06
	16:22	3	15:45 (WEA IFE 16 (04))	17:13	7	16:39 (vorh. WEA 08)	18:08	19	17:30 (WEA 02)	20:05	19	19:36 (vorh. WEA 09)	20:59	21:46
4	08:42		15:42 (WEA IFE 16 (04))	08:09			07:10		17:12 (WEA 02)	06:56		19:27 (vorh. WEA 09)	05:50	05:05
	16:23	4	15:46 (WEA IFE 16 (04))	17:15			18:10	19	17:31 (WEA 02)	20:07	9	19:36 (vorh. WEA 09)	21:01	21:47
5	08:42		15:42 (WEA IFE 16 (04))	08:07			07:08		17:11 (WEA 02)	06:54		19:27 (vorh. WEA 09)	05:48	05:04
	16:24	6	15:48 (WEA IFE 16 (04))	17:17			18:12	19	17:30 (WEA 02)	20:09	6	19:33 (vorh. WEA 09)	21:02	21:49
6	08:42		15:42 (WEA IFE 16 (04))	08:05			07:06		17:11 (WEA 02)	06:52			05:46	05:03
	16:25	7	15:49 (WEA IFE 16 (04))	17:19			18:14	18	17:29 (WEA 02)	20:10			21:04	21:50
7	08:41		15:41 (WEA IFE 16 (04))	08:03		16:47 (vorh. WEA 06)	07:03		17:11 (WEA 02)	06:49			05:44	05:03
	16:27	9	15:50 (WEA IFE 16 (04))	17:21	4	16:51 (vorh. WEA 06)	18:15	20	17:31 (WEA 03)	20:12			21:06	21:51
8	08:41		15:42 (WEA IFE 16 (04))	08:01		16:47 (vorh. WEA 06)	07:01		17:11 (WEA 03)	06:47			05:42	05:02
	16:28	10	15:52 (WEA IFE 16 (04))	17:23	7	16:54 (vorh. WEA 06)	18:17	21	17:32 (WEA 03)	20:14			21:08	21:51
9	08:40		15:42 (WEA IFE 16 (04))	07:59		16:46 (vorh. WEA 06)	06:59		17:10 (WEA 03)	06:45			05:40	05:02
	16:29	12	15:54 (WEA IFE 16 (04))	17:25	10	16:56 (vorh. WEA 06)	18:19	24	17:34 (WEA 03)	20:16			21:09	21:52
10	08:40		15:41 (WEA IFE 16 (04))	07:58		16:47 (vorh. WEA 06)	06:56		17:08 (WEA 03)	06:42			05:38	05:01
	16:31	13	15:54 (WEA IFE 16 (04))	17:27	10	16:57 (vorh. WEA 06)	18:21	25	17:33 (WEA 03)	20:18			21:11	21:53
11	08:39		15:42 (WEA IFE 16 (04))	07:56		16:47 (vorh. WEA 06)	06:54		17:08 (WEA 03)	06:40			05:37	05:01
	16:32	13	15:55 (WEA IFE 16 (04))	17:29	10	16:57 (vorh. WEA 06)	18:23	26	17:34 (WEA 03)	20:19			21:13	21:54
12	08:38		15:42 (WEA IFE 16 (04))	07:54		16:47 (vorh. WEA 06)	06:52		17:06 (WEA 03)	06:38			05:35	05:00
	16:34	13	15:55 (WEA IFE 16 (04))	17:31	8	16:55 (vorh. WEA 06)	18:25	28	17:34 (WEA 03)	20:21			21:14	21:55
13	08:37		15:42 (WEA IFE 16 (04))	07:52		16:49 (vorh. WEA 06)	06:49		17:06 (WEA 03)	06:35			05:33	05:00
	16:35	14	15:56 (WEA IFE 16 (04))	17:33	5	16:54 (vorh. WEA 06)	18:27	28	17:34 (WEA 03)	20:23			21:16	21:55
14	08:37		15:42 (WEA IFE 16 (04))	07:50			06:47		17:06 (WEA 03)	06:33			05:31	05:00
	16:37	14	15:56 (WEA IFE 16 (04))	17:35			18:28	27	17:33 (WEA 03)	20:25			21:18	21:56
15	08:36		15:43 (WEA IFE 16 (04))	07:48			06:45		17:06 (WEA 03)	06:31			05:30	05:00
	16:39	13	15:56 (WEA IFE 16 (04))	17:37			18:30	27	17:33 (WEA 03)	20:27			21:19	21:57
16	08:35		15:44 (WEA IFE 16 (04))	07:46			06:42		17:07 (WEA 03)	06:28			05:28	04:59
	16:40	13	15:57 (WEA IFE 16 (04))	17:39			18:32	26	17:33 (WEA 03)	20:28			21:21	21:57
17	08:34		15:44 (WEA IFE 16 (04))	07:44			06:40		17:06 (WEA 03)	06:26			05:27	04:59
	16:42	13	15:57 (WEA IFE 16 (04))	17:41			18:34	26	17:32 (WEA 03)	20:30			21:23	21:58
18	08:33		15:45 (WEA IFE 16 (04))	07:41		17:12 (vorh. WEA 05)	06:37		17:07 (WEA 03)	06:24			05:25	04:59
	16:44	12	15:57 (WEA IFE 16 (04))	17:43	3	17:15 (vorh. WEA 05)	18:36	24	17:31 (WEA 03)	20:32			21:24	21:58
19	08:32		15:46 (WEA IFE 16 (04))	07:39		17:11 (vorh. WEA 05)	06:35		17:08 (WEA 03)	06:21			05:23	04:59
	16:45	10	15:56 (WEA IFE 16 (04))	17:45	5	17:16 (vorh. WEA 05)	18:38	21	17:29 (WEA 03)	20:34			21:26	21:59
20	08:31		15:47 (WEA IFE 16 (04))	07:37		17:11 (vorh. WEA 05)	06:33		17:09 (WEA 03)	06:19			05:22	04:59
	16:47	9	15:56 (WEA IFE 16 (04))	17:47	8	17:19 (vorh. WEA 05)	18:39	19	17:28 (WEA 03)	20:36			21:27	21:59
21	08:29		15:49 (WEA IFE 16 (04))	07:35		17:12 (vorh. WEA 05)	06:30		17:11 (WEA 03)	06:17			05:21	04:59
	16:49	6	15:55 (WEA IFE 16 (04))	17:49	7	17:19 (vorh. WEA 05)	18:41	14	17:25 (WEA 03)	20:37			21:29	21:59
22	08:28			07:33		17:13 (vorh. WEA 05)	06:28		17:15 (WEA 03)	06:15			05:19	05:00
	16:51			17:51	5	17:18 (vorh. WEA 05)	18:43	6	17:21 (WEA 03)	20:39			21:30	21:59
23	08:27			07:31			06:25		18:03 (WEA 01)	06:13			05:18	05:00
	16:53			17:53			18:45	9	18:12 (WEA 01)	20:41			21:32	21:59
24	08:26			07:29			06:23		18:00 (WEA 01)	06:10			05:16	05:00
	16:54			17:55			18:47	13	18:13 (WEA 01)	20:43			21:33	22:00
25	08:24			07:26			06:20		17:59 (WEA 01)	06:08			05:15	05:01
	16:56			17:56			18:49	16	18:15 (WEA 01)	20:45			21:35	22:00
26	08:23			07:24		17:19 (WEA 02)	06:18		17:57 (WEA 01)	06:06			05:14	05:01
	16:58			17:58	6	17:25 (WEA 02)	18:50	18	18:15 (WEA 01)	20:46			21:36	22:00
27	08:21			07:22		17:16 (WEA 02)	06:16		17:56 (WEA 01)	06:04			05:13	05:01
	17:00			18:00	11	17:27 (WEA 02)	18:52	19	18:15 (WEA 01)	20:48			21:38	22:00
28	08:20			07:20		17:14 (WEA 02)	06:13		17:55 (WEA 01)	06:02			05:12	05:02
	17:02			18:02	15	17:29 (WEA 02)	18:54	20	18:15 (WEA 01)	20:50			21:39	21:59
29	08:18		16:29 (vorh. WEA 07)				07:11		18:55 (WEA 01)	06:00			05:10	05:02
	17:04	3	16:32 (vorh. WEA 07)				19:56	20	19:15 (WEA 01)	20:52			21:40	21:59
30	08:17		16:30 (vorh. WEA 07)				07:08		18:56 (WEA 01)	05:58			05:09	05:03
	17:06	4	16:34 (vorh. WEA 07)				19:58	21	19:32 (vorh. WEA 09)	20:54			21:42	21:59
31	08:15		16:30 (vorh. WEA 07)				07:06		18:55 (WEA 01)				05:08	
	17:08	6	16:36 (vorh. WEA 07)				19:59	23	19:33 (vorh. WEA 09)				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419			491	507
astr.max.mögl.Beschattung		208			138			631			81			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** O - Dwoweg 190, Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	05:04		05:43		06:36			07:28			17:46 (WEA 03)	07:24		16:15 (vorh. WEA 06)	08:18		15:24 (WEA IFE 16 (04))
	21:59		21:24		20:19			19:07	28		18:14 (WEA 03)	16:57	11	16:26 (vorh. WEA 06)	16:14	13	15:37 (WEA IFE 16 (04))
2	05:04		05:44		06:37			07:29			17:45 (WEA 03)	07:26		16:16 (vorh. WEA 06)	08:20		15:25 (WEA IFE 16 (04))
	21:58		21:23		20:17			19:04	27		18:12 (WEA 03)	16:55	9	16:25 (vorh. WEA 06)	16:14	12	15:37 (WEA IFE 16 (04))
3	05:05		05:46		06:39			07:31			17:46 (WEA 03)	07:28		16:16 (vorh. WEA 06)	08:21		15:25 (WEA IFE 16 (04))
	21:58		21:21		20:14			19:02	26		18:12 (WEA 03)	16:54	7	16:23 (vorh. WEA 06)	16:13	12	15:37 (WEA IFE 16 (04))
4	05:06		05:48		06:41			07:33			17:46 (WEA 03)	07:30		16:17 (vorh. WEA 06)	08:23		15:26 (WEA IFE 16 (04))
	21:57		21:19		20:12			19:00	25		18:11 (WEA 03)	16:52	4	16:21 (vorh. WEA 06)	16:12	11	15:37 (WEA IFE 16 (04))
5	05:07		05:49		06:42			07:35			17:47 (WEA 03)	07:32			08:24		15:26 (WEA IFE 16 (04))
	21:57		21:17		20:10			18:57	23		18:10 (WEA 03)	16:50			16:12	9	15:35 (WEA IFE 16 (04))
6	05:08		05:51		06:44			07:36			17:48 (WEA 03)	07:34			08:25		15:28 (WEA IFE 16 (04))
	21:56		21:15		20:07			18:55	20		18:08 (WEA 03)	16:48			16:11	7	15:35 (WEA IFE 16 (04))
7	05:09		05:53		06:46		19:22 (vorh. WEA 09)	07:38			17:47 (WEA 02)	07:36			08:27		15:28 (WEA IFE 16 (04))
	21:56		21:13		20:05	6	19:28 (vorh. WEA 09)	18:52	19		18:06 (WEA 03)	16:46			16:11	6	15:34 (WEA IFE 16 (04))
8	05:10		05:54		06:48		19:21 (vorh. WEA 09)	07:40			17:46 (WEA 02)	07:38		16:03 (vorh. WEA 07)	08:28		15:30 (WEA IFE 16 (04))
	21:55		21:11		20:03	9	19:30 (vorh. WEA 09)	18:50	19		18:05 (WEA 02)	16:44	8	16:11 (vorh. WEA 08)	16:10	4	15:34 (WEA IFE 16 (04))
9	05:11		05:56		06:49		18:53 (WEA 01)	07:42			17:46 (WEA 02)	07:40		16:01 (vorh. WEA 07)	08:29		15:31 (WEA IFE 16 (04))
	21:54		21:10		20:00	20	19:31 (vorh. WEA 09)	18:48	19		18:05 (WEA 02)	16:43	10	16:11 (vorh. WEA 08)	16:10	3	15:34 (WEA IFE 16 (04))
10	05:12		05:58		06:51		18:50 (WEA 01)	07:44			17:46 (WEA 02)	07:42		16:01 (vorh. WEA 07)	08:30		15:32 (WEA IFE 16 (04))
	21:53		21:08		19:58	23	19:29 (vorh. WEA 09)	18:45	19		18:05 (WEA 02)	16:41	8	16:09 (vorh. WEA 07)	16:10	1	15:33 (WEA IFE 16 (04))
11	05:13		05:59		06:53		18:49 (WEA 01)	07:45			17:46 (WEA 02)	07:43		16:01 (vorh. WEA 07)	08:32		
	21:53		21:06		19:55	24	19:27 (vorh. WEA 09)	18:43	18		18:04 (WEA 02)	16:39	6	16:07 (vorh. WEA 07)	16:09		
12	05:14		06:01		06:55		18:48 (WEA 01)	07:47			17:46 (WEA 02)	07:45		16:01 (vorh. WEA 07)	08:33		
	21:52		21:04		19:53	22	19:25 (vorh. WEA 09)	18:41	18		18:04 (WEA 02)	16:38	4	16:05 (vorh. WEA 07)	16:09		
13	05:15		06:03		06:56		18:46 (WEA 01)	07:49			17:47 (WEA 02)	07:47		16:01 (vorh. WEA 07)	08:34		
	21:51		21:01		19:50	21	19:22 (vorh. WEA 09)	18:38	16		18:03 (WEA 02)	16:36	2	16:03 (vorh. WEA 07)	16:09		
14	05:16		06:04		06:58		18:46 (WEA 01)	07:51			17:48 (WEA 02)	07:49			08:35		
	21:50		20:59		19:48	19	19:05 (WEA 01)	18:36	13		18:01 (WEA 02)	16:34			16:09		
15	05:18		06:06		07:00		18:46 (WEA 01)	07:53			17:49 (WEA 02)	07:51			08:36		
	21:49		20:57		19:46	19	19:05 (WEA 01)	18:34	9		17:58 (WEA 02)	16:33			16:09		
16	05:19		06:08		07:01		18:46 (WEA 01)	07:55				07:53			08:36		
	21:48		20:55		19:43	19	19:05 (WEA 01)	18:31				16:31			16:09		
17	05:20		06:10		07:03		18:45 (WEA 01)	07:56				07:55			08:37		
	21:46		20:53		19:41	18	19:03 (WEA 01)	18:29				16:30			16:09		
18	05:22		06:11		07:05		18:46 (WEA 01)	07:58				07:56			08:38		
	21:45		20:51		19:38	16	19:02 (WEA 01)	18:27				16:29			16:10		
19	05:23		06:13		07:07		18:47 (WEA 01)	08:00				07:58			08:39		
	21:44		20:49		19:36	14	19:01 (WEA 01)	18:25				16:27			16:10		
20	05:24		06:15		07:08		18:48 (WEA 01)	08:02			17:43 (vorh. WEA 05)	08:00			08:39		
	21:43		20:47		19:33	10	18:58 (WEA 01)	18:23	6		17:49 (vorh. WEA 05)	16:26			16:10		
21	05:26		06:16		07:10		18:52 (WEA 01)	08:04			17:42 (vorh. WEA 05)	08:02		15:24 (WEA IFE 16 (04))	08:40		
	21:41		20:44		19:31	1	18:53 (WEA 01)	18:20	8		17:50 (vorh. WEA 05)	16:25	6	15:30 (WEA IFE 16 (04))	16:11		
22	05:27		06:18		07:12		17:57 (WEA 03)	08:06			17:41 (vorh. WEA 05)	08:03		15:23 (WEA IFE 16 (04))	08:41		
	21:40		20:42		19:29	13	18:10 (WEA 03)	18:18	7		17:48 (vorh. WEA 05)	16:23	9	15:32 (WEA IFE 16 (04))	16:11		
23	05:29		06:20		07:14		17:53 (WEA 03)	08:07			17:41 (vorh. WEA 05)	08:05		15:23 (WEA IFE 16 (04))	08:41		
	21:39		20:40		19:26	18	18:11 (WEA 03)	18:16	5		17:46 (vorh. WEA 05)	16:22	10	15:33 (WEA IFE 16 (04))	16:12		
24	05:30		06:22		07:15		17:52 (WEA 03)	08:09			17:42 (vorh. WEA 05)	08:07		15:22 (WEA IFE 16 (04))	08:42		
	21:37		20:38		19:24	20	18:12 (WEA 03)	18:14	2		17:44 (vorh. WEA 05)	16:21	12	15:34 (WEA IFE 16 (04))	16:12		
25	05:32		06:23		07:17		17:50 (WEA 03)	07:11				08:09		15:22 (WEA IFE 16 (04))	08:42		
	21:36		20:35		19:21	23	18:13 (WEA 03)	17:12				16:20	13	15:35 (WEA IFE 16 (04))	16:13		
26	05:33		06:25		07:19		17:49 (WEA 03)	07:13				08:10		15:23 (WEA IFE 16 (04))	08:42		
	21:34		20:33		19:19	25	18:14 (WEA 03)	17:10				16:19	13	15:36 (WEA IFE 16 (04))	16:14		
27	05:35		06:27		07:21		17:47 (WEA 03)	07:15				08:12		15:22 (WEA IFE 16 (04))	08:42		
	21:33		20:31		19:16	27	18:14 (WEA 03)	17:08				16:18	13	15:35 (WEA IFE 16 (04))	16:14		
28	05:36		06:29		07:22		17:47 (WEA 03)	07:17				08:14		15:22 (WEA IFE 16 (04))	08:43		
	21:31		20:29		19:14	27	18:14 (WEA 03)	17:05				16:17	14	15:36 (WEA IFE 16 (04))	16:15		
29	05:38		06:30		07:24		17:46 (WEA 03)	07:19			16:18 (vorh. WEA 06)	08:15		15:23 (WEA IFE 16 (04))	08:43		
	21:29		20:26		19:12	28	18:14 (WEA 03)	17:03	6		16:24 (vorh. WEA 06)	16:16	14	15:37 (WEA IFE 16 (04))	16:16		
30	05:39		06:32		07:26		17:46 (WEA 03)	07:21			16:16 (vorh. WEA 06)	08:17		15:24 (WEA IFE 16 (04))	08:43		
	21:28		20:24		19:09	28	18:14 (WEA 03)	17:01	9		16:25 (vorh. WEA 06)	16:15	13	15:37 (WEA IFE 16 (04))	16:17		
31	05:41		06:34					07:23			16:16 (vorh. WEA 06)				08:43		
	21:26		20:22					16:59	10		16:26 (vorh. WEA 06)				16:18		
Sonnenscheinstunden	509		458		382			329			261				236		
astr.max.mögl.Beschattung						450			352				186				78

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** P - Weidenstr. 73, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:43			08:14		16:13 (WEA IFE 15 (03))	07:17			07:04		19:09 (WEA 03)	05:56	05:07
	16:19			17:10	6	16:19 (WEA IFE 15 (03))	18:04			20:01	18	19:27 (WEA 03)	20:55	21:44
2	08:43			08:12			07:15		17:36 (vorh. WEA 06)	07:01		19:07 (WEA 03)	05:54	05:07
	16:20			17:12			18:06	3	17:39 (vorh. WEA 06)	20:03	19	19:26 (WEA 03)	20:57	21:45
3	08:42			08:10			07:13		17:36 (vorh. WEA 06)	06:59		19:07 (WEA 03)	05:52	05:06
	16:22			17:13			18:08	5	17:41 (vorh. WEA 06)	20:05	20	19:27 (WEA 03)	20:59	21:46
4	08:42			08:09		16:41 (WEA IFE 16 (04))	07:10		17:36 (vorh. WEA 06)	06:56		19:07 (WEA 03)	05:50	05:05
	16:23			17:15	3	16:44 (WEA IFE 16 (04))	18:10	7	17:43 (vorh. WEA 06)	20:07	20	19:27 (WEA 03)	21:01	21:47
5	08:42			08:07		16:41 (WEA IFE 16 (04))	07:08		17:37 (vorh. WEA 06)	06:54		19:07 (WEA 03)	05:48	05:04
	16:24			17:17	6	16:47 (WEA IFE 16 (04))	18:12	6	17:43 (vorh. WEA 06)	20:08	22	19:41 (WEA 01)	21:02	21:49
6	08:42			08:05		16:40 (WEA IFE 16 (04))	07:06			06:52		19:07 (WEA 03)	05:46	05:03
	16:25			17:19	9	16:49 (WEA IFE 16 (04))	18:14			20:10	28	19:44 (WEA 01)	21:04	21:50
7	08:41			08:03		16:40 (WEA IFE 16 (04))	07:03			06:49		19:08 (WEA 03)	05:44	05:03
	16:27			17:21	11	16:51 (WEA IFE 16 (04))	18:15			20:12	28	19:45 (WEA 01)	21:06	21:51
8	08:41			08:01		16:40 (WEA IFE 16 (04))	07:01		17:49 (vorh. WEA 05)	06:47		19:09 (WEA 03)	05:42	05:02
	16:28			17:23	12	16:52 (WEA IFE 16 (04))	18:17	2	17:51 (vorh. WEA 05)	20:14	27	19:45 (WEA 01)	21:08	21:51
9	08:40			07:59		16:40 (WEA IFE 16 (04))	06:59		17:50 (vorh. WEA 05)	06:45		19:11 (WEA 03)	05:40	05:02
	16:29			17:25	12	16:52 (WEA IFE 16 (04))	18:19	3	17:53 (vorh. WEA 05)	20:16	23	19:45 (WEA 01)	21:09	21:52
10	08:39			07:58		16:41 (WEA IFE 16 (04))	06:56		17:50 (vorh. WEA 05)	06:42		19:31 (WEA 01)	05:38	05:01
	16:31			17:27	11	16:52 (WEA IFE 16 (04))	18:21	4	17:54 (vorh. WEA 05)	20:18	14	19:45 (WEA 01)	21:11	21:53
11	08:39			07:56		16:42 (WEA IFE 16 (04))	06:54			06:40		19:30 (WEA 01)	05:37	05:01
	16:32			17:29	9	16:51 (WEA IFE 16 (04))	18:23			20:19	14	19:44 (WEA 01)	21:13	21:54
12	08:38			07:54		16:43 (WEA IFE 16 (04))	06:52			06:37		19:31 (WEA 01)	05:35	05:00
	16:34			17:31	5	16:48 (WEA IFE 16 (04))	18:25			20:21	13	19:44 (WEA 01)	21:14	21:55
13	08:37			07:52			06:49			06:35		19:32 (WEA 01)	05:33	05:00
	16:35			17:33			18:27			20:23	11	19:43 (WEA 01)	21:16	21:55
14	08:37			07:50			06:47			06:33		19:33 (WEA 01)	05:31	05:00
	16:37			17:35			18:28			20:25	8	19:41 (WEA 01)	21:18	21:56
15	08:36			07:48			06:45			06:31			05:30	05:00
	16:39			17:37			18:30			20:27			21:19	21:57
16	08:35			07:46			06:42			06:28			05:28	04:59
	16:40			17:39			18:32			20:28			21:21	21:57
17	08:34			07:44			06:40			06:26			05:26	04:59
	16:42			17:41			18:34			20:30			21:23	21:58
18	08:33			07:41			06:37		18:01 (WEA 02)	06:24			05:25	04:59
	16:44			17:43			18:36	9	18:10 (WEA 02)	20:32			21:24	21:58
19	08:32			07:39			06:35		17:59 (WEA 02)	06:21			05:23	04:59
	16:45			17:45			18:38	12	18:11 (WEA 02)	20:34			21:26	21:58
20	08:30		16:10 (WEA IFE 15 (03))	07:37		17:17 (vorh. WEA 08)	06:33		17:58 (WEA 02)	06:19			05:22	04:59
	16:47	3	16:13 (WEA IFE 15 (03))	17:47	2	17:19 (vorh. WEA 08)	18:39	14	18:12 (WEA 02)	20:36			21:27	21:59
21	08:29		16:09 (WEA IFE 15 (03))	07:35		17:19 (vorh. WEA 07)	06:30		17:57 (WEA 02)	06:17			05:20	04:59
	16:49	7	16:16 (WEA IFE 15 (03))	17:49	2	17:21 (vorh. WEA 07)	18:41	14	18:11 (WEA 02)	20:37			21:29	21:59
22	08:28		16:08 (WEA IFE 15 (03))	07:33		17:19 (vorh. WEA 07)	06:28		17:57 (WEA 02)	06:15			05:19	05:00
	16:51	9	16:17 (WEA IFE 15 (03))	17:51	4	17:23 (vorh. WEA 07)	18:43	14	18:11 (WEA 02)	20:39			21:30	21:59
23	08:27		16:08 (WEA IFE 15 (03))	07:31		17:19 (vorh. WEA 07)	06:25		17:57 (WEA 02)	06:13			05:18	05:00
	16:53	12	16:20 (WEA IFE 15 (03))	17:53	6	17:25 (vorh. WEA 07)	18:45	14	18:11 (WEA 02)	20:41			21:32	21:59
24	08:26		16:07 (WEA IFE 15 (03))	07:29			06:23		17:57 (WEA 02)	06:10			05:16	05:00
	16:54	13	16:20 (WEA IFE 15 (03))	17:55			18:47	13	18:10 (WEA 02)	20:43			21:33	22:00
25	08:24		16:08 (WEA IFE 15 (03))	07:26			06:20		17:58 (WEA 02)	06:08			05:15	05:01
	16:56	14	16:22 (WEA IFE 15 (03))	17:56			18:49	11	18:09 (WEA 02)	20:45			21:35	22:00
26	08:23		16:07 (WEA IFE 15 (03))	07:24			06:18		17:59 (WEA 02)	06:06			05:14	05:01
	16:58	15	16:22 (WEA IFE 15 (03))	17:58			18:50	7	18:06 (WEA 02)	20:46			21:36	22:00
27	08:21		16:08 (WEA IFE 15 (03))	07:22			06:16			06:04			05:13	05:01
	17:00	14	16:22 (WEA IFE 15 (03))	18:00			18:52			20:48			21:38	21:59
28	08:20		16:08 (WEA IFE 15 (03))	07:20			06:13		18:17 (WEA 03)	06:02			05:12	05:02
	17:02	14	16:22 (WEA IFE 15 (03))	18:02			18:54	2	18:19 (WEA 03)	20:50			21:39	21:59
29	08:18		16:09 (WEA IFE 15 (03))				07:11		19:13 (WEA 03)	06:00			05:10	05:02
	17:04	13	16:22 (WEA IFE 15 (03))				19:56	11	19:24 (WEA 03)	20:52			21:40	21:59
30	08:17		16:09 (WEA IFE 15 (03))				07:08		19:11 (WEA 03)	05:58			05:09	05:03
	17:06	12	16:21 (WEA IFE 15 (03))				19:58	15	19:26 (WEA 03)	20:54			21:42	21:59
31	08:15		16:11 (WEA IFE 15 (03))				07:06		19:09 (WEA 03)				05:08	
	17:08	10	16:21 (WEA IFE 15 (03))				19:59	17	19:26 (WEA 03)				21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419			491	507
astr.max.mögl.Beschattung		136			98			183			265			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** P - Weidenstr. 73, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember
1	05:04		05:43			06:36		19:30 (WEA 01)	07:28			07:24		16:09 (WEA IFE 16 (04))	08:18
	21:59		21:24			20:19	14	19:44 (WEA 01)	19:07			16:57	11	16:20 (WEA IFE 16 (04))	16:14
2	05:04		05:44			06:37		19:29 (WEA 01)	07:29			07:26		16:09 (WEA IFE 16 (04))	08:20
	21:58		21:23			20:17	14	19:43 (WEA 01)	19:04			16:55	12	16:21 (WEA IFE 16 (04))	16:14
3	05:05		05:46			06:39		19:09 (WEA 03)	07:31			07:28		16:10 (WEA IFE 16 (04))	08:21
	21:58		21:21			20:14	22	19:43 (WEA 01)	19:02			16:54	12	16:22 (WEA IFE 16 (04))	16:13
4	05:06		05:48			06:41		19:06 (WEA 03)	07:33		18:27 (vorh. WEA 05)	07:30		16:10 (WEA IFE 16 (04))	08:23
	21:57		21:19			20:12	27	19:42 (WEA 01)	19:00	4	18:31 (vorh. WEA 05)	16:52	11	16:21 (WEA IFE 16 (04))	16:12
5	05:07		05:49			06:42		19:04 (WEA 03)	07:35		18:26 (vorh. WEA 05)	07:32		16:10 (WEA IFE 16 (04))	08:24
	21:57		21:17			20:10	28	19:41 (WEA 01)	18:57	3	18:29 (vorh. WEA 05)	16:50	9	16:19 (WEA IFE 16 (04))	16:12
6	05:08		05:51			06:44		19:03 (WEA 03)	07:36		18:26 (vorh. WEA 05)	07:34		16:11 (WEA IFE 16 (04))	08:25
	21:56		21:15			20:07	28	19:40 (WEA 01)	18:55	1	18:27 (vorh. WEA 05)	16:48	6	16:17 (WEA IFE 16 (04))	16:11
7	05:09		05:53			06:46		19:02 (WEA 03)	07:38			07:36		16:12 (WEA IFE 16 (04))	08:27
	21:56		21:13			20:05	22	19:36 (WEA 01)	18:52			16:46	3	16:15 (WEA IFE 16 (04))	16:11
8	05:10		05:54			06:48		19:01 (WEA 03)	07:40		18:14 (vorh. WEA 06)	07:38			08:28
	21:55		21:11			20:03	20	19:21 (WEA 03)	18:50	2	18:16 (vorh. WEA 06)	16:44			16:10
9	05:11		05:56			06:49		19:01 (WEA 03)	07:42		18:11 (vorh. WEA 06)	07:40			08:29
	21:54		21:10			20:00	20	19:21 (WEA 03)	18:48	7	18:18 (vorh. WEA 06)	16:43			16:10
10	05:12		05:58			06:51		19:00 (WEA 03)	07:44		18:11 (vorh. WEA 06)	07:42		15:44 (WEA IFE 15 (03))	08:30
	21:53		21:08			19:58	20	19:20 (WEA 03)	18:45	6	18:17 (vorh. WEA 06)	16:41	6	15:50 (WEA IFE 15 (03))	16:10
11	05:13		05:59			06:53		19:01 (WEA 03)	07:45		18:10 (vorh. WEA 06)	07:43		15:42 (WEA IFE 15 (03))	08:32
	21:53		21:06			19:55	18	19:19 (WEA 03)	18:43	4	18:14 (vorh. WEA 06)	16:39	10	15:52 (WEA IFE 15 (03))	16:09
12	05:14		06:01			06:54		19:01 (WEA 03)	07:47		18:10 (vorh. WEA 06)	07:45		15:41 (WEA IFE 15 (03))	08:33
	21:52		21:04			19:53	17	19:18 (WEA 03)	18:41	2	18:12 (vorh. WEA 06)	16:38	12	15:53 (WEA IFE 15 (03))	16:09
13	05:15		06:03			06:56		19:01 (WEA 03)	07:49			07:47		15:41 (WEA IFE 15 (03))	08:34
	21:51		21:01			19:50	15	19:16 (WEA 03)	18:38			16:36	13	15:54 (WEA IFE 15 (03))	16:09
14	05:16		06:04			06:58		19:03 (WEA 03)	07:51			07:49		15:40 (WEA IFE 15 (03))	08:35
	21:50		20:59			19:48	12	19:15 (WEA 03)	18:36			16:34	14	15:54 (WEA IFE 15 (03))	16:09
15	05:18		06:06			07:00		19:06 (WEA 03)	07:53			07:51		15:40 (WEA IFE 15 (03))	08:36
	21:49		20:57			19:46	5	19:11 (WEA 03)	18:34			16:33	14	15:54 (WEA IFE 15 (03))	16:09
16	05:19		06:08			07:01			07:54			07:53		15:40 (WEA IFE 15 (03))	08:36
	21:48		20:55			19:43			18:31			16:31	15	15:55 (WEA IFE 15 (03))	16:09
17	05:20		06:10			07:03		18:49 (WEA 02)	07:56			07:55		15:41 (WEA IFE 15 (03))	08:37
	21:46		20:53			19:41	4	18:53 (WEA 02)	18:29			16:30	14	15:55 (WEA IFE 15 (03))	16:09
18	05:22		06:11			07:05		18:46 (WEA 02)	07:58		17:53 (vorh. WEA 07)	07:56		15:41 (WEA IFE 15 (03))	08:38
	21:45		20:51			19:38	10	18:56 (WEA 02)	18:27	1	17:54 (vorh. WEA 07)	16:29	13	15:54 (WEA IFE 15 (03))	16:10
19	05:23		06:13			07:07		18:44 (WEA 02)	08:00		17:50 (vorh. WEA 07)	07:58		15:42 (WEA IFE 15 (03))	08:39
	21:44		20:49			19:36	13	18:57 (WEA 02)	18:25	5	17:55 (vorh. WEA 07)	16:27	12	15:54 (WEA IFE 15 (03))	16:10
20	05:24		06:15			07:08		18:43 (WEA 02)	08:02		17:49 (vorh. WEA 07)	08:00		15:43 (WEA IFE 15 (03))	08:39
	21:43		20:47			19:33	14	18:57 (WEA 02)	18:23	4	17:53 (vorh. WEA 07)	16:26	9	15:52 (WEA IFE 15 (03))	16:10
21	05:26		06:16			07:10		18:42 (WEA 02)	08:04		17:49 (vorh. WEA 07)	08:02		15:44 (WEA IFE 15 (03))	08:40
	21:41		20:44			19:31	15	18:57 (WEA 02)	18:20	2	17:51 (vorh. WEA 07)	16:25	7	15:51 (WEA IFE 15 (03))	16:11
22	05:27		06:18			07:12		18:42 (WEA 02)	08:06		17:47 (vorh. WEA 08)	08:03		15:46 (WEA IFE 15 (03))	08:41
	21:40		20:42			19:29	15	18:57 (WEA 02)	18:18	1	17:48 (vorh. WEA 08)	16:23	3	15:49 (WEA IFE 15 (03))	16:11
23	05:29		06:20			07:14		18:41 (WEA 02)	08:07			08:05			08:41
	21:39		20:40			19:26	14	18:55 (WEA 02)	18:16			16:22			16:12
24	05:30		06:22			07:15		18:42 (WEA 02)	08:09			08:07			08:42
	21:37		20:38			19:24	13	18:55 (WEA 02)	18:14			16:21			16:12
25	05:32		06:23			07:17		18:43 (WEA 02)	07:11			08:09			08:42
	21:36		20:35			19:21	10	18:53 (WEA 02)	17:12			16:20			16:13
26	05:33		06:25			07:19		18:45 (WEA 02)	07:13			08:10			08:42
	21:34		20:33			19:19	6	18:51 (WEA 02)	17:10			16:19			16:14
27	05:35		06:27			07:20			07:15			08:12			08:42
	21:33		20:31			19:16			17:08			16:18			16:14
28	05:36		06:29			07:22			07:17			08:14			08:43
	21:31		20:28			19:14			17:05			16:17			16:15
29	05:38		06:30		19:34 (WEA 01)	07:24			07:19			08:15			08:43
	21:29		20:26	8	19:42 (WEA 01)	19:12			17:03			16:16			16:16
30	05:39		06:32		19:31 (WEA 01)	07:26			07:21		16:12 (WEA IFE 16 (04))	08:17			08:43
	21:28		20:24	12	19:43 (WEA 01)	19:09			17:01	6	16:18 (WEA IFE 16 (04))	16:15			16:17
31	05:41		06:34		19:30 (WEA 01)				07:23		16:10 (WEA IFE 16 (04))				08:43
	21:26		20:22	14	19:44 (WEA 01)				16:59	10	16:20 (WEA IFE 16 (04))				16:18
Sonnenscheinstunden	509		458			382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung				34			396			58			206		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** Q - Strothweg 20, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni		
1	08:43		08:14		07:17			07:04		18:48 (WEA IFE 13 (01))	05:56		19:28 (WEA IFE 15 (03))	05:08		21:07 (vorh. WEA 06)
	16:19		17:10		18:04			20:01	22	19:20 (WEA IFE 14 (02))	20:55	18	19:46 (WEA IFE 15 (03))	21:44	4	21:11 (vorh. WEA 06)
2	08:43		08:12		07:15			07:01		19:06 (WEA IFE 14 (02))	05:54		19:29 (WEA IFE 15 (03))	05:07		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:21		17:12		18:06			20:03	12	19:18 (WEA IFE 14 (02))	20:57	15	19:44 (WEA IFE 15 (03))	21:45	5	21:11 (vorh. WEA 06)
3	08:42		08:10		07:13			06:59		19:08 (WEA IFE 14 (02))	05:52		19:31 (WEA IFE 15 (03))	05:06		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:22		17:14		18:08			20:05	8	19:16 (WEA IFE 14 (02))	20:59	13	20:29 (vorh. WEA 07)	21:46	6	21:12 (vorh. WEA 06)
4	08:42		08:09		07:10			06:56			05:50		19:35 (WEA IFE 15 (03))	05:05		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:23		17:15		18:10			20:07			21:01	7	20:30 (vorh. WEA 07)	21:47	7	21:13 (vorh. WEA 06)
5	08:42		08:07		07:08			06:54			05:48		20:26 (vorh. WEA 07)	05:04		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:24		17:17		18:12			20:08			21:02	7	20:33 (vorh. WEA 07)	21:48	8	21:14 (vorh. WEA 06)
6	08:42		08:05		07:06			06:52			05:46		20:25 (vorh. WEA 07)	05:03		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:25		17:19		18:14			20:10			21:04	9	20:34 (vorh. WEA 07)	21:50	9	21:15 (vorh. WEA 06)
7	08:41		08:03		07:03			06:49			05:44		20:25 (vorh. WEA 07)	05:03		21:07 (vorh. WEA 06)
	16:27		17:21		18:15			20:12			21:06	11	20:36 (vorh. WEA 07)	21:50	9	21:16 (vorh. WEA 06)
8	08:41		08:01		07:01			06:47			05:42		20:25 (vorh. WEA 07)	05:02		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:28		17:23		18:17			20:14			21:08	10	20:35 (vorh. WEA 07)	21:51	11	21:17 (vorh. WEA 06)
9	08:40		07:59		06:59			06:45			05:40		20:26 (vorh. WEA 07)	05:02		21:07 (vorh. WEA 06)
	16:29		17:25		18:19			20:16			21:09	9	20:35 (vorh. WEA 07)	21:52	11	21:18 (vorh. WEA 06)
10	08:39		07:58		06:56			06:42			05:38		20:26 (vorh. WEA 07)	05:01		21:06 (vorh. WEA 06)
	16:31		17:27		18:21			20:18			21:11	8	20:34 (vorh. WEA 07)	21:53	12	21:18 (vorh. WEA 06)
11	08:39		07:56		06:54			06:40			05:37		20:28 (vorh. WEA 07)	05:01		21:07 (vorh. WEA 06)
	16:32		17:29		18:23			20:19			21:13	4	20:32 (vorh. WEA 07)	21:54	11	21:18 (vorh. WEA 06)
12	08:38		07:54		06:52			06:38			05:35			05:00		21:08 (vorh. WEA 06)
	16:34		17:31		18:25			20:21			21:14			21:55	10	21:18 (vorh. WEA 06)
13	08:37		07:52		06:49			06:35		19:44 (WEA IFE 16 (04))	05:33			05:00		21:08 (vorh. WEA 06)
	16:36		17:33		18:27			20:23	5	19:49 (WEA IFE 16 (04))	21:16			21:55	11	21:19 (vorh. WEA 06)
14	08:36		07:50		06:47			06:33		19:41 (WEA IFE 16 (04))	05:31			05:00		21:08 (vorh. WEA 06)
	16:37		17:35		18:28			20:25	11	19:52 (WEA IFE 16 (04))	21:18			21:56	10	21:18 (vorh. WEA 06)
15	08:36		07:48		06:45			06:31		19:38 (WEA IFE 16 (04))	05:30			05:00		21:08 (vorh. WEA 06)
	16:39		17:37		18:30			20:27	14	19:52 (WEA IFE 16 (04))	21:19			21:57	10	21:18 (vorh. WEA 06)
16	08:35		07:46		06:42			06:28		19:34 (WEA IFE 15 (03))	05:28			04:59		21:08 (vorh. WEA 06)
	16:40		17:39		18:32			20:28	19	19:53 (WEA IFE 16 (04))	21:21			21:57	10	21:18 (vorh. WEA 06)
17	08:34		07:44		06:40			06:26		19:31 (WEA IFE 15 (03))	05:27			04:59		21:09 (vorh. WEA 06)
	16:42		17:41		18:34			20:30	23	19:54 (WEA IFE 16 (04))	21:23			21:58	10	21:19 (vorh. WEA 06)
18	08:33		07:41		06:37			06:24		19:30 (WEA IFE 15 (03))	05:25		20:52 (vorh. WEA 05)	04:59		21:09 (vorh. WEA 06)
	16:44		17:43		18:36			20:32	25	20:04 (vorh. WEA 08)	21:24	1	20:53 (vorh. WEA 05)	21:58	10	21:19 (vorh. WEA 06)
19	08:32		07:39		06:35		17:52 (WEA IFE 13 (01))	06:22		19:29 (WEA IFE 15 (03))	05:23		20:51 (vorh. WEA 05)	04:59		21:09 (vorh. WEA 06)
	16:45		17:45		18:38	7	17:59 (WEA IFE 13 (01))	20:34	29	20:06 (vorh. WEA 08)	21:26	2	20:53 (vorh. WEA 05)	21:58	10	21:19 (vorh. WEA 06)
20	08:30		07:37		06:33		17:49 (WEA IFE 13 (01))	06:19		19:27 (WEA IFE 15 (03))	05:22		20:51 (vorh. WEA 05)	04:59		21:10 (vorh. WEA 06)
	16:47		17:47		18:39	13	18:02 (WEA IFE 13 (01))	20:36	32	20:07 (vorh. WEA 08)	21:27	4	20:55 (vorh. WEA 05)	21:59	10	21:20 (vorh. WEA 06)
21	08:29		07:35		06:30		17:47 (WEA IFE 13 (01))	06:17		19:26 (WEA IFE 15 (03))	05:21		20:52 (vorh. WEA 05)	05:00		21:10 (vorh. WEA 06)
	16:49		17:49		18:41	16	18:03 (WEA IFE 13 (01))	20:37	35	20:09 (vorh. WEA 08)	21:29	5	20:57 (vorh. WEA 05)	21:59	10	21:20 (vorh. WEA 06)
22	08:28		07:33		06:28		17:46 (WEA IFE 13 (01))	06:15		19:26 (WEA IFE 15 (03))	05:19		20:52 (vorh. WEA 05)	05:00		21:10 (vorh. WEA 06)
	16:51		17:51		18:43	18	18:04 (WEA IFE 13 (01))	20:39	34	20:09 (vorh. WEA 08)	21:30	6	20:58 (vorh. WEA 05)	21:59	10	21:20 (vorh. WEA 06)
23	08:27		07:31		06:25		17:45 (WEA IFE 13 (01))	06:13		19:25 (WEA IFE 15 (03))	05:18		20:51 (vorh. WEA 05)	05:00		21:10 (vorh. WEA 06)
	16:53		17:53		18:45	20	18:05 (WEA IFE 13 (01))	20:41	31	20:08 (vorh. WEA 08)	21:32	8	20:59 (vorh. WEA 05)	21:59	10	21:20 (vorh. WEA 06)
24	08:26		07:29		06:23		17:44 (WEA IFE 13 (01))	06:10		19:25 (WEA IFE 15 (03))	05:16		20:52 (vorh. WEA 05)	05:00		21:11 (vorh. WEA 06)
	16:54		17:55		18:47	21	18:05 (WEA IFE 13 (01))	20:43	26	19:51 (WEA IFE 15 (03))	21:33	8	21:00 (vorh. WEA 05)	21:59	10	21:21 (vorh. WEA 06)
25	08:24		07:26		06:20		17:43 (WEA IFE 13 (01))	06:08		19:25 (WEA IFE 15 (03))	05:15		20:53 (vorh. WEA 05)	05:01		21:11 (vorh. WEA 06)
	16:56		17:56		18:49	30	18:19 (WEA IFE 14 (02))	20:45	26	19:51 (WEA IFE 15 (03))	21:35	7	21:00 (vorh. WEA 05)	22:00	10	21:21 (vorh. WEA 06)
26	08:23		07:24		06:18		17:43 (WEA IFE 13 (01))	06:06		19:25 (WEA IFE 15 (03))	05:14		20:54 (vorh. WEA 05)	05:01		21:10 (vorh. WEA 06)
	16:58		17:58		18:50	33	18:20 (WEA IFE 14 (02))	20:46	25	19:50 (WEA IFE 15 (03))	21:36	5	20:59 (vorh. WEA 05)	22:00	11	21:21 (vorh. WEA 06)
27	08:21		07:22		06:16		17:43 (WEA IFE 13 (01))	06:04		19:26 (WEA IFE 15 (03))	05:13			05:01		21:11 (vorh. WEA 06)
	17:00		18:00		18:52	35	18:21 (WEA IFE 14 (02))	20:48	24	19:50 (WEA IFE 15 (03))	21:38			21:59	10	21:21 (vorh. WEA 06)
28	08:20		07:20		06:13		17:42 (WEA IFE 13 (01))	06:02		19:26 (WEA IFE 15 (03))	05:12			05:02		21:11 (vorh. WEA 06)
	17:02		18:02		18:54	36	18:21 (WEA IFE 14 (02))	20:50	23	19:49 (WEA IFE 15 (03))	21:39			21:59	10	21:21 (vorh. WEA 06)
29	08:18				07:11		18:43 (WEA IFE 13 (01))	06:00		19:26 (WEA IFE 15 (03))	05:11			05:03		21:11 (vorh. WEA 06)
	17:04				19:56	35	19:21 (WEA IFE 14 (02))	20:52	22	19:48 (WEA IFE 15 (03))	21:40			21:59	11	21:22 (vorh. WEA 06)
30	08:17				07:08		18:45 (WEA IFE 13 (01))	05:58		19:27 (WEA IFE 15 (03))	05:09		21:07 (vorh. WEA 06)	05:03		21:12 (vorh. WEA 06)
	17:06				19:58	32	19:22 (WEA IFE 14 (02))	20:54	20	19:47 (WEA IFE 15 (03))	21:42	1	21:08 (vorh. WEA 06)	21:59	11	21:23 (vorh. WEA 06)
31	08:15				07:06		18:45 (WEA IFE 13 (01))				05:08		21:06 (vorh. WEA 06)			
	17:08				19:59	29	19:20 (WEA IFE 14 (02))				21:43	3	21:09 (vorh. WEA 06)			
Sonnenscheinstunden	253		274		367			419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung						325			466			161			287	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** Q - Strothweg 20, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	05:04		21:11 (vorh. WEA 06)	05:43			06:36			07:28	07:24	08:18
	21:59	11	21:22 (vorh. WEA 06)	21:24			20:19			19:07	16:57	16:14
2	05:05		21:12 (vorh. WEA 06)	05:44		20:37 (vorh. WEA 07)	06:37			07:29	07:26	08:20
	21:58	11	21:23 (vorh. WEA 06)	21:23	6	20:43 (vorh. WEA 07)	20:17			19:04	16:56	16:14
3	05:05		21:12 (vorh. WEA 06)	05:46		20:37 (vorh. WEA 07)	06:39			07:31	07:28	08:21
	21:58	11	21:23 (vorh. WEA 06)	21:21	8	20:45 (vorh. WEA 07)	20:14			19:02	16:54	16:13
4	05:06		21:12 (vorh. WEA 06)	05:48		20:35 (vorh. WEA 07)	06:41			07:33	07:30	08:23
	21:57	10	21:22 (vorh. WEA 06)	21:19	10	20:45 (vorh. WEA 07)	20:12			19:00	16:52	16:12
5	05:07		21:12 (vorh. WEA 06)	05:49		20:35 (vorh. WEA 07)	06:42			07:35	07:32	08:24
	21:57	10	21:22 (vorh. WEA 06)	21:17	11	20:46 (vorh. WEA 07)	20:10			18:57	16:50	16:12
6	05:08		21:12 (vorh. WEA 06)	05:51		20:34 (vorh. WEA 07)	06:44			07:36	07:34	08:25
	21:56	10	21:22 (vorh. WEA 06)	21:15	10	20:44 (vorh. WEA 07)	20:07			18:55	16:48	16:11
7	05:09		21:13 (vorh. WEA 06)	05:53		20:35 (vorh. WEA 07)	06:46			07:38	07:36	08:27
	21:56	8	21:21 (vorh. WEA 06)	21:13	8	20:43 (vorh. WEA 07)	20:05			18:52	16:46	16:11
8	05:10		21:13 (vorh. WEA 06)	05:54		20:36 (vorh. WEA 07)	06:48			07:40	07:38	08:28
	21:55	8	21:21 (vorh. WEA 06)	21:11	6	20:42 (vorh. WEA 07)	20:03			18:50	16:44	16:10
9	05:11		21:13 (vorh. WEA 06)	05:56		19:43 (WEA IFE 15 (03))	06:49		19:03 (WEA IFE 14 (02))	07:42	07:40	08:29
	21:54	7	21:20 (vorh. WEA 06)	21:10	9	20:39 (vorh. WEA 07)	20:00	7	19:10 (WEA IFE 14 (02))	18:48	16:43	16:10
10	05:12		21:14 (vorh. WEA 06)	05:58		19:40 (WEA IFE 15 (03))	06:51		18:59 (WEA IFE 14 (02))	07:44	07:42	08:30
	21:53	5	21:19 (vorh. WEA 06)	21:08	13	20:38 (vorh. WEA 07)	19:58	12	19:11 (WEA IFE 14 (02))	18:45	16:41	16:10
11	05:13		21:14 (vorh. WEA 06)	05:59		19:37 (WEA IFE 15 (03))	06:53		18:41 (WEA IFE 13 (01))	07:45	07:43	08:31
	21:53	4	21:18 (vorh. WEA 06)	21:06	16	19:53 (WEA IFE 15 (03))	19:55	21	19:12 (WEA IFE 14 (02))	18:43	16:39	16:10
12	05:14		21:15 (vorh. WEA 06)	06:01		19:36 (WEA IFE 15 (03))	06:55		18:38 (WEA IFE 13 (01))	07:47	07:45	08:33
	21:52	3	21:18 (vorh. WEA 06)	21:03	19	19:55 (WEA IFE 15 (03))	19:53	29	19:13 (WEA IFE 14 (02))	18:41	16:38	16:09
13	05:15		21:15 (vorh. WEA 06)	06:03		19:35 (WEA IFE 15 (03))	06:56		18:35 (WEA IFE 13 (01))	07:49	07:47	08:34
	21:51	2	21:17 (vorh. WEA 06)	21:01	21	19:56 (WEA IFE 15 (03))	19:50	32	19:12 (WEA IFE 14 (02))	18:38	16:36	16:09
14	05:16			06:04		19:34 (WEA IFE 15 (03))	06:58		18:34 (WEA IFE 13 (01))	07:51	07:49	08:35
	21:50			20:59	22	19:56 (WEA IFE 15 (03))	19:48	35	19:12 (WEA IFE 14 (02))	18:36	16:34	16:09
15	05:18			06:06		19:33 (WEA IFE 15 (03))	07:00		18:33 (WEA IFE 13 (01))	07:53	07:51	08:36
	21:49			20:57	24	19:57 (WEA IFE 15 (03))	19:46	36	19:12 (WEA IFE 14 (02))	18:34	16:33	16:09
16	05:19			06:08		19:32 (WEA IFE 15 (03))	07:01		18:32 (WEA IFE 13 (01))	07:54	07:53	08:36
	21:48			20:55	25	19:57 (WEA IFE 15 (03))	19:43	37	19:11 (WEA IFE 14 (02))	18:32	16:31	16:09
17	05:20		21:04 (vorh. WEA 05)	06:10		19:32 (WEA IFE 15 (03))	07:03		18:31 (WEA IFE 13 (01))	07:56	07:54	08:37
	21:46	4	21:08 (vorh. WEA 05)	20:53	25	19:57 (WEA IFE 15 (03))	19:41	35	19:09 (WEA IFE 14 (02))	18:29	16:30	16:10
18	05:22		21:03 (vorh. WEA 05)	06:11		19:32 (WEA IFE 15 (03))	07:05		18:31 (WEA IFE 13 (01))	07:58	07:56	08:38
	21:45	6	21:09 (vorh. WEA 05)	20:51	25	19:57 (WEA IFE 15 (03))	19:38	31	19:07 (WEA IFE 14 (02))	18:27	16:29	16:10
19	05:23		21:02 (vorh. WEA 05)	06:13		19:31 (WEA IFE 15 (03))	07:07		18:31 (WEA IFE 13 (01))	08:00	07:58	08:39
	21:44	7	21:09 (vorh. WEA 05)	20:49	26	19:57 (WEA IFE 15 (03))	19:36	22	18:53 (WEA IFE 13 (01))	18:25	16:27	16:10
20	05:24		21:02 (vorh. WEA 05)	06:15		19:31 (WEA IFE 15 (03))	07:08		18:30 (WEA IFE 13 (01))	08:02	08:00	08:39
	21:43	8	21:10 (vorh. WEA 05)	20:47	32	20:14 (vorh. WEA 08)	19:33	21	18:51 (WEA IFE 13 (01))	18:23	16:26	16:10
21	05:26		21:02 (vorh. WEA 05)	06:17		19:31 (WEA IFE 15 (03))	07:10		18:31 (WEA IFE 13 (01))	08:04	08:02	08:40
	21:41	7	21:09 (vorh. WEA 05)	20:44	34	20:14 (vorh. WEA 08)	19:31	19	18:50 (WEA IFE 13 (01))	18:20	16:25	16:11
22	05:27		21:01 (vorh. WEA 05)	06:18		19:31 (WEA IFE 15 (03))	07:12		18:32 (WEA IFE 13 (01))	08:06	08:03	08:41
	21:40	6	21:07 (vorh. WEA 05)	20:42	35	20:13 (vorh. WEA 08)	19:29	17	18:49 (WEA IFE 13 (01))	18:18	16:23	16:11
23	05:29		21:02 (vorh. WEA 05)	06:20		19:32 (WEA IFE 15 (03))	07:14		18:32 (WEA IFE 13 (01))	08:07	08:05	08:41
	21:39	5	21:07 (vorh. WEA 05)	20:40	32	20:12 (vorh. WEA 08)	19:26	15	18:47 (WEA IFE 13 (01))	18:16	16:22	16:12
24	05:30		21:02 (vorh. WEA 05)	06:22		19:32 (WEA IFE 15 (03))	07:15		18:34 (WEA IFE 13 (01))	08:09	08:07	08:41
	21:37	3	21:05 (vorh. WEA 05)	20:38	29	20:09 (vorh. WEA 08)	19:24	10	18:44 (WEA IFE 13 (01))	18:14	16:21	16:12
25	05:32		21:02 (vorh. WEA 05)	06:23		19:33 (WEA IFE 15 (03))	07:17			07:11	08:09	08:42
	21:36	1	21:03 (vorh. WEA 05)	20:35	25	20:07 (vorh. WEA 08)	19:21			17:12	16:20	16:13
26	05:33			06:25		19:34 (WEA IFE 15 (03))	07:19			07:13	08:10	08:42
	21:34			20:33	23	19:57 (WEA IFE 16 (04))	19:19			17:10	16:19	16:14
27	05:35			06:27		19:36 (WEA IFE 15 (03))	07:21			07:15	08:12	08:42
	21:33			20:31	19	19:55 (WEA IFE 16 (04))	19:16			17:08	16:18	16:14
28	05:36			06:29		19:40 (WEA IFE 16 (04))	07:22			07:17	08:14	08:43
	21:31			20:28	14	19:54 (WEA IFE 16 (04))	19:14			17:05	16:17	16:15
29	05:38			06:30		19:42 (WEA IFE 16 (04))	07:24			07:19	08:15	08:43
	21:29			20:26	10	19:52 (WEA IFE 16 (04))	19:12			17:03	16:16	16:16
30	05:39			06:32		19:44 (WEA IFE 16 (04))	07:26			07:21	08:17	08:43
	21:28			20:24	4	19:48 (WEA IFE 16 (04))	19:09			17:01	16:15	16:17
31	05:41			06:34						07:23		08:43
	21:26			20:22						16:59		16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung		147			541			379				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)			Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** R - Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43	08:14			07:17		07:42 (WEA IFE 13 (01))	07:04		07:27 (vorh. WEA 08)	05:56			05:08		
	16:20	17:10			18:04	24	08:06 (WEA IFE 14 (02))	20:01	11	07:38 (vorh. WEA 08)	20:55			21:44		
2	08:43	08:12			07:15		07:39 (WEA IFE 13 (01))	07:01		07:25 (vorh. WEA 08)	05:54			05:07		
	16:21	17:12			18:06	26	08:05 (WEA IFE 14 (02))	20:03	14	07:39 (vorh. WEA 08)	20:57			21:45		
3	08:43	08:10			07:13		07:39 (WEA IFE 13 (01))	06:59		07:23 (vorh. WEA 08)	05:52			05:06		
	16:22	17:14			18:08	26	08:05 (WEA IFE 14 (02))	20:05	15	07:38 (vorh. WEA 08)	20:59			21:46		
4	08:42	08:09			07:11		07:39 (WEA IFE 13 (01))	06:57		07:24 (vorh. WEA 08)	05:50		06:15 (vorh. WEA 05)	05:05		
	16:23	17:16			18:10	26	08:05 (WEA IFE 14 (02))	20:07	14	07:38 (vorh. WEA 08)	21:01	1	06:16 (vorh. WEA 05)	21:48		
5	08:42	08:07			07:08		07:39 (WEA IFE 13 (01))	06:54		07:24 (vorh. WEA 08)	05:48		06:14 (vorh. WEA 05)	05:04		
	16:24	17:18			18:12	25	08:04 (WEA IFE 14 (02))	20:09	13	07:37 (vorh. WEA 08)	21:02	4	06:18 (vorh. WEA 05)	21:49		
6	08:42	08:05			07:06		07:40 (WEA IFE 13 (01))	06:52		07:24 (vorh. WEA 08)	05:46		06:12 (vorh. WEA 05)	05:04		
	16:25	17:19			18:14	24	08:04 (WEA IFE 14 (02))	20:10	12	07:36 (vorh. WEA 08)	21:04	6	06:18 (vorh. WEA 05)	21:50		
7	08:41	08:03			07:04		07:42 (WEA IFE 13 (01))	06:49		07:26 (vorh. WEA 08)	05:44		06:10 (vorh. WEA 05)	05:03		
	16:27	17:21			18:16	20	08:02 (WEA IFE 14 (02))	20:12	8	07:34 (vorh. WEA 08)	21:06	8	06:18 (vorh. WEA 05)	21:51		
8	08:41	08:01			07:01		07:49 (WEA IFE 14 (02))	06:47		07:10 (vorh. WEA 07)	05:42		06:08 (vorh. WEA 05)	05:02		
	16:28	17:23			18:17	11	08:00 (WEA IFE 14 (02))	20:14	1	07:11 (vorh. WEA 07)	21:08	10	06:18 (vorh. WEA 05)	21:52		
9	08:40	08:00			06:59		07:52 (WEA IFE 14 (02))	06:45		07:08 (vorh. WEA 07)	05:40		06:07 (vorh. WEA 05)	05:02		
	16:30	17:25			18:19	6	07:58 (WEA IFE 14 (02))	20:16	4	07:12 (vorh. WEA 07)	21:09	12	06:19 (vorh. WEA 05)	21:52		
10	08:40	07:58			06:57			06:42		07:06 (vorh. WEA 07)	05:39		06:05 (WEA 02)	05:01		
	16:31	17:27			18:21			20:18	7	07:13 (vorh. WEA 07)	21:11	13	06:18 (vorh. WEA 05)	21:53		
11	08:39	07:56			06:54			06:40		07:04 (vorh. WEA 07)	05:37		06:03 (WEA 02)	05:01		05:32 (WEA 01)
	16:33	17:29			18:23			20:19	9	07:13 (vorh. WEA 07)	21:13	14	06:17 (vorh. WEA 05)	21:54	1	05:33 (WEA 01)
12	08:38	07:54			06:52			06:38		07:01 (vorh. WEA 07)	05:35		06:02 (WEA 02)	05:01		05:32 (WEA 01)
	16:34	17:31			18:25			20:21	10	07:11 (vorh. WEA 07)	21:15	15	06:17 (vorh. WEA 05)	21:55	2	05:34 (WEA 01)
13	08:37	07:52			06:49			06:35		07:02 (vorh. WEA 07)	05:33		06:00 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:36	17:33			18:27			20:23	8	07:10 (vorh. WEA 07)	21:16	15	06:15 (vorh. WEA 05)	21:56	3	05:35 (WEA 01)
14	08:37	07:50			06:47			06:33		07:03 (vorh. WEA 07)	05:32		05:59 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:37	17:35			18:29			20:25	6	07:09 (vorh. WEA 07)	21:18	14	06:14 (vorh. WEA 05)	21:56	3	05:35 (WEA 01)
15	08:36	07:48			06:45		07:08 (WEA IFE 15 (03))	06:31			05:30		05:57 (WEA 02)	05:00		05:31 (WEA 01)
	16:39	17:37			18:30	4	07:12 (WEA IFE 15 (03))	20:27			21:20	13	06:10 (WEA 02)	21:57	4	05:35 (WEA 01)
16	08:35	07:46			06:42		07:06 (WEA IFE 15 (03))	06:28			05:28		05:56 (WEA 02)	05:00		05:31 (WEA 01)
	16:40	17:39			18:32	7	07:13 (WEA IFE 15 (03))	20:28			21:21	15	06:11 (WEA 02)	21:57	4	05:35 (WEA 01)
17	08:34	07:44			06:40		07:03 (WEA IFE 16 (04))	06:26			05:27		05:55 (WEA 02)	04:59		05:31 (WEA 01)
	16:42	17:41			18:34	10	07:13 (WEA IFE 15 (03))	20:30			21:23	15	06:10 (WEA 02)	21:58	4	05:35 (WEA 01)
18	08:33	07:42			06:37		07:01 (WEA IFE 16 (04))	06:24			05:25		05:56 (WEA 02)	04:59		05:31 (WEA 01)
	16:44	17:43			18:36	12	07:13 (WEA IFE 15 (03))	20:32			21:24	14	06:10 (WEA 02)	21:58	5	05:36 (WEA 01)
19	08:32	07:39			06:35		06:58 (WEA IFE 16 (04))	06:22			05:24		05:57 (WEA 02)	04:59		05:32 (WEA 01)
	16:46	17:45			18:38	14	07:12 (WEA IFE 16 (04))	20:34			21:26	14	06:11 (WEA 02)	21:59	5	05:37 (WEA 01)
20	08:31	07:37			06:33		06:57 (WEA IFE 16 (04))	06:19			05:22		05:56 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:47	17:47			18:40	16	07:13 (WEA IFE 16 (04))	20:36			21:27	13	06:09 (WEA 02)	21:59	5	05:37 (WEA 01)
21	08:29	07:35			06:30		06:57 (WEA IFE 16 (04))	06:17			05:21		05:57 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:49	17:49			18:41	17	07:14 (WEA IFE 16 (04))	20:37			21:29	12	06:09 (WEA 02)	21:59	5	05:37 (WEA 01)
22	08:28	07:33			06:28		06:56 (WEA IFE 16 (04))	06:15			05:19		05:58 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:51	17:51			18:43	17	07:13 (WEA IFE 16 (04))	20:39			21:31	11	06:09 (WEA 02)	21:59	5	05:37 (WEA 01)
23	08:27	07:31			06:25		06:56 (WEA IFE 16 (04))	06:13		06:37 (vorh. WEA 06)	05:18		05:59 (WEA 02)	05:00		05:32 (WEA 01)
	16:53	17:53			18:45	17	07:13 (WEA IFE 16 (04))	20:41	2	06:39 (vorh. WEA 06)	21:32	8	06:07 (WEA 02)	22:00	5	05:37 (WEA 01)
24	08:26	07:29			06:23		06:56 (WEA IFE 16 (04))	06:11		06:35 (vorh. WEA 06)	05:17		06:00 (WEA 02)	05:00		05:33 (WEA 01)
	16:55	17:55			18:47	16	07:12 (WEA IFE 16 (04))	20:43	4	06:39 (vorh. WEA 06)	21:33	6	06:06 (WEA 02)	22:00	5	05:38 (WEA 01)
25	08:24	07:26		07:55 (WEA IFE 14 (02))	06:21		06:57 (WEA IFE 16 (04))	06:08		06:33 (vorh. WEA 06)	05:15			05:01		05:33 (WEA 01)
	16:56	17:57	4	07:59 (WEA IFE 14 (02))	18:49	14	07:11 (WEA IFE 16 (04))	20:45	6	06:39 (vorh. WEA 06)	21:35			22:00	5	05:38 (WEA 01)
26	08:23	07:24		07:51 (WEA IFE 14 (02))	06:18		06:57 (WEA IFE 16 (04))	06:06		06:31 (vorh. WEA 06)	05:14			05:01		05:33 (WEA 01)
	16:58	17:59	12	08:03 (WEA IFE 14 (02))	18:51	12	07:09 (WEA IFE 16 (04))	20:46	7	06:38 (vorh. WEA 06)	21:36			22:00	4	05:37 (WEA 01)
27	08:21	07:22		07:46 (WEA IFE 13 (01))	06:16		07:00 (WEA IFE 16 (04))	06:04		06:31 (vorh. WEA 06)	05:13			05:02		05:34 (WEA 01)
	17:00	18:00	17	08:03 (WEA IFE 14 (02))	18:52	7	07:07 (WEA IFE 16 (04))	20:48	5	06:36 (vorh. WEA 06)	21:38			22:00	4	05:38 (WEA 01)
28	08:20	07:20		07:44 (WEA IFE 13 (01))	06:13			06:02			05:12			05:02		05:34 (WEA 01)
	17:02	18:02	21	08:05 (WEA IFE 14 (02))	18:54			20:50			21:39			21:59	3	05:37 (WEA 01)
29	08:18				07:11			06:00			05:11			05:03		05:35 (WEA 01)
	17:04				19:56			20:52			21:40			21:59	3	05:38 (WEA 01)
30	08:17				07:09		07:32 (vorh. WEA 08)	05:58			05:10			05:03		05:36 (WEA 01)
	17:06				19:58	4	07:36 (vorh. WEA 08)	20:54			21:42			21:59	2	05:38 (WEA 01)
31	08:15				07:06		07:29 (vorh. WEA 08)				05:09					
	17:08				20:00	8	07:37 (vorh. WEA 08)				21:43					
Sonnenscheinstunden	253	274			367			419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung			54			363			156			233			77	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**Schattenrezeptor:** R - Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November	Dezember
1	05:04		05:36 (WEA 01)	05:43		06:13 (WEA 02)	06:36		07:03 (vorh. WEA 07)	07:28			07:25	08:18
	21:59	1	05:37 (WEA 01)	21:25	15	06:28 (vorh. WEA 05)	20:19	9	07:12 (vorh. WEA 07)	19:07			16:58	16:14
2	05:05			05:44		06:14 (WEA 02)	06:37		07:04 (vorh. WEA 07)	07:29			07:26	08:20
	21:58			21:23	14	06:28 (vorh. WEA 05)	20:17	7	07:11 (vorh. WEA 07)	19:04			16:56	16:14
3	05:05			05:46		06:16 (WEA 02)	06:39		07:06 (vorh. WEA 07)	07:31			07:28	08:21
	21:58			21:21	12	06:28 (vorh. WEA 05)	20:15	4	07:10 (vorh. WEA 07)	19:02			16:54	16:13
4	05:06			05:48		06:17 (vorh. WEA 05)	06:41		07:08 (vorh. WEA 07)	07:33			07:30	08:23
	21:57			21:19	11	06:28 (vorh. WEA 05)	20:12	2	07:10 (vorh. WEA 07)	19:00			16:52	16:12
5	05:07			05:49		06:19 (vorh. WEA 05)	06:43		07:22 (vorh. WEA 08)	07:35		08:27 (WEA IFE 14 (02))	07:32	08:24
	21:57			21:17	9	06:28 (vorh. WEA 05)	20:10	8	07:30 (vorh. WEA 08)	18:57	9	08:36 (WEA IFE 14 (02))	16:50	16:12
6	05:08			05:51		06:20 (vorh. WEA 05)	06:44		07:20 (vorh. WEA 08)	07:37		08:25 (WEA IFE 14 (02))	07:34	08:26
	21:56			21:15	8	06:28 (vorh. WEA 05)	20:07	12	07:32 (vorh. WEA 08)	18:55	13	08:38 (WEA IFE 14 (02))	16:48	16:11
7	05:09			05:53		06:22 (vorh. WEA 05)	06:46		07:19 (vorh. WEA 08)	07:38		08:17 (WEA IFE 13 (01))	07:36	08:27
	21:56			21:14	5	06:27 (vorh. WEA 05)	20:05	14	07:33 (vorh. WEA 08)	18:53	22	08:39 (WEA IFE 14 (02))	16:46	16:11
8	05:10			05:54		06:24 (vorh. WEA 05)	06:48		07:18 (vorh. WEA 08)	07:40		08:15 (WEA IFE 13 (01))	07:38	08:28
	21:55			21:12	3	06:27 (vorh. WEA 05)	20:03	14	07:32 (vorh. WEA 08)	18:50	24	08:39 (WEA IFE 14 (02))	16:45	16:10
9	05:11			05:56			06:49		07:18 (vorh. WEA 08)	07:42		08:14 (WEA IFE 13 (01))	07:40	08:29
	21:54			21:10			20:00	14	07:32 (vorh. WEA 08)	18:48	25	08:39 (WEA IFE 14 (02))	16:43	16:10
10	05:12			05:58			06:51		07:18 (vorh. WEA 08)	07:44		08:13 (WEA IFE 13 (01))	07:42	08:30
	21:54			21:08			19:58	14	07:32 (vorh. WEA 08)	18:45	27	08:40 (WEA IFE 14 (02))	16:41	16:10
11	05:13			05:59			06:53		07:19 (vorh. WEA 08)	07:46		08:13 (WEA IFE 13 (01))	07:44	08:32
	21:53			21:06			19:55	12	07:31 (vorh. WEA 08)	18:43	26	08:39 (WEA IFE 14 (02))	16:39	16:10
12	05:14			06:01			06:55		07:21 (vorh. WEA 08)	07:47		08:14 (WEA IFE 13 (01))	07:45	08:33
	21:52			21:04			19:53	9	07:30 (vorh. WEA 08)	18:41	25	08:39 (WEA IFE 14 (02))	16:38	16:09
13	05:15			06:03			06:56		07:23 (vorh. WEA 08)	07:49		08:16 (WEA IFE 13 (01))	07:47	08:34
	21:51			21:02			19:51	5	07:28 (vorh. WEA 08)	18:38	22	08:38 (WEA IFE 14 (02))	16:36	16:09
14	05:17			06:05			06:58			07:51		08:18 (WEA IFE 13 (01))	07:49	08:35
	21:50			21:00			19:48			18:36	19	08:37 (WEA IFE 14 (02))	16:35	16:09
15	05:18			06:06			07:00			07:53		08:20 (WEA IFE 13 (01))	07:51	08:36
	21:49			20:57			19:46			18:34	16	08:36 (WEA IFE 14 (02))	16:33	16:09
16	05:19			06:08		06:37 (vorh. WEA 06)	07:02		07:50 (WEA IFE 16 (04))	07:55		08:25 (WEA IFE 14 (02))	07:53	08:37
	21:48			20:55	6	06:43 (vorh. WEA 06)	19:43	5	07:55 (WEA IFE 16 (04))	18:32	9	08:34 (WEA IFE 14 (02))	16:32	16:09
17	05:20			06:10		06:38 (vorh. WEA 06)	07:03		07:46 (WEA IFE 16 (04))	07:56			07:55	08:37
	21:47			20:53	7	06:45 (vorh. WEA 06)	19:41	11	07:57 (WEA IFE 16 (04))	18:29			16:30	16:10
18	05:22			06:11		06:40 (vorh. WEA 06)	07:05		07:44 (WEA IFE 16 (04))	07:58			07:56	08:38
	21:45			20:51	6	06:46 (vorh. WEA 06)	19:38	14	07:58 (WEA IFE 16 (04))	18:27			16:29	16:10
19	05:23		06:11 (WEA 02)	06:13		06:41 (vorh. WEA 06)	07:07		07:43 (WEA IFE 16 (04))	08:00			07:58	08:39
	21:44	3	06:14 (WEA 02)	20:49	4	06:45 (vorh. WEA 06)	19:36	16	07:59 (WEA IFE 16 (04))	18:25			16:27	16:10
20	05:24		06:10 (WEA 02)	06:15		06:43 (vorh. WEA 06)	07:08		07:42 (WEA IFE 16 (04))	08:02			08:00	08:40
	21:43	7	06:17 (WEA 02)	20:47	2	06:45 (vorh. WEA 06)	19:34	17	07:59 (WEA IFE 16 (04))	18:23			16:26	16:10
21	05:26		06:08 (WEA 02)	06:17			07:10		07:42 (WEA IFE 16 (04))	08:04			08:02	08:40
	21:42	10	06:18 (WEA 02)	20:44			19:31	17	07:59 (WEA IFE 16 (04))	18:20			16:25	16:11
22	05:27		06:07 (WEA 02)	06:18			07:12		07:42 (WEA IFE 16 (04))	08:06			08:04	08:41
	21:40	12	06:19 (WEA 02)	20:42			19:29	17	07:59 (WEA IFE 16 (04))	18:18			16:23	16:11
23	05:29		06:07 (WEA 02)	06:20			07:14		07:42 (WEA IFE 16 (04))	08:08			08:05	08:41
	21:39	13	06:20 (WEA 02)	20:40			19:26	16	07:58 (WEA IFE 16 (04))	18:16			16:22	16:12
24	05:30		06:07 (WEA 02)	06:22			07:15		07:41 (WEA IFE 16 (04))	08:09			08:07	08:42
	21:37	13	06:20 (WEA 02)	20:38			19:24	15	07:56 (WEA IFE 16 (04))	18:14			16:21	16:12
25	05:32		06:07 (WEA 02)	06:24			07:17		07:43 (WEA IFE 16 (04))	07:11			08:09	08:42
	21:36	14	06:21 (WEA 02)	20:35			19:21	13	07:56 (WEA IFE 15 (03))	17:12			16:20	16:13
26	05:33		06:06 (WEA 02)	06:25			07:19		07:45 (WEA IFE 16 (04))	07:13			08:10	08:42
	21:34	15	06:21 (WEA 02)	20:33			19:19	11	07:56 (WEA IFE 15 (03))	17:10			16:19	16:14
27	05:35		06:06 (WEA 02)	06:27			07:21		07:47 (WEA IFE 15 (03))	07:15			08:12	08:43
	21:33	15	06:21 (WEA 02)	20:31			19:17	8	07:55 (WEA IFE 15 (03))	17:08			16:18	16:15
28	05:36		06:07 (WEA 02)	06:29			07:22		07:48 (WEA IFE 15 (03))	07:17			08:14	08:43
	21:31	14	06:21 (WEA 02)	20:29			19:14	5	07:53 (WEA IFE 15 (03))	17:06			16:17	16:15
29	05:38		06:08 (WEA 02)	06:30		07:04 (vorh. WEA 07)	07:24		07:50 (WEA IFE 15 (03))	07:19			08:15	08:43
	21:30	13	06:21 (WEA 02)	20:26	6	07:10 (vorh. WEA 07)	19:12	1	07:51 (WEA IFE 15 (03))	17:04			16:16	16:16
30	05:40		06:10 (WEA 02)	06:32		07:01 (vorh. WEA 07)	07:26			07:21			08:17	08:43
	21:28	15	06:25 (vorh. WEA 05)	20:24	9	07:10 (vorh. WEA 07)	19:09			17:02			16:15	16:17
31	05:41		06:11 (WEA 02)	06:34		07:01 (vorh. WEA 07)				07:23				08:43
	21:26	15	06:26 (vorh. WEA 05)	20:22	10	07:11 (vorh. WEA 07)				17:00				16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261	236
astr.max.mögl.Beschattung		160			127			290			237			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** S - Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43			08:14		08:41 (WEA IFE 14 (02))	07:17			07:04			05:56			05:08		
	16:20			17:10	9	08:50 (WEA IFE 14 (02))	18:04			20:01			20:55			21:44		
2	08:43			08:12		08:39 (WEA IFE 14 (02))	07:15			07:01		07:25 (WEA 02)	05:54			05:07		
	16:21			17:12	11	08:50 (WEA IFE 14 (02))	18:06			20:03	2	07:27 (WEA 02)	20:57			21:45		
3	08:43			08:10		08:37 (WEA IFE 14 (02))	07:13			06:59		07:22 (WEA 02)	05:52			05:06		
	16:22			17:14	13	08:50 (WEA IFE 14 (02))	18:08			20:05	5	07:27 (WEA 02)	20:59			21:47		
4	08:42			08:09		08:38 (WEA IFE 14 (02))	07:11			06:57		07:20 (WEA 02)	05:50			05:05		
	16:23			17:16	14	08:52 (WEA IFE 14 (02))	18:10			20:07	8	07:28 (WEA 02)	21:01			21:48		
5	08:42			08:07		08:38 (WEA IFE 14 (02))	07:08		07:32 (vorh. WEA 07)	06:54		07:18 (WEA 02)	05:48			05:04		
	16:24			17:18	13	08:51 (WEA IFE 14 (02))	18:12	1	07:33 (vorh. WEA 07)	20:09	10	07:28 (WEA 02)	21:03			21:49		
6	08:42			08:05		08:38 (WEA IFE 14 (02))	07:06		07:30 (vorh. WEA 07)	06:52		07:15 (WEA 02)	05:46		06:12 (vorh. WEA 09)	05:04		
	16:25			17:19	13	08:51 (WEA IFE 14 (02))	18:14	3	07:33 (vorh. WEA 07)	20:10	12	07:27 (WEA 02)	21:04	1	06:13 (vorh. WEA 09)	21:50		
7	08:41			08:03		08:39 (WEA IFE 14 (02))	07:04		07:27 (vorh. WEA 07)	06:49		07:15 (WEA 02)	05:44		06:10 (vorh. WEA 09)	05:03		
	16:27			17:21	11	08:50 (WEA IFE 14 (02))	18:16	5	07:32 (vorh. WEA 07)	20:12	12	07:27 (WEA 02)	21:06	3	06:13 (vorh. WEA 09)	21:51		
8	08:41			08:01		08:41 (WEA IFE 14 (02))	07:01		07:27 (vorh. WEA 07)	06:47		07:15 (WEA 02)	05:42		06:08 (vorh. WEA 09)	05:02		
	16:28			17:23	8	08:49 (WEA IFE 14 (02))	18:17	3	07:30 (vorh. WEA 07)	20:14	10	07:25 (WEA 02)	21:08	5	06:13 (vorh. WEA 09)	21:52		
9	08:40			08:00			06:59			06:45		07:16 (WEA 02)	05:40		06:07 (vorh. WEA 09)	05:02		
	16:30			17:25			18:19			20:16	8	07:24 (WEA 02)	21:09	6	06:13 (vorh. WEA 09)	21:53		
10	08:40			07:58			06:57			06:42			05:39		06:05 (vorh. WEA 09)	05:01		
	16:31			17:27			18:21			20:18			21:11	8	06:13 (vorh. WEA 09)	21:53		
11	08:39			07:56			06:54			06:40			05:37		06:03 (vorh. WEA 09)	05:01		
	16:33			17:29			18:23			20:19			21:13	9	06:12 (vorh. WEA 09)	21:54		
12	08:38			07:54			06:52			06:38			05:35		06:04 (vorh. WEA 09)	05:01		
	16:34			17:31			18:25			20:21			21:15	7	06:11 (vorh. WEA 09)	21:55		
13	08:37			07:52			06:49			06:35			05:33		06:05 (vorh. WEA 09)	05:00		
	16:36			17:33			18:27			20:23			21:16	4	06:09 (vorh. WEA 09)	21:56		
14	08:37			07:50			06:47			06:33			05:32			05:00		
	16:37			17:35			18:29			20:25			21:18			21:56		
15	08:36			07:48			06:45			06:31			05:30			05:00		
	16:39			17:37			18:30			20:27			21:20			21:57		
16	08:35			07:46			06:42			06:28			05:28			05:00		
	16:40			17:39			18:32			20:29			21:21			21:57		
17	08:34			07:44		08:09 (WEA IFE 16 (04))	06:40			06:26			05:27			04:59		
	16:42			17:41	2	08:11 (WEA IFE 16 (04))	18:34			20:30			21:23			21:58		
18	08:33			07:42		08:07 (WEA IFE 16 (04))	06:37			06:24			05:25			04:59		
	16:44			17:43	6	08:13 (WEA IFE 16 (04))	18:36			20:32			21:24			21:58		
19	08:32			07:40		08:05 (WEA IFE 16 (04))	06:35		06:58 (vorh. WEA 06)	06:22			05:24			04:59		
	16:46			17:45	9	08:14 (WEA IFE 16 (04))	18:38	1	06:59 (vorh. WEA 06)	20:34			21:26			21:59		
20	08:31			07:37		08:02 (WEA IFE 16 (04))	06:33		06:56 (vorh. WEA 05)	06:19		06:44 (WEA 01)	05:22			05:00		
	16:47			17:47	11	08:13 (WEA IFE 16 (04))	18:40	3	06:59 (vorh. WEA 06)	20:36	3	06:47 (WEA 01)	21:28			21:59		
21	08:29			07:35		08:00 (WEA IFE 16 (04))	06:30		06:54 (vorh. WEA 05)	06:17		06:41 (WEA 01)	05:21			05:00		
	16:49			17:49	13	08:13 (WEA IFE 16 (04))	18:41	4	06:58 (vorh. WEA 05)	20:38	6	06:47 (WEA 01)	21:29			21:59		
22	08:28			07:33		07:58 (vorh. WEA 08)	06:28		06:51 (vorh. WEA 05)	06:15		06:39 (WEA 01)	05:19			05:00		
	16:51			17:51	15	08:13 (WEA IFE 16 (04))	18:43	7	06:58 (vorh. WEA 05)	20:39	8	06:47 (WEA 01)	21:31			21:59		
23	08:27			07:31		07:56 (vorh. WEA 08)	06:25		06:49 (vorh. WEA 05)	06:13		06:37 (WEA 01)	05:18			05:00		
	16:53			17:53	16	08:12 (WEA IFE 16 (04))	18:45	8	06:57 (vorh. WEA 05)	20:41	11	06:48 (WEA 01)	21:32			22:00		
24	08:26			07:29		07:55 (vorh. WEA 08)	06:23		06:48 (vorh. WEA 05)	06:11		06:35 (WEA 01)	05:17			05:00		
	16:55			17:55	15	08:10 (WEA IFE 16 (04))	18:47	7	06:55 (vorh. WEA 05)	20:43	12	06:47 (WEA 01)	21:34			22:00		
25	08:24			07:26			06:21			06:08		06:34 (WEA 01)	05:15			05:01		
	16:56			17:57			18:49			20:45	13	06:47 (WEA 01)	21:35			22:00		
26	08:23			07:24			06:18			06:06		06:35 (WEA 01)	05:14			05:01		
	16:58			17:59			18:51			20:47	11	06:46 (WEA 01)	21:36			22:00		
27	08:21			07:22			06:16			06:04		06:36 (WEA 01)	05:13			05:02		
	17:00			18:00			18:52			20:48	9	06:45 (WEA 01)	21:38			22:00		
28	08:20			07:20			06:13			06:02		06:38 (WEA 01)	05:12			05:02		
	17:02			18:02			18:54			20:50	5	06:43 (WEA 01)	21:39			21:59		
29	08:19						07:11			06:00			05:11			05:03		
	17:04						19:56			20:52			21:40			21:59		
30	08:17		08:45 (WEA IFE 14 (02))				07:09			05:58			05:10			05:03		
	17:06	3	08:48 (WEA IFE 14 (02))				19:58			20:54			21:42			21:59		
31	08:15		08:43 (WEA IFE 14 (02))				07:06						05:09					
	17:08	6	08:49 (WEA IFE 14 (02))				20:00						21:43					
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung		9			179			42			145			43				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** S - Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember
1	05:04			05:43		06:14 (vorh. WEA 09)	06:36			07:28			07:25			08:18
	21:59			21:25	8	06:22 (vorh. WEA 09)	20:19			19:07			16:58			16:14
2	05:05			05:44		06:14 (vorh. WEA 09)	06:37			07:29			07:27		08:13 (WEA IFE 14 (02))	08:20
	21:58			21:23	8	06:22 (vorh. WEA 09)	20:17			19:04			16:56	3	08:16 (WEA IFE 14 (02))	16:14
3	05:05			05:46		06:16 (vorh. WEA 09)	06:39		07:14 (WEA 02)	07:31			07:28		08:10 (WEA IFE 14 (02))	08:21
	21:58			21:21	7	06:23 (vorh. WEA 09)	20:15	8	07:22 (WEA 02)	19:02			16:54	9	08:19 (WEA IFE 14 (02))	16:13
4	05:06			05:48		06:17 (vorh. WEA 09)	06:41		07:13 (WEA 02)	07:33			07:30		08:09 (WEA IFE 14 (02))	08:23
	21:58			21:19	6	06:23 (vorh. WEA 09)	20:12	10	07:23 (WEA 02)	19:00			16:52	11	08:20 (WEA IFE 14 (02))	16:12
5	05:07			05:49		06:19 (vorh. WEA 09)	06:43		07:11 (WEA 02)	07:35			07:32		08:08 (WEA IFE 14 (02))	08:24
	21:57			21:17	4	06:23 (vorh. WEA 09)	20:10	12	07:23 (WEA 02)	18:57			16:50	13	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:12
6	05:08			05:51		06:21 (vorh. WEA 09)	06:44		07:11 (WEA 02)	07:37		08:03 (vorh. WEA 07)	07:34		08:08 (WEA IFE 14 (02))	08:26
	21:56			21:15	2	06:23 (vorh. WEA 09)	20:07	13	07:24 (WEA 02)	18:55	5	08:08 (vorh. WEA 07)	16:48	13	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:11
7	05:09			05:53			06:46		07:13 (WEA 02)	07:38		08:05 (vorh. WEA 07)	07:36		08:07 (WEA IFE 14 (02))	08:27
	21:56			21:14			20:05	11	07:24 (WEA 02)	18:53	4	08:09 (vorh. WEA 07)	16:46	14	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:11
8	05:10			05:54			06:48		07:14 (WEA 02)	07:40		08:06 (vorh. WEA 07)	07:38		08:08 (WEA IFE 14 (02))	08:28
	21:55			21:12			20:03	8	07:22 (WEA 02)	18:50	3	08:09 (vorh. WEA 07)	16:45	13	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:10
9	05:11			05:56			06:49		07:16 (WEA 02)	07:42			07:40		08:10 (WEA IFE 14 (02))	08:29
	21:54			21:10			20:00	6	07:22 (WEA 02)	18:48			16:43	11	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:10
10	05:12			05:58			06:51		07:18 (WEA 02)	07:44			07:42		08:12 (WEA IFE 14 (02))	08:31
	21:54			21:08			19:58	2	07:20 (WEA 02)	18:45			16:41	9	08:21 (WEA IFE 14 (02))	16:10
11	05:13			05:59			06:53			07:46			07:44		08:14 (WEA IFE 14 (02))	08:32
	21:53			21:06			19:55			18:43			16:39	6	08:20 (WEA IFE 14 (02))	16:10
12	05:14			06:01			06:55			07:47			07:45		08:16 (WEA IFE 14 (02))	08:33
	21:52			21:04			19:53			18:41			16:38	3	08:19 (WEA IFE 14 (02))	16:09
13	05:15			06:03			06:56			07:49			07:47			08:34
	21:51			21:02			19:51			18:39			16:36			16:09
14	05:17			06:05			06:58			07:51			07:49			08:35
	21:50			21:00			19:48			18:36			16:35			16:09
15	05:18			06:06		06:45 (WEA 01)	07:00			07:53			07:51			08:36
	21:49			20:57	6	06:51 (WEA 01)	19:46			18:34			16:33			16:09
16	05:19			06:08		06:42 (WEA 01)	07:02			07:55			07:53			08:37
	21:48			20:55	10	06:52 (WEA 01)	19:43			18:32			16:32			16:09
17	05:20			06:10		06:41 (WEA 01)	07:03			07:56		08:28 (vorh. WEA 08)	07:55			08:37
	21:47			20:53	12	06:53 (WEA 01)	19:41			18:29	10	08:40 (WEA IFE 16 (04))	16:30			16:10
18	05:22			06:11		06:41 (WEA 01)	07:05			07:58		08:26 (vorh. WEA 08)	07:56			08:38
	21:45			20:51	13	06:54 (WEA 01)	19:38			18:27	16	08:42 (WEA IFE 16 (04))	16:29			16:10
19	05:23			06:13		06:41 (WEA 01)	07:07		07:36 (vorh. WEA 05)	08:00		08:27 (vorh. WEA 08)	07:58			08:39
	21:44			20:49	12	06:53 (WEA 01)	19:36	6	07:42 (vorh. WEA 05)	18:25	16	08:43 (WEA IFE 16 (04))	16:27			16:10
20	05:24			06:15		06:43 (WEA 01)	07:08		07:34 (vorh. WEA 05)	08:02		08:29 (vorh. WEA 08)	08:00			08:40
	21:43			20:47	10	06:53 (WEA 01)	19:34	8	07:42 (vorh. WEA 05)	18:23	15	08:44 (WEA IFE 16 (04))	16:26			16:10
21	05:26			06:17		06:45 (WEA 01)	07:10		07:36 (vorh. WEA 05)	08:04		08:31 (WEA IFE 16 (04))	08:02			08:40
	21:42			20:44	8	06:53 (WEA 01)	19:31	7	07:43 (vorh. WEA 05)	18:20	13	08:44 (WEA IFE 16 (04))	16:25			16:11
22	05:27			06:18		06:46 (WEA 01)	07:12		07:38 (vorh. WEA 05)	08:06		08:33 (WEA IFE 16 (04))	08:04			08:41
	21:40			20:42	5	06:51 (WEA 01)	19:29	5	07:43 (vorh. WEA 05)	18:18	10	08:43 (WEA IFE 16 (04))	16:23			16:11
23	05:29			06:20		06:48 (WEA 01)	07:14		07:40 (vorh. WEA 05)	08:08		08:35 (WEA IFE 16 (04))	08:05			08:41
	21:39			20:40	2	06:50 (WEA 01)	19:26	3	07:43 (vorh. WEA 05)	18:16	8	08:43 (WEA IFE 16 (04))	16:22			16:12
24	05:30			06:22			07:15		07:41 (vorh. WEA 06)	08:09		08:37 (WEA IFE 16 (04))	08:07			08:42
	21:37			20:38			19:24	2	07:43 (vorh. WEA 06)	18:14	5	08:42 (WEA IFE 16 (04))	16:21			16:12
25	05:32			06:24			07:17			07:11		07:39 (WEA IFE 16 (04))	08:09			08:42
	21:36			20:36			19:21			17:12	1	07:40 (WEA IFE 16 (04))	16:20			16:13
26	05:33			06:25			07:19			07:13			08:10			08:42
	21:34			20:33			19:19			17:10			16:19			16:14
27	05:35			06:27			07:21			07:15			08:12			08:43
	21:33			20:31			19:17			17:08			16:18			16:15
28	05:36			06:29			07:22			07:17			08:14			08:43
	21:31			20:29			19:14			17:06			16:17			16:15
29	05:38			06:30			07:24			07:19			08:15			08:43
	21:30			20:26			19:12			17:04			16:16			16:16
30	05:40			06:32			07:26			07:21			08:17			08:43
	21:28			20:24			19:09			17:02			16:15			16:17
31	05:41		06:15 (vorh. WEA 09)	06:34						07:23						08:43
	21:26	5	06:20 (vorh. WEA 09)	20:22						17:00						16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung		5			113			101			106			105		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** T - Strothweg 52, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:43			08:14		15:36 (WEA IFE 13 (01))	07:17		16:48 (WEA IFE 16 (04))	07:04			05:56			05:07		20:36 (WEA 02)
	16:19			17:10	30	16:10 (WEA IFE 15 (03))	18:04	22	17:10 (WEA IFE 16 (04))	20:01			20:55			21:44	17	20:53 (WEA 02)
2	08:43			08:12		15:46 (WEA IFE 15 (03))	07:15		16:47 (WEA IFE 16 (04))	07:01			05:54			05:07		20:35 (WEA 02)
	16:21			17:12	25	16:11 (WEA IFE 15 (03))	18:06	22	17:09 (WEA IFE 16 (04))	20:03			20:57			21:45	19	20:54 (WEA 02)
3	08:43			08:10		15:45 (WEA IFE 15 (03))	07:13		16:48 (WEA IFE 16 (04))	06:59			05:52			05:06		20:35 (WEA 02)
	16:22			17:14	27	16:12 (WEA IFE 15 (03))	18:08	20	17:08 (WEA IFE 16 (04))	20:05			20:59			21:46	19	20:54 (WEA 02)
4	08:42			08:09		15:45 (WEA IFE 15 (03))	07:10		16:50 (WEA IFE 16 (04))	06:56			05:50			05:05		20:34 (WEA 02)
	16:23			17:15	27	16:12 (WEA IFE 15 (03))	18:10	17	17:07 (WEA IFE 16 (04))	20:07			21:01			21:47	21	20:55 (WEA 02)
5	08:42			08:07		15:45 (WEA IFE 15 (03))	07:08		16:51 (WEA IFE 16 (04))	06:54			05:48			05:04		20:34 (WEA 02)
	16:24			17:17	29	16:14 (WEA IFE 15 (03))	18:12	13	17:04 (WEA IFE 16 (04))	20:09			21:02			21:49	22	20:56 (WEA 02)
6	08:42			08:05		15:45 (WEA IFE 15 (03))	07:06		16:54 (WEA IFE 16 (04))	06:52			05:46			05:03		20:34 (WEA 02)
	16:25			17:19	35	16:42 (WEA IFE 14 (02))	18:14	8	17:02 (WEA IFE 16 (04))	20:10			21:04			21:50	22	20:56 (WEA 02)
7	08:41		15:28 (WEA IFE 13 (01))	08:03		15:44 (WEA IFE 15 (03))	07:04			06:49			05:44			05:03		20:34 (WEA 02)
	16:27	6	15:34 (WEA IFE 13 (01))	17:21	42	16:45 (WEA IFE 14 (02))	18:15			20:12			21:06			21:51	23	20:57 (WEA 02)
8	08:41		15:28 (WEA IFE 13 (01))	08:01		15:44 (WEA IFE 15 (03))	07:01			06:47			05:42			05:02		20:33 (WEA 02)
	16:28	8	15:36 (WEA IFE 13 (01))	17:23	44	16:46 (WEA IFE 14 (02))	18:17			20:14			21:08			21:51	24	20:57 (WEA 02)
9	08:40		15:27 (WEA IFE 13 (01))	07:59		15:44 (WEA IFE 15 (03))	06:59		17:51 (vorh. WEA 08)	06:45			05:40			05:02		20:34 (WEA 02)
	16:29	11	15:38 (WEA IFE 13 (01))	17:25	47	16:47 (WEA IFE 14 (02))	18:19	2	17:53 (vorh. WEA 08)	20:16			21:09			21:52	24	20:58 (WEA 02)
10	08:40		15:26 (WEA IFE 13 (01))	07:58		15:44 (WEA IFE 15 (03))	06:56		17:48 (vorh. WEA 08)	06:42			05:38			05:01		20:33 (WEA 02)
	16:31	13	15:39 (WEA IFE 13 (01))	17:27	49	16:48 (WEA IFE 14 (02))	18:21	7	17:55 (vorh. WEA 08)	20:18			21:11			21:53	25	20:58 (WEA 02)
11	08:39		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:56		15:44 (WEA IFE 15 (03))	06:54		17:47 (vorh. WEA 08)	06:40		19:47 (vorh. WEA 05)	05:37			05:01		20:34 (WEA 02)
	16:32	15	15:40 (WEA IFE 13 (01))	17:29	50	16:49 (WEA IFE 14 (02))	18:23	10	17:57 (vorh. WEA 08)	20:19	4	19:51 (vorh. WEA 05)	21:13			21:54	24	20:58 (WEA 02)
12	08:38		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:54		15:44 (WEA IFE 15 (03))	06:52		17:45 (vorh. WEA 08)	06:38		19:45 (vorh. WEA 05)	05:35			05:00		20:34 (WEA 02)
	16:34	16	15:41 (WEA IFE 13 (01))	17:31	49	16:48 (WEA IFE 14 (02))	18:25	12	17:57 (vorh. WEA 08)	20:21	9	19:54 (vorh. WEA 05)	21:14			21:55	25	20:59 (WEA 02)
13	08:37		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:52		15:44 (WEA IFE 15 (03))	06:49		17:45 (vorh. WEA 08)	06:35		19:42 (vorh. WEA 06)	05:33			05:00		20:34 (WEA 02)
	16:36	18	15:42 (WEA IFE 13 (01))	17:33	48	16:48 (WEA IFE 14 (02))	18:27	12	17:57 (vorh. WEA 08)	20:23	13	19:55 (vorh. WEA 05)	21:16			21:55	25	20:59 (WEA 02)
14	08:37		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:50		15:45 (WEA IFE 15 (03))	06:47		17:45 (vorh. WEA 08)	06:33		19:40 (vorh. WEA 06)	05:31			05:00		20:33 (WEA 02)
	16:37	19	15:43 (WEA IFE 13 (01))	17:35	47	16:48 (WEA IFE 14 (02))	18:29	11	17:56 (vorh. WEA 08)	20:25	15	19:55 (vorh. WEA 05)	21:18			21:56	26	20:59 (WEA 02)
15	08:36		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:48		15:46 (WEA IFE 15 (03))	06:45		17:46 (vorh. WEA 08)	06:31		19:38 (vorh. WEA 06)	05:30			05:00		20:34 (WEA 02)
	16:39	20	15:44 (WEA IFE 13 (01))	17:37	45	16:48 (WEA IFE 14 (02))	18:30	9	17:55 (vorh. WEA 08)	20:27	17	19:55 (vorh. WEA 05)	21:19			21:57	25	20:59 (WEA 02)
16	08:35		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:46		15:47 (WEA IFE 15 (03))	06:42		17:48 (vorh. WEA 08)	06:28		19:37 (vorh. WEA 06)	05:28			04:59		20:34 (WEA 02)
	16:40	21	15:45 (WEA IFE 13 (01))	17:39	41	16:47 (WEA IFE 14 (02))	18:32	5	17:53 (vorh. WEA 08)	20:28	18	19:55 (vorh. WEA 05)	21:21			21:57	26	21:00 (WEA 02)
17	08:34		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:44		15:48 (WEA IFE 15 (03))	06:40			06:26		19:36 (vorh. WEA 06)	05:27			04:59		20:34 (WEA 02)
	16:42	22	15:46 (WEA IFE 13 (01))	17:41	37	16:46 (WEA IFE 14 (02))	18:34			20:30	18	19:54 (vorh. WEA 05)	21:23			21:58	26	21:00 (WEA 02)
18	08:33		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:41		15:49 (WEA IFE 15 (03))	06:37			06:24		19:36 (vorh. WEA 06)	05:25			04:59		20:34 (WEA 02)
	16:44	22	15:47 (WEA IFE 13 (01))	17:43	32	16:45 (WEA IFE 14 (02))	18:36			20:32	18	19:54 (vorh. WEA 06)	21:24			21:58	26	21:00 (WEA 02)
19	08:32		15:24 (WEA IFE 13 (01))	07:39		15:50 (WEA IFE 15 (03))	06:35		18:02 (vorh. WEA 07)	06:22		19:36 (vorh. WEA 06)	05:23			04:59		20:34 (WEA 02)
	16:45	23	15:47 (WEA IFE 13 (01))	17:45	20	16:40 (WEA IFE 14 (02))	18:38	6	18:08 (vorh. WEA 07)	20:34	17	19:53 (vorh. WEA 06)	21:26			21:58	26	21:00 (WEA 02)
20	08:31		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:37		15:53 (WEA IFE 15 (03))	06:33		18:00 (vorh. WEA 07)	06:19		19:35 (vorh. WEA 06)	05:22			04:59		20:35 (WEA 02)
	16:47	23	15:48 (WEA IFE 13 (01))	17:47	24	17:05 (WEA IFE 16 (04))	18:40	11	18:11 (vorh. WEA 07)	20:36	17	19:52 (vorh. WEA 06)	21:27			21:59	26	21:01 (WEA 02)
21	08:29		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:35		16:52 (WEA IFE 16 (04))	06:30		17:58 (vorh. WEA 07)	06:17		19:36 (vorh. WEA 06)	05:21			05:00		20:35 (WEA 02)
	16:49	23	15:48 (WEA IFE 13 (01))	17:49	15	17:07 (WEA IFE 16 (04))	18:41	13	18:11 (vorh. WEA 07)	20:37	16	19:52 (vorh. WEA 06)	21:29			21:59	27	21:02 (WEA 02)
22	08:28		15:25 (WEA IFE 13 (01))	07:33		16:50 (WEA IFE 16 (04))	06:28		17:57 (vorh. WEA 07)	06:15		19:37 (vorh. WEA 06)	05:19			05:00		20:35 (WEA 02)
	16:51	23	15:48 (WEA IFE 13 (01))	17:51	19	17:09 (WEA IFE 16 (04))	18:43	15	18:12 (vorh. WEA 07)	20:39	14	19:51 (vorh. WEA 06)	21:30			21:59	26	21:01 (WEA 02)
23	08:27		15:26 (WEA IFE 13 (01))	07:31		16:49 (WEA IFE 16 (04))	06:25		17:57 (vorh. WEA 07)	06:13		19:38 (vorh. WEA 06)	05:18			05:00		20:35 (WEA 02)
	16:53	23	15:49 (WEA IFE 13 (01))	17:53	20	17:09 (WEA IFE 16 (04))	18:45	15	18:12 (vorh. WEA 07)	20:41	11	19:49 (vorh. WEA 06)	21:32			21:59	26	21:01 (WEA 02)
24	08:26		15:26 (WEA IFE 13 (01))	07:29		16:48 (WEA IFE 16 (04))	06:23		17:56 (vorh. WEA 07)	06:10		19:40 (vorh. WEA 06)	05:16			05:00		20:36 (WEA 02)
	16:54	22	15:48 (WEA IFE 13 (01))	17:55	22	17:10 (WEA IFE 16 (04))	18:47	15	18:11 (vorh. WEA 07)	20:43	7	19:47 (vorh. WEA 06)	21:33			22:00	26	21:02 (WEA 02)
25	08:24		15:27 (WEA IFE 13 (01))	07:26		16:48 (WEA IFE 16 (04))	06:20		17:57 (vorh. WEA 07)	06:08			05:15			05:01		20:36 (WEA 02)
	16:56	22	15:49 (WEA IFE 13 (01))	17:56	22	17:10 (WEA IFE 16 (04))	18:49	14	18:11 (vorh. WEA 07)	20:45			21:35			22:00	26	21:02 (WEA 02)
26	08:23		15:27 (WEA IFE 13 (01))	07:24		16:48 (WEA IFE 16 (04))	06:18		17:57 (vorh. WEA 07)	06:06			05:14			05:01		20:36 (WEA 02)
	16:58	21	15:48 (WEA IFE 13 (01))	17:58	23	17:11 (WEA IFE 16 (04))	18:50	12	18:09 (vorh. WEA 07)	20:46			21:36			22:00	26	21:02 (WEA 02)
27	08:21		15:28 (WEA IFE 13 (01))	07:22		16:47 (WEA IFE 16 (04))	06:16		17:58 (vorh. WEA 07)	06:04			05:13			05:01		20:37 (WEA 02)
	17:00	21	15:49 (WEA IFE 13 (01))	18:00	23	17:10 (WEA IFE 16 (04))	18:52	10	18:08 (vorh. WEA 07)	20:48			21:38			21:59	25	21:02 (WEA 02)
28	08:20		15:29 (WEA IFE 13 (01))	07:20		16:47 (WEA IFE 16 (04))	06:13		18:01 (vorh. WEA 07)	06:02			05:12	20:41 (WEA 02)		05:02		20:37 (WEA 02)
	17:02	19	15:48 (WEA IFE 13 (01))	18:02	23	17:10 (WEA IFE 16 (04))	18:54	2	18:03 (vorh. WEA 07)	20:50			21:39	6	20:47 (WEA 02)	21:59	25	21:02 (WEA 02)
29	08:18		15:29 (WEA IFE 13 (01))				07:11			06:00			05:11		20:39 (WEA 02)	05:03		20:37 (WEA 02)
	17:04	29	16:03 (WEA IFE 15 (03))				19:56			20:52			21:40	10	20:49 (WEA 02)	21:59	26	21:03 (WEA 02)
30	08:17		15:32 (WEA IFE 13 (01))				07:08			05:58			05:09		20:37 (WEA 02)	05:03		20:38 (WEA 02)
	17:06	32	16:07 (WEA IFE 15 (03))				19:58			20:54			21:42	13	20:50 (WEA 02)	21:59	25	21:03 (WEA 02)
31	08:15		15:33 (WEA IFE 13 (01))				07:06						05:08		20:36 (WEA 02)			
	17:08	31	16:08 (WEA IFE 15 (03))				19:59						21:43	16	20:52 (WEA 02)			
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419			491			507		
astr.max.mögl.Beschattung		503			915			283			194			45			729	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **Schattenrezeptor:** T - Strothweg 52, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	05:04		20:38 (WEA 02)	05:43			06:36		19:47 (vorh. WEA 05)	07:28		18:25 (vorh. WEA 08)	07:24		15:13 (WEA IFE 15 (03))	08:18		15:07 (WEA IFE 13 (01))
	21:59	25	21:03 (WEA 02)	21:24			20:19	4	19:51 (vorh. WEA 05)	19:07	12	18:37 (vorh. WEA 08)	16:57	48	16:17 (WEA IFE 14 (02))	16:14	15	15:22 (WEA IFE 13 (01))
2	05:05		20:38 (WEA 02)	05:44			06:37			07:29		18:24 (vorh. WEA 08)	07:26		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:20		15:09 (WEA IFE 13 (01))
	21:58	25	21:03 (WEA 02)	21:23			20:17			19:04	11	18:35 (vorh. WEA 08)	16:56	46	16:17 (WEA IFE 14 (02))	16:14	13	15:22 (WEA IFE 13 (01))
3	05:05		20:39 (WEA 02)	05:46			06:39			07:31		18:25 (vorh. WEA 08)	07:28		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:21		15:10 (WEA IFE 13 (01))
	21:58	24	21:03 (WEA 02)	21:21			20:14			19:02	8	18:33 (vorh. WEA 08)	16:54	44	16:16 (WEA IFE 14 (02))	16:13	11	15:21 (WEA IFE 13 (01))
4	05:06		20:39 (WEA 02)	05:48			06:41			07:33		18:27 (vorh. WEA 08)	07:30		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:23		15:12 (WEA IFE 13 (01))
	21:57	23	21:02 (WEA 02)	21:19			20:12			19:00	4	18:31 (vorh. WEA 08)	16:52	41	16:14 (WEA IFE 14 (02))	16:12	9	15:21 (WEA IFE 13 (01))
5	05:07		20:39 (WEA 02)	05:49			06:42			07:35			07:32		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:24		15:13 (WEA IFE 13 (01))
	21:57	23	21:02 (WEA 02)	21:17			20:10			18:57			16:50	34	16:11 (WEA IFE 14 (02))	16:12	6	15:19 (WEA IFE 13 (01))
6	05:08		20:40 (WEA 02)	05:51			06:44			07:36			07:34		15:15 (WEA IFE 15 (03))	08:25		
	21:56	22	21:02 (WEA 02)	21:15			20:07			18:55			16:48	29	15:44 (WEA IFE 15 (03))	16:11		
7	05:09		20:41 (WEA 02)	05:53			06:46			07:38			07:36		15:15 (WEA IFE 15 (03))	08:27		
	21:56	21	21:02 (WEA 02)	21:13			20:05			18:52			16:46	28	15:43 (WEA IFE 15 (03))	16:11		
8	05:10		20:41 (WEA 02)	05:54			06:48			07:40		17:27 (WEA IFE 16 (04))	07:38		15:16 (WEA IFE 15 (03))	08:28		
	21:55	21	21:02 (WEA 02)	21:11			20:03			18:50	11	17:38 (WEA IFE 16 (04))	16:44	26	15:42 (WEA IFE 15 (03))	16:10		
9	05:11		20:42 (WEA 02)	05:56			06:49			07:42		17:25 (WEA IFE 16 (04))	07:40		15:17 (WEA IFE 15 (03))	08:29		
	21:54	20	21:02 (WEA 02)	21:10			20:00			18:48	15	17:40 (WEA IFE 16 (04))	16:43	24	15:41 (WEA IFE 15 (03))	16:10		
10	05:12		20:43 (WEA 02)	05:58			06:51			07:44		17:23 (WEA IFE 16 (04))	07:42		15:06 (WEA IFE 13 (01))	08:30		
	21:53	19	21:02 (WEA 02)	21:08			19:58			18:45	19	17:42 (WEA IFE 16 (04))	16:41	30	15:40 (WEA IFE 15 (03))	16:10		
11	05:13		20:43 (WEA 02)	05:59			06:53			07:45		17:22 (WEA IFE 16 (04))	07:43		15:04 (WEA IFE 13 (01))	08:32		
	21:53	18	21:01 (WEA 02)	21:06			19:55			18:43	20	17:42 (WEA IFE 16 (04))	16:39	31	15:39 (WEA IFE 15 (03))	16:10		
12	05:14		20:44 (WEA 02)	06:01			06:55			07:47		17:21 (WEA IFE 16 (04))	07:45		15:02 (WEA IFE 13 (01))	08:33		
	21:52	16	21:00 (WEA 02)	21:04			19:53			18:41	22	17:43 (WEA IFE 16 (04))	16:38	32	15:37 (WEA IFE 15 (03))	16:09		
13	05:15		20:45 (WEA 02)	06:03			06:56			07:49		17:20 (WEA IFE 16 (04))	07:47		15:01 (WEA IFE 13 (01))	08:34		
	21:51	14	20:59 (WEA 02)	21:01			19:50			18:38	23	17:43 (WEA IFE 16 (04))	16:36	29	15:35 (WEA IFE 15 (03))	16:09		
14	05:16		20:46 (WEA 02)	06:04			06:58			07:51		17:20 (WEA IFE 16 (04))	07:49		15:01 (WEA IFE 13 (01))	08:35		
	21:50	12	20:58 (WEA 02)	20:59			19:48			18:36	23	17:43 (WEA IFE 16 (04))	16:34	19	15:20 (WEA IFE 13 (01))	16:09		
15	05:18		20:48 (WEA 02)	06:06			07:00			07:53		17:19 (WEA IFE 16 (04))	07:51		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:36		
	21:49	9	20:57 (WEA 02)	20:57			19:46			18:34	23	17:42 (WEA IFE 16 (04))	16:33	21	15:21 (WEA IFE 13 (01))	16:09		
16	05:19			06:08			07:01		18:48 (vorh. WEA 07)	07:55		17:19 (WEA IFE 16 (04))	07:53		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:36		
	21:48			20:55			19:43	9	18:57 (vorh. WEA 07)	18:32	23	17:42 (WEA IFE 16 (04))	16:31	21	15:21 (WEA IFE 13 (01))	16:09		
17	05:20			06:10			07:03		18:45 (vorh. WEA 07)	07:56		17:19 (WEA IFE 16 (04))	07:55		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:37		
	21:46			20:53			19:41	12	18:57 (vorh. WEA 07)	18:29	22	17:41 (WEA IFE 16 (04))	16:30	22	15:22 (WEA IFE 13 (01))	16:10		
18	05:22			06:11			07:05		18:44 (vorh. WEA 07)	07:58		17:20 (WEA IFE 16 (04))	07:56		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:38		
	21:45			20:51			19:38	14	18:58 (vorh. WEA 07)	18:27	21	17:41 (WEA IFE 16 (04))	16:29	22	15:22 (WEA IFE 13 (01))	16:10		
19	05:23			06:13		19:45 (vorh. WEA 06)	07:07		18:44 (vorh. WEA 07)	08:00		17:20 (WEA IFE 16 (04))	07:58		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:39		
	21:44			20:49	8	19:53 (vorh. WEA 06)	19:36	14	18:58 (vorh. WEA 07)	18:25	20	17:40 (WEA IFE 16 (04))	16:27	23	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:10		
20	05:24			06:15		19:43 (vorh. WEA 06)	07:08		18:42 (vorh. WEA 07)	08:02		17:21 (WEA IFE 16 (04))	08:00		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:39		
	21:43			20:47	12	19:55 (vorh. WEA 06)	19:33	16	18:58 (vorh. WEA 07)	18:23	17	17:38 (WEA IFE 16 (04))	16:26	23	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:10		
21	05:26			06:17		19:41 (vorh. WEA 06)	07:10		18:43 (vorh. WEA 07)	08:04		16:27 (WEA IFE 15 (03))	08:02		15:00 (WEA IFE 13 (01))	08:40		
	21:41			20:44	14	19:55 (vorh. WEA 06)	19:31	14	18:57 (vorh. WEA 07)	18:20	20	17:37 (WEA IFE 16 (04))	16:25	23	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:11		
22	05:27			06:18		19:40 (vorh. WEA 06)	07:12		18:43 (vorh. WEA 07)	08:06		16:23 (WEA IFE 15 (03))	08:03		15:01 (WEA IFE 13 (01))	08:41		
	21:40			20:42	16	19:56 (vorh. WEA 06)	19:29	14	18:57 (vorh. WEA 07)	18:18	23	17:34 (WEA IFE 16 (04))	16:23	23	15:24 (WEA IFE 13 (01))	16:11		
23	05:29			06:20		19:40 (vorh. WEA 06)	07:14		18:44 (vorh. WEA 07)	08:07		16:20 (WEA IFE 15 (03))	08:05		15:01 (WEA IFE 13 (01))	08:41		
	21:39			20:40	17	19:57 (vorh. WEA 06)	19:26	12	18:56 (vorh. WEA 07)	18:16	25	17:12 (WEA IFE 14 (02))	16:22	23	15:24 (WEA IFE 13 (01))	16:12		
24	05:30			06:22		19:39 (vorh. WEA 06)	07:15		18:44 (vorh. WEA 07)	08:09		16:18 (WEA IFE 15 (03))	08:07		15:02 (WEA IFE 13 (01))	08:42		
	21:37			20:38	17	19:56 (vorh. WEA 06)	19:24	9	18:53 (vorh. WEA 07)	18:14	34	17:15 (WEA IFE 14 (02))	16:21	22	15:24 (WEA IFE 13 (01))	16:12		
25	05:32			06:23		19:39 (vorh. WEA 06)	07:17			07:11		15:17 (WEA IFE 15 (03))	08:09		15:02 (WEA IFE 13 (01))	08:42		
	21:36			20:35	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:21			17:12	39	16:16 (WEA IFE 14 (02))	16:20	22	15:24 (WEA IFE 13 (01))	16:13		
26	05:33			06:25		19:39 (vorh. WEA 06)	07:19			07:13		15:16 (WEA IFE 15 (03))	08:10		15:03 (WEA IFE 13 (01))	08:42		
	21:34			20:33	18	19:57 (vorh. WEA 05)	19:19			17:10	43	16:17 (WEA IFE 14 (02))	16:19	21	15:24 (WEA IFE 13 (01))	16:14		
27	05:35			06:27		19:39 (vorh. WEA 06)	07:21		18:31 (vorh. WEA 08)	07:15		15:15 (WEA IFE 15 (03))	08:12		15:03 (WEA IFE 13 (01))	08:42		
	21:33			20:31	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:16	1	18:32 (vorh. WEA 08)	17:08	45	16:17 (WEA IFE 14 (02))	16:18	20	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:14		
28	05:36			06:29		19:39 (vorh. WEA 06)	07:22		18:27 (vorh. WEA 08)	07:17		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:14		15:04 (WEA IFE 13 (01))	08:43		
	21:31			20:29	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:14	8	18:35 (vorh. WEA 08)	17:06	48	16:18 (WEA IFE 14 (02))	16:17	19	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:15		
29	05:38			06:30		19:41 (vorh. WEA 06)	07:24		18:26 (vorh. WEA 08)	07:19		15:14 (WEA IFE 15 (03))	08:15		15:06 (WEA IFE 13 (01))	08:43		
	21:29			20:26	15	19:56 (vorh. WEA 05)	19:12	10	18:36 (vorh. WEA 08)	17:03	49	16:18 (WEA IFE 14 (02))	16:16	17	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:16		
30	05:39			06:32		19:42 (vorh. WEA 06)	07:26		18:25 (vorh. WEA 08)	07:21		15:13 (WEA IFE 15 (03))	08:17		15:07 (WEA IFE 13 (01))	08:43		
	21:28			20:24	13	19:55 (vorh. WEA 05)	19:09	12	18:37 (vorh. WEA 08)	17:01	50	16:18 (WEA IFE 14 (02))	16:15	16	15:23 (WEA IFE 13 (01))	16:17		
31	05:41			06:34		19:45 (vorh. WEA 05)				07:23		15:13 (WEA IFE 15 (03))				08:43		
	21:26			20:22	9	19:54 (vorh. WEA 05)				16:59	48	16:17 (WEA IFE 14 (02))				16:18		
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			236		
astr.max.mögl.Beschattung		292			190			149			718			799			54	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

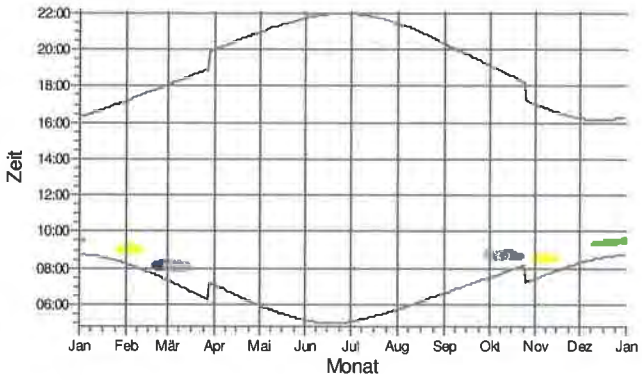
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

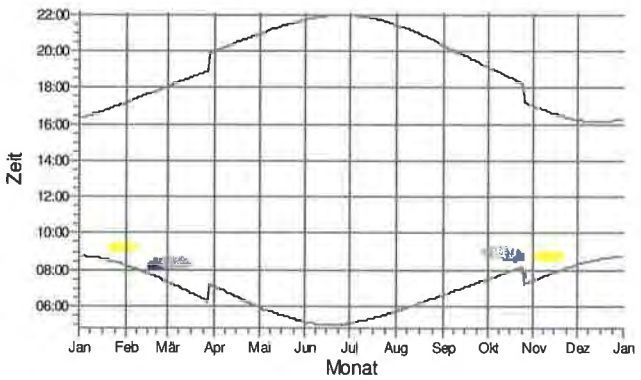
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering

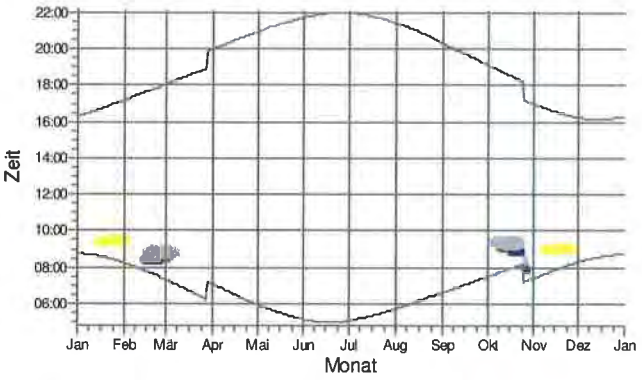
A: Lehmder Str. 99, Lehmden



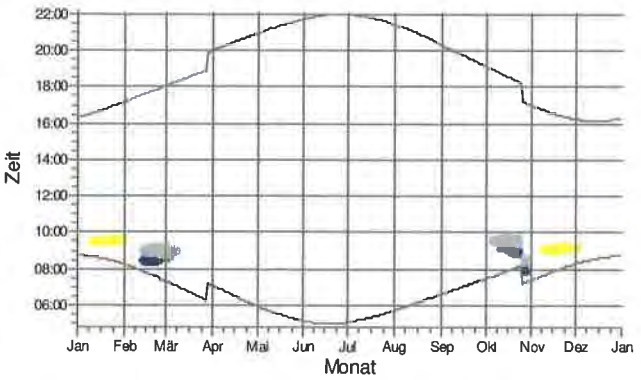
B: Lehmder Str. 103, Lehmden



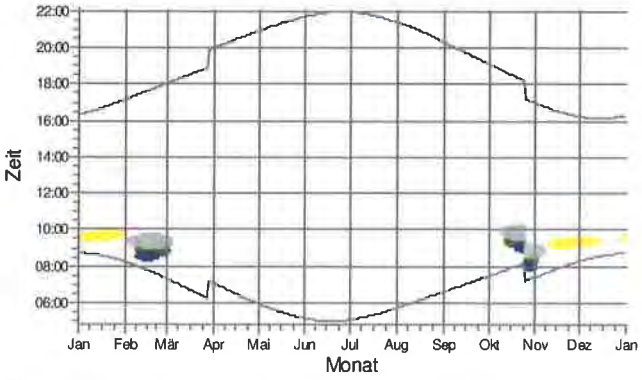
C: Lemder Str. 109, Lehmden



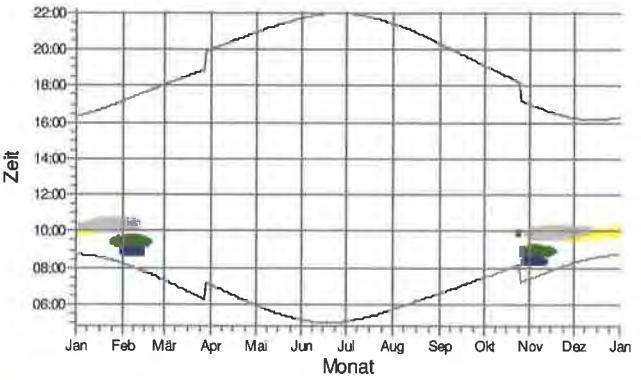
D: Lehmder Str. 109a, Lehmden



E: Lehmder Str. 121, Lehmden



F: Lehmder Str. 125, Lehmden



WEA

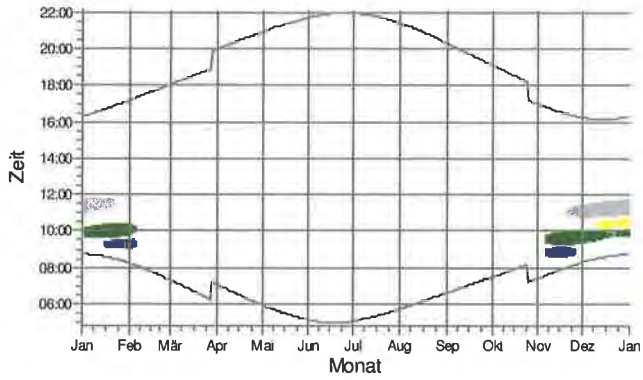
- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- vorh. WEA 06: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 09: Enercon E-58/10.58

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

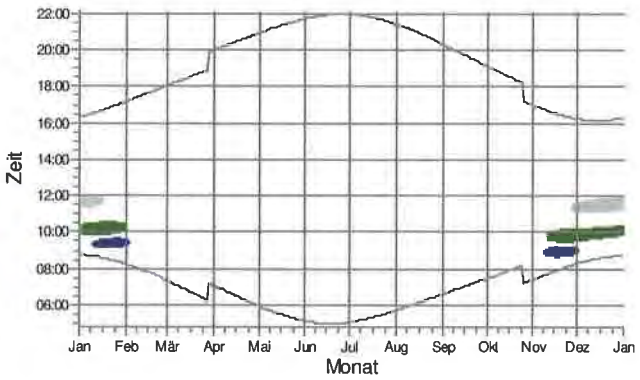
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering

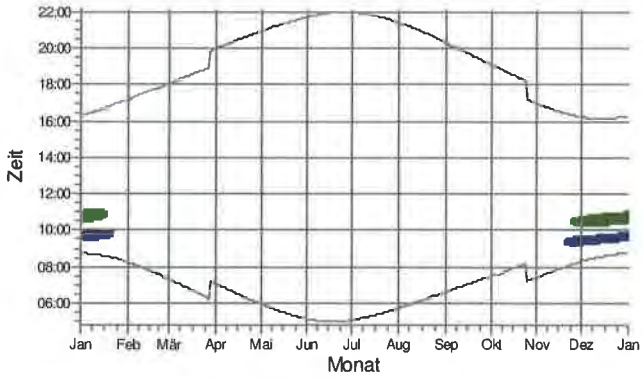
G: Lehmder Str. 143, Lehmden



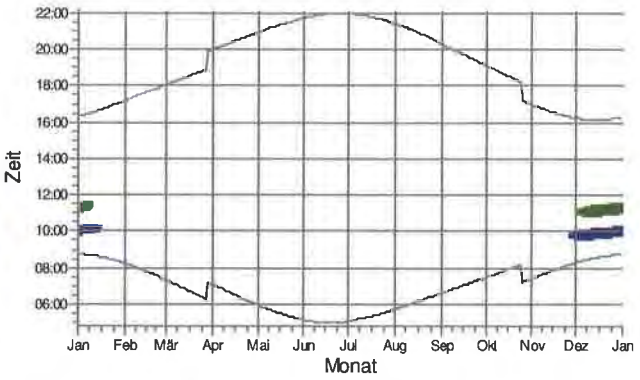
H: Lehmder Str. 145, Lehmden



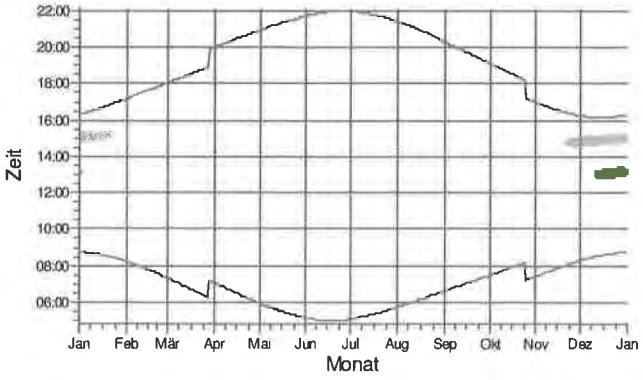
I: Dw ow eg 1, Lehmden



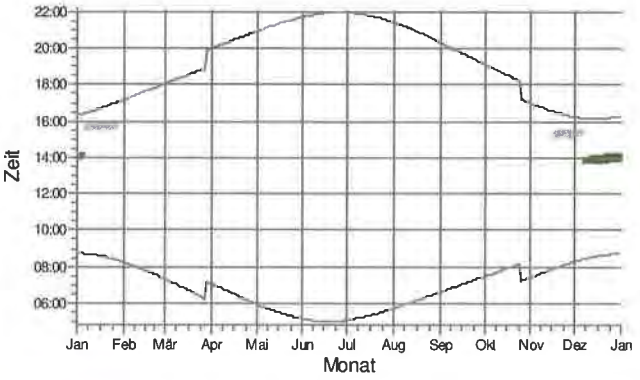
J: Dw ow eg 11, Lehmden



K: Dw ow eg 39, Lehmden



L: Dw ow eg 70, Lehmden



WEA

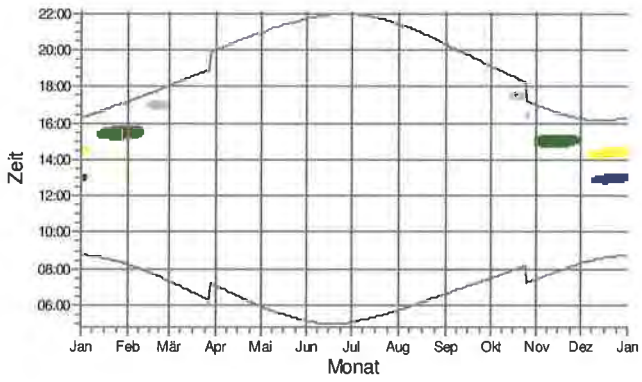
WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
vorh. WEA 09: Enercon E-58/10.58

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

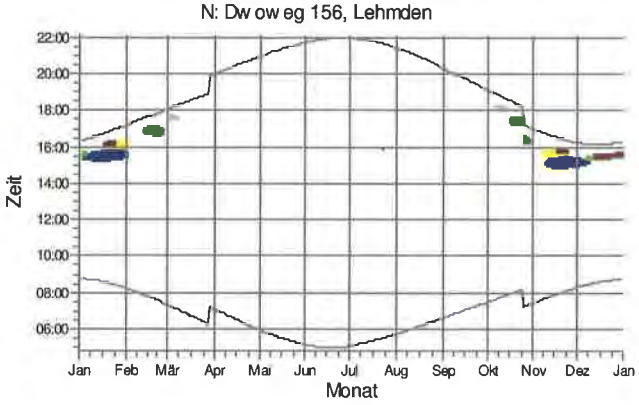
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering

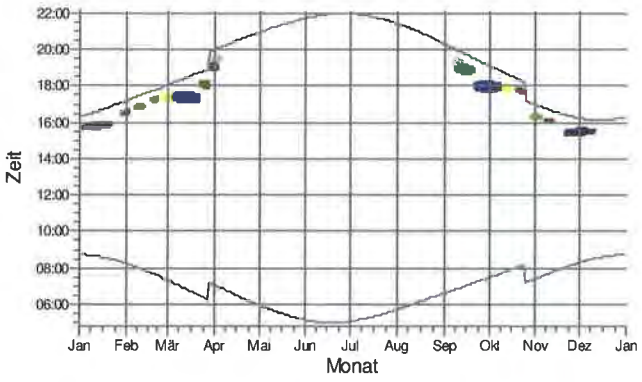
M: Dw ow eg 38, Lehmden



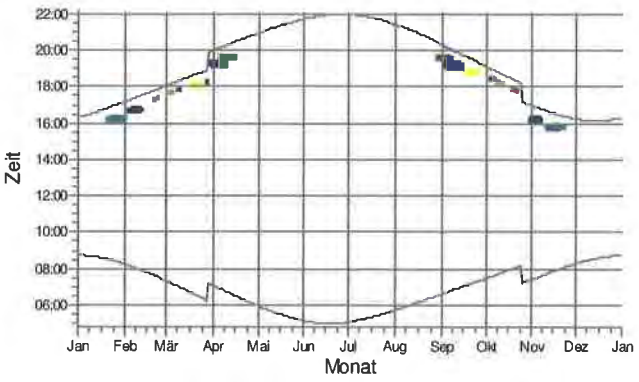
N: Dw ow eg 156, Lehmden



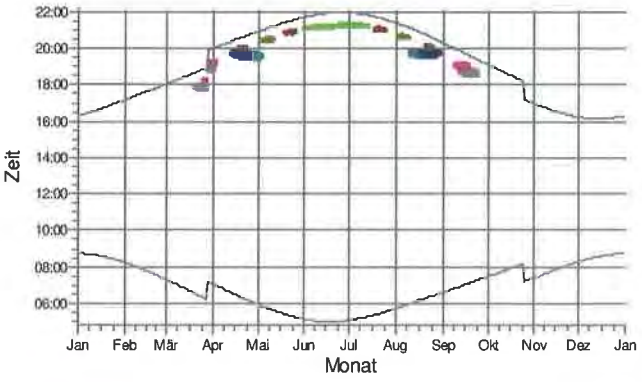
O: Dw ow eg 190, Lehmden



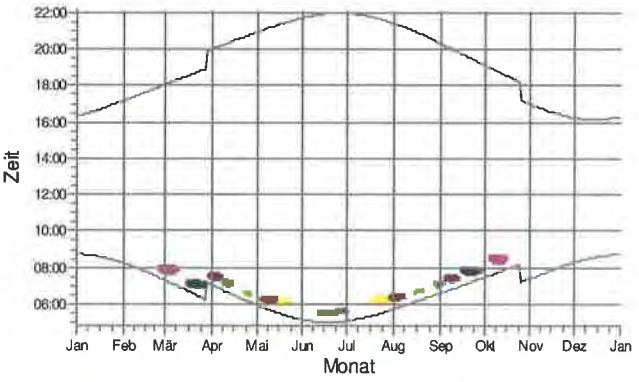
P: Weidenstr. 73, Kleibrok



Q: Strothw eg 20, Kleibrok



R: Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)



WEA

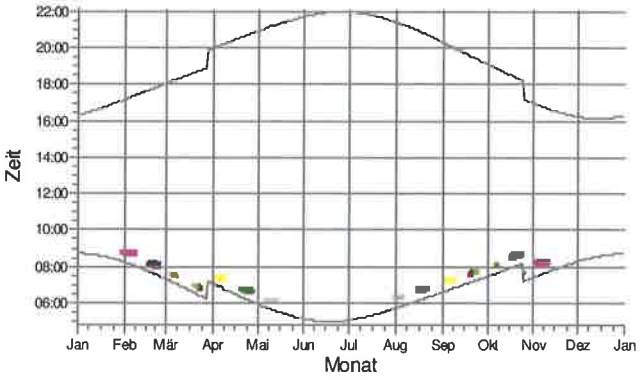
- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA IFE 13 (01): WEA REP IFE 01
- WEA IFE 14 (02): WEA REP IFE 02
- WEA IFE 15 (03): WEA REP IFE 03
- WEA IFE 16 (04): WEA REP IFE 04
- vorh. WEA 05: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 06: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 07: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 08: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 09: Enercon E-58/10.58

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

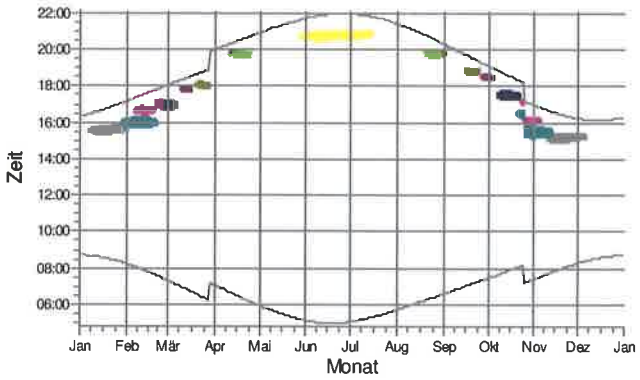
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering

S: Wilhelmshavener Str. 88, Liethe



T: Strothw eg 52, Kleibrok



WEA

- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA IFE 13 (01): WEA REP IFE 01
- WEA IFE 14 (02): WEA REP IFE 02
- WEA IFE 15 (03): WEA REP IFE 03
- WEA IFE 16 (04): WEA REP IFE 04
- vorh. WEA 05: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 06: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 07: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 08: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 09: Enercon E-58/10.58

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** WEA 01 - Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 13:57-14:12/15 11:07-11:30/23 09:48-10:20/32	08:14 15:14-15:46/32 09:11-09:39/28	07:17 07:59-08:58/59	07:04 18:56-19:12/16	05:56	05:08
	16:19 13:07-13:12/5 10:29-10:59/30	17:10 09:53-10:17/24	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43 13:59-14:12/13 10:30-11:00/30	08:12 15:14-15:46/32 09:11-09:40/29	07:15 07:58-08:51/53	07:01 18:57-19:10/13	05:54	05:07
	16:21 11:08-11:31/23 09:48-10:21/33	17:12 09:55-10:16/21	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43 14:00-14:12/12 10:31-11:01/30	08:10 15:15-15:46/31 09:10-09:40/30	07:13 07:59-08:50/51	06:59 18:59-19:08/9	05:52	05:06
	16:22 11:09-11:31/22 09:48-10:22/34	17:14 09:56-10:14/18	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42 14:01-14:10/9 10:31-11:00/29	08:09 15:15-15:45/30 09:11-09:42/31	07:11 07:59-08:48/49	06:56	05:50	05:05
	16:23 11:10-11:30/20 09:47-10:22/35	17:15 09:59-10:13/14	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42 14:04-14:10/6 10:32-11:01/29	08:07 15:17-15:46/29 09:10-09:42/32	07:08 07:58-08:43/45	06:54 19:37-19:41/4	05:48	05:04
	16:24 11:11-11:31/20 09:47-10:23/36	17:17 10:03-10:09/6	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42 11:12-11:30/18 09:47-10:24/37	08:05 15:18-15:45/27	07:06 07:59-08:31/32	06:52 19:34-19:44/10	05:46	05:03
	16:25 10:33-11:01/28	17:19 09:10-09:42/32	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41 11:13-11:29/16 09:46-10:24/38	08:03 15:19-15:44/25	07:04 07:59-08:28/29	06:49 19:33-19:45/12	05:44	05:03
	16:27 10:33-11:01/28	17:21 09:10-09:42/32	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41 11:15-11:29/14 09:47-10:25/38	08:01 15:20-15:43/23	07:01 08:01-08:26/25	06:47 19:31-19:45/14	05:42	05:02
	16:28 10:34-11:01/27	17:23 09:10-09:42/32	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40 11:17-11:28/11 09:46-10:26/40	08:00 15:22-15:42/20 08:49-08:57/8	06:59 08:17-08:22/5	06:45 19:31-19:45/14	05:40	05:02
	16:29 10:35-11:01/26	17:25 09:10-09:42/32	18:19 08:03-08:16/13	20:16	21:09	21:52
10	08:40 11:19-11:25/6 09:46-10:26/40	07:58 15:24-15:40/16 08:46-09:01/15	06:57 08:05-08:12/7	06:42 19:31-19:45/14	05:38	05:01
	16:31 10:35-11:01/26	17:27 09:11-09:42/31	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39 10:36-11:01/25	07:56 15:28-15:36/8 08:44-09:03/19	06:54	06:40 19:30-19:44/14	05:37	05:01 05:32-05:33/1
	16:32 09:46-10:26/40	17:29 09:11-09:42/31	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38 10:37-11:00/23	07:54 09:12-09:42/30	06:52	06:38 19:31-19:44/13	05:35	05:00 05:32-05:34/2
	16:34 09:46-10:27/41	17:31 08:42-09:05/23	18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37 15:21-15:28/7 09:46-10:27/41	07:52 16:49-16:55/6 08:40-09:05/25	06:49	06:35 19:32-19:43/11	05:33	05:00 05:32-05:35/3
	16:36 10:38-11:00/22	17:33 09:11-09:40/29	18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37 15:19-15:31/12 09:46-10:28/42	07:50 16:46-16:58/12 08:35-09:06/31	06:47	06:33 19:33-19:41/8	05:31	05:00 05:32-05:35/3
	16:37 10:39-11:00/21	17:35 09:12-09:39/27	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36 15:18-15:33/15 09:46-10:28/42	07:48 16:44-16:59/15 08:32-09:07/35	06:45	06:31	05:30	05:00 05:31-05:35/4
	16:39 10:41-10:59/18	17:37 09:13-09:38/25	18:30	20:27	21:19	21:57
16	08:35 15:17-15:35/18 09:46-10:29/43	07:46 16:44-17:01/17 08:29-09:08/39	06:42	06:28	05:28	04:59 05:31-05:35/4
	16:40 10:43-10:58/15	17:39 09:15-09:37/22	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34 15:16-15:37/21 09:46-10:29/43	07:44 16:43-17:01/18 08:27-09:08/41	06:40	06:26	05:27	04:59 05:31-05:35/4
	16:42 10:45-10:57/12	17:41 09:17-09:35/18	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33 15:16-15:38/22 09:47-10:30/43	07:42 16:43-17:02/19 08:26-09:09/43	06:37	06:24	05:25	04:59 05:31-05:36/5
	16:44 10:48-10:54/6	17:43 09:19-09:33/14	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32 15:14-15:39/25	07:39 16:41-17:02/21 08:25-09:09/44	06:35	06:22	05:23	04:59 05:32-05:37/5
	16:45 09:47-10:30/43	17:45 09:24-09:28/4	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31 15:14-15:40/26	07:37 16:42-17:02/20	06:33	06:19 06:44-06:47/3	05:22	04:59 05:32-05:37/5
	16:47 09:46-10:30/44	17:47 08:17-09:08/51	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29 15:14-15:41/27	07:35 16:42-17:02/20	06:30	06:17 06:41-06:47/6	05:21	05:00 05:32-05:37/5
	16:49 09:47-10:30/43	17:49 08:14-09:08/54	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28 15:13-15:42/29	07:33 16:43-17:02/19	06:28	06:15 06:39-06:47/8	05:19	05:00 05:32-05:37/5
	16:51 09:47-10:30/43	17:51 08:13-09:08/55	18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27 15:14-15:43/29	07:31 16:42-17:00/18	06:25 18:03-18:12/9	06:13 06:37-06:48/11	05:18	05:00 05:32-05:37/5
	16:53 09:48-10:30/42	17:53 08:08-09:08/60	18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26 15:13-15:43/30	07:29 16:44-16:59/15	06:23 18:00-18:13/13	06:10 06:35-06:47/12	05:16	05:00 05:33-05:38/5
	16:54 09:47-10:29/42	17:55 08:04-09:06/62	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24 15:13-15:44/31 09:22-09:26/4	07:26 16:45-16:58/13	06:21 17:59-18:15/16	06:08 06:34-06:47/13	05:15	05:01 05:33-05:38/5
	16:56 09:48-10:29/41	17:57 08:03-09:06/63	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23 15:13-15:45/32 09:18-09:30/12	07:24 16:48-16:55/7	06:18 17:57-18:15/18	06:06 06:35-06:46/11	05:14	05:01 05:33-05:37/4
	16:58 09:48-10:28/40	17:58 08:02-09:05/63	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21 15:14-15:46/32 09:16-09:33/17	07:22 08:00-09:02/62	06:16 17:56-18:15/19	06:04 06:36-06:45/9	05:13	05:01 05:34-05:38/4
	17:00 09:50-10:28/38	18:00	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20 15:13-15:46/33 09:15-09:34/19	07:20 08:00-09:01/61	06:13 17:55-18:15/20	06:02 06:38-06:43/5	05:12	05:02 05:34-05:37/3
	17:02 09:50-10:27/37	18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18 15:13-15:46/33 09:13-09:36/23		07:11 18:55-19:15/20	06:00	05:11	05:03 05:35-05:38/3
	17:04 09:50-10:26/36		19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17 15:14-15:47/33 09:13-09:38/25		07:08 18:56-19:15/19	05:58	05:09	05:03 05:36-05:38/2
	17:06 09:52-10:25/33		19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15 15:14-15:47/33 09:12-09:38/26		07:06 18:55-19:13/18		05:08	
	17:08 09:52-10:22/30		20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419	491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	2482	1939	520	230	0	77

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** WEA 01 - Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04 05:36-05:37/1	05:43	06:36 19:30-19:44/14	07:28	07:25 14:52-15:09/17 08:16-08:30/14	08:18 10:18-10:43/25
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57 08:40-09:12/32	16:14 09:28-10:08/40
2	05:05	05:44	06:37 19:29-19:43/14	07:29	07:26 14:51-15:11/20 08:19-08:26/7	08:20 11:03-11:08/5 09:29-10:09/40
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56 08:40-09:12/32	16:14 10:19-10:44/25
3	05:05	05:46	06:39 19:29-19:43/14	07:31	07:28 14:50-15:13/23	08:21 11:01-11:12/11 09:30-10:10/40
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54 08:40-09:12/32	16:13 10:19-10:45/26
4	05:06	05:48	06:41 19:28-19:42/14	07:33 08:41-08:52/11	07:30 14:48-15:14/26	08:23 10:59-11:13/14 09:31-10:09/38
	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52 08:40-09:12/32	16:12 10:18-10:45/27
5	05:07	05:49	06:42 19:29-19:41/12	07:35 08:39-09:02/23	07:32 14:47-15:15/28	08:24 10:59-11:15/16 09:32-10:10/38
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50 08:40-09:12/32	16:12 10:19-10:47/28
6	05:08	05:51	06:44 19:30-19:40/10	07:36 08:37-09:05/28	07:34 14:47-15:16/29 08:40-09:12/32	08:25 10:58-11:16/18 09:33-10:10/37
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48 09:32-09:40/8	16:11 10:19-10:47/28
7	05:09	05:53	06:46 19:32-19:36/4	07:38 08:36-09:06/30	07:36 14:46-15:16/30 08:40-09:11/31	08:27 13:50-13:56/6 10:18-10:47/29
	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46 09:29-09:43/14	16:11 10:57-11:17/20 09:33-10:09/36
8	05:10	05:54	06:48	07:40 08:34-09:14/40	07:38 14:46-15:17/31 08:41-09:11/30	08:28 13:49-13:58/9 10:19-10:49/30
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44 09:27-09:45/18	16:10 10:58-11:18/20 09:35-10:10/35
9	05:11	05:56	06:49 18:53-19:02/9	07:42 08:33-09:20/47	07:40 14:45-15:17/32 08:41-09:10/29	08:29 13:48-14:00/12 10:19-10:49/30
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43 09:25-09:47/22	16:10 10:57-11:19/22 09:36-10:10/34
10	05:12	05:58	06:51 18:50-19:03/13	07:44 08:33-09:23/50	07:42 14:45-15:17/32 08:42-09:10/28	08:30 13:48-14:01/13 10:19-10:49/30
	21:53	21:08	19:58	18:45	16:41 09:24-09:48/24	16:10 10:57-11:20/23 09:37-10:10/33
11	05:13	05:59	06:53 18:49-19:05/16	07:45 08:33-09:24/51	07:43 14:45-15:17/32 08:43-09:09/26	08:32 13:47-14:02/15 10:57-11:20/23 09:38-10:10/32
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39 09:23-09:53/30	16:10 12:57-13:01/4 10:19-10:50/31
12	05:14	06:01	06:55 18:48-19:05/17	07:47 08:32-09:29/57	07:45 14:45-15:18/33 08:44-09:08/24	08:33 13:48-14:04/16 10:58-11:22/24 09:40-10:11/31
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38 09:23-09:56/33	16:09 12:57-13:05/8 10:21-10:51/30
13	05:15	06:03	06:56 18:46-19:05/19	07:49 08:33-09:33/60	07:47 14:45-15:18/33 08:45-09:07/22	08:34 13:48-14:04/16 10:58-11:23/25 09:41-10:11/30
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36 09:22-09:57/35	16:09 12:56-13:06/10 10:21-10:51/30
14	05:16	06:04	06:58 18:46-19:05/19	07:51 08:33-09:35/62	07:49 14:45-15:18/33 08:47-09:06/19	08:35 13:48-14:05/17 10:58-11:23/25 09:42-10:12/30
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34 09:22-09:59/37	16:09 12:56-13:07/11 10:21-10:52/31
15	05:18	06:06 06:45-06:51/6	07:00 18:46-19:05/19	07:53 08:33-09:36/63	07:51 14:45-15:18/33 08:48-09:05/17	08:36 13:48-14:06/18 10:59-11:24/25 09:43-10:12/29
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33 09:21-10:00/39	16:09 12:56-13:08/12 10:22-10:53/31
16	05:19	06:08 06:42-06:52/10	07:01 18:46-19:05/19	07:55 17:18-17:28/10	07:53 14:46-15:17/31 08:51-09:03/12	08:37 13:48-14:06/18 10:58-11:24/26 09:43-10:11/28
	21:48	20:55	19:43	18:32 08:34-09:36/62	16:31 09:21-10:01/40	16:09 12:55-13:09/14 10:21-10:52/31
17	05:20	06:10 06:41-06:53/12	07:03 18:45-19:03/18	07:56 17:16-17:30/14	07:55 14:46-15:17/31 08:55-08:59/4	08:37 13:48-14:07/19 10:59-11:25/26 09:45-10:12/27
	21:47	20:53	19:41	18:29 08:34-09:37/63	16:30 09:21-10:02/41	16:10 12:55-13:10/15 10:22-10:53/31
18	05:22	06:11 06:41-06:54/13	07:05 18:46-19:02/16	07:58 17:14-17:31/17	07:56 14:47-15:17/30	08:38 13:49-14:08/19 10:59-11:26/27 09:46-10:12/26
	21:45	20:51	19:38	18:27 08:36-09:38/62	16:29 09:21-10:03/42	16:10 12:55-13:11/16 10:23-10:54/31
19	05:23	06:13 06:41-06:53/12	07:07 18:47-19:01/14	08:00 17:13-17:32/19	07:58 14:48-15:17/29	08:39 13:49-14:08/19 11:00-11:26/26 09:48-10:13/25
	21:44	20:49	19:36	18:25 08:39-09:38/59	16:27 09:22-10:04/42	16:10 12:56-13:12/16 10:23-10:54/31
20	05:24	06:15 06:43-06:53/10	07:08 18:48-18:58/10	08:02 17:13-17:32/19	08:00 14:48-15:17/29	08:40 13:49-14:08/19 11:00-11:26/26 09:49-10:13/24
	21:43	20:47	19:33	18:23 08:44-09:38/54	16:26 09:22-10:05/43	16:10 12:56-13:12/16 10:23-10:54/31
21	05:26	06:17 06:45-06:53/8	07:10 18:52-18:53/1	08:04 17:12-17:32/20	08:02 14:49-15:16/27	08:40 13:50-14:09/19 11:01-11:27/26 09:50-10:14/24
	21:42	20:44	19:31	18:20 08:46-09:38/52	16:25 09:22-10:05/43	16:11 12:56-13:13/17 10:24-10:55/31
22	05:27	06:18 06:46-06:51/5	07:12	08:06 17:12-17:32/20	08:04 14:50-15:16/26	08:41 13:50-14:09/19 11:01-11:27/26 09:50-10:14/24
	21:40	20:42	19:29	18:18 08:49-09:38/49	16:23 09:23-10:06/43	16:11 12:56-13:13/17 10:24-10:55/31
23	05:29	06:20 06:48-06:50/2	07:14	08:08 17:12-17:32/20 08:54-09:38/44	08:05 14:51-15:16/25	08:41 13:51-14:10/19 11:02-11:28/26 09:51-10:15/24
	21:39	20:40	19:26	18:16 09:51-10:00/9	16:22 09:23-10:06/43	16:12 12:58-13:14/16 10:25-10:56/31
24	05:30	06:22	07:15	08:09 17:12-17:31/19 08:56-09:38/42	08:07 14:53-15:15/22 09:24-10:07/43	08:42 13:51-14:10/19 11:02-11:28/26 09:50-10:15/25
	21:37	20:38	19:24	18:14 09:48-10:03/15	16:21 10:26-10:31/5	16:12 12:58-13:14/16 10:25-10:56/31
25	05:32	06:23	07:17	07:11 16:13-16:31/18 07:57-08:37/40	08:09 14:54-15:15/21 09:24-10:07/43	08:42 13:51-14:11/20 11:02-11:28/26 09:49-10:15/26
	21:36	20:35	19:21	17:12 08:45-09:05/20	16:20 10:23-10:35/12	16:13 12:58-13:14/16 10:26-10:56/30
26	05:33	06:25	07:19	07:13 16:13-16:30/17 07:59-08:37/38	08:10 14:56-15:14/18 09:25-10:08/43	08:42 13:53-14:12/19 11:03-11:30/27 09:50-10:17/27
	21:34	20:33	19:19	17:10 08:44-09:07/23	16:19 10:22-10:37/15	16:14 13:00-13:15/15 10:27-10:58/31
27	05:35	06:27	07:21	07:15 16:14-16:29/15 08:02-08:36/34	08:12 14:57-15:12/15 09:25-10:07/42	08:43 13:53-14:12/19 11:04-11:30/26 09:50-10:17/27
	21:33	20:31	19:16	17:08 08:43-09:08/25	16:18 10:20-10:38/18	16:14 13:00-13:15/15 10:27-10:58/31
28	05:36	06:29	07:22	07:17 16:16-16:27/11 08:05-08:35/30	08:14 14:59-15:11/12 09:26-10:08/42	08:43 13:54-14:12/18 11:04-11:30/26 09:49-10:18/29
	21:31	20:29	19:14	17:06 08:41-09:09/28	16:17 10:20-10:40/20	16:15 13:01-13:15/14 10:28-10:58/30
29	05:38	06:30 19:34-19:42/8	07:24	07:19 16:19-16:23/4 08:10-08:34/24	08:15 15:02-15:10/8 09:27-10:08/41	08:43 13:55-14:12/17 11:05-11:30/25 09:49-10:18/29
	21:30	20:26	19:12	17:03 08:41-09:10/29	16:16 10:19-10:41/22	16:16 13:02-13:14/12 10:28-10:59/31
30	05:39	06:32 19:31-19:43/12	07:26	07:21 08:40-09:10/30	08:17 10:19-10:42/23	08:43 13:56-14:12/16 11:06-11:31/25 09:49-10:19/30
	21:28	20:24	19:09	17:01 08:11-08:33/22	16:15 09:28-10:09/41	16:17 13:03-13:14/11 10:29-10:59/30
31	05:41	06:34 19:30-19:44/14		07:23 14:56-15:06/10 08:13-08:31/18		08:43 13:56-14:12/16 11:07-11:31/24 09:49-10:20/31
	21:26	20:22		16:59 08:39-09:11/32		16:18 13:04-13:13/9 10:29-11:00/31
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	1	112	272	1659	2218	3255

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** WEA 02 - Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 14:20-14:35/15 09:47-10:12/25	08:14 15:58-16:12/14	07:17 17:13-17:30/17	07:04	05:56	05:08 20:36-20:53/17
	16:19 10:26-10:33/7 09:28-09:38/10	17:10 08:51-09:41/50	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43 14:21-14:36/15 09:48-10:13/25	08:12 16:00-16:10/10	07:15 17:12-17:30/18	07:01 07:25-07:27/2	05:54	05:07 20:35-20:54/19
	16:21 10:29-10:32/3 09:28-09:39/11	17:12 08:51-09:39/48	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43 14:23-14:36/13 09:28-09:41/13	08:10 16:02-16:08/6	07:13 17:11-17:30/19	06:59 07:22-07:27/5	05:52	05:06 20:35-20:54/19
	16:22 09:49-10:14/25	17:14 08:51-09:36/45	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42 14:24-14:35/11 09:27-09:41/14	08:09 08:52-09:33/41	07:11 17:12-17:31/19	06:56 07:20-07:28/8	05:50	05:05 20:34-20:55/21
	16:23 09:49-10:13/24	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42 14:26-14:35/9 09:28-09:43/15	08:07 08:52-09:24/32	07:08 17:11-17:30/19	06:54 07:18-07:28/10	05:48	05:04 20:34-20:56/22
	16:24 09:50-10:14/24	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42 14:27-14:33/6 09:27-09:44/17	08:05 08:52-09:23/31	07:06 17:11-17:29/18	06:52 07:15-07:27/12	05:46	05:03 20:34-20:56/22
	16:25 09:50-10:14/24	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41 09:50-10:14/24	08:03 08:52-09:22/30	07:04 17:11-17:28/17	06:49 07:15-07:27/12	05:44	05:03 20:34-20:57/23
	16:27 09:27-09:44/17	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41 09:51-10:15/24	08:01 08:53-09:20/27	07:01 17:13-17:27/14	06:47 07:15-07:25/10	05:42	05:02 20:33-20:57/24
	16:28 09:27-09:46/19	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40 09:51-10:15/24	08:00 08:54-09:11/17	06:59 17:15-17:25/10	06:45 07:16-07:24/8	05:40	05:02 20:34-20:58/24
	16:30 09:24-09:46/22	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40 09:52-10:15/23	07:58 08:55-09:10/15	06:56 17:18-17:20/2	06:42	05:38 06:05-06:07/2	05:01 20:33-20:58/25
	16:31 09:22-09:47/25	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39 09:52-10:15/23	07:56 08:57-09:08/11	06:54	06:40	05:37 06:03-06:08/5	05:01 20:34-20:58/24
	16:32 09:21-09:48/27	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38 09:53-10:15/22	07:54 09:02-09:04/2	06:52	06:38	05:35 06:02-06:09/7	05:00 20:34-20:59/25
	16:34 09:20-09:48/28	17:31	18:25	20:21	21:14	21:55
13	08:37 09:54-10:15/21	07:52	06:49	06:35	05:33 06:00-06:10/10	05:00 20:34-20:59/25
	16:36 09:18-09:49/31	17:33	18:27	20:23	21:16	21:55
14	08:37 09:55-10:15/20	07:50	06:47	06:33	05:31 05:59-06:10/11	05:00 20:33-20:59/26
	16:37 09:17-09:50/33	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36 09:56-10:15/19	07:48	06:45	06:31	05:30 05:57-06:10/13	05:00 20:34-20:59/25
	16:39 09:16-09:51/35	17:37	18:30	20:27	21:19	21:57
16	08:35 09:57-10:14/17	07:46	06:42	06:28	05:28 05:56-06:11/15	04:59 20:34-21:00/26
	16:40 09:16-09:51/35	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34 09:59-10:14/15	07:44	06:40	06:26	05:27 05:55-06:10/15	04:59 20:34-21:00/26
	16:42 09:15-09:52/37	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33 15:58-16:05/7 09:15-09:53/38	07:42	06:37 18:01-18:10/9	06:24	05:25 05:56-06:10/14	04:59 20:34-21:00/26
	16:44 10:00-10:13/13	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32 15:56-16:06/10 09:15-09:53/38	07:39	06:35 17:59-18:11/12	06:22	05:23 05:57-06:11/14	04:59 20:34-21:00/26
	16:46 10:03-10:12/9	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31 15:56-16:08/12	07:37	06:33 17:58-18:12/14	06:19	05:22 05:56-06:09/13	04:59 20:35-21:01/26
	16:47 09:14-09:53/39	17:47	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29 15:55-16:10/15	07:35	06:30 17:57-18:11/14	06:17	05:21 05:57-06:09/12	05:00 20:35-21:02/27
	16:49 09:07-09:53/46	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28 15:54-16:10/16	07:33	06:28 17:57-18:11/14	06:15	05:19 05:58-06:09/11	05:00 20:35-21:01/26
	16:51 09:05-09:53/48	17:51	18:43	20:39	21:30	21:59
23	08:27 15:55-16:11/16	07:31	06:25 17:57-18:11/14	06:13	05:18 05:59-06:07/8	05:00 20:35-21:01/26
	16:53 09:04-09:53/49	17:53	18:45	20:41	21:32	21:59
24	08:26 15:54-16:12/18	07:29	06:23 17:57-18:10/13	06:10	05:16 06:00-06:06/6	05:00 20:36-21:02/26
	16:54 09:03-09:53/50	17:55	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24 15:55-16:13/18	07:26	06:21 17:58-18:09/11	06:08	05:15	05:01 20:36-21:02/26
	16:56 09:03-09:53/50	17:57	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23 15:54-16:13/19 08:58-09:01/3	07:24 17:19-17:25/6	06:18 17:59-18:06/7	06:06	05:14	05:01 20:36-21:02/26
	16:58 09:02-09:52/50	17:58	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21 15:55-16:13/18	07:22 17:16-17:27/11	06:16	06:04	05:13	05:01 20:37-21:02/25
	17:00 08:56-09:52/56	18:00	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20 15:55-16:13/18	07:20 17:14-17:29/15	06:13	06:02	05:12 20:41-20:47/6	05:02 20:37-21:02/25
	17:02 08:54-09:51/57	18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18 15:55-16:13/18		07:11	06:00	05:11 20:39-20:49/10	05:03 20:37-21:03/26
	17:04 08:53-09:49/56		19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17 15:57-16:13/16		07:08	05:58	05:09 20:37-20:50/13	05:03 20:38-21:03/25
	17:06 08:53-09:48/55		19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15 15:57-16:13/16		07:06		05:08 20:36-20:52/16	
	17:08 08:52-09:43/51		20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419	491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	1772	411	261	67	201	729

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** WEA 02 - Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04 20:38-21:03/25 21:59	05:43 06:13-06:19/6 21:24	06:36 20:19	07:28 19:07	07:25 08:25-08:39/14 16:58	08:18 09:35-09:57/22 16:14 09:03-09:30/27
2	05:05 20:38-21:03/25 21:58	05:44 06:14-06:18/4 21:23	06:37 20:17	07:29 19:04	07:26 08:43-08:46/3 16:56 08:23-08:41/18	08:20 09:35-09:58/23 16:14 09:05-09:30/25
3	05:05 20:39-21:03/24 21:58	05:46 06:16-06:17/1 21:21	06:39 07:14-07:22/8 20:15	07:31 19:02	07:28 08:23-08:50/27 16:54	08:21 09:36-09:59/23 16:13 09:08-09:31/23
4	05:06 20:39-21:02/23 21:57	05:48 21:19	06:41 07:13-07:23/10 20:12	07:33 17:53-18:01/8 19:00	07:30 08:22-08:52/30 16:52	08:23 09:35-09:59/24 16:12 09:11-09:30/19
5	05:07 20:39-21:02/23 21:57	05:49 21:17	06:43 07:11-07:23/12 20:10	07:35 17:50-18:03/13 18:57	07:32 08:22-08:53/31 16:50	08:24 09:36-10:00/24 16:12 09:13-09:30/17
6	05:08 20:40-21:02/22 21:56	05:51 21:15	06:44 07:11-07:24/13 20:07	07:36 17:49-18:04/15 18:55	07:34 08:21-08:54/33 16:48	08:25 14:14-14:19/5 09:13-09:30/17 16:11 09:36-10:00/24
7	05:09 20:41-21:02/21 21:56	05:53 21:13	06:46 07:13-07:24/11 20:05	07:38 17:47-18:04/17 18:52	07:36 08:21-09:03/42 16:46	08:27 14:12-14:21/9 09:14-09:29/15 16:11 09:36-10:00/24
8	05:10 20:41-21:02/21 21:55	05:54 21:12	06:48 07:14-07:22/8 20:03	07:40 17:46-18:05/19 18:50	07:38 15:32-15:39/7 16:44 08:21-09:08/47	08:28 14:12-14:23/11 09:16-09:30/14 16:10 09:37-10:02/25
9	05:11 20:42-21:02/20 21:54	05:56 21:10	06:49 07:16-07:22/6 20:00	07:42 17:46-18:05/19 18:48	07:40 15:30-15:41/11 16:43 08:22-09:10/48	08:29 14:11-14:24/13 09:16-09:29/13 16:10 09:37-10:02/25
10	05:12 20:43-21:02/19 21:53	05:58 21:08	06:51 07:18-07:20/2 19:58	07:44 17:46-18:05/19 18:45	07:42 15:29-15:43/14 16:41 08:22-09:12/50	08:30 14:11-14:25/14 09:37-10:02/25 16:10 10:18-10:21/3 09:17-09:28/11
11	05:13 20:43-21:01/18 21:53	05:59 21:06	06:53 19:55	07:45 17:46-18:04/18 18:43	07:43 15:28-15:43/15 16:39 08:23-09:13/50	08:32 14:10-14:25/15 09:37-10:02/25 16:10 10:17-10:23/6 09:18-09:28/10
12	05:14 20:44-21:00/16 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53	07:47 17:46-18:04/18 18:41	07:45 15:28-15:44/16 16:38 08:24-09:19/55	08:33 14:11-14:27/16 09:39-10:03/24 16:09 10:17-10:26/9 09:21-09:28/7
13	05:15 20:45-20:59/14 21:51	06:03 21:02	06:56 19:51	07:49 17:47-18:03/16 18:38	07:47 15:27-15:45/18 16:36 08:25-09:21/56	08:34 14:11-14:28/17 09:39-10:04/25 16:09 10:17-10:27/10 09:22-09:27/5
14	05:16 20:46-20:58/12 21:50	06:04 20:59	06:58 19:48	07:51 17:48-18:01/13 18:36	07:49 15:27-15:45/18 16:34 08:26-09:23/57	08:35 14:11-14:29/18 09:39-10:04/25 16:09 10:16-10:28/12 09:25-09:26/1
15	05:18 20:48-20:57/9 21:49	06:06 20:57	07:00 19:46	07:53 17:49-17:58/9 18:34	07:51 15:27-15:45/18 16:33 08:28-09:24/56	08:36 14:11-14:29/18 09:40-10:05/25 16:09 10:16-10:29/13
16	05:19 21:48	06:08 20:55	07:01 19:43	07:55 18:32	07:53 15:27-15:45/18 08:31-08:34/3 16:31 08:35-09:25/50	08:37 14:11-14:29/18 09:40-10:04/24 16:09 10:16-10:29/13
17	05:20 21:47	06:10 20:53	07:03 18:49-18:53/4 19:41	07:56 18:29	07:55 15:28-15:46/18 16:30 08:36-09:26/50	08:37 14:11-14:30/19 09:40-10:05/25 16:10 10:16-10:29/13
18	05:22 21:45	06:11 20:51	07:05 18:46-18:56/10 19:38	07:58 18:27	07:56 15:28-15:46/18 16:29 08:37-09:27/50	08:38 14:12-14:31/19 09:41-10:06/25 16:10 10:17-10:30/13
19	05:23 06:11-06:14/3 21:44	06:13 20:49	07:07 18:44-18:57/13 19:36	08:00 18:25	07:58 15:29-15:45/16 16:27 08:38-09:27/49	08:39 14:13-14:32/19 09:42-10:06/24 16:10 10:17-10:31/14
20	05:24 06:10-06:17/7 21:43	06:15 20:47	07:08 18:43-18:57/14 19:33	08:02 18:23	08:00 15:29-15:45/16 16:26 08:40-09:28/48	08:40 14:12-14:32/20 09:42-10:06/24 16:10 10:17-10:31/14
21	05:26 06:08-06:18/10 21:42	06:17 20:44	07:10 18:42-18:57/15 19:31	08:04 18:20	08:02 15:30-15:45/15 16:25 08:42-09:28/46	08:40 14:13-14:33/20 09:43-10:07/24 16:11 10:18-10:32/14
22	05:27 06:07-06:19/12 21:40	06:18 20:42	07:12 18:42-18:57/15 19:29	08:06 18:18	08:04 15:32-15:44/12 16:23 08:50-09:29/39	08:41 14:13-14:33/20 09:43-10:07/24 16:11 10:18-10:32/14
23	05:29 06:07-06:20/13 21:39	06:20 20:40	07:14 18:41-18:55/14 19:26	08:08 18:16	08:05 15:33-15:44/11 08:51-09:29/38 16:22 09:39-09:48/9	08:41 14:14-14:34/20 09:44-10:08/24 16:12 10:19-10:33/14
24	05:30 06:07-06:20/13 21:37	06:22 20:38	07:15 18:42-18:55/13 19:24	08:09 18:14	08:07 15:35-15:42/7 08:52-09:30/38 16:21 09:37-09:50/13	08:42 14:14-14:34/20 09:44-10:08/24 16:12 10:19-10:33/14
25	05:32 06:07-06:21/14 21:36	06:23 20:35	07:17 18:43-18:53/10 19:21	07:11 17:12	08:09 09:37-09:52/15 16:20 08:53-09:30/37	08:42 14:15-14:34/19 09:44-10:09/25 16:13 10:19-10:33/14
26	05:33 06:06-06:21/15 21:34	06:25 20:33	07:19 18:45-18:51/6 19:19	07:13 17:10	08:10 09:36-09:53/17 16:19 08:55-09:30/35	08:42 14:16-14:35/19 09:45-10:10/25 16:14 10:21-10:34/13
27	05:35 06:06-06:21/15 21:33	06:27 20:31	07:21 19:16	07:15 17:08	08:12 09:35-09:54/19 16:18 08:55-09:30/35	08:43 14:17-14:35/18 09:45-10:10/25 16:14 10:21-10:35/14
28	05:36 06:07-06:21/14 21:31	06:29 20:29	07:22 19:14	07:17 17:06	08:14 09:35-09:55/20 16:17 08:57-09:30/33	08:43 14:17-14:35/18 09:46-10:11/25 16:15 10:22-10:35/13
29	05:38 06:08-06:21/13 21:30	06:30 20:26	07:24 19:12	07:19 17:03	08:15 09:35-09:56/21 16:16 08:59-09:30/31	08:43 14:18-14:36/18 09:46-10:11/25 16:16 10:23-10:35/12
30	05:39 06:10-06:21/11 21:28	06:32 20:24	07:26 19:09	07:21 08:29-08:34/5 17:01	08:17 09:35-09:57/22 16:15 09:02-09:31/29	08:43 14:19-14:36/17 09:47-10:12/25 16:17 10:24-10:35/11 09:30-09:35/5
31	05:41 06:11-06:20/9 21:26	06:34 20:22		07:23 08:25-08:37/12 16:59		08:43 14:19-14:35/16 09:47-10:12/25 16:18 10:25-10:35/10 09:30-09:37/7
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	441	11	184	201	1612	1671

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM) Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** WEA 03 - Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 12:54-13:07/13	08:14 15:30-15:40/10 08:47-08:59/12	07:17 08:02-08:12/10	07:04 19:09-19:27/18	05:56	05:07
	16:19 09:31-10:14/43	17:10 09:09-09:31/22	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43 12:56-13:07/11	08:12 09:10-09:27/17	07:15 08:04-08:08/4	07:01 19:07-19:26/19	05:54	05:07
	16:20 09:32-10:14/42	17:12 08:45-09:00/15	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43 12:59-13:06/7	08:10 09:11-09:26/15	07:13	06:59 19:07-19:27/20	05:52	05:06
	16:22 09:33-10:15/42	17:14 08:44-09:01/17	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42 15:24-15:28/4	08:09 09:13-09:25/12	07:11	06:56 19:07-19:27/20	05:50	05:05
	16:23 09:32-10:15/43	17:15 08:44-09:03/19	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42 15:23-15:31/8	08:07 09:16-09:23/7	07:08 17:18-17:25/7	06:54 19:07-19:25/18	05:48	05:04
	16:24 09:33-10:15/42	17:17 08:44-09:03/19	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42 15:22-15:32/10 09:33-09:54/21	08:05 08:43-09:04/21	07:06 17:15-17:29/14	06:52 19:07-19:25/18	05:46	05:03
	16:25 09:55-10:15/20	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41 15:20-15:33/13	08:03 08:43-09:04/21	07:04 17:12-17:31/19	06:49 19:08-19:24/16	05:44	05:03
	16:27 09:33-10:15/42	17:21	18:15	20:12	21:06	21:51
8	08:41 15:21-15:35/14	08:01 08:43-09:04/21	07:01 17:11-17:32/21	06:47 19:09-19:22/13	05:42	05:02
	16:28 09:34-10:15/41	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40 15:20-15:36/16 09:34-09:56/22	08:00 08:44-09:04/20	06:59 17:10-17:34/24	06:45 19:11-19:20/9	05:40	05:02
	16:29 09:57-10:15/18	17:25 08:31-08:35/4	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40 15:20-15:37/17 09:35-09:56/21	07:58 08:44-09:04/20	06:56 17:08-17:33/25	06:42	05:38	05:01
	16:31 09:58-10:15/17	17:27 08:28-08:39/11	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39 15:19-15:38/19 09:35-09:56/21	07:56 08:44-09:04/20	06:54 17:08-17:34/26	06:40	05:37	05:01
	16:32 09:59-10:15/16 09:19-09:21/2	17:29 08:26-08:40/14	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38 15:19-15:39/20 09:35-09:57/22	07:54 08:45-09:03/18	06:52 17:06-17:34/28	06:38	05:35	05:00
	16:34 10:00-10:14/14 09:16-09:24/8	17:31 08:25-08:42/17	18:25	20:21	21:14	21:55
13	08:37 15:19-15:40/21 09:36-09:57/21	07:52 08:45-09:01/16	06:49 17:06-17:34/28	06:35	05:33	05:00
	16:36 10:01-10:13/12 09:15-09:26/11	17:33 08:20-08:42/22	18:27	20:23	21:16	21:55
14	08:37 15:19-15:40/21 09:36-09:57/21	07:50 08:47-09:00/13	06:47 17:06-17:33/27	06:33	05:31	05:00
	16:37 10:03-10:12/9 09:15-09:28/13	17:35 08:18-08:42/24	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36 15:19-15:41/22 09:37-09:57/20	07:48 08:50-08:57/7	06:45 17:06-17:33/27	06:31	05:30	05:00
	16:39 10:05-10:11/6 09:14-09:29/15	17:37 08:16-08:43/27	18:30	20:27	21:19	21:57
16	08:35 15:19-15:42/23 09:14-09:30/16	07:46 08:15-08:43/28	06:42 17:07-17:33/26	06:28	05:28	04:59
	16:40 09:38-09:57/19	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34 15:19-15:43/24 09:12-09:31/19	07:44 08:10-08:43/33	06:40 17:06-17:32/26	06:26	05:27	04:59
	16:42 09:39-09:57/18	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33 15:19-15:44/25 09:10-09:32/22	07:42 08:08-08:43/35	06:37 17:07-17:31/24	06:24	05:25	04:59
	16:44 09:40-09:57/17	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32 15:19-15:44/25 09:09-09:34/25	07:39 08:05-08:43/38	06:35 17:08-17:29/21	06:22	05:23	04:59
	16:45 09:41-09:57/16	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31 15:19-15:44/25 09:08-09:34/26	07:37 08:02-08:41/39	06:33 17:09-17:28/19	06:19	05:22	04:59
	16:47 09:42-09:56/14	17:47	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29 15:20-15:45/25 09:08-09:34/26	07:35 08:01-08:40/39	06:30 17:11-17:25/14	06:17	05:21	05:00
	16:49 09:44-09:55/11	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28 15:20-15:45/25 09:07-09:34/27	07:33 08:00-08:38/38	06:28 17:15-17:21/6	06:15	05:19	05:00
	16:51 09:46-09:53/7	17:51	18:43	20:39	21:30	21:59
23	08:27 15:20-15:46/26	07:31 08:00-08:35/35	06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53 09:07-09:35/28	17:53	18:45	20:41	21:32	21:59
24	08:26 15:20-15:45/25	07:29 07:58-08:31/33	06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54 09:06-09:35/29	17:55	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24 15:21-15:46/25	07:26 07:59-08:29/30	06:20	06:08	05:15	05:01
	16:56 09:07-09:36/29	17:56	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23 15:22-15:45/23	07:24 07:59-08:25/26	06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58 09:06-09:35/29	17:58	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21 15:23-15:46/23	07:22 07:59-08:19/20	06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00 09:07-09:36/29	18:00	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20 15:23-15:45/22	07:20 08:00-08:17/17	06:13 18:17-18:19/2	06:02	05:12	05:02
	17:02 09:07-09:35/28	18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18 15:24-15:44/20		07:11 19:13-19:24/11	06:00	05:11	05:03
	17:04 09:07-09:34/27		19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17 15:26-15:44/18		07:08 19:11-19:26/15	05:58	05:09	05:03
	17:06 09:08-09:34/26		19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15 15:28-15:42/14 08:49-08:56/7		07:06 19:09-19:26/17		05:08	
	17:08 09:09-09:33/24		19:59		21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419	491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	1728	872	441	151	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** WEA 03 - Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28 17:46-18:14/28	07:25 08:13-08:34/21	08:18 15:01-15:20/19 09:17-09:38/21
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:57 07:58-08:08/10	16:14 09:41-09:57/16 09:01-09:04/3
2	05:05	05:44	06:37	07:29 17:45-18:12/27	07:26 08:13-08:34/21	08:20 15:03-15:20/17 09:18-09:39/21
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56	16:14 09:41-09:58/17
3	05:05	05:46	06:39 19:09-19:17/8	07:31 17:46-18:12/26	07:28 08:13-08:34/21	08:21 15:03-15:19/16 09:18-09:40/22
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54	16:13 09:41-09:59/18
4	05:06	05:48	06:41 19:06-19:19/13	07:33 17:46-18:11/25	07:30 08:13-08:34/21	08:23 15:05-15:19/14
	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52	16:12 09:18-10:00/42
5	05:07	05:49	06:42 19:04-19:20/16	07:35 17:47-18:10/23	07:32 08:13-08:34/21	08:24 15:06-15:18/12
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50	16:12 09:19-10:01/42
6	05:08	05:51	06:44 19:03-19:21/18	07:36 17:48-18:08/20	07:34 08:45-08:53/8	08:25 15:08-15:18/10
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48 08:14-08:33/19	16:11 09:19-10:01/42
7	05:09	05:53	06:46 19:02-19:20/18	07:38 17:49-18:06/17	07:36 08:43-08:55/12	08:27 15:09-15:17/8
	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46 08:14-08:33/19	16:11 09:19-10:01/42
8	05:10	05:54	06:48 19:01-19:21/20	07:40 17:51-18:03/12	07:38 08:42-08:57/15	08:28 15:12-15:16/4
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44 08:15-08:32/17	16:10 09:21-10:03/42
9	05:11	05:56	06:49 19:01-19:21/20	07:42	07:40 15:04-15:07/3 08:16-08:31/15	08:29 12:47-12:53/6
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43 08:41-08:59/18	16:10 09:21-10:03/42
10	05:12	05:58	06:51 19:00-19:20/20	07:44	07:42 15:00-15:11/11 08:18-08:29/11	08:30 12:46-12:55/9
	21:53	21:08	19:58	18:45	16:41 08:40-09:02/22	16:10 09:21-10:03/42
11	05:13	05:59	06:53 19:01-19:19/18	07:45	07:43 14:58-15:13/15 08:20-08:27/7	08:32 12:45-12:57/12
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39 08:39-09:04/25	16:10 09:22-10:04/42
12	05:14	06:01	06:55 19:01-19:18/17	07:47 08:36-08:44/8	07:45 14:57-15:15/18	08:33 12:45-12:59/14
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38 08:39-09:05/26	16:09 09:23-10:05/42
13	05:15	06:03	06:56 19:01-19:16/15	07:49 08:34-08:48/14	07:47 14:56-15:16/20	08:34 12:45-13:00/15
	21:51	21:02	19:50	18:38	16:36 08:39-09:06/27	16:09 09:24-10:05/41
14	05:16	06:04	06:58 19:03-19:15/12	07:51 08:33-08:52/19	07:49 14:55-15:17/22	08:35 12:45-13:01/16
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:34 08:39-09:07/28	16:09 09:24-10:06/42
15	05:18	06:06	07:00 19:06-19:11/5	07:53 08:32-08:53/21	07:51 14:55-15:18/23	08:36 12:45-13:02/17
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33 08:39-09:08/29	16:09 09:25-10:06/41
16	05:19	06:08	07:01	07:55 08:31-08:59/28	07:53 14:55-15:18/23	08:37 12:44-13:02/18
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31 08:39-09:08/29	16:09 09:24-10:06/42
17	05:20	06:10	07:03	07:56 08:30-09:01/31	07:55 14:54-15:19/25	08:37 12:44-13:03/19
	21:46	20:53	19:41	18:29	16:30 08:40-09:09/29	16:10 09:25-10:07/42
18	05:22	06:11	07:05	07:58 08:30-09:03/33	07:56 14:54-15:19/25	08:38 12:45-13:04/19 09:26-09:44/18
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29 08:40-09:09/29	16:10 09:45-10:07/22
19	05:23	06:13	07:07	08:00 08:30-09:07/37	07:58 14:54-15:20/26	08:39 12:45-13:05/20 09:27-09:45/18
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27 08:41-09:09/28	16:10 09:46-10:08/22
20	05:24	06:15	07:08	08:02 08:30-09:09/39	08:00 14:55-15:20/25 08:42-09:09/27	08:40 12:45-13:05/20
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26 09:21-09:28/7	16:10 09:27-10:08/41
21	05:26	06:17	07:10	08:04 08:31-09:11/40	08:02 14:55-15:20/25 08:43-09:09/26	08:40 12:46-13:06/20
	21:41	20:44	19:31	18:20	16:25 09:19-09:30/11	16:11 09:28-10:09/41
22	05:27	06:18	07:12 17:57-18:10/13	08:06 08:33-09:12/39	08:04 14:55-15:20/25 08:44-09:10/26	08:41 12:46-13:06/20
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23 09:18-09:32/14	16:11 09:28-10:09/41
23	05:29	06:20	07:14 17:53-18:11/18	08:08 08:37-09:12/35	08:05 14:56-15:21/25 08:45-09:10/25	08:41 12:47-13:07/20
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22 09:17-09:33/16	16:12 09:29-10:10/41
24	05:30	06:22	07:15 17:52-18:12/20	08:09 08:38-09:12/34	08:07 14:56-15:21/25 08:47-09:10/23	08:42 12:47-13:07/20
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21 09:17-09:34/17	16:12 09:29-10:10/41
25	05:32	06:23	07:17 17:50-18:13/23	07:11 07:41-08:13/32	08:09 14:57-15:21/24 08:50-09:09/19	08:42 12:47-13:07/20 09:29-09:47/18
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20 09:17-09:35/18	16:13 09:48-10:10/22
26	05:33	06:25	07:19 17:49-18:14/25	07:13 07:45-08:12/27	08:10 14:58-15:21/23 08:53-09:09/16	08:42 12:49-13:08/19 09:30-09:48/18
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19 09:17-09:36/19	16:14 09:49-10:12/23
27	05:35	06:27	07:21 17:47-18:14/27	07:15 08:18-08:27/9	08:12 14:58-15:20/22 09:16-09:36/20	08:43 12:50-13:08/18
	21:33	20:31	19:16	17:08 07:46-08:12/26	16:18 09:45-09:50/5 08:53-09:08/15	16:14 09:30-10:12/42
28	05:36	06:29	07:22 17:47-18:14/27	07:17 08:16-08:29/13	08:14 14:59-15:21/22 09:16-09:37/21	08:43 12:50-13:08/18 09:31-09:49/18
	21:31	20:29	19:14	17:06 07:48-08:12/24	16:17 09:43-09:52/9 08:55-09:08/13	16:15 09:50-10:12/22
29	05:38	06:30	07:24 17:46-18:14/28	07:19 08:15-08:31/16	08:15 15:00-15:21/21 09:17-09:38/21	08:43 12:51-13:08/17
	21:30	20:26	19:12	17:03 07:50-08:11/21	16:16 09:42-09:54/12 08:56-09:07/11	16:16 09:31-10:13/42
30	05:39	06:32	07:26 17:46-18:14/28	07:21 08:14-08:32/18	08:17 15:01-15:21/20 09:17-09:39/22	08:43 12:52-13:08/16
	21:28	20:24	19:09	17:01 07:54-08:10/16	16:15 09:42-09:56/14 08:58-09:06/8	16:17 09:31-10:13/42
31	05:41	06:34		07:23 08:13-08:32/19		08:43 12:53-13:07/14
	21:26	20:22		16:59 07:55-08:09/14		16:18 09:32-10:14/42
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	409	791	1431	1765

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **WEA:** WEA IFE 13 (01) - WEA REP IFE 01

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:43		08:14	15:36-15:43/7	07:17	07:42-07:53/11	07:04	18:48-18:56/8	05:56	05:08
	16:19		17:10		18:04		20:01		20:55	21:44
2	08:43		08:12		07:15	07:39-07:53/14	07:01		05:54	05:07
	16:21		17:12		18:06		20:03		20:57	21:45
3	08:43		08:10		07:13	07:39-07:53/14	06:59		05:52	05:06
	16:22		17:14		18:08		20:05		20:59	21:46
4	08:42		08:09		07:11	07:39-07:53/14	06:56		05:50	05:05
	16:23		17:16		18:10		20:07		21:01	21:47
5	08:42		08:07		07:08	07:39-07:52/13	06:54		05:48	05:04
	16:24		17:17		18:12		20:09		21:02	21:49
6	08:42		08:05		07:06	07:40-07:51/11	06:52		05:46	05:04
	16:25		17:19		18:14		20:10		21:04	21:50
7	08:41	15:28-15:34/6	08:03		07:04	07:42-07:47/5	06:49		05:44	05:03
	16:27		17:21		18:16		20:12		21:06	21:51
8	08:41	15:28-15:36/8	08:01		07:01		06:47		05:42	05:02
	16:28		17:23		18:17		20:14		21:08	21:51
9	08:40	15:27-15:38/11	07:59		06:59		06:45		05:40	05:02
	16:30		17:25		18:19		20:16		21:09	21:52
10	08:40	15:26-15:39/13	07:58		06:56		06:42		05:38	05:01
	16:31		17:27		18:21		20:18		21:11	21:53
11	08:39	15:25-15:40/15	07:56		06:54		06:40		05:37	05:01
	16:32		17:29		18:23		20:19		21:13	21:54
12	08:38	15:25-15:41/16	07:54		06:52		06:38		05:35	05:00
	16:34		17:31		18:25		20:21		21:14	21:55
13	08:37	15:24-15:42/18	07:52		06:49		06:35		05:33	05:00
	16:36		17:33		18:27		20:23		21:16	21:55
14	08:37	15:24-15:43/19	07:50		06:47		06:33		05:31	05:00
	16:37		17:35		18:29		20:25		21:18	21:56
15	08:36	15:24-15:44/20	07:48		06:45		06:31		05:30	05:00
	16:39		17:37		18:30		20:27		21:19	21:57
16	08:35	15:24-15:45/21	07:46		06:42		06:28		05:28	05:00
	16:40		17:39		18:32		20:28		21:21	21:57
17	08:34	15:24-15:46/22	07:44		06:40		06:26		05:27	04:59
	16:42		17:41		18:34		20:30		21:23	21:58
18	08:33	15:25-15:47/22	07:42		06:37		06:24		05:25	04:59
	16:44		17:43		18:36		20:32		21:24	21:58
19	08:32	15:24-15:47/23	07:39		06:35	17:52-17:59/7	06:22		05:24	04:59
	16:46		17:45		18:38		20:34		21:26	21:58
20	08:31	15:25-15:48/23	07:37		06:33	17:49-18:02/13	06:19		05:22	04:59
	16:47		17:47		18:40		20:36		21:27	21:59
21	08:29	15:25-15:48/23	07:35		06:30	17:47-18:03/16	06:17		05:21	05:00
	16:49		17:49		18:41		20:37		21:29	21:59
22	08:28	15:25-15:48/23	07:33		06:28	17:46-18:04/18	06:15		05:19	05:00
	16:51		17:51		18:43		20:39		21:30	21:59
23	08:27	15:26-15:49/23	07:31		06:25	17:45-18:05/20	06:13		05:18	05:00
	16:53		17:53		18:45		20:41		21:32	21:59
24	08:26	15:26-15:48/22	07:29		06:23	17:44-18:05/21	06:11		05:17	05:00
	16:55		17:55		18:47		20:43		21:33	22:00
25	08:24	15:27-15:49/22	07:26		06:21	17:43-18:05/22	06:08		05:15	05:01
	16:56		17:57		18:49		20:45		21:35	22:00
26	08:23	15:27-15:48/21	07:24		06:18	17:43-18:04/21	06:06		05:14	05:01
	16:58		17:58		18:50		20:46		21:36	22:00
27	08:21	15:28-15:49/21	07:22	07:46-07:51/5	06:16	17:43-18:04/21	06:04		05:13	05:02
	17:00		18:00		18:52		20:48		21:38	21:59
28	08:20	15:29-15:48/19	07:20	07:44-07:52/8	06:13	17:42-18:03/21	06:02		05:12	05:02
	17:02		18:02		18:54		20:50		21:39	21:59
29	08:18	15:29-15:47/18			07:11	18:43-19:02/19	06:00		05:11	05:03
	17:04				19:56		20:52		21:40	21:59
30	08:17	15:32-15:47/15			07:08	18:45-19:01/16	05:58		05:10	05:03
	17:06				19:58		20:54		21:42	21:59
31	08:15	15:33-15:45/12			07:06	18:45-18:59/14			05:09	
	17:08				19:59				21:43	
Sonnenscheinstunden	253		274		367		419		491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	456		20		311		8		0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **WEA:** WEA IFE 13 (01) - WEA REP IFE 01

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:24	08:18 15:07-15:22/15
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:58	16:14
2	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26	08:20 15:09-15:22/13
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56	16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28	08:21 15:10-15:21/11
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54	16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30	08:23 15:12-15:21/9
	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52	16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32	08:24 15:13-15:19/6
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:36	07:34	08:25
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48	16:11
7	05:09	05:53	06:46	07:38 08:17-08:26/9	07:36	08:27
	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40 08:15-08:26/11	07:38	08:28
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:44	16:10
9	05:11	05:56	06:49	07:42 08:14-08:27/13	07:40	08:29
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43	16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44 08:13-08:27/14	07:42 15:06-15:14/8	08:30
	21:53	21:08	19:58	18:45	16:41	16:10
11	05:13	05:59	06:53 18:41-18:48/7	07:45 08:13-08:27/14	07:43 15:04-15:16/12	08:32
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39	16:10
12	05:14	06:01	06:55 18:38-18:51/13	07:47 08:14-08:27/13	07:45 15:02-15:18/16	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38	16:09
13	05:15	06:03	06:56 18:35-18:51/16	07:49 08:16-08:26/10	07:47 15:01-15:19/18	08:34
	21:51	21:01	19:51	18:38	16:36	16:09
14	05:17	06:05	06:58 18:34-18:53/19	07:51 08:18-08:25/7	07:49 15:01-15:20/19	08:35
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:35	16:09
15	05:18	06:06	07:00 18:33-18:53/20	07:53 08:20-08:23/3	07:51 15:00-15:21/21	08:36
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33	16:09
16	05:19	06:08	07:01 18:32-18:54/22	07:55	07:53 15:00-15:21/21	08:36
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:31	16:09
17	05:20	06:10	07:03 18:31-18:53/22	07:56	07:55 15:00-15:22/22	08:37
	21:46	20:53	19:41	18:29	16:30	16:10
18	05:22	06:11	07:05 18:31-18:53/22	07:58	07:56 15:00-15:22/22	08:38
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29	16:10
19	05:23	06:13	07:07 18:31-18:53/22	08:00	07:58 15:00-15:23/23	08:39
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27	16:10
20	05:24	06:15	07:08 18:30-18:51/21	08:02	08:00 15:00-15:23/23	08:39
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	16:10
21	05:26	06:17	07:10 18:31-18:50/19	08:04	08:02 15:00-15:23/23	08:40
	21:41	20:44	19:31	18:20	16:25	16:11
22	05:27	06:18	07:12 18:32-18:49/17	08:06	08:03 15:01-15:24/23	08:41
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	16:11
23	05:29	06:20	07:14 18:32-18:47/15	08:08	08:05 15:01-15:24/23	08:41
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:15 18:34-18:44/10	08:09	08:07 15:02-15:24/22	08:42
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	16:12
25	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09 15:02-15:24/22	08:42
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13	08:10 15:03-15:24/21	08:42
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12 15:03-15:23/20	08:42
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	16:15
28	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14 15:04-15:23/19	08:43
	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	16:15
29	05:38	06:30	07:24	07:19	08:15 15:06-15:23/17	08:43
	21:29	20:26	19:12	17:04	16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17 15:07-15:23/16	08:43
	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	16:17
31	05:41	06:34		07:23		08:43
	21:26	20:22		16:59		16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	245	94	411	54

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **WEA:** WEA IFE 14 (02) - WEA REP IFE 02

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:43		08:14	08:41-08:50/9	07:17	07:47-08:06/19	07:04	19:06-19:20/14	05:56	05:08
	16:19		17:10		18:04		20:01		20:55	21:44
2	08:43		08:12	08:39-08:50/11	07:15	07:46-08:05/19	07:01	19:06-19:18/12	05:54	05:07
	16:21		17:12		18:06		20:03		20:57	21:45
3	08:43		08:10	08:37-08:50/13	07:13	07:46-08:05/19	06:59	19:08-19:16/8	05:52	05:06
	16:22		17:14		18:08		20:05		20:59	21:46
4	08:42		08:09	08:38-08:52/14	07:11	07:46-08:05/19	06:56		05:50	05:05
	16:23		17:16		18:10		20:07		21:01	21:48
5	08:42		08:07	08:38-08:51/13	07:08	07:46-08:04/18	06:54		05:48	05:04
	16:24		17:17		18:12		20:09		21:02	21:49
6	08:42		08:05	16:37-16:42/5	07:06	07:47-08:04/17	06:52		05:46	05:04
	16:25		17:19	08:38-08:51/13	18:14		20:10		21:04	21:50
7	08:41		08:03	16:34-16:45/11	07:04	07:47-08:02/15	06:49		05:44	05:03
	16:27		17:21	08:39-08:50/11	18:16		20:12		21:06	21:51
8	08:41		08:01	16:33-16:46/13	07:01	07:49-08:00/11	06:47		05:42	05:02
	16:28		17:23	08:41-08:49/8	18:17		20:14		21:08	21:51
9	08:40		08:00	16:32-16:47/15	06:59	07:52-07:58/6	06:45		05:40	05:02
	16:30		17:25		18:19		20:16		21:09	21:52
10	08:40		07:58	16:31-16:48/17	06:57		06:42		05:38	05:01
	16:31		17:27		18:21		20:18		21:11	21:53
11	08:39		07:56	16:31-16:49/18	06:54		06:40		05:37	05:01
	16:33		17:29		18:23		20:19		21:13	21:54
12	08:38		07:54	16:30-16:48/18	06:52		06:38		05:35	05:00
	16:34		17:31		18:25		20:21		21:14	21:55
13	08:37		07:52	16:30-16:48/18	06:49		06:35		05:33	05:00
	16:36		17:33		18:27		20:23		21:16	21:55
14	08:37		07:50	16:30-16:48/18	06:47		06:33		05:32	05:00
	16:37		17:35		18:29		20:25		21:18	21:56
15	08:36		07:48	16:31-16:48/17	06:45		06:31		05:30	05:00
	16:39		17:37		18:30		20:27		21:19	21:57
16	08:35		07:46	16:32-16:47/15	06:42		06:28		05:28	05:00
	16:40		17:39		18:32		20:28		21:21	21:57
17	08:34		07:44	16:33-16:46/13	06:40		06:26		05:27	04:59
	16:42		17:41		18:34		20:30		21:23	21:58
18	08:33		07:42	16:35-16:45/10	06:37		06:24		05:25	04:59
	16:44		17:43		18:36		20:32		21:24	21:58
19	08:32		07:39	16:38-16:40/2	06:35		06:22		05:24	04:59
	16:46		17:45		18:38		20:34		21:26	21:59
20	08:31		07:37		06:33		06:19		05:22	04:59
	16:47		17:47		18:40		20:36		21:27	21:59
21	08:29		07:35		06:30		06:17		05:21	05:00
	16:49		17:49		18:41		20:37		21:29	21:59
22	08:28		07:33		06:28		06:15		05:19	05:00
	16:51		17:51		18:43		20:39		21:30	21:59
23	08:27		07:31		06:25		06:13		05:18	05:00
	16:53		17:53		18:45		20:41		21:32	21:59
24	08:26		07:29		06:23		06:11		05:17	05:00
	16:55		17:55		18:47		20:43		21:33	22:00
25	08:24		07:26	07:55-07:59/4	06:21	18:11-18:19/8	06:08		05:15	05:01
	16:56		17:57		18:49		20:45		21:35	22:00
26	08:23		07:24	07:51-08:03/12	06:18	18:08-18:20/12	06:06		05:14	05:01
	16:58		17:58		18:50		20:46		21:36	22:00
27	08:21		07:22	07:49-08:03/14	06:16	18:07-18:21/14	06:04		05:13	05:02
	17:00		18:00		18:52		20:48		21:38	22:00
28	08:20		07:20	07:48-08:05/17	06:13	18:06-18:21/15	06:02		05:12	05:02
	17:02		18:02		18:54		20:50		21:39	21:59
29	08:18				07:11	19:05-19:21/16	06:00		05:11	05:03
	17:04				19:56		20:52		21:40	21:59
30	08:17	08:45-08:48/3			07:08	19:06-19:22/16	05:58		05:10	05:03
	17:06				19:58		20:54		21:42	21:59
31	08:15	08:43-08:49/6			07:06	19:05-19:20/15			05:09	
	17:08				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253		274		367		419		491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	9		329		239		34		0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **WEA:** WEA IFE 14 (02) - WEA REP IFE 02

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25 16:00-16:17/17	08:18
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:58	16:14
2	05:05	05:44	06:37	07:29	07:26 16:02-16:17/15	08:20
	21:58	21:23	20:17	19:04	16:56 08:13-08:16/3	16:14
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:28 16:03-16:16/13	08:21
	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54 08:10-08:19/9	16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:30 16:04-16:14/10	08:23
	21:57	21:19	20:12	19:00	16:52 08:09-08:20/11	16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35 08:27-08:36/9	07:32 16:07-16:11/4	08:24
	21:57	21:17	20:10	18:57	16:50 08:08-08:21/13	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:36 08:25-08:38/13	07:34 08:08-08:21/13	08:25
	21:56	21:15	20:07	18:55	16:48	16:11
7	05:09	05:53	06:46	07:38 08:23-08:39/16	07:36 08:07-08:21/14	08:27
	21:56	21:13	20:05	18:52	16:46	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40 08:21-08:39/18	07:38 08:08-08:21/13	08:28
	21:55	21:12	20:03	18:50	16:45	16:10
9	05:11	05:56	06:49 19:03-19:10/7	07:42 08:21-08:39/18	07:40 08:10-08:21/11	08:29
	21:54	21:10	20:00	18:48	16:43	16:10
10	05:12	05:58	06:51 18:59-19:11/12	07:44 08:20-08:40/20	07:42 08:12-08:21/9	08:30
	21:53	21:08	19:58	18:45	16:41	16:10
11	05:13	05:59	06:53 18:58-19:12/14	07:45 08:20-08:39/19	07:43 08:14-08:20/6	08:32
	21:53	21:06	19:55	18:43	16:39	16:10
12	05:14	06:01	06:55 18:57-19:13/16	07:47 08:20-08:39/19	07:45 08:16-08:19/3	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38	16:09
13	05:15	06:03	06:56 18:56-19:12/16	07:49 08:21-08:38/17	07:47	08:34
	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36	16:09
14	05:17	06:05	06:58 18:56-19:12/16	07:51 08:22-08:37/15	07:49	08:35
	21:50	20:59	19:48	18:36	16:35	16:09
15	05:18	06:06	07:00 18:56-19:12/16	07:53 08:23-08:36/13	07:51	08:36
	21:49	20:57	19:46	18:34	16:33	16:09
16	05:19	06:08	07:01 18:56-19:11/15	07:55 08:25-08:34/9	07:53	08:36
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:32	16:09
17	05:20	06:10	07:03 18:56-19:09/13	07:56	07:55	08:37
	21:46	20:53	19:41	18:29	16:30	16:10
18	05:22	06:11	07:05 18:58-19:07/9	07:58	07:56	08:38
	21:45	20:51	19:38	18:27	16:29	16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:58	08:39
	21:44	20:49	19:36	18:25	16:27	16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02	08:00	08:39
	21:43	20:47	19:33	18:23	16:26	16:10
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02	08:40
	21:41	20:44	19:31	18:20	16:25	16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04	08:41
	21:40	20:42	19:29	18:18	16:23	16:11
23	05:29	06:20	07:14	08:08 17:06-17:12/6	08:05	08:41
	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:15	08:09 17:04-17:15/11	08:07	08:42
	21:37	20:38	19:24	18:14	16:21	16:12
25	05:32	06:24	07:17	07:11 16:02-16:16/14	08:09	08:42
	21:36	20:35	19:21	17:12	16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13 16:01-16:17/16	08:10	08:42
	21:34	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14
27	05:35	06:27	07:21	07:15 16:00-16:17/17	08:12	08:42
	21:33	20:31	19:16	17:08	16:18	16:15
28	05:36	06:29	07:22	07:17 16:00-16:18/18	08:14	08:43
	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	16:15
29	05:38	06:30	07:24	07:19 15:59-16:18/19	08:15	08:43
	21:30	20:26	19:12	17:04	16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21 15:59-16:18/19	08:17	08:43
	21:28	20:24	19:09	17:02	16:15	16:17
31	05:41	06:34		07:23 16:00-16:17/17		08:43
	21:26	20:22		17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	134	323	164	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **WEA:** WEA IFE 15 (03) - WEA REP IFE 03

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43	08:14 15:47-16:10/23	07:17	07:04	05:56 19:28-19:46/18	05:08
	16:19	17:10 16:13-16:19/6	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43	08:12 15:46-16:11/25	07:15	07:01	05:54 19:29-19:44/15	05:07
	16:21	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43	08:10 15:45-16:12/27	07:13	06:59	05:52 19:31-19:42/11	05:06
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42	08:09 15:45-16:12/27	07:11	06:56	05:50 19:35-19:38/3	05:05
	16:23	17:16	18:10	20:07	21:01	21:47
5	08:42	08:07 15:45-16:14/29	07:08	06:54	05:48	05:04
	16:24	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42	08:05 15:45-16:15/30	07:06	06:52	05:46	05:04
	16:25	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41	08:03 15:44-16:15/31	07:04	06:49	05:44	05:03
	16:27	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41	08:01 15:44-16:15/31	07:01	06:47	05:42	05:02
	16:28	17:23	18:17	20:14	21:08	21:51
9	08:40	07:59 15:44-16:16/32	06:59	06:45	05:40	05:02
	16:30	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40	07:58 15:44-16:16/32	06:56	06:42	05:38	05:01
	16:31	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39	07:56 15:44-16:16/32	06:54	06:40	05:37	05:01
	16:32	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38	07:54 15:44-16:15/31	06:52	06:38	05:35	05:00
	16:34	17:31	18:25	20:21	21:14	21:55
13	08:37	07:52 15:44-16:14/30	06:49	06:35	05:33	05:00
	16:36	17:33	18:27	20:23	21:16	21:55
14	08:37	07:50 15:45-16:14/29	06:47	06:33	05:31	05:00
	16:37	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36	07:48 15:46-16:14/28	06:45 07:08-07:12/4	06:31 19:38-19:41/3	05:30	05:00
	16:39	17:37	18:30	20:27	21:19	21:57
16	08:35	07:46 15:47-16:13/26	06:42 07:06-07:13/7	06:28 19:34-19:46/12	05:28	05:00
	16:40	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34	07:44 15:48-16:12/24	06:40 07:03-07:13/10	06:26 19:31-19:48/17	05:27	04:59
	16:42	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33	07:42 15:49-16:11/22	06:37 07:01-07:13/12	06:24 19:30-19:49/19	05:25	04:59
	16:44	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32	07:39 15:50-16:08/18	06:35 06:59-07:12/13	06:22 19:29-19:50/21	05:24	04:59
	16:46	17:45	18:38	20:34	21:26	21:58
20	08:31 16:10-16:13/3	07:37 15:53-16:06/13	06:33 07:00-07:12/12	06:19 19:27-19:50/23	05:22	04:59
	16:47	17:47	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29 16:09-16:16/7	07:35	06:30 07:01-07:11/10	06:17 19:26-19:51/25	05:21	05:00
	16:49	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28 16:08-16:17/9	07:33	06:28 07:02-07:08/6	06:15 19:26-19:51/25	05:19	05:00
	16:51	17:51	18:43	20:39	21:30	21:59
23	08:27 16:08-16:20/12	07:31	06:25	06:13 19:25-19:51/26	05:18	05:00
	16:53	17:53	18:45	20:41	21:32	21:59
24	08:26 16:07-16:20/13	07:29	06:23	06:10 19:25-19:51/26	05:17	05:00
	16:54	17:55	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24 16:08-16:22/14	07:26	06:21	06:08 19:25-19:51/26	05:15	05:01
	16:56	17:57	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23 16:07-16:22/15	07:24	06:18	06:06 19:25-19:50/25	05:14	05:01
	16:58	17:58	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21 16:08-16:22/14	07:22	06:16	06:04 19:26-19:50/24	05:13	05:02
	17:00	18:00	18:52	20:48	21:38	21:59
28	08:20 16:08-16:22/14	07:20	06:13	06:02 19:26-19:49/23	05:12	05:02
	17:02	18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18 15:52-16:03/11		07:11	06:00 19:26-19:48/22	05:11	05:03
	17:04 16:09-16:22/13		19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17 15:50-16:07/17		07:08	05:58 19:27-19:47/20	05:10	05:03
	17:06 16:09-16:21/12		19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15 15:49-16:08/19		07:06		05:09	
	17:08 16:11-16:21/10		19:59		21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419	491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	183	546	74	337	47	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **WEA:** WEA IFE 15 (03) - WEA REP IFE 03

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November		Dezember
1	05:04	05:43		06:36		07:28		07:24	15:13-15:44/31	08:18
	21:59	21:24		20:19		19:07		16:58		16:14
2	05:05	05:44		06:37		07:29		07:26	15:14-15:45/31	08:20
	21:58	21:23		20:17		19:04		16:56		16:14
3	05:05	05:46		06:39		07:31		07:28	15:14-15:45/31	08:21
	21:58	21:21		20:15		19:02		16:54		16:13
4	05:06	05:48		06:41		07:33		07:30	15:14-15:45/31	08:23
	21:57	21:19		20:12		19:00		16:52		16:12
5	05:07	05:49		06:43		07:35		07:32	15:14-15:44/30	08:24
	21:57	21:17		20:10		18:57		16:50		16:12
6	05:08	05:51		06:44		07:36		07:34	15:15-15:44/29	08:25
	21:56	21:15		20:07		18:55		16:48		16:11
7	05:09	05:53		06:46		07:38		07:36	15:15-15:43/28	08:27
	21:56	21:13		20:05		18:52		16:46		16:11
8	05:10	05:54		06:48		07:40		07:38	15:16-15:42/26	08:28
	21:55	21:12		20:03		18:50		16:44		16:10
9	05:11	05:56	19:43-19:49/6	06:49		07:42		07:40	15:17-15:41/24	08:29
	21:54	21:10		20:00		18:48		16:43		16:10
10	05:12	05:58	19:40-19:52/12	06:51		07:44		07:42	15:18-15:40/22	08:30
	21:53	21:08		19:58		18:45		16:41	15:44-15:50/6	16:10
11	05:13	05:59	19:37-19:53/16	06:53		07:45		07:43	15:20-15:39/19	08:32
	21:53	21:06		19:55		18:43		16:39	15:42-15:52/10	16:10
12	05:14	06:01	19:36-19:55/19	06:55		07:47		07:45	15:21-15:37/16	08:33
	21:52	21:04		19:53		18:41		16:38	15:41-15:53/12	16:09
13	05:15	06:03	19:35-19:56/21	06:56		07:49		07:47	15:24-15:35/11	08:34
	21:51	21:01		19:50		18:38		16:36	15:41-15:54/13	16:09
14	05:16	06:05	19:34-19:56/22	06:58		07:51		07:49	15:40-15:54/14	08:35
	21:50	20:59		19:48		18:36		16:35		16:09
15	05:18	06:06	19:33-19:57/24	07:00		07:53		07:51	15:40-15:54/14	08:36
	21:49	20:57		19:46		18:34		16:33		16:09
16	05:19	06:08	19:32-19:57/25	07:01		07:55		07:53	15:40-15:55/15	08:36
	21:48	20:55		19:43		18:32		16:31		16:09
17	05:20	06:10	19:32-19:57/25	07:03		07:56		07:55	15:41-15:55/14	08:37
	21:46	20:53		19:41		18:29		16:30		16:10
18	05:22	06:11	19:32-19:57/25	07:05		07:58		07:56	15:41-15:54/13	08:38
	21:45	20:51		19:38		18:27		16:29		16:10
19	05:23	06:13	19:31-19:57/26	07:07		08:00		07:58	15:42-15:54/12	08:39
	21:44	20:49		19:36		18:25		16:27		16:10
20	05:24	06:15	19:31-19:57/26	07:08		08:02		08:00	15:43-15:52/9	08:39
	21:43	20:47		19:33		18:23		16:26		16:10
21	05:26	06:17	19:31-19:55/24	07:10	07:48-07:53/5	08:04	16:27-16:33/6	08:02	15:44-15:51/7	08:40
	21:41	20:44		19:31		18:20		16:25		16:11
22	05:27	06:18	19:31-19:55/24	07:12	07:46-07:55/9	08:06	16:23-16:37/14	08:03	15:46-15:49/3	08:41
	21:40	20:42		19:29		18:18		16:23		16:11
23	05:29	06:20	19:32-19:55/23	07:14	07:44-07:56/12	08:08	16:20-16:39/19	08:05		08:41
	21:39	20:40		19:26		18:16		16:22		16:12
24	05:30	06:22	19:32-19:53/21	07:15	07:43-07:56/13	08:09	16:18-16:41/23	08:07		08:42
	21:37	20:38		19:24		18:14		16:21		16:12
25	05:32	06:23	19:33-19:52/19	07:17	07:43-07:56/13	07:11	15:17-15:42/25	08:09		08:42
	21:36	20:35		19:21		17:12		16:20		16:13
26	05:33	06:25	19:34-19:51/17	07:19	07:45-07:56/11	07:13	15:16-15:43/27	08:10		08:42
	21:34	20:33		19:19		17:10		16:19		16:14
27	05:35	06:27	19:36-19:47/11	07:21	07:47-07:55/8	07:15	15:15-15:43/28	08:12		08:42
	21:33	20:31		19:16		17:08		16:18		16:15
28	05:36	06:29		07:22	07:48-07:53/5	07:17	15:14-15:44/30	08:14		08:43
	21:31	20:29		19:14		17:06		16:17		16:15
29	05:38	06:30		07:24	07:50-07:51/1	07:19	15:14-15:44/30	08:15		08:43
	21:29	20:26		19:12		17:03		16:16		16:16
30	05:39	06:32		07:26		07:21	15:13-15:44/31	08:17		08:43
	21:28	20:24		19:09		17:01		16:15		16:17
31	05:41	06:34				07:23	15:13-15:44/31			08:43
	21:26	20:22				16:59				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458		382		329		261		236
Anzahl Minuten mit Schatten	0	386		77		264		471		0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **WEA:** WEA IFE 16 (04) - WEA REP IFE 04

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:43		08:14		07:17	16:48-17:10/22	07:04		05:56	05:08
	16:19		17:10		18:04		20:01		20:55	21:44
2	08:43	15:43-15:44/1	08:12		07:15	16:47-17:09/22	07:01		05:54	05:07
	16:21		17:12		18:06		20:03		20:57	21:45
3	08:43	15:42-15:45/3	08:10		07:13	16:48-17:08/20	06:59		05:52	05:06
	16:22		17:14		18:08		20:05		20:59	21:46
4	08:42	15:42-15:46/4	08:09	16:41-16:44/3	07:11	16:50-17:07/17	06:56		05:50	05:05
	16:23		17:16		18:10		20:07		21:01	21:48
5	08:42	15:42-15:48/6	08:07	16:41-16:47/6	07:08	16:51-17:04/13	06:54		05:48	05:04
	16:24		17:17		18:12		20:09		21:02	21:49
6	08:42	15:42-15:49/7	08:05	16:40-16:49/9	07:06	16:54-17:02/8	06:52		05:46	05:04
	16:25		17:19		18:14		20:10		21:04	21:50
7	08:41	15:41-15:50/9	08:03	16:40-16:51/11	07:04		06:49		05:44	05:03
	16:27		17:21		18:16		20:12		21:06	21:51
8	08:41	15:42-15:52/10	08:01	16:40-16:52/12	07:01		06:47		05:42	05:02
	16:28		17:23		18:17		20:14		21:08	21:52
9	08:40	15:42-15:54/12	08:00	16:40-16:52/12	06:59		06:45		05:40	05:02
	16:30		17:25		18:19		20:16		21:09	21:52
10	08:40	15:41-15:54/13	07:58	16:41-16:52/11	06:57		06:42		05:38	05:01
	16:31		17:27		18:21		20:18		21:11	21:53
11	08:39	15:42-15:55/13	07:56	16:42-16:51/9	06:54		06:40		05:37	05:01
	16:32		17:29		18:23		20:19		21:13	21:54
12	08:38	15:42-15:55/13	07:54	16:43-16:48/5	06:52		06:38		05:35	05:00
	16:34		17:31		18:25		20:21		21:14	21:55
13	08:37	15:42-15:56/14	07:52		06:49		06:35	19:44-19:49/5	05:33	05:00
	16:36		17:33		18:27		20:23		21:16	21:55
14	08:37	15:42-15:56/14	07:50		06:47		06:33	19:41-19:52/11	05:31	05:00
	16:37		17:35		18:29		20:25		21:18	21:56
15	08:36	15:43-15:56/13	07:48		06:45		06:31	19:38-19:52/14	05:30	05:00
	16:39		17:37		18:30		20:27		21:19	21:57
16	08:35	15:44-15:57/13	07:46		06:42		06:28	19:37-19:53/16	05:28	05:00
	16:40		17:39		18:32		20:28		21:21	21:57
17	08:34	15:44-15:57/13	07:44	08:09-08:11/2	06:40	07:03-07:09/6	06:26	19:36-19:54/18	05:27	04:59
	16:42		17:41		18:34		20:30		21:23	21:58
18	08:33	15:45-15:57/12	07:42	08:07-08:13/6	06:37	07:01-07:12/11	06:24	19:36-19:54/18	05:25	04:59
	16:44		17:43		18:36		20:32		21:24	21:58
19	08:32	15:46-15:56/10	07:39	08:05-08:14/9	06:35	06:58-07:12/14	06:22	19:36-19:54/18	05:24	04:59
	16:46		17:45		18:38		20:34		21:26	21:59
20	08:31	15:47-15:56/9	07:37	16:54-17:05/11	06:33	06:57-07:13/16	06:19	19:35-19:53/18	05:22	04:59
	16:47		17:47	08:02-08:13/11	18:40		20:36		21:27	21:59
21	08:29	15:49-15:55/6	07:35	16:52-17:07/15	06:30	06:57-07:14/17	06:17	19:35-19:53/18	05:21	05:00
	16:49		17:49	08:00-08:13/13	18:41		20:37		21:29	21:59
22	08:28		07:33	16:50-17:09/19	06:28	06:56-07:13/17	06:15	19:35-19:52/17	05:19	05:00
	16:51		17:51	08:01-08:13/12	18:43		20:39		21:30	21:59
23	08:27		07:31	16:49-17:09/20	06:25	06:56-07:13/17	06:13	19:36-19:51/15	05:18	05:00
	16:53		17:53	08:02-08:12/10	18:45		20:41		21:32	21:59
24	08:26		07:29	16:48-17:10/22	06:23	06:56-07:12/16	06:11	19:37-19:50/13	05:17	05:00
	16:55		17:55	08:02-08:10/8	18:47		20:43		21:33	22:00
25	08:24		07:26	16:48-17:10/22	06:21	06:57-07:11/14	06:08	19:39-19:48/9	05:15	05:01
	16:56		17:57		18:49		20:45		21:35	22:00
26	08:23		07:24	16:48-17:11/23	06:18	06:57-07:09/12	06:06	19:42-19:44/2	05:14	05:01
	16:58		17:58		18:50		20:46		21:36	22:00
27	08:21		07:22	16:47-17:10/23	06:16	07:00-07:07/7	06:04		05:13	05:02
	17:00		18:00		18:52		20:48		21:38	22:00
28	08:20		07:20	16:47-17:10/23	06:13		06:02		05:12	05:02
	17:02		18:02		18:54		20:50		21:39	21:59
29	08:18				07:11		06:00		05:11	05:03
	17:04				19:56		20:52		21:40	21:59
30	08:17				07:08		05:58		05:10	05:03
	17:06				19:58		20:54		21:42	21:59
31	08:15				07:06				05:09	
	17:08				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253		274		367		419		491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	195		327		249		192		0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **WEA:** WEA IFE 16 (04) - WEA REP IFE 04

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04 21:59	05:43 21:24	06:36 20:19	07:28 19:07	07:25 16:09-16:20/11 16:58	08:18 15:24-15:37/13 16:14
2	05:05 21:58	05:44 21:23	06:37 20:17	07:29 19:04	07:26 16:09-16:21/12 16:56	08:20 15:25-15:37/12 16:14
3	05:05 21:58	05:46 21:21	06:39 20:15	07:31 19:02	07:28 16:10-16:22/12 16:54	08:21 15:25-15:37/12 16:13
4	05:06 21:57	05:48 21:19	06:41 20:12	07:33 19:00	07:30 16:10-16:21/11 16:52	08:23 15:26-15:37/11 16:12
5	05:07 21:57	05:49 21:17	06:43 20:10	07:35 18:57	07:32 16:10-16:19/9 16:50	08:24 15:26-15:35/9 16:12
6	05:08 21:56	05:51 21:15	06:44 20:07	07:36 18:55	07:34 16:11-16:17/6 16:48	08:25 15:28-15:35/7 16:11
7	05:09 21:56	05:53 21:13	06:46 20:05	07:38 18:52	07:36 16:12-16:15/3 16:46	08:27 15:28-15:34/6 16:11
8	05:10 21:55	05:54 21:12	06:48 20:03	07:40 17:27-17:38/11 18:50	07:38 16:44	08:28 15:30-15:34/4 16:10
9	05:11 21:54	05:56 21:10	06:49 20:00	07:42 17:25-17:40/15 18:48	07:40 16:43	08:29 15:31-15:34/3 16:10
10	05:12 21:53	05:58 21:08	06:51 19:58	07:44 17:23-17:42/19 18:45	07:42 16:41	08:30 15:32-15:33/1 16:10
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:55	07:45 17:22-17:42/20 18:43	07:43 16:39	08:32 16:10
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53	07:47 17:21-17:43/22 18:41	07:45 16:38	08:33 16:09
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:56 19:51	07:49 17:20-17:43/23 18:38	07:47 16:36	08:34 16:09
14	05:17 21:50	06:05 20:59	06:58 19:48	07:51 17:20-17:43/23 18:36	07:49 16:35	08:35 16:09
15	05:18 21:49	06:06 20:57	07:00 19:46	07:53 17:19-17:42/23 18:34	07:51 16:33	08:36 16:09
16	05:19 21:48	06:08 20:55	07:01 07:50-07:55/5 19:43	07:55 17:19-17:42/23 18:32	07:53 16:31	08:36 16:09
17	05:20 21:46	06:10 19:47-19:52/5 20:53	07:03 07:46-07:57/11 19:41	07:56 17:19-17:41/22 18:29 08:35-08:40/5	07:55 16:30	08:37 16:10
18	05:22 21:45	06:11 19:45-19:55/10 20:51	07:05 07:44-07:58/14 19:38	07:58 17:20-17:41/21 18:27 08:33-08:42/9	07:56 16:29	08:38 16:10
19	05:23 21:44	06:13 19:42-19:56/14 20:49	07:07 07:43-07:59/16 19:36	08:00 17:20-17:40/20 18:25 08:31-08:43/12	07:58 16:27	08:39 16:10
20	05:24 21:43	06:15 19:41-19:57/16 20:47	07:08 07:42-07:59/17 19:33	08:02 17:21-17:38/17 18:23 08:31-08:44/13	08:00 16:26	08:39 16:10
21	05:26 21:41	06:17 19:40-19:57/17 20:44	07:10 07:42-07:59/17 19:31	08:04 17:23-17:37/14 18:20 08:31-08:44/13	08:02 15:24-15:30/6 16:25	08:40 16:11
22	05:27 21:40	06:18 19:40-19:58/18 20:42	07:12 07:42-07:59/17 19:29	08:06 17:25-17:34/9 18:18 08:33-08:43/10	08:04 15:23-15:32/9 16:23	08:41 16:11
23	05:29 21:39	06:20 19:39-19:58/19 20:40	07:14 07:42-07:58/16 19:26	08:08 08:35-08:43/8 18:16	08:05 15:23-15:33/10 16:22	08:41 16:12
24	05:30 21:37	06:22 19:38-19:57/19 20:38	07:15 07:41-07:56/15 19:24	08:09 08:37-08:42/5 18:14	08:07 15:22-15:34/12 16:21	08:42 16:12
25	05:32 21:36	06:23 19:39-19:57/18 20:35	07:17 07:43-07:55/12 19:21	07:11 07:39-07:40/1 17:12	08:09 15:22-15:35/13 16:20	08:42 16:13
26	05:33 21:34	06:25 19:39-19:57/18 20:33	07:19 07:45-07:53/8 19:19	07:13 17:10	08:10 15:23-15:36/13 16:19	08:42 16:14
27	05:35 21:33	06:27 19:39-19:55/16 20:31	07:21 19:16	07:15 17:08	08:12 15:22-15:35/13 16:18	08:42 16:15
28	05:36 21:31	06:29 19:40-19:54/14 20:29	07:22 19:14	07:17 17:06	08:14 15:22-15:36/14 16:17	08:43 16:15
29	05:38 21:30	06:30 19:42-19:52/10 20:26	07:24 19:12	07:19 17:04	08:15 15:23-15:37/14 16:16	08:43 16:16
30	05:39 21:28	06:32 19:44-19:48/4 20:24	07:26 19:09	07:21 16:12-16:18/6 17:01	08:17 15:24-15:37/13 16:15	08:43 16:17
31	05:41 21:26	06:34 20:22		07:23 16:10-16:20/10 16:59		08:43 16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	0	198	148	374	181	78

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** vorh. WEA 05 - NEG Micon NM52

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:43		08:14		07:17		07:04		05:56		05:08
	16:19		17:10		18:04		20:01		20:55		21:44
2	08:43		08:12		07:15		07:01		05:54		05:07
	16:21		17:12		18:06		20:03		20:57		21:45
3	08:43		08:10		07:13		06:59		05:52		05:06
	16:22		17:14		18:08		20:05		20:59		21:46
4	08:42		08:09		07:11		06:56		05:50	06:15-06:16/1	05:05
	16:23		17:16		18:10		20:07		21:01		21:48
5	08:42		08:07		07:08		06:54		05:48	06:14-06:18/4	05:04
	16:24		17:17		18:12		20:09		21:02		21:49
6	08:42		08:05		07:06		06:52		05:46	06:12-06:18/6	05:04
	16:25		17:19		18:14		20:10		21:04		21:50
7	08:41		08:03		07:04		06:49		05:44	06:10-06:18/8	05:03
	16:27		17:21		18:16		20:12		21:06		21:51
8	08:41		08:01		07:01	17:49-17:51/2	06:47		05:42	06:08-06:18/10	05:02
	16:28		17:23		18:17		20:14		21:08		21:52
9	08:40		08:00		06:59	17:50-17:53/3	06:45		05:40	06:07-06:19/12	05:02
	16:30		17:25		18:19		20:16		21:09		21:52
10	08:40		07:58		06:57	17:50-17:54/4	06:42		05:38	06:06-06:18/12	05:01
	16:31		17:27		18:21		20:18		21:11		21:53
11	08:39		07:56		06:54		06:40	19:47-19:51/4	05:37	06:06-06:17/11	05:01
	16:32		17:29		18:23		20:19		21:13		21:54
12	08:38		07:54		06:52		06:38	19:45-19:54/9	05:35	06:07-06:17/10	05:00
	16:34		17:31		18:25		20:21		21:15		21:55
13	08:37		07:52		06:49		06:35	19:44-19:55/11	05:33	06:08-06:15/7	05:00
	16:36		17:33		18:27		20:23		21:16		21:55
14	08:37		07:50		06:47		06:33	19:43-19:55/12	05:31	06:11-06:14/3	05:00
	16:37		17:35		18:29		20:25		21:18		21:56
15	08:36		07:48		06:45		06:31	19:42-19:55/13	05:30		05:00
	16:39		17:37		18:30		20:27		21:19		21:57
16	08:35		07:46		06:42		06:28	19:42-19:55/13	05:28		05:00
	16:40		17:39		18:32		20:28		21:21		21:57
17	08:34		07:44		06:40		06:26	19:42-19:54/12	05:27		04:59
	16:42		17:41		18:34		20:30		21:23		21:58
18	08:33	16:09-16:10/1	07:42	17:12-17:15/3	06:37		06:24	19:43-19:53/10	05:25	20:52-20:53/1	04:59
	16:44		17:43		18:36		20:32		21:24		21:58
19	08:32	16:09-16:11/2	07:39	17:11-17:16/5	06:35		06:22	19:45-19:51/6	05:24	20:51-20:53/2	04:59
	16:46		17:45		18:38		20:34		21:26		21:59
20	08:31	16:09-16:13/4	07:37	17:11-17:19/8	06:33	06:56-06:58/2	06:19		05:22	20:51-20:55/4	04:59
	16:47		17:47		18:40		20:36		21:27		21:59
21	08:29	16:10-16:16/6	07:35	17:12-17:19/7	06:30	06:54-06:58/4	06:17		05:21	20:52-20:57/5	05:00
	16:49		17:49		18:41		20:37		21:29		21:59
22	08:28	16:10-16:17/7	07:33	17:13-17:18/5	06:28	06:51-06:58/7	06:15		05:19	20:52-20:58/6	05:00
	16:51		17:51		18:43		20:39		21:31		21:59
23	08:27	16:11-16:18/7	07:31		06:25	06:49-06:57/8	06:13		05:18	20:51-20:59/8	05:00
	16:53		17:53		18:45		20:41		21:32		21:59
24	08:26	16:12-16:17/5	07:29		06:23	06:48-06:55/7	06:11		05:17	20:52-21:00/8	05:00
	16:55		17:55		18:47		20:43		21:33		22:00
25	08:24		07:26		06:21		06:08		05:15	20:53-21:00/7	05:01
	16:56		17:57		18:49		20:45		21:35		22:00
26	08:23		07:24		06:18		06:06		05:14	20:54-20:59/5	05:01
	16:58		17:58		18:50		20:46		21:36		22:00
27	08:21		07:22		06:16		06:04		05:13		05:02
	17:00		18:00		18:52		20:48		21:38		22:00
28	08:20		07:20		06:13		06:02		05:12		05:02
	17:02		18:02		18:54		20:50		21:39		21:59
29	08:18				07:11		06:00		05:11		05:03
	17:04				19:56		20:52		21:40		21:59
30	08:17				07:08		05:58		05:10		05:03
	17:06				19:58		20:54		21:42		21:59
31	08:15				07:06				05:09		
	17:08				20:00				21:43		
Sonnenscheinstunden	253		274		367		419		491		507
Anzahl Minuten mit Schatten	32		28		37		90		130		0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** vorh. WEA 05 - NEG Micon NM52

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	05:04		05:43	06:17-06:28/11	06:36	19:47-19:51/4	07:28		07:25		08:18
	21:59		21:24		20:19		19:07		16:58		16:14
2	05:05		05:44	06:16-06:28/12	06:37		07:29		07:26		08:20
	21:58		21:23		20:17		19:04		16:56		16:14
3	05:05		05:46	06:16-06:28/12	06:39		07:31		07:28		08:21
	21:58		21:21		20:15		19:02		16:54		16:13
4	05:06		05:48	06:17-06:28/11	06:41		07:33	18:27-18:31/4	07:30		08:23
	21:57		21:19		20:12		19:00		16:52		16:12
5	05:07		05:49	06:19-06:28/9	06:43		07:35	18:26-18:29/3	07:32		08:24
	21:57		21:17		20:10		18:57		16:50		16:12
6	05:08		05:51	06:20-06:28/8	06:44		07:36	18:26-18:27/1	07:34		08:25
	21:56		21:15		20:07		18:55		16:48		16:11
7	05:09		05:53	06:22-06:27/5	06:46		07:38		07:36		08:27
	21:56		21:13		20:05		18:52		16:46		16:11
8	05:10		05:54	06:24-06:27/3	06:48		07:40		07:38		08:28
	21:55		21:12		20:03		18:50		16:44		16:10
9	05:11		05:56		06:49		07:42		07:40		08:29
	21:54		21:10		20:00		18:48		16:43		16:10
10	05:12		05:58		06:51		07:44		07:42		08:30
	21:53		21:08		19:58		18:45		16:41		16:10
11	05:13		05:59		06:53		07:45		07:43		08:32
	21:53		21:06		19:55		18:43		16:39		16:10
12	05:14		06:01		06:55		07:47		07:45		08:33
	21:52		21:04		19:53		18:41		16:38		16:09
13	05:15		06:03		06:56		07:49		07:47		08:34
	21:51		21:02		19:51		18:38		16:36		16:09
14	05:16		06:05		06:58		07:51		07:49		08:35
	21:50		20:59		19:48		18:36		16:35		16:09
15	05:18		06:06		07:00		07:53		07:51		08:36
	21:49		20:57		19:46		18:34		16:33		16:09
16	05:19		06:08		07:01		07:55		07:53		08:37
	21:48		20:55		19:43		18:32		16:31		16:09
17	05:20	21:04-21:08/4	06:10		07:03		07:56		07:55		08:37
	21:47		20:53		19:41		18:29		16:30		16:10
18	05:22	21:03-21:09/6	06:11		07:05		07:58		07:56	15:46-15:51/5	08:38
	21:45		20:51		19:38		18:27		16:29		16:10
19	05:23	21:02-21:09/7	06:13		07:07	07:36-07:42/6	08:00		07:58	15:45-15:52/7	08:39
	21:44		20:49		19:36		18:25		16:27		16:10
20	05:24	21:02-21:10/8	06:15		07:08	07:34-07:42/8	08:02	17:43-17:49/6	08:00	15:45-15:52/7	08:40
	21:43		20:47		19:33		18:23		16:26		16:10
21	05:26	21:02-21:09/7	06:17		07:10	07:36-07:43/7	08:04	17:42-17:50/8	08:02	15:45-15:51/6	08:40
	21:42		20:44		19:31		18:20		16:25		16:11
22	05:27	21:01-21:07/6	06:18		07:12	07:38-07:43/5	08:06	17:41-17:48/7	08:04	15:45-15:49/4	08:41
	21:40		20:42		19:29		18:18		16:23		16:11
23	05:29	21:02-21:07/5	06:20		07:14	07:40-07:43/3	08:08	17:41-17:46/5	08:05	15:46-15:48/2	08:41
	21:39		20:40		19:26		18:16		16:22		16:12
24	05:30	21:02-21:05/3	06:22	19:47-19:54/7	07:15		08:09	17:42-17:44/2	08:07	15:46-15:47/1	08:42
	21:37		20:38		19:24		18:14		16:21		16:12
25	05:32	21:02-21:03/1	06:23	19:46-19:56/10	07:17		07:11		08:09		08:42
	21:36		20:35		19:21		17:12		16:20		16:13
26	05:33		06:25	19:45-19:57/12	07:19		07:13		08:10		08:42
	21:34		20:33		19:19		17:10		16:19		16:14
27	05:35		06:27	19:44-19:56/12	07:21		07:15		08:12		08:43
	21:33		20:31		19:16		17:08		16:18		16:15
28	05:36		06:29	19:44-19:56/12	07:22		07:17		08:14		08:43
	21:31		20:29		19:14		17:06		16:17		16:15
29	05:38		06:30	19:44-19:56/12	07:24		07:19		08:15		08:43
	21:30		20:26		19:12		17:04		16:16		16:16
30	05:39	06:20-06:25/5	06:32	19:43-19:55/12	07:26		07:21		08:17		08:43
	21:28		20:24		19:09		17:01		16:15		16:17
31	05:41	06:18-06:26/8	06:34	19:45-19:54/9			07:23				08:43
	21:26		20:22				16:59				16:18
Sonnenscheinstunden	509		458		382		329		261		236
Anzahl Minuten mit Schatten	60		157		33		36		32		0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** vorh. WEA 06 - NEG Micon NM52

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 15:30-15:38/8	08:14	07:17	07:04	05:56	05:08 21:07-21:11/4
	16:19 09:28-09:35/7	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43 15:31-15:39/8	08:12	07:15 17:36-17:39/3	07:01	05:54	05:07 21:06-21:11/5
	16:21 09:30-09:35/5	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43 15:32-15:38/6	08:10	07:13 17:36-17:41/5	06:59	05:52	05:06 21:06-21:12/6
	16:22 09:32-09:35/3	17:14	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42 15:33-15:38/5	08:09	07:11 17:36-17:43/7	06:56	05:50	05:05 21:06-21:13/7
	16:23	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42 15:35-15:38/3	08:07	07:08 17:37-17:43/6	06:54	05:48	05:04 21:06-21:14/8
	16:24	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42	08:05	07:06	06:52	05:46	05:04 21:06-21:15/9
	16:25	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41	08:03 16:47-16:51/4	07:04	06:49	05:44	05:03 21:07-21:16/9
	16:27	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41	08:01 16:47-16:54/7	07:01	06:47	05:42	05:02 21:06-21:17/11
	16:28	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40	08:00 16:46-16:56/10	06:59	06:45	05:40	05:02 21:07-21:18/11
	16:30	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40	07:58 16:47-16:57/10	06:57	06:42	05:38	05:01 21:06-21:18/12
	16:31	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39	07:56 16:47-16:57/10	06:54	06:40	05:37	05:01 21:07-21:18/11
	16:32	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38	07:54 16:47-16:55/8	06:52	06:38	05:35	05:00 21:08-21:18/10
	16:34	17:31	18:25	20:21	21:14	21:55
13	08:37	07:52 16:49-16:54/5	06:49	06:35 19:42-19:50/8	05:33	05:00 21:08-21:19/11
	16:36	17:33	18:27	20:23	21:16	21:55
14	08:37	07:50	06:47	06:33 19:40-19:52/12	05:31	05:00 21:08-21:18/10
	16:37	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36	07:48	06:45	06:31 19:38-19:52/14	05:30	05:00 21:08-21:18/10
	16:39	17:37	18:30	20:27	21:19	21:57
16	08:35	07:46	06:42	06:28 19:37-19:53/16	05:28	04:59 21:08-21:18/10
	16:40	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34	07:44	06:40	06:26 19:36-19:53/17	05:27	04:59 21:09-21:19/10
	16:42	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33	07:42	06:37	06:24 19:36-19:54/18	05:25	04:59 21:09-21:19/10
	16:44	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32	07:39	06:35 06:58-06:59/1	06:22 19:36-19:53/17	05:24	04:59 21:09-21:19/10
	16:46	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31	07:37	06:33 06:56-06:59/3	06:19 19:35-19:52/17	05:22	04:59 21:10-21:20/10
	16:47	17:47	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29	07:35	06:30 06:54-06:56/2	06:17 19:36-19:52/16	05:21	05:00 21:10-21:20/10
	16:49	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28	07:33	06:28	06:15 19:37-19:51/14	05:19	05:00 21:10-21:20/10
	16:51	17:51	18:43	20:39	21:30	21:59
23	08:27	07:31	06:25	06:13 19:38-19:49/11	05:18	05:00 21:10-21:20/10
	16:53	17:53	18:45	20:41 06:37-06:39/2	21:32	21:59
24	08:26	07:29	06:23	06:10 19:40-19:47/7	05:16	05:00 21:11-21:21/10
	16:54	17:55	18:47	20:43 06:35-06:39/4	21:33	22:00
25	08:24	07:26	06:21	06:08 06:33-06:39/6	05:15	05:01 21:11-21:21/10
	16:56	17:57	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23	07:24	06:18	06:06 06:31-06:38/7	05:14	05:01 21:10-21:21/11
	16:58	17:58	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21	07:22	06:16	06:04 06:31-06:36/5	05:13	05:02 21:11-21:21/10
	17:00	18:00	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20	07:20	06:13	06:02	05:12	05:02 21:11-21:21/10
	17:02	18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18		07:11	06:00	05:11	05:03 21:11-21:22/11
	17:04		19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17		07:08	05:58	05:09 21:07-21:08/1	05:03 21:12-21:23/11
	17:06		19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15		07:06		05:08 21:06-21:09/3	
	17:08		20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419	491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	45	54	27	191	4	287

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** vorh. WEA 06 - NEG Micon NM52

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:04	21:11-21:22/11	05:43		06:36		07:28		07:25	16:15-16:26/11	08:18	
	21:59		21:24		20:19		19:07		16:58		16:14	
2	05:05	21:12-21:23/11	05:44		06:37		07:29		07:26	16:16-16:25/9	08:20	
	21:58		21:23		20:17		19:04		16:56		16:14	
3	05:05	21:12-21:23/11	05:46		06:39		07:31		07:28	16:16-16:23/7	08:21	
	21:58		21:21		20:15		19:02		16:54		16:13	
4	05:06	21:12-21:22/10	05:48		06:41		07:33		07:30	16:17-16:21/4	08:23	
	21:57		21:19		20:12		19:00		16:52		16:12	
5	05:07	21:12-21:22/10	05:49		06:43		07:35		07:32		08:24	
	21:57		21:17		20:10		18:57		16:50		16:12	
6	05:08	21:12-21:22/10	05:51		06:44		07:36		07:34		08:25	
	21:56		21:15		20:07		18:55		16:48		16:11	
7	05:09	21:13-21:21/8	05:53		06:46		07:38		07:36		08:27	15:22-15:24/2
	21:56		21:13		20:05		18:52		16:46		16:11	
8	05:10	21:13-21:21/8	05:54		06:48		07:40	18:14-18:16/2	07:38		08:28	15:21-15:26/5
	21:55		21:12		20:03		18:50		16:44		16:10	
9	05:11	21:13-21:20/7	05:56		06:49		07:42	18:11-18:18/7	07:40		08:29	15:21-15:27/6
	21:54		21:10		20:00		18:48		16:43		16:10	09:20-09:23/3
10	05:12	21:14-21:19/5	05:58		06:51		07:44	18:11-18:17/6	07:42		08:30	15:20-15:28/8
	21:53		21:08		19:58		18:45		16:41		16:10	09:19-09:24/5
11	05:13	21:14-21:18/4	05:59		06:53		07:45	18:10-18:14/4	07:43		08:32	15:20-15:28/8
	21:53		21:06		19:55		18:43		16:39		16:10	09:19-09:25/6
12	05:14	21:15-21:18/3	06:01		06:55		07:47	18:10-18:12/2	07:45		08:33	15:20-15:29/9
	21:52		21:04		19:53		18:41		16:38		16:09	09:19-09:27/8
13	05:15	21:15-21:17/2	06:03		06:56		07:49		07:47		08:34	15:22-15:30/8
	21:51		21:02		19:51		18:38		16:36		16:09	09:19-09:28/9
14	05:16		06:05		06:58		07:51		07:49		08:35	15:22-15:31/9
	21:50		20:59		19:48		18:36		16:35		16:09	09:20-09:29/9
15	05:18		06:06		07:00		07:53		07:51		08:36	15:21-15:31/10
	21:49		20:57		19:46		18:34		16:33		16:09	09:20-09:29/9
16	05:19		06:08	06:37-06:43/6	07:01		07:55		07:53		08:37	15:22-15:31/9
	21:48		20:55		19:43		18:32		16:31		16:09	09:19-09:29/10
17	05:20		06:10	06:38-06:45/7	07:03		07:56		07:55		08:37	15:22-15:32/10
	21:47		20:53		19:41		18:29		16:30		16:10	09:20-09:30/10
18	05:22		06:11	06:40-06:46/6	07:05		07:58		07:56		08:38	15:23-15:33/10
	21:45		20:51		19:38		18:27		16:29		16:10	09:20-09:31/11
19	05:23		06:13	19:45-19:53/8	07:07		08:00		07:58		08:39	15:24-15:33/9
	21:44		20:49	06:41-06:45/4	19:36		18:25		16:27		16:10	09:21-09:31/10
20	05:24		06:15	19:43-19:55/12	07:08		08:02		08:00		08:40	15:24-15:33/9
	21:43		20:47	06:43-06:45/2	19:33		18:23		16:26		16:10	09:21-09:31/10
21	05:26		06:17	19:41-19:55/14	07:10		08:04		08:02		08:40	15:25-15:34/9
	21:41		20:44		19:31		18:20		16:25		16:11	09:22-09:32/10
22	05:27		06:18	19:40-19:56/16	07:12		08:06		08:04		08:41	15:24-15:34/10
	21:40		20:42		19:29		18:18		16:23		16:11	09:22-09:32/10
23	05:29		06:20	19:40-19:57/17	07:14	07:40-07:43/3	08:08		08:05		08:41	15:26-15:35/9
	21:39		20:40		19:26		18:16		16:22		16:12	09:23-09:33/10
24	05:30		06:22	19:39-19:56/17	07:15	07:41-07:43/2	08:09		08:07		08:42	15:26-15:35/9
	21:37		20:38		19:24		18:14		16:21		16:12	09:23-09:33/10
25	05:32		06:23	19:39-19:56/17	07:17		07:11		08:09		08:42	15:26-15:35/9
	21:36		20:35		19:21		17:12		16:20		16:13	09:23-09:34/11
26	05:33		06:25	19:39-19:56/17	07:19		07:13		08:10		08:42	15:26-15:36/10
	21:34		20:33		19:19		17:10		16:19		16:14	09:25-09:35/10
27	05:35		06:27	19:39-19:55/16	07:21		07:15		08:12		08:43	15:28-15:37/9
	21:33		20:31		19:16		17:08		16:18		16:14	09:25-09:35/10
28	05:36		06:29	19:39-19:54/15	07:22		07:17		08:14		08:43	15:28-15:37/9
	21:31		20:29		19:14		17:06		16:17		16:15	09:26-09:35/9
29	05:38		06:30	19:41-19:53/12	07:24		07:19	16:18-16:24/6	08:15		08:43	15:29-15:38/9
	21:30		20:26		19:12		17:03		16:16		16:16	09:26-09:35/9
30	05:39		06:32	19:42-19:50/8	07:26		07:21	16:16-16:25/9	08:17		08:43	15:29-15:38/9
	21:28		20:24		19:09		17:01		16:15		16:17	09:27-09:36/9
31	05:41		06:34				07:23	16:16-16:26/10			08:43	15:29-15:38/9
	21:26		20:22				16:59				16:18	09:28-09:36/8
Sonnenscheinstunden	509		458		382		329		261		236	
Anzahl Minuten mit Schatten	100		194		5		46		31		419	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** vorh. WEA 07 - NEG Micon NM52

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43	08:14 16:30-16:38/8	07:17	07:04	05:56	05:08
	16:19	17:10	18:04	20:01	20:55	21:44
2	08:43	08:12 16:31-16:38/7	07:15	07:01	05:54	05:07
	16:21	17:12	18:06	20:03	20:57	21:45
3	08:43	08:10 16:32-16:37/5	07:13	06:59	05:52 20:27-20:29/2	05:06
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:59	21:46
4	08:42	08:09	07:11	06:56	05:50 20:26-20:30/4	05:05
	16:23	17:16	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:42	08:07	07:08 07:32-07:33/1	06:54	05:48 20:26-20:33/7	05:04
	16:24	17:17	18:12	20:09	21:02	21:49
6	08:42	08:05	07:06 07:30-07:33/3	06:52	05:46 20:25-20:34/9	05:04
	16:25	17:19	18:14	20:10	21:04	21:50
7	08:41	08:03	07:04 07:27-07:32/5	06:49	05:44 20:25-20:36/11	05:03
	16:27	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41	08:01	07:01 07:27-07:30/3	06:47 07:10-07:11/1	05:42 20:25-20:35/10	05:02
	16:28	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40	08:00	06:59	06:45 07:08-07:12/4	05:40 20:26-20:35/9	05:02
	16:30	17:25	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40	07:58	06:57	06:42 07:06-07:13/7	05:38 20:26-20:34/8	05:01
	16:31	17:27	18:21	20:18	21:11	21:53
11	08:39	07:56	06:54	06:40 07:04-07:13/9	05:37 20:28-20:32/4	05:01
	16:32	17:29	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38	07:54	06:52	06:38 07:01-07:11/10	05:35	05:00
	16:34	17:31	18:25	20:21	21:14	21:55
13	08:37	07:52	06:49	06:35 07:02-07:10/8	05:33	05:00
	16:36	17:33	18:27	20:23	21:16	21:55
14	08:37	07:50	06:47	06:33 07:03-07:09/6	05:31	05:00
	16:37	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36	07:48	06:45	06:31	05:30	05:00
	16:39	17:37	18:30	20:27	21:19	21:57
16	08:35	07:46	06:42	06:28	05:28	05:00
	16:40	17:39	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34	07:44	06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33	07:42	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44	17:43	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32	07:39	06:35 18:02-18:08/6	06:22	05:24	04:59
	16:46	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31	07:37	06:33 18:00-18:11/11	06:19	05:22	04:59
	16:47	17:47	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29	07:35 17:19-17:21/2	06:30 17:58-18:11/13	06:17	05:21	05:00
	16:49	17:49	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28	07:33 17:19-17:23/4	06:28 17:57-18:12/15	06:15	05:19	05:00
	16:51	17:51	18:43	20:39	21:30	21:59
23	08:27	07:31 17:19-17:25/6	06:25 17:57-18:12/15	06:13	05:18	05:00
	16:53	17:53	18:45	20:41	21:32	21:59
24	08:26	07:29	06:23 17:56-18:11/15	06:11	05:17	05:00
	16:55	17:55	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24	07:26	06:21 17:57-18:11/14	06:08	05:15	05:01
	16:56	17:57	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23	07:24	06:18 17:57-18:09/12	06:06	05:14	05:01
	16:58	17:58	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21	07:22	06:16 17:58-18:08/10	06:04	05:13	05:02
	17:00	18:00	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20	07:20	06:13 18:01-18:03/2	06:02	05:12	05:02
	17:02	18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18 16:29-16:32/3		07:11	06:00	05:11	05:03
	17:04		19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17 16:30-16:34/4		07:08	05:58	05:10	05:03
	17:06		19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15 16:30-16:36/6		07:06		05:09	
	17:08		20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419	491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	13	32	125	45	64	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** vorh. WEA 07 - NEG Micon NM52

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November		Dezember
1	05:04	05:43		06:36	07:03-07:12/9	07:28		07:25		08:18
	21:59	21:24		20:19		19:07		16:58		16:14
2	05:05	05:44	20:37-20:43/6	06:37	07:04-07:11/7	07:29		07:26		08:20
	21:58	21:23		20:17		19:04		16:56		16:14
3	05:05	05:46	20:37-20:45/8	06:39	07:06-07:10/4	07:31		07:28		08:21
	21:58	21:21		20:15		19:02		16:54		16:13
4	05:06	05:48	20:35-20:45/10	06:41	07:08-07:10/2	07:33		07:30		08:23
	21:57	21:19		20:12		19:00		16:52		16:12
5	05:07	05:49	20:35-20:46/11	06:43		07:35		07:32		08:24
	21:57	21:17		20:10		18:57		16:50		16:12
6	05:08	05:51	20:34-20:44/10	06:44		07:36	08:03-08:08/5	07:34		08:25
	21:56	21:15		20:07		18:55		16:48		16:11
7	05:09	05:53	20:35-20:43/8	06:46		07:38	08:05-08:09/4	07:36		08:27
	21:56	21:13		20:05		18:52		16:46		16:11
8	05:10	05:54	20:36-20:42/6	06:48		07:40	08:06-08:09/3	07:38	16:03-16:08/5	08:28
	21:55	21:12		20:03		18:50		16:44		16:10
9	05:11	05:56	20:36-20:39/3	06:49		07:42		07:40	16:01-16:09/8	08:29
	21:54	21:10		20:00		18:48		16:43		16:10
10	05:12	05:58	20:37-20:38/1	06:51		07:44		07:42	16:01-16:09/8	08:30
	21:53	21:08		19:58		18:45		16:41		16:10
11	05:13	05:59		06:53		07:45		07:43	16:01-16:07/6	08:32
	21:53	21:06		19:55		18:43		16:39		16:10
12	05:14	06:01		06:55		07:47		07:45	16:01-16:05/4	08:33
	21:52	21:04		19:53		18:41		16:38		16:09
13	05:15	06:03		06:56		07:49		07:47	16:01-16:03/2	08:34
	21:51	21:02		19:51		18:38		16:36		16:09
14	05:16	06:05		06:58		07:51		07:49		08:35
	21:50	20:59		19:48		18:36		16:35		16:09
15	05:18	06:06		07:00		07:53		07:51		08:36
	21:49	20:57		19:46		18:34		16:33		16:09
16	05:19	06:08		07:01	18:48-18:57/9	07:55		07:53		08:37
	21:48	20:55		19:43		18:32		16:31		16:09
17	05:20	06:10		07:03	18:45-18:57/12	07:56		07:55		08:37
	21:46	20:53		19:41		18:29		16:30		16:10
18	05:22	06:11		07:05	18:44-18:58/14	07:58	17:53-17:54/1	07:56		08:38
	21:45	20:51		19:38		18:27		16:29		16:10
19	05:23	06:13		07:07	18:44-18:58/14	08:00	17:50-17:55/5	07:58		08:39
	21:44	20:49		19:36		18:25		16:27		16:10
20	05:24	06:15		07:08	18:42-18:58/16	08:02	17:49-17:53/4	08:00		08:39
	21:43	20:47		19:33		18:23		16:26		16:10
21	05:26	06:17		07:10	18:43-18:57/14	08:04	17:49-17:51/2	08:02		08:40
	21:41	20:44		19:31		18:20		16:25		16:11
22	05:27	06:18		07:12	18:43-18:57/14	08:06		08:04		08:41
	21:40	20:42		19:29		18:18		16:23		16:11
23	05:29	06:20		07:14	18:44-18:56/12	08:08		08:05		08:41
	21:39	20:40		19:26		18:16		16:22		16:12
24	05:30	06:22		07:15	18:44-18:53/9	08:09		08:07		08:42
	21:37	20:38		19:24		18:14		16:21		16:12
25	05:32	06:23		07:17		07:11		08:09		08:42
	21:36	20:35		19:21		17:12		16:20		16:13
26	05:33	06:25		07:19		07:13		08:10		08:42
	21:34	20:33		19:19		17:10		16:19		16:14
27	05:35	06:27		07:21		07:15		08:12		08:43
	21:33	20:31		19:16		17:08		16:18		16:15
28	05:36	06:29		07:22		07:17		08:14		08:43
	21:31	20:29		19:14		17:06		16:17		16:15
29	05:38	06:30	07:04-07:10/6	07:24		07:19		08:15		08:43
	21:30	20:26		19:12		17:04		16:16		16:16
30	05:39	06:32	07:01-07:10/9	07:26		07:21		08:17		08:43
	21:28	20:24		19:09		17:01		16:15		16:17
31	05:41	06:34	07:01-07:11/10			07:23				08:43
	21:26	20:22				16:59				16:18
Sonnenscheinstunden	509	458		382		329		261		236
Anzahl Minuten mit Schatten	0	88		136		24		33		0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** vorh. WEA 08 - NEG Micon NM52

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:43		08:14	16:34-16:38/4	07:17		07:04	07:27-07:38/11	05:56	05:08
	16:19		17:10		18:04		20:01		20:55	21:44
2	08:43		08:12	16:35-16:40/5	07:15		07:01	07:25-07:39/14	05:54	05:07
	16:21		17:12		18:06		20:03		20:57	21:45
3	08:43		08:10	16:37-16:39/2	07:13		06:59	07:23-07:38/15	05:52	05:06
	16:22		17:14		18:08		20:05		20:59	21:46
4	08:42		08:09		07:11		06:56	07:24-07:38/14	05:50	05:05
	16:23		17:16		18:10		20:07		21:01	21:48
5	08:42		08:07		07:08		06:54	07:24-07:37/13	05:48	05:04
	16:24		17:17		18:12		20:09		21:02	21:49
6	08:42		08:05		07:06		06:52	07:24-07:36/12	05:46	05:04
	16:25		17:19		18:14		20:10		21:04	21:50
7	08:41		08:03		07:04		06:49	07:26-07:34/8	05:44	05:03
	16:27		17:21		18:16		20:12		21:06	21:51
8	08:41		08:01		07:01		06:47		05:42	05:02
	16:28		17:23		18:17		20:14		21:08	21:52
9	08:40		08:00		06:59	17:51-17:53/2	06:45		05:40	05:02
	16:30		17:25		18:19		20:16		21:09	21:52
10	08:40		07:58		06:57	17:48-17:55/7	06:42		05:38	05:01
	16:31		17:27		18:21		20:18		21:11	21:53
11	08:39		07:56		06:54	17:47-17:57/10	06:40		05:37	05:01
	16:32		17:29		18:23		20:19		21:13	21:54
12	08:38		07:54		06:52	17:45-17:57/12	06:38		05:35	05:00
	16:34		17:31		18:25		20:21		21:14	21:55
13	08:37		07:52		06:49	17:45-17:57/12	06:35		05:33	05:00
	16:36		17:33		18:27		20:23		21:16	21:55
14	08:37		07:50		06:47	17:45-17:56/11	06:33		05:32	05:00
	16:37		17:35		18:29		20:25		21:18	21:56
15	08:36		07:48		06:45	17:46-17:55/9	06:31		05:30	05:00
	16:39		17:37		18:30		20:27		21:19	21:57
16	08:35		07:46		06:42	17:48-17:53/5	06:28		05:28	05:00
	16:40		17:39		18:32		20:28		21:21	21:57
17	08:34		07:44		06:40		06:26		05:27	04:59
	16:42		17:41		18:34		20:30		21:23	21:58
18	08:33		07:42		06:37		06:24	20:03-20:04/1	05:25	04:59
	16:44		17:43		18:36		20:32		21:24	21:58
19	08:32		07:39		06:35		06:22	20:02-20:06/4	05:24	04:59
	16:46		17:45		18:38		20:34		21:26	21:59
20	08:31		07:37	08:02-08:04/2	06:33		06:19	20:01-20:07/6	05:22	04:59
	16:47		17:47	17:17-17:19/2	18:40		20:36		21:27	21:59
21	08:29		07:35	08:00-08:05/5	06:30		06:17	20:01-20:09/8	05:21	05:00
	16:49		17:49		18:41		20:37		21:29	21:59
22	08:28		07:33	07:58-08:05/7	06:28		06:15	20:01-20:09/8	05:19	05:00
	16:51		17:51		18:43		20:39		21:30	21:59
23	08:27		07:31	07:56-08:05/9	06:25		06:13	20:03-20:08/5	05:18	05:00
	16:53		17:53		18:45		20:41		21:32	21:59
24	08:26		07:29	07:55-08:03/8	06:23		06:11		05:17	05:00
	16:55		17:55		18:47		20:43		21:33	22:00
25	08:24		07:26		06:21		06:08		05:15	05:01
	16:56		17:57		18:49		20:45		21:35	22:00
26	08:23		07:24		06:18		06:06		05:14	05:01
	16:58		17:58		18:50		20:46		21:36	22:00
27	08:21		07:22		06:16		06:04		05:13	05:02
	17:00		18:00		18:52		20:48		21:38	22:00
28	08:20		07:20		06:13		06:02		05:12	05:02
	17:02		18:02		18:54		20:50		21:39	21:59
29	08:18				07:11		06:00		05:11	05:03
	17:04				19:56		20:52		21:40	21:59
30	08:17				07:08	07:32-07:36/4	05:58		05:10	05:03
	17:06				19:58		20:54		21:42	21:59
31	08:15	16:34-16:36/2			07:06	07:29-07:37/8			05:09	
	17:08				20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	253		274		367		419		491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	2		44		80		119		0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering**WEA:** vorh. WEA 08 - NEG Micon NM52

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:04	05:43		06:36		07:28	18:25-18:37/12	07:25		08:18	
	21:59	21:24		20:19		19:07		16:58		16:14	
2	05:05	05:44		06:37		07:29	18:24-18:35/11	07:26		08:20	
	21:58	21:23		20:17		19:04		16:56		16:14	
3	05:05	05:46		06:39		07:31	18:25-18:33/8	07:28		08:21	
	21:58	21:21		20:15		19:02		16:54		16:13	
4	05:06	05:48		06:41		07:33	18:27-18:31/4	07:30		08:23	
	21:57	21:19		20:12		19:00		16:52		16:12	
5	05:07	05:49		06:43	07:22-07:30/8	07:35		07:32		08:24	
	21:57	21:17		20:10		18:57		16:50		16:12	
6	05:08	05:51		06:44	07:20-07:32/12	07:36		07:34		08:25	
	21:56	21:15		20:07		18:55		16:48		16:11	
7	05:09	05:53		06:46	07:19-07:33/14	07:38		07:36		08:27	
	21:56	21:13		20:05		18:52		16:46		16:11	
8	05:10	05:54		06:48	07:18-07:32/14	07:40		07:38	16:07-16:11/4	08:28	
	21:55	21:12		20:03		18:50		16:44		16:10	
9	05:11	05:56		06:49	07:18-07:32/14	07:42		07:40	16:06-16:11/5	08:29	
	21:54	21:10		20:00		18:48		16:43		16:10	
10	05:12	05:58		06:51	07:18-07:32/14	07:44		07:42	16:05-16:09/4	08:30	
	21:53	21:08		19:58		18:45		16:41		16:10	
11	05:13	05:59		06:53	07:19-07:31/12	07:45		07:43	16:05-16:07/2	08:32	
	21:53	21:06		19:55		18:43		16:39		16:10	
12	05:14	06:01		06:55	07:21-07:30/9	07:47		07:45		08:33	
	21:52	21:04		19:53		18:41		16:38		16:09	
13	05:15	06:03		06:56	07:23-07:28/5	07:49		07:47		08:34	15:30-15:32/2
	21:51	21:02		19:51		18:38		16:36		16:09	
14	05:17	06:05		06:58		07:51		07:49		08:35	15:29-15:33/4
	21:50	20:59		19:48		18:36		16:35		16:09	
15	05:18	06:06		07:00		07:53		07:51		08:36	15:29-15:32/3
	21:49	20:57		19:46		18:34		16:33		16:09	
16	05:19	06:08		07:01		07:55		07:53		08:37	15:29-15:32/3
	21:48	20:55		19:43		18:32		16:32		16:09	
17	05:20	06:10		07:03		07:56	08:28-08:33/5	07:55		08:37	15:29-15:32/3
	21:47	20:53		19:41		18:29		16:30		16:10	
18	05:22	06:11		07:05		07:58	08:26-08:34/8	07:56		08:38	15:30-15:33/3
	21:45	20:51		19:38		18:27		16:29		16:10	
19	05:23	06:13		07:07		08:00	08:27-08:35/8	07:58		08:39	15:31-15:33/2
	21:44	20:49		19:36		18:25		16:27		16:10	
20	05:24	06:15	20:08-20:14/6	07:08		08:02	08:29-08:35/6	08:00		08:40	15:30-15:33/3
	21:43	20:47		19:33		18:23		16:26		16:10	
21	05:26	06:17	20:06-20:14/8	07:10		08:04	08:31-08:35/4	08:02		08:40	15:31-15:34/3
	21:41	20:44		19:31		18:20	17:49-17:51/2	16:25		16:11	
22	05:27	06:18	20:05-20:13/8	07:12		08:06	08:33-08:34/1	08:04		08:41	15:31-15:34/3
	21:40	20:42		19:29		18:18	17:47-17:48/1	16:23		16:11	
23	05:29	06:20	20:06-20:12/6	07:14		08:08		08:05		08:41	15:32-15:35/3
	21:39	20:40		19:26		18:16		16:22		16:12	
24	05:30	06:22	20:05-20:09/4	07:15		08:09		08:07		08:42	15:33-15:35/2
	21:37	20:38		19:24		18:14		16:21		16:12	
25	05:32	06:24	20:06-20:07/1	07:17		07:11		08:09		08:42	15:33-15:35/2
	21:36	20:35		19:21		17:12		16:20		16:13	
26	05:33	06:25		07:19		07:13		08:10		08:42	15:33-15:36/3
	21:34	20:33		19:19		17:10		16:19		16:14	
27	05:35	06:27		07:21	18:31-18:32/1	07:15		08:12		08:43	15:35-15:38/3
	21:33	20:31		19:16		17:08		16:18		16:15	
28	05:36	06:29		07:22	18:27-18:35/8	07:17		08:14		08:43	15:35-15:38/3
	21:31	20:29		19:14		17:06		16:17		16:15	
29	05:38	06:30		07:24	18:26-18:36/10	07:19		08:15		08:43	15:36-15:39/3
	21:30	20:26		19:12		17:04		16:16		16:16	
30	05:39	06:32		07:26	18:25-18:37/12	07:21		08:17		08:43	15:37-15:40/3
	21:28	20:24		19:09		17:02		16:15		16:17	
31	05:41	06:34				07:23				08:43	15:38-15:39/1
	21:26	20:22				17:00				16:18	
Sonnenscheinstunden	509	458		382		329		261		236	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	33		133		70		15		52	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **WEA:** vorh. WEA 09 - Enercon E-58/10.58

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:43 14:52-15:14/22 10:11-10:19/8	08:14 10:05-10:46/41	07:17 17:32-17:38/6	07:04 19:27-19:35/8	05:56	05:08
	16:19 11:04-11:53/49	17:10	18:04 07:59-09:35/96	20:01	20:55	21:44
2	08:43 14:52-15:15/23 10:11-10:21/10	08:12 10:05-10:45/40	07:15 17:30-17:39/9	07:01 19:26-19:36/10	05:54	05:07
	16:21 11:04-11:53/49	17:12	18:06 07:56-09:31/95	20:03	20:57	21:45
3	08:43 14:53-15:16/23 10:10-10:23/13	08:10 10:06-10:45/39	07:13 17:30-17:41/11	06:59 19:26-19:36/10	05:52	05:06
	16:22 11:05-11:54/49	17:14	18:08 07:55-09:28/93	20:05	20:59	21:46
4	08:42 14:53-15:16/23 10:09-10:24/15	08:09 10:07-10:45/38	07:11 17:30-17:42/12	06:56 19:27-19:36/9	05:50	05:05
	16:23 11:05-11:53/48	17:15 09:18-09:29/11	18:10 07:55-09:16/81	20:07	21:01	21:48
5	08:42 14:54-15:17/23 10:09-10:26/17	08:07 10:08-10:45/37	07:08 17:30-17:41/11	06:54 19:27-19:33/6	05:48	05:04
	16:24 11:06-11:54/48	17:17 09:15-09:32/17	18:12 07:53-09:14/81	20:09	21:02	21:49
6	08:42 15:36-15:41/5 11:06-11:54/48	08:05 10:09-10:44/35	07:06 17:31-17:40/9	06:52	05:46 06:12-06:13/1	05:03
	16:25 14:54-15:17/23 10:08-10:27/19	17:19 09:12-09:35/23	18:14 07:53-09:13/80	20:10	21:04	21:50
7	08:41 15:35-15:43/8 11:07-11:53/46	08:03 10:10-10:43/33	07:04 17:32-17:38/6	06:49	05:44 06:10-06:13/3	05:03
	16:27 14:54-15:17/23 10:07-10:28/21	17:21 09:11-09:36/25	18:16 07:52-09:10/78	20:12	21:06	21:51
8	08:41 15:35-15:45/10 11:08-11:54/46	08:01 10:11-10:42/31	07:01 07:52-09:08/76	06:47	05:42 06:08-06:13/5	05:02
	16:28 14:55-15:18/23 10:07-10:30/23	17:23 09:09-09:38/29	18:17	20:14	21:08	21:52
9	08:40 15:34-15:46/12 11:08-11:53/45	08:00 10:12-10:40/28	06:59 07:53-09:05/72	06:45	05:40 06:07-06:13/6	05:02
	16:30 14:55-15:18/23 10:06-10:31/25	17:25 09:08-09:39/31	18:19	20:16	21:09	21:52
10	08:40 15:34-15:47/13 11:09-11:53/44	07:58 10:14-10:39/25	06:57 08:41-08:53/12	06:42	05:38 06:05-06:13/8	05:01
	16:31 14:55-15:18/23 10:06-10:32/26	17:27 09:07-09:40/33	18:21 07:52-08:36/44	20:18	21:11	21:53
11	08:39 15:33-15:47/14 11:10-11:52/42	07:56 10:16-10:37/21	06:54 07:53-08:36/43	06:40	05:37 06:03-06:12/9	05:01
	16:32 14:56-15:18/22 10:05-10:33/28	17:29 09:06-09:41/35	18:23	20:19	21:13	21:54
12	08:38 15:33-15:48/15 11:10-11:51/41	07:54 10:19-10:34/15	06:52 07:53-08:33/40	06:38	05:35 06:04-06:11/7	05:00
	16:34 14:56-15:19/23 10:05-10:34/29	17:31 08:57-09:42/45	18:25	20:21	21:15	21:55
13	08:37 15:33-15:49/16 11:11-11:50/39	07:52 08:53-09:42/49	06:49 07:54-08:32/38	06:35	05:33 06:05-06:09/4	05:00
	16:36 14:57-15:19/22 10:04-10:35/31	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56
14	08:37 15:33-15:50/17 11:12-11:49/37	07:50 08:50-09:43/53	06:47 07:56-08:30/34	06:33	05:31	05:00
	16:37 14:58-15:19/21 10:04-10:37/33	17:35	18:29	20:25	21:18	21:56
15	08:36 15:33-15:50/17 11:13-11:47/34	07:48 16:58-17:01/3	06:45 08:16-08:25/9	06:31	05:30	05:00
	16:39 14:58-15:19/21 10:04-10:38/34	17:37 08:45-09:43/58	18:30 07:57-08:11/14	20:27	21:20	21:57
16	08:35 15:33-15:51/18 11:14-11:42/28	07:46 16:55-17:05/10	06:42 08:00-08:08/8	06:28	05:28	04:59
	16:40 14:59-15:19/20 10:04-10:39/35	17:39 08:42-09:44/62	18:32	20:28	21:21	21:57
17	08:34 15:34-15:52/18 11:16-11:42/26	07:44 16:53-17:07/14	06:40	06:26	05:27	04:59
	16:42 15:00-15:19/19 10:04-10:40/36	17:41 08:40-09:44/64	18:34	20:30	21:23	21:58
18	08:33 15:34-15:53/19 11:17-11:41/24	07:42 16:52-17:08/16	06:37	06:24	05:25	04:59
	16:44 15:02-15:19/17 10:04-10:41/37	17:43 08:38-09:44/66	18:36	20:32	21:24	21:58
19	08:32 15:34-15:52/18 11:19-11:41/22	07:39 16:50-17:08/18	06:35	06:22	05:23	04:59
	16:46 15:02-15:18/16 10:04-10:42/38	17:45 08:37-09:44/67	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31 15:35-15:53/18 11:20-11:39/19	07:37 16:50-17:08/18	06:33	06:19	05:22	04:59
	16:47 15:04-15:17/13 10:03-10:42/39	17:47 08:35-09:43/68	18:40	20:36	21:27	21:59
21	08:29 15:35-15:53/18 11:23-11:37/14	07:35 16:50-17:09/19	06:30	06:17	05:21	05:00
	16:49 15:06-15:16/10 10:04-10:43/39	17:49 08:34-09:43/69	18:41	20:37	21:29	21:59
22	08:28 15:36-15:53/17 11:26-11:34/8	07:33 16:50-17:09/19	06:28	06:15	05:19	05:00
	16:51 15:10-15:12/2 10:03-10:43/40	17:51 08:34-09:43/69	18:43	20:39	21:31	21:59
23	08:27 15:37-15:53/16	07:31 16:50-17:08/18 08:20-08:31/11	06:25	06:13	05:18	05:00
	16:53 10:03-10:44/41	17:53 08:34-09:43/69	18:45	20:41	21:32	22:00
24	08:26 15:37-15:52/15	07:29 16:51-17:07/16	06:23	06:10	05:16	05:00
	16:54 10:03-10:44/41	17:55 08:16-09:41/85	18:47	20:43	21:33	22:00
25	08:24 15:39-15:52/13	07:26 16:52-17:07/15	06:21	06:08	05:15	05:01
	16:56 10:04-10:45/41	17:57 08:14-09:40/86	18:49	20:45	21:35	22:00
26	08:23 15:40-15:50/10	07:24 16:53-17:05/12	06:18	06:06	05:14	05:01
	16:58 10:03-10:45/42	17:58 08:13-09:40/87	18:50	20:46	21:36	22:00
27	08:21 15:43-15:49/6	07:22 16:55-17:02/7	06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00 10:04-10:46/42	18:00 08:03-09:38/95	18:52	20:48	21:38	22:00
28	08:20 10:04-10:46/42	07:20 08:00-09:36/96	06:13	06:02	05:12	05:02
	17:02	18:02	18:54	20:50	21:39	21:59
29	08:18 10:04-10:45/41		07:11	06:00	05:11	05:03
	17:04		19:56	20:52	21:40	21:59
30	08:17 10:05-10:46/41		07:08 19:30-19:32/2	05:58	05:09	05:03
	17:06		19:58	20:54	21:42	21:59
31	08:15 10:05-10:46/41		07:06 19:28-19:33/5		05:08	
	17:08		20:00		21:43	
Sonnenscheinstunden	253	274	367	419	491	507
Anzahl Minuten mit Schatten	2522	1971	1065	43	43	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering **WEA:** vorh. WEA 09 - Enercon E-58/10.58

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04 21:59	05:43 06:14-06:22/8 21:24	06:36 20:19	07:28 08:33-09:13/40 19:07	07:25 09:43-10:09/26 16:58 08:37-09:10/33	08:18 15:15-15:29/14 10:52-11:34/42 16:14 14:38-15:00/22 09:47-10:16/29
2	05:05 21:58	05:44 06:14-06:22/8 21:23	06:37 20:17	07:29 08:31-09:13/42 19:04	07:26 09:42-10:10/28 16:56 08:38-09:09/31	08:20 15:17-15:30/13 10:52-11:36/44 16:14 14:39-15:01/22 09:49-10:16/27
3	05:05 21:58	05:46 06:16-06:23/7 21:21	06:39 20:15	07:31 09:22-09:28/6 19:02 08:30-09:14/44	07:28 09:40-10:12/32 16:54 08:39-09:07/28	08:21 15:17-15:29/12 10:53-11:37/44 16:13 14:39-15:02/23 09:50-10:16/26
4	05:06 21:57	05:48 06:17-06:23/6 21:19	06:41 20:12	07:33 09:17-09:40/23 19:00 08:30-09:15/45	07:30 09:39-10:13/34 16:52 08:40-09:06/26	08:23 15:19-15:29/10 10:52-11:38/46 16:12 14:39-15:02/23 09:51-10:15/24
5	05:07 21:57	05:49 06:19-06:23/4 21:17	06:43 20:10	07:35 08:29-09:44/75 18:57	07:32 09:38-10:14/36 16:50 08:42-09:04/22	08:24 15:21-15:29/8 10:53-11:39/46 16:12 14:40-15:03/23 09:53-10:15/22
6	05:08 21:56	05:51 06:21-06:23/2 21:15	06:44 20:07	07:36 18:11-18:13/2 18:55 08:29-09:46/77	07:34 09:38-10:14/36 16:48 08:45-09:02/17	08:25 15:22-15:27/5 10:53-11:40/47 16:11 14:40-15:03/23 09:54-10:14/20
7	05:09 21:56	05:53 21:14	06:46 19:22-19:28/6 20:05	07:38 18:06-18:15/9 18:52 08:29-09:48/79	07:36 09:37-10:15/38 16:46 08:48-08:58/10	08:27 14:40-15:03/23 09:55-10:13/18 16:11 10:52-11:40/48
8	05:10 21:55	05:54 21:12	06:48 19:21-19:30/9 20:03	07:40 18:05-18:16/11 18:50 08:28-09:49/81	07:38 09:37-10:16/39 16:44	08:28 14:41-15:04/23 09:57-10:13/16 16:10 10:53-11:41/48
9	05:11 21:54	05:56 21:10	06:49 19:20-19:31/11 20:00	07:42 18:04-18:16/12 18:48 08:29-09:50/81	07:40 09:36-10:16/40 16:43	08:29 14:41-15:04/23 09:58-10:12/14 16:10 10:53-11:42/49
10	05:12 21:54	05:58 21:08	06:51 19:19-19:29/10 19:58	07:44 18:04-18:16/12 18:45 08:29-10:00/91	07:42 09:36-10:17/41 16:41	08:30 14:42-15:04/22 09:59-10:11/12 16:10 10:53-11:42/49
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:19-19:27/8 19:55	07:45 18:04-18:14/10 18:43 08:30-10:04/94	07:44 09:36-10:17/41 16:39	08:32 14:42-15:04/22 10:01-10:09/8 16:10 10:54-11:43/49
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:20-19:25/5 19:53	07:47 18:05-18:12/7 18:41 08:31-10:07/96	07:45 09:36-10:17/41 16:38	08:33 14:43-15:05/22 10:05-10:08/3 16:09 10:55-11:44/49
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:56 19:20-19:22/2 19:51	07:49 18:06-18:10/4 18:38 08:32-10:09/97	07:47 09:36-10:17/41 16:36	08:34 14:44-15:06/22 16:09 10:55-11:45/50
14	05:16 21:50	06:05 20:59	06:58 19:48	07:51 08:35-10:10/95 18:36	07:49 09:36-10:18/42 16:34	08:35 14:44-15:06/22 16:09 10:56-11:46/50
15	05:18 21:49	06:06 20:57	07:00 19:46	07:53 17:27-17:37/10 08:39-08:43/4 18:34 08:45-10:11/86	07:51 15:15-15:21/6 16:33 09:36-10:18/42	08:36 14:45-15:06/21 16:09 10:56-11:46/50
16	05:19 21:48	06:08 20:55	07:01 19:43	07:55 17:24-17:37/13 18:32 08:46-10:11/85	07:53 15:13-15:23/10 16:31 09:36-10:18/42	08:37 14:45-15:06/21 16:09 10:56-11:46/50
17	05:20 21:47	06:10 20:53	07:03 19:41	07:56 17:22-17:38/16 18:29 08:46-10:12/86	07:55 15:12-15:25/13 16:30 09:37-10:18/41	08:37 14:45-15:07/22 16:10 10:56-11:47/51
18	05:22 21:45	06:11 20:51	07:05 19:38	07:58 17:22-17:39/17 18:27 08:48-10:13/85	07:56 15:11-15:26/15 16:29 09:37-10:18/41	08:38 14:46-15:07/21 16:10 10:57-11:47/50
19	05:23 21:44	06:13 20:49	07:07 19:36	08:00 17:21-17:39/18 08:52-09:00/8 18:25 09:04-10:13/69	07:58 15:11-15:27/16 16:27 09:37-10:18/41	08:39 14:47-15:08/21 16:10 10:58-11:48/50
20	05:24 21:43	06:15 20:47	07:08 19:33	08:02 17:21-17:39/18 18:23 09:04-10:13/69	08:00 15:11-15:28/17 11:01-11:09/8 16:26 14:45-14:47/2 09:38-10:18/40	08:40 14:47-15:08/21 16:10 10:58-11:48/50
21	05:26 21:42	06:17 20:44	07:10 19:31	08:04 17:21-17:39/18 18:20 09:05-10:14/69	08:02 15:11-15:28/17 10:58-11:12/14 16:25 14:41-14:51/10 09:39-10:18/39	08:40 14:48-15:09/21 16:11 10:58-11:49/51
22	05:27 21:40	06:18 20:42	07:12 19:29	08:06 17:21-17:39/18 18:18 09:06-10:14/68	08:04 15:11-15:29/18 10:56-11:15/19 16:23 14:40-14:53/13 09:39-10:18/39	08:41 14:48-15:09/21 16:11 10:58-11:49/51
23	05:29 21:39	06:20 20:40	07:14 19:26	08:08 17:21-17:38/17 18:16 09:07-10:14/67	08:05 15:11-15:29/18 10:55-11:17/22 16:22 14:39-14:55/16 09:40-10:18/38	08:41 14:49-15:10/21 16:12 10:59-11:50/51
24	05:30 21:37	06:22 20:38	07:15 19:24	08:09 17:22-17:37/15 18:14 09:08-10:14/66	08:07 15:11-15:30/19 10:54-11:18/24 16:21 14:39-14:56/17 09:41-10:18/37	08:42 14:49-15:10/21 16:12 11:00-11:50/50
25	05:32 21:36	06:23 20:35	07:17 19:21	07:11 16:23-16:36/13 17:12 08:10-09:13/63	08:09 15:12-15:30/18 10:54-11:20/26 16:20 14:39-14:57/18 09:42-10:18/36	08:42 14:49-15:10/21 16:13 11:00-11:50/50
26	05:33 21:34	06:25 20:33	07:19 19:19	07:13 16:25-16:34/9 17:10 08:12-09:13/61	08:10 15:12-15:30/18 10:53-11:21/28 16:19 14:38-14:58/20 09:43-10:18/35	08:42 14:50-15:11/21 16:14 11:01-11:52/51
27	05:35 21:33	06:27 20:31	07:21 19:16	07:15 08:15-09:13/58 17:08	08:12 15:12-15:30/18 10:52-11:25/33 16:18 14:37-14:58/21 09:43-10:17/34	08:43 14:50-15:12/22 16:14 11:01-11:52/51
28	05:36 21:31	06:29 20:29	07:22 08:59-09:03/4 19:14 08:38-08:51/13	07:17 08:20-09:12/52 17:06	08:14 15:13-15:30/17 10:52-11:29/37 16:17 14:38-14:59/21 09:44-10:17/33	08:43 14:51-15:12/21 16:15 11:02-11:52/50
29	05:38 21:30	06:30 20:26	07:24 08:36-09:08/32 19:12	07:19 09:52-09:58/6 17:03 08:23-09:11/48	08:15 15:14-15:30/16 10:52-11:31/39 16:16 14:38-15:00/22 09:45-10:17/32	08:43 14:51-15:13/22 16:16 11:02-11:52/50
30	05:39 21:28	06:32 20:24	07:26 08:34-09:11/37 19:09	07:21 09:47-10:03/16 08:28-08:33/5 17:01 08:34-09:11/37	08:17 15:15-15:30/15 10:52-11:33/41 16:15 14:38-15:01/23 09:47-10:17/30	08:43 14:52-15:13/21 16:17 11:03-11:53/50
31	05:41 06:15-06:20/5 21:26	06:34 20:22		07:23 09:44-10:06/22 16:59 08:35-09:10/35		08:43 14:51-15:13/22 16:18 11:04-11:53/49
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	5	35	137	2480	2007	2473

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

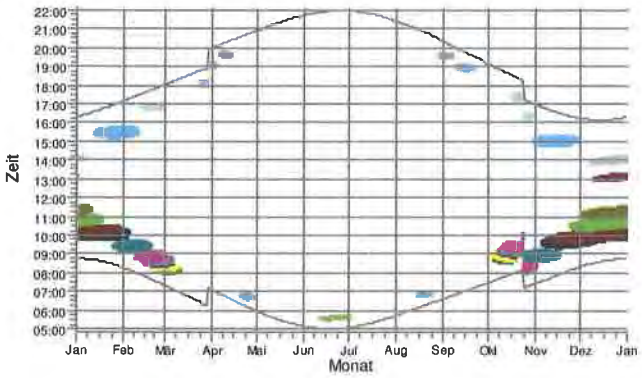
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

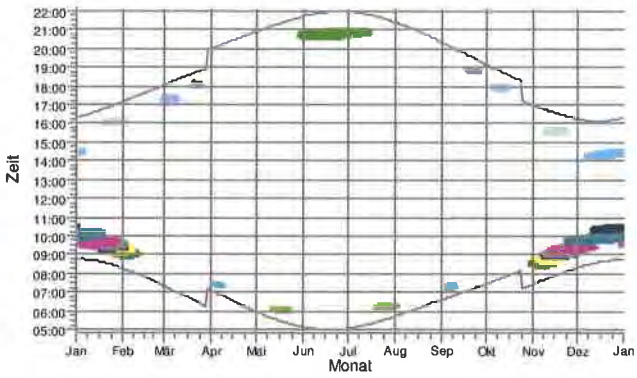
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering

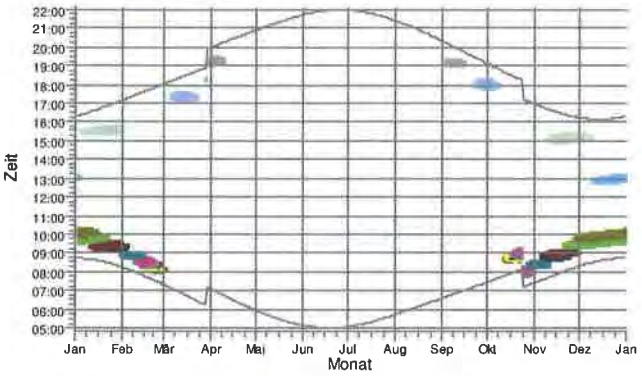
WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



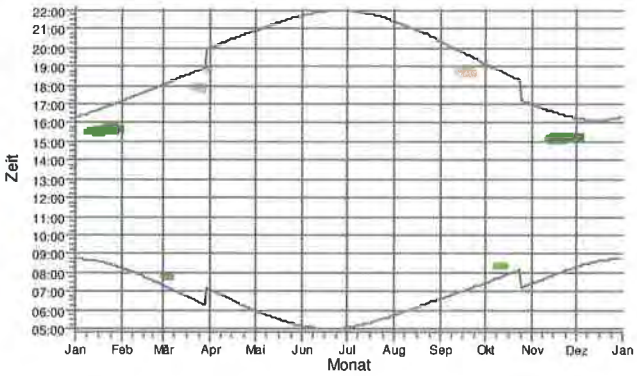
WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



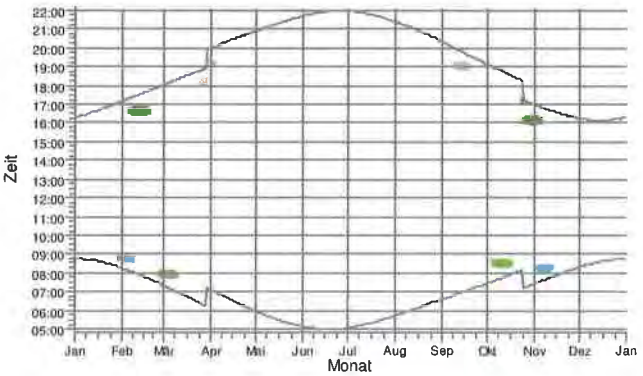
WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



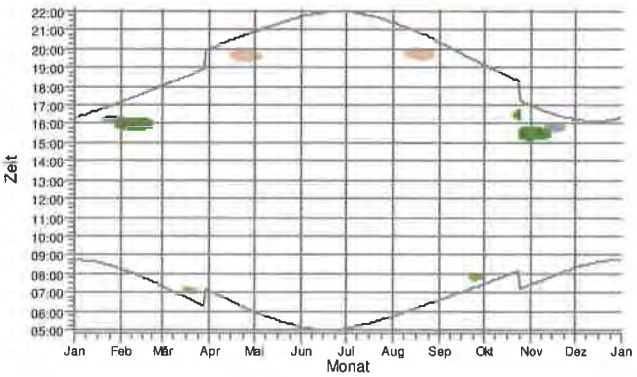
WEA IFE 13 (01): WEA REP IFE 01



WEA IFE 14 (02): WEA REP IFE 02



WEA IFE 15 (03): WEA REP IFE 03



Schattenrezeptoren

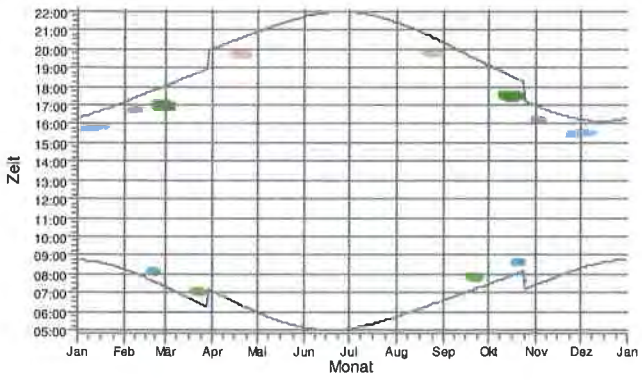
- A: Lehmder Str. 99, Lehmden
- B: Lehmder Str. 103, Lehmden
- C: Lemder Str. 109, Lehmden
- D: Lehmder Str. 109a, Lehmden
- E: Lehmder Str. 121, Lehmden
- F: Lehmder Str. 125, Lehmden
- G: Lehmder Str. 143, Lehmden
- H: Lehmder Str. 145, Lehmden
- I: Dwoweg 1, Lehmden
- J: Dwoweg 11, Lehmden
- K: Dwoweg 39, Lehmden
- L: Dwoweg 70, Lehmden
- M: Dwoweg 38, Lehmden
- N: Dwoweg 156, Lehmden
- O: Dwoweg 190, Lehmden
- P: Weldenstr. 73, Kleibrok
- Q: Strothweg 20, Kleibrok
- R: Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)
- S: Wilhelmshavener Str. 88, Liethe
- T: Strothweg 52, Kleibrok

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

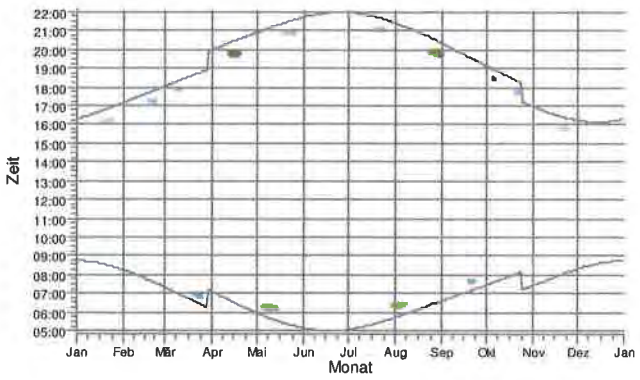
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering

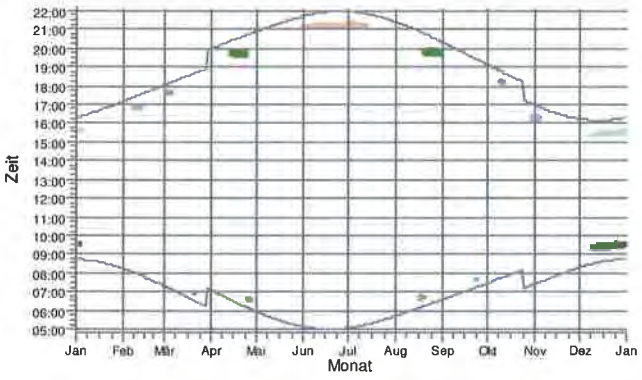
WEA IFE 16 (04): WEA REP IFE 04



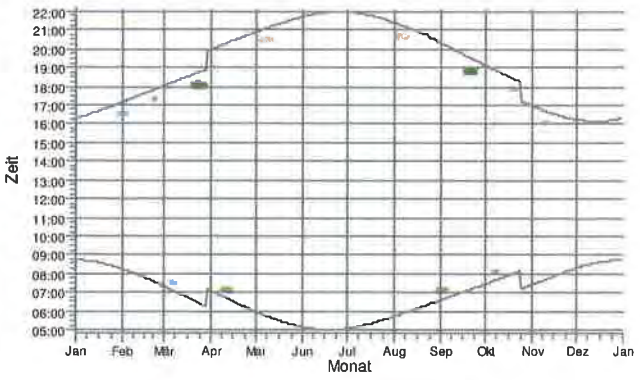
vorh. WEA 05: NEG Micon NM52



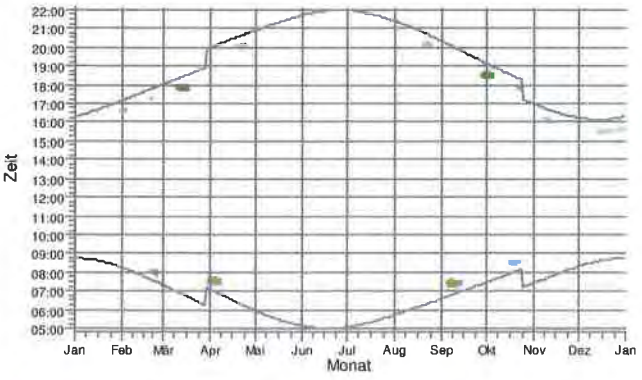
vorh. WEA 06: NEG Micon NM52



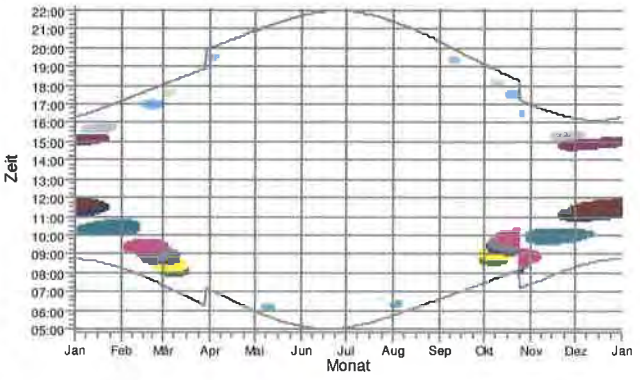
vorh. WEA 07: NEG Micon NM52



vorh. WEA 08: NEG Micon NM52



vorh. WEA 09: Enercon E-58/10.58



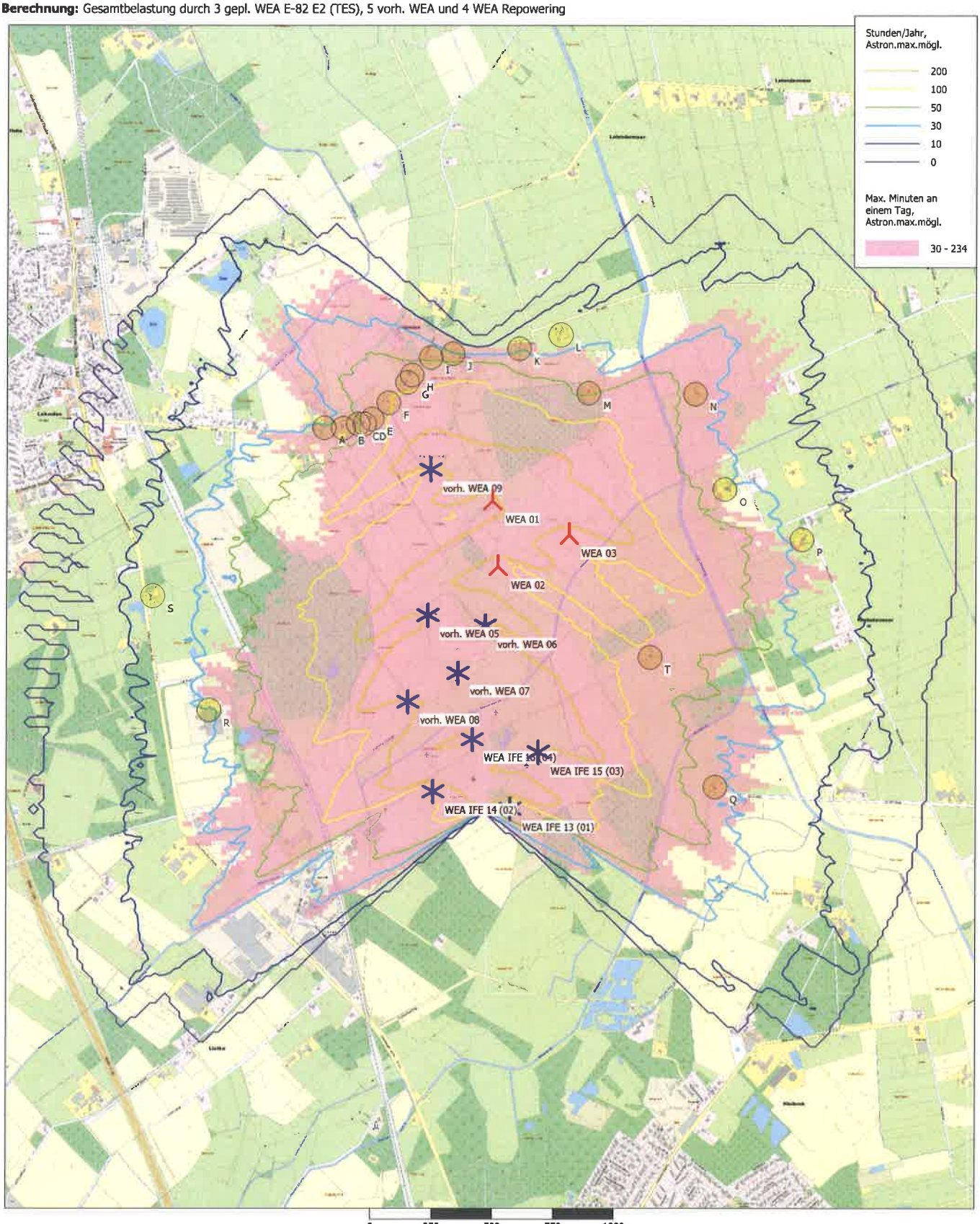
Schattenrezeptoren

- A: Lehmder Str. 99, Lehmden
- B: Lehmder Str. 103, Lehmden
- C: Lemder Str. 109, Lehmden
- D: Lehmder Str. 109a, Lehmden
- E: Lehmder Str. 121, Lehmden
- F: Lehmder Str. 125, Lehmden
- G: Lehmder Str. 143, Lehmden
- H: Lehmder Str. 145, Lehmden
- K: Dwoweg 39, Lehmden
- L: Dwoweg 70, Lehmden
- M: Dwoweg 38, Lehmden
- N: Dwoweg 156, Lehmden
- O: Dwoweg 190, Lehmden
- P: Weidenstr. 73, Kleibrok
- Q: Strothweg 20, Kleibrok
- R: Hohe Looge 2-8 (BÜFA GmbH)
- S: Wilhelmshavener Str. 88, Liethe
- T: Strothweg 52, Kleibrok

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 18:59/3.1.633

SHADOW - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 5 vorh. WEA und 4 WEA Repowering



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.020 Nord: 5.903.560

Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Orographie Lehmden Liethe final bearb..wpo (7)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:32/3.1.633

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA im Windpark Lehmden

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

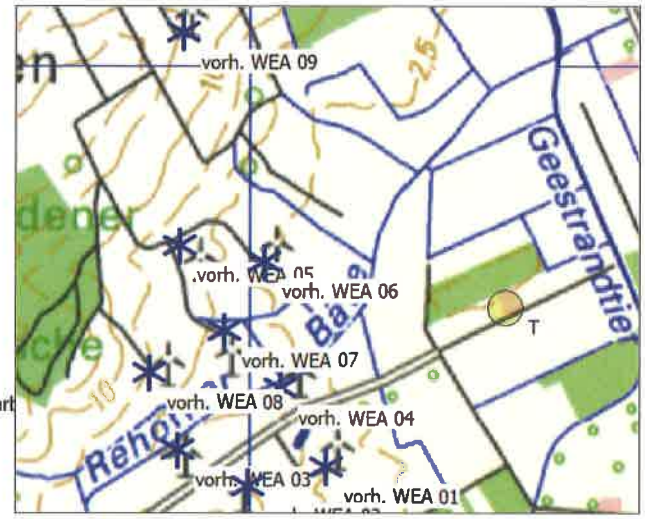
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Orographie Lehmden Liethe final bearb
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Augenhöhe: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:20.000
* Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
vorh. WEA 01	446.169	5.902.942	4,6	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 02	445.948	5.902.888	7,5	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 03	445.754	5.902.988	6,0	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 04	446.040	5.903.162	4,1	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58...	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
	T Strothweg 52, Kleibrok	446.673	5.903.388	1,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
	T Strothweg 52, Kleibrok	32:53	147	0:27

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[Std/Jahr]
vorh. WEA 01	NEG Micon NM52	8:18
vorh. WEA 02	NEG Micon NM52	4:10
vorh. WEA 03	NEG Micon NM52	2:31
vorh. WEA 04	NEG Micon NM52	5:25
vorh. WEA 05	NEG Micon NM52	3:00
vorh. WEA 06	NEG Micon NM52	5:36
vorh. WEA 07	NEG Micon NM52	3:47
vorh. WEA 08	NEG Micon NM52	2:14
vorh. WEA 09	Enercon E-58/10.58	0:00

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:32/3.1.633

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA im Windpark Lehmden

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:32/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** T - Strothweg 52, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:43			08:14		15:55 (vorh. WEA 01)	07:17		17:11 (vorh. WEA 04)	07:04			05:56	05:07
	16:19			17:10	26	16:36 (vorh. WEA 02)	18:04	17	17:28 (vorh. WEA 04)	20:01			20:55	21:44
2	08:43			08:12		15:56 (vorh. WEA 01)	07:15		17:10 (vorh. WEA 04)	07:01			05:54	05:07
	16:21			17:12	27	16:37 (vorh. WEA 02)	18:06	17	17:27 (vorh. WEA 04)	20:03			20:57	21:45
3	08:43			08:10		15:57 (vorh. WEA 01)	07:13		17:10 (vorh. WEA 04)	06:59			05:52	05:06
	16:22			17:14	26	16:37 (vorh. WEA 02)	18:08	18	17:28 (vorh. WEA 04)	20:05			20:59	21:46
4	08:42			08:09		15:58 (vorh. WEA 01)	07:10		17:10 (vorh. WEA 04)	06:56			05:50	05:05
	16:23			17:15	24	16:38 (vorh. WEA 02)	18:10	18	17:28 (vorh. WEA 04)	20:07			21:01	21:47
5	08:42			08:07		16:02 (vorh. WEA 01)	07:08		17:10 (vorh. WEA 04)	06:54			05:48	05:04
	16:24			17:17	18	16:39 (vorh. WEA 02)	18:12	17	17:27 (vorh. WEA 04)	20:09			21:02	21:49
6	08:42			08:05		16:25 (vorh. WEA 02)	07:06		17:11 (vorh. WEA 04)	06:52			05:46	05:03
	16:25			17:19	14	16:39 (vorh. WEA 02)	18:14	15	17:26 (vorh. WEA 04)	20:10			21:04	21:50
7	08:41			08:03		16:25 (vorh. WEA 02)	07:04		17:11 (vorh. WEA 04)	06:49			05:44	05:03
	16:27			17:21	14	16:39 (vorh. WEA 02)	18:15	13	17:24 (vorh. WEA 04)	20:12			21:06	21:51
8	08:41			08:01		16:26 (vorh. WEA 02)	07:01		17:13 (vorh. WEA 04)	06:47			05:42	05:02
	16:28			17:23	12	16:38 (vorh. WEA 02)	18:17	9	17:22 (vorh. WEA 04)	20:14			21:08	21:51
9	08:40			07:59		16:27 (vorh. WEA 02)	06:59		17:51 (vorh. WEA 08)	06:45			05:40	05:02
	16:29			17:25	10	16:37 (vorh. WEA 02)	18:19	2	17:53 (vorh. WEA 08)	20:16			21:09	21:52
10	08:40			07:58		16:29 (vorh. WEA 02)	06:56		17:48 (vorh. WEA 08)	06:42			05:38	05:01
	16:31			17:27	7	16:36 (vorh. WEA 02)	18:21	7	17:55 (vorh. WEA 08)	20:18			21:11	21:53
11	08:39			07:56			06:54		17:47 (vorh. WEA 08)	06:40		19:47 (vorh. WEA 05)	05:37	05:01
	16:32			17:29			18:23	10	17:57 (vorh. WEA 08)	20:19	4	19:51 (vorh. WEA 05)	21:13	21:54
12	08:38			07:54			06:52		17:45 (vorh. WEA 08)	06:38		19:45 (vorh. WEA 05)	05:35	05:00
	16:34			17:31			18:25	12	17:57 (vorh. WEA 08)	20:21	9	19:54 (vorh. WEA 05)	21:14	21:55
13	08:37			07:52			06:49		17:45 (vorh. WEA 08)	06:35		19:42 (vorh. WEA 06)	05:33	05:00
	16:36			17:33			18:27	12	17:57 (vorh. WEA 08)	20:23	13	19:55 (vorh. WEA 05)	21:16	21:55
14	08:37			07:50			06:47		17:45 (vorh. WEA 08)	06:33		19:40 (vorh. WEA 06)	05:31	05:00
	16:37			17:35			18:29	11	17:56 (vorh. WEA 08)	20:25	15	19:55 (vorh. WEA 05)	21:18	21:56
15	08:36			07:48			06:45		17:46 (vorh. WEA 08)	06:31		19:38 (vorh. WEA 06)	05:30	05:00
	16:39			17:37			18:30	9	17:55 (vorh. WEA 08)	20:27	17	19:55 (vorh. WEA 05)	21:19	21:57
16	08:35			07:46			06:42		17:48 (vorh. WEA 08)	06:28		19:37 (vorh. WEA 06)	05:28	04:59
	16:40			17:39			18:32	5	17:53 (vorh. WEA 08)	20:28	18	19:55 (vorh. WEA 05)	21:21	21:57
17	08:34			07:44		17:11 (vorh. WEA 03)	06:40			06:26		19:36 (vorh. WEA 06)	05:27	04:59
	16:42			17:41	2	17:13 (vorh. WEA 03)	18:34			20:30	18	19:54 (vorh. WEA 05)	21:23	21:58
18	08:33			07:41		17:08 (vorh. WEA 03)	06:37			06:24		19:36 (vorh. WEA 06)	05:25	04:59
	16:44			17:43	7	17:15 (vorh. WEA 03)	18:36			20:32	18	19:54 (vorh. WEA 06)	21:24	21:58
19	08:32			07:39		17:06 (vorh. WEA 03)	06:35		18:02 (vorh. WEA 07)	06:22		19:36 (vorh. WEA 06)	05:23	04:59
	16:45			17:45	10	17:16 (vorh. WEA 03)	18:38	6	18:08 (vorh. WEA 07)	20:34	17	19:53 (vorh. WEA 06)	21:26	21:58
20	08:31		15:57 (vorh. WEA 01)	07:37		17:06 (vorh. WEA 03)	06:33		18:00 (vorh. WEA 07)	06:19		19:35 (vorh. WEA 06)	05:22	04:59
	16:47	7	16:04 (vorh. WEA 01)	17:47	11	17:17 (vorh. WEA 03)	18:40	11	18:11 (vorh. WEA 07)	20:36	17	19:52 (vorh. WEA 06)	21:27	21:59
21	08:29		15:56 (vorh. WEA 01)	07:35		17:06 (vorh. WEA 03)	06:30		17:58 (vorh. WEA 07)	06:17		19:36 (vorh. WEA 06)	05:21	05:00
	16:49	10	16:06 (vorh. WEA 01)	17:49	12	17:18 (vorh. WEA 03)	18:41	13	18:11 (vorh. WEA 07)	20:37	16	19:52 (vorh. WEA 06)	21:29	21:59
22	08:28		15:54 (vorh. WEA 01)	07:33		17:06 (vorh. WEA 03)	06:28		17:57 (vorh. WEA 07)	06:15		19:37 (vorh. WEA 06)	05:19	05:00
	16:51	13	16:07 (vorh. WEA 01)	17:51	12	17:18 (vorh. WEA 03)	18:43	15	18:12 (vorh. WEA 07)	20:39	14	19:51 (vorh. WEA 06)	21:30	21:59
23	08:27		15:54 (vorh. WEA 01)	07:31		17:06 (vorh. WEA 03)	06:25		17:57 (vorh. WEA 07)	06:13		19:38 (vorh. WEA 06)	05:18	05:00
	16:53	15	16:09 (vorh. WEA 01)	17:53	10	17:16 (vorh. WEA 03)	18:45	15	18:12 (vorh. WEA 07)	20:41	11	19:49 (vorh. WEA 06)	21:32	21:59
24	08:26		15:53 (vorh. WEA 01)	07:29		17:07 (vorh. WEA 03)	06:23		17:56 (vorh. WEA 07)	06:10		19:40 (vorh. WEA 06)	05:16	05:00
	16:54	16	16:09 (vorh. WEA 01)	17:55	8	17:15 (vorh. WEA 03)	18:47	15	18:11 (vorh. WEA 07)	20:43	7	19:47 (vorh. WEA 06)	21:33	22:00
25	08:24		15:53 (vorh. WEA 01)	07:26		17:10 (vorh. WEA 03)	06:20		17:57 (vorh. WEA 07)	06:08			05:15	05:01
	16:56	17	16:10 (vorh. WEA 01)	17:56	3	17:13 (vorh. WEA 03)	18:49	14	18:11 (vorh. WEA 07)	20:45			21:35	22:00
26	08:23		15:53 (vorh. WEA 01)	07:24		17:16 (vorh. WEA 04)	06:18		17:57 (vorh. WEA 07)	06:06			05:14	05:01
	16:58	18	16:11 (vorh. WEA 01)	17:58	8	17:24 (vorh. WEA 04)	18:50	12	18:09 (vorh. WEA 07)	20:46			21:36	22:00
27	08:21		15:53 (vorh. WEA 01)	07:22		17:13 (vorh. WEA 04)	06:16		17:58 (vorh. WEA 07)	06:04			05:13	05:01
	17:00	19	16:12 (vorh. WEA 01)	18:00	12	17:25 (vorh. WEA 04)	18:52	10	18:08 (vorh. WEA 07)	20:48			21:38	21:59
28	08:20		15:53 (vorh. WEA 01)	07:20		17:12 (vorh. WEA 04)	06:13		18:01 (vorh. WEA 07)	06:02			05:12	05:02
	17:02	19	16:12 (vorh. WEA 01)	18:02	15	17:27 (vorh. WEA 04)	18:54	2	18:03 (vorh. WEA 07)	20:50			21:39	21:59
29	08:18		15:53 (vorh. WEA 01)				07:11			06:00			05:11	05:03
	17:04	19	16:12 (vorh. WEA 01)				19:56			20:52			21:40	21:59
30	08:17		15:54 (vorh. WEA 01)				07:08			05:58			05:09	05:03
	17:06	18	16:12 (vorh. WEA 01)				19:58			20:54			21:42	21:59
31	08:15		15:54 (vorh. WEA 01)				07:06						05:08	
	17:08	24	16:34 (vorh. WEA 02)				19:59						21:43	
Sonnenscheinstunden	253			274			367			419			491	507
astr.max.mögl.Beschattung		195			288			305			194			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:32/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** T - Strothweg 52, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

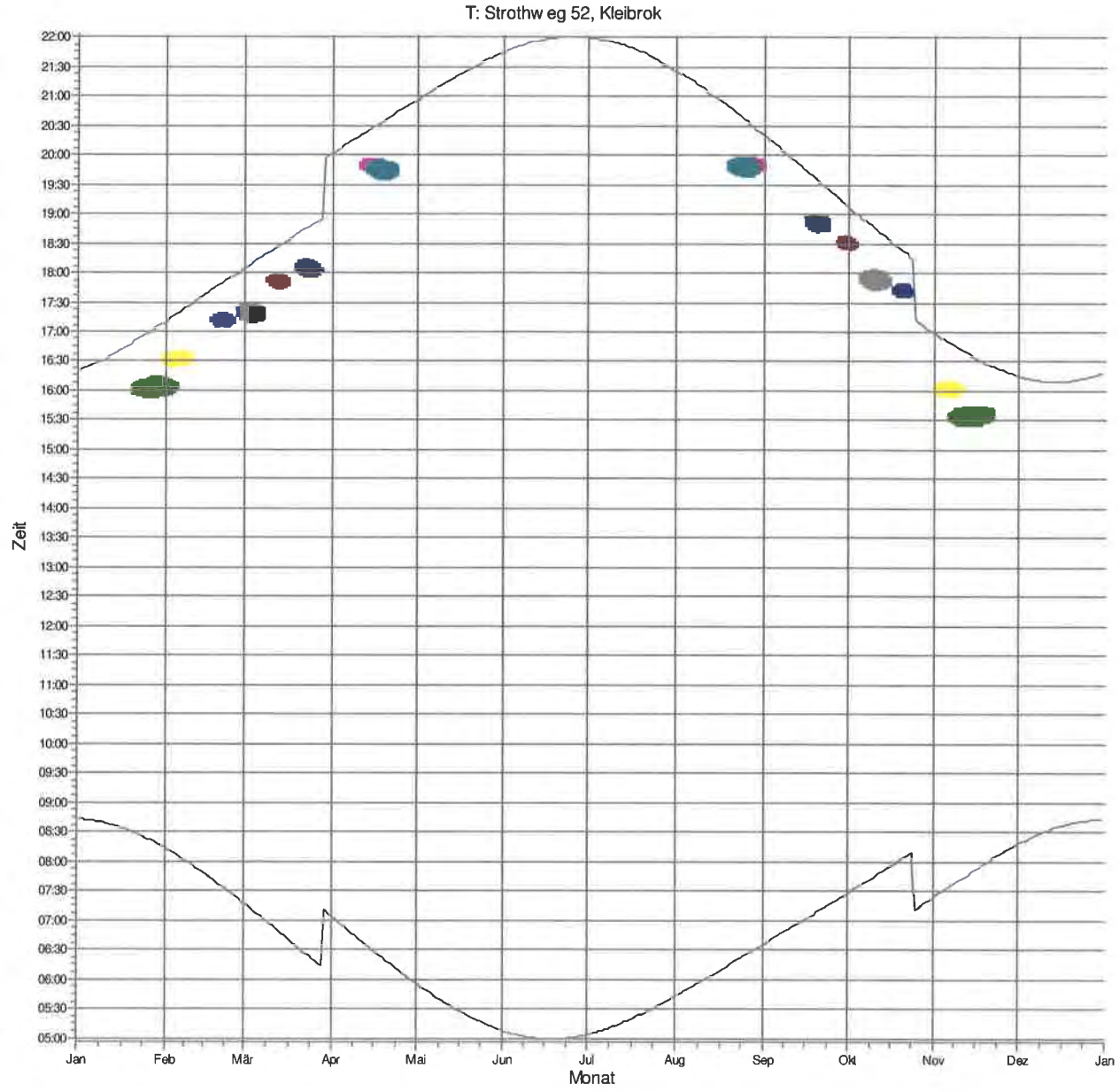
	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember
1	05:04		05:43			06:36		19:47 (vorh. WEA 05)	07:28		18:25 (vorh. WEA 08)	07:24		15:57 (vorh. WEA 02)	08:18
	21:59		21:24			20:19	4	19:51 (vorh. WEA 05)	19:07	12	18:37 (vorh. WEA 08)	16:57	8	16:05 (vorh. WEA 02)	16:14
2	05:05		05:44			06:37			07:29		18:24 (vorh. WEA 08)	07:26		15:57 (vorh. WEA 02)	08:20
	21:58		21:23			20:17			19:04	11	18:35 (vorh. WEA 08)	16:56	10	16:07 (vorh. WEA 02)	16:14
3	05:05		05:46			06:39			07:31		18:25 (vorh. WEA 08)	07:28		15:56 (vorh. WEA 02)	08:21
	21:58		21:21			20:14			19:02	8	18:33 (vorh. WEA 08)	16:54	12	16:08 (vorh. WEA 02)	16:13
4	05:06		05:48			06:41			07:33		18:27 (vorh. WEA 08)	07:30		15:55 (vorh. WEA 02)	08:23
	21:57		21:19			20:12			19:00	4	18:31 (vorh. WEA 08)	16:52	13	16:08 (vorh. WEA 02)	16:12
5	05:07		05:49			06:42			07:35		17:52 (vorh. WEA 04)	07:32		15:55 (vorh. WEA 02)	08:24
	21:57		21:17			20:10			18:57	6	17:58 (vorh. WEA 04)	16:50	14	16:09 (vorh. WEA 02)	16:12
6	05:08		05:51			06:44			07:36		17:49 (vorh. WEA 04)	07:34		15:31 (vorh. WEA 01)	08:25
	21:56		21:15			20:07			18:55	11	18:00 (vorh. WEA 04)	16:48	20	16:09 (vorh. WEA 02)	16:11
7	05:09		05:53			06:46			07:38		17:46 (vorh. WEA 04)	07:36		15:29 (vorh. WEA 01)	08:27
	21:56		21:13			20:05			18:52	15	18:01 (vorh. WEA 04)	16:46	24	16:09 (vorh. WEA 02)	16:11
8	05:10		05:54			06:48			07:40		17:45 (vorh. WEA 04)	07:38		15:27 (vorh. WEA 01)	08:28
	21:55		21:11			20:03			18:50	16	18:01 (vorh. WEA 04)	16:44	27	16:08 (vorh. WEA 02)	16:10
9	05:11		05:56			06:49			07:42		17:44 (vorh. WEA 04)	07:40		15:26 (vorh. WEA 01)	08:29
	21:54		21:10			20:00			18:48	18	18:02 (vorh. WEA 04)	16:43	27	16:07 (vorh. WEA 02)	16:10
10	05:12		05:58			06:51			07:44		17:44 (vorh. WEA 04)	07:42		15:26 (vorh. WEA 01)	08:30
	21:53		21:08			19:58			18:45	18	18:02 (vorh. WEA 04)	16:41	25	16:06 (vorh. WEA 02)	16:10
11	05:13		05:59			06:53			07:45		17:44 (vorh. WEA 04)	07:43		15:25 (vorh. WEA 01)	08:32
	21:53		21:06			19:55			18:43	18	18:02 (vorh. WEA 04)	16:39	24	16:05 (vorh. WEA 02)	16:10
12	05:14		06:01			06:55			07:47		17:44 (vorh. WEA 04)	07:45		15:25 (vorh. WEA 01)	08:33
	21:52		21:04			19:53			18:41	17	18:01 (vorh. WEA 04)	16:38	18	15:43 (vorh. WEA 01)	16:09
13	05:15		06:03			06:56			07:49		17:45 (vorh. WEA 04)	07:47		15:25 (vorh. WEA 01)	08:34
	21:51		21:01			19:50			18:38	16	18:01 (vorh. WEA 04)	16:36	19	15:44 (vorh. WEA 01)	16:09
14	05:16		06:04			06:58			07:51		17:45 (vorh. WEA 04)	07:49		15:25 (vorh. WEA 01)	08:35
	21:50		20:59			19:48			18:36	14	17:59 (vorh. WEA 04)	16:34	19	15:44 (vorh. WEA 01)	16:09
15	05:18		06:06			07:00			07:53		17:46 (vorh. WEA 04)	07:51		15:25 (vorh. WEA 01)	08:36
	21:49		20:57			19:46			18:34	11	17:57 (vorh. WEA 04)	16:33	19	15:44 (vorh. WEA 01)	16:09
16	05:19		06:08			07:01		18:48 (vorh. WEA 07)	07:55		17:48 (vorh. WEA 04)	07:53		15:26 (vorh. WEA 01)	08:36
	21:48		20:55			19:43	9	18:57 (vorh. WEA 07)	18:32	6	17:54 (vorh. WEA 04)	16:31	18	15:44 (vorh. WEA 01)	16:09
17	05:20		06:10			07:03		18:45 (vorh. WEA 07)	07:56		17:40 (vorh. WEA 03)	07:55		15:26 (vorh. WEA 01)	08:37
	21:46		20:53			19:41	12	18:57 (vorh. WEA 07)	18:29	5	17:45 (vorh. WEA 03)	16:30	17	15:43 (vorh. WEA 01)	16:10
18	05:22		06:11			07:05		18:44 (vorh. WEA 07)	07:58		17:38 (vorh. WEA 03)	07:56		15:27 (vorh. WEA 01)	08:38
	21:45		20:51			19:38	14	18:58 (vorh. WEA 07)	18:27	9	17:47 (vorh. WEA 03)	16:29	16	15:43 (vorh. WEA 01)	16:10
19	05:23		06:13		19:45 (vorh. WEA 06)	07:07		18:44 (vorh. WEA 07)	08:00		17:37 (vorh. WEA 03)	07:58		15:28 (vorh. WEA 01)	08:39
	21:44		20:49	8	19:53 (vorh. WEA 06)	19:36	14	18:58 (vorh. WEA 07)	18:25	11	17:48 (vorh. WEA 03)	16:27	15	15:43 (vorh. WEA 01)	16:10
20	05:24		06:15		19:43 (vorh. WEA 06)	07:08		18:42 (vorh. WEA 07)	08:02		17:36 (vorh. WEA 03)	08:00		15:29 (vorh. WEA 01)	08:39
	21:43		20:47	12	19:55 (vorh. WEA 06)	19:33	16	18:58 (vorh. WEA 07)	18:23	12	17:48 (vorh. WEA 03)	16:26	13	15:42 (vorh. WEA 01)	16:10
21	05:26		06:17		19:41 (vorh. WEA 06)	07:10		18:43 (vorh. WEA 07)	08:04		17:36 (vorh. WEA 03)	08:02		15:31 (vorh. WEA 01)	08:40
	21:41		20:44	14	19:55 (vorh. WEA 06)	19:31	14	18:57 (vorh. WEA 07)	18:20	12	17:48 (vorh. WEA 03)	16:25	10	15:41 (vorh. WEA 01)	16:11
22	05:27		06:18		19:40 (vorh. WEA 06)	07:12		18:43 (vorh. WEA 07)	08:06		17:36 (vorh. WEA 03)	08:03		15:33 (vorh. WEA 01)	08:41
	21:40		20:42	16	19:56 (vorh. WEA 06)	19:29	14	18:57 (vorh. WEA 07)	18:18	12	17:48 (vorh. WEA 03)	16:23	7	15:40 (vorh. WEA 01)	16:11
23	05:29		06:20		19:40 (vorh. WEA 06)	07:14		18:44 (vorh. WEA 07)	08:07		17:37 (vorh. WEA 03)	08:05			08:41
	21:39		20:40	17	19:57 (vorh. WEA 06)	19:26	12	18:56 (vorh. WEA 07)	18:16	9	17:46 (vorh. WEA 03)	16:22			16:12
24	05:30		06:22		19:39 (vorh. WEA 06)	07:15		18:44 (vorh. WEA 07)	08:09		17:38 (vorh. WEA 03)	08:07			08:42
	21:37		20:38	17	19:56 (vorh. WEA 06)	19:24	9	18:53 (vorh. WEA 07)	18:14	6	17:44 (vorh. WEA 03)	16:21			16:12
25	05:32		06:23		19:39 (vorh. WEA 06)	07:17			07:11			08:09			08:42
	21:36		20:35	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:21			17:12			16:20			16:13
26	05:33		06:25		19:39 (vorh. WEA 06)	07:19			07:13			08:10			08:42
	21:34		20:33	18	19:57 (vorh. WEA 05)	19:19			17:10			16:19			16:14
27	05:35		06:27		19:39 (vorh. WEA 06)	07:21		18:31 (vorh. WEA 08)	07:15			08:12			08:42
	21:33		20:31	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:16	1	18:32 (vorh. WEA 08)	17:08			16:18			16:14
28	05:36		06:29		19:39 (vorh. WEA 06)	07:22		18:27 (vorh. WEA 08)	07:17			08:14			08:43
	21:31		20:29	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:14	8	18:35 (vorh. WEA 08)	17:06			16:17			16:15
29	05:38		06:30		19:41 (vorh. WEA 06)	07:24		18:26 (vorh. WEA 08)	07:19			08:15			08:43
	21:29		20:26	15	19:56 (vorh. WEA 05)	19:12	10	18:36 (vorh. WEA 08)	17:03			16:16			16:16
30	05:39		06:32		19:42 (vorh. WEA 06)	07:26		18:25 (vorh. WEA 08)	07:21			08:17			08:43
	21:28		20:24	13	19:55 (vorh. WEA 05)	19:09	12	18:37 (vorh. WEA 08)	17:01			16:15			16:17
31	05:41		06:34		19:45 (vorh. WEA 05)				07:23						08:43
	21:26		20:22	9	19:54 (vorh. WEA 05)				16:59						16:18
Sonnenscheinstunden	509		458			382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung				190			149			277			375		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA im Windpark Lehmden**Schattenrezeptor:** T - Strothweg 52, Kleibrok



WEA

- vorh. WEA 01: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 02: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 03: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 04: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 05: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 06: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 07: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 08: NEG Micon NM52

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:32/3.1.633

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) und 9 vorh. WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

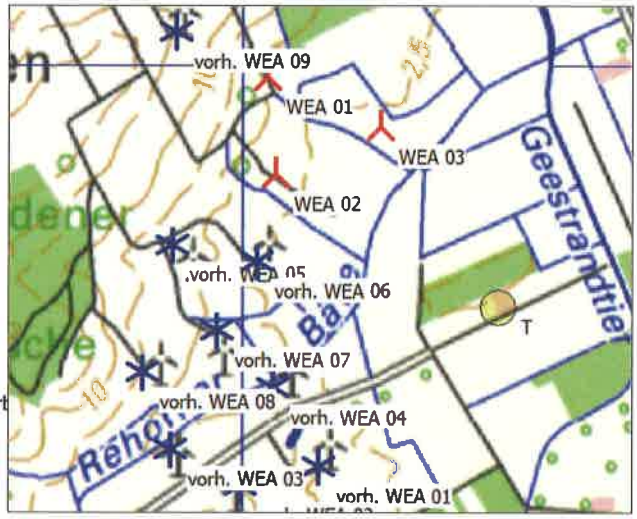
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: Orographie Lehmden Liethe final beart
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Augenhöhe: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:20.000

Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
vorh. WEA 01	446.169	5.902.942	4,6	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 02	445.948	5.902.888	7,5	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 03	445.754	5.902.988	6,0	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 04	446.040	5.903.162	4,1	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 05	445.758	5.903.563	5,8	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 06	445.994	5.903.518	2,5	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 07	445.881	5.903.323	4,4	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 08	445.675	5.903.205	6,7	NEG Micon N...	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52,2	73,8	2.500	22,4
vorh. WEA 09	445.769	5.904.164	14,0	Enercon E-58...	Ja	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
WEA 01	446.026	5.904.036	4,6	Enercon E-82...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 02	446.048	5.903.762	3,3	Enercon E-82...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
WEA 03	446.341	5.903.894	1,7	Enercon E-82...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
T	Strothweg 52, Kleibrok	446.673	5.903.388	1,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
T	Strothweg 52, Kleibrok	50:39	196	0:27

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]
vorh. WEA 01	NEG Micon NM52	8:18
vorh. WEA 02	NEG Micon NM52	4:10
vorh. WEA 03	NEG Micon NM52	2:31
vorh. WEA 04	NEG Micon NM52	5:25
vorh. WEA 05	NEG Micon NM52	3:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) und 9 vorh. WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]
vorh. WEA 06	NEG Micon NM52	5:36
vorh. WEA 07	NEG Micon NM52	3:47
vorh. WEA 08	NEG Micon NM52	2:14
vorh. WEA 09	Enercon E-58/10.58	0:00
WEA 01	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	0:00
WEA 02	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	17:46
WEA 03	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	0:00

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:32/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) und 9 vorh. WEA**Schattenrezeptor:** T - Strothweg 52, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar				Februar				März				April				Mai				Juni			
1	08:43				08:14		15:55 (vorh. WEA 01)		07:17		17:11 (vorh. WEA 04)		07:04				05:56				05:07		20:36 (WEA 02)	
	16:19				17:10	26	16:36 (vorh. WEA 02)		18:04	17	17:28 (vorh. WEA 04)		20:01				20:55				21:44	17	20:53 (WEA 02)	
2	08:43				08:12		15:56 (vorh. WEA 01)		07:15		17:10 (vorh. WEA 04)		07:01				05:54				05:07		20:35 (WEA 02)	
	16:21				17:12	27	16:37 (vorh. WEA 02)		18:06	17	17:27 (vorh. WEA 04)		20:03				20:57				21:45	19	20:54 (WEA 02)	
3	08:43				08:10		15:57 (vorh. WEA 01)		07:13		17:10 (vorh. WEA 04)		06:59				05:52				05:06		20:35 (WEA 02)	
	16:22				17:14	26	16:37 (vorh. WEA 02)		18:08	18	17:28 (vorh. WEA 04)		20:05				20:59				21:46	19	20:54 (WEA 02)	
4	08:42				08:09		15:58 (vorh. WEA 01)		07:10		17:10 (vorh. WEA 04)		06:56				05:50				05:05		20:34 (WEA 02)	
	16:23				17:15	24	16:38 (vorh. WEA 02)		18:10	18	17:28 (vorh. WEA 04)		20:07				21:01				21:47	21	20:55 (WEA 02)	
5	08:42				08:07		16:02 (vorh. WEA 01)		07:08		17:10 (vorh. WEA 04)		06:54				05:48				05:04		20:34 (WEA 02)	
	16:24				17:17	18	16:39 (vorh. WEA 02)		18:12	17	17:27 (vorh. WEA 04)		20:09				21:02				21:49	22	20:56 (WEA 02)	
6	08:42				08:05		16:25 (vorh. WEA 02)		07:06		17:11 (vorh. WEA 04)		06:52				05:46				05:03		20:34 (WEA 02)	
	16:25				17:19	14	16:39 (vorh. WEA 02)		18:14	15	17:26 (vorh. WEA 04)		20:10				21:04				21:50	22	20:56 (WEA 02)	
7	08:41				08:03		16:25 (vorh. WEA 02)		07:04		17:11 (vorh. WEA 04)		06:49				05:44				05:03		20:34 (WEA 02)	
	16:27				17:21	14	16:39 (vorh. WEA 02)		18:15	13	17:24 (vorh. WEA 04)		20:12				21:06				21:51	23	20:57 (WEA 02)	
8	08:41				08:01		16:26 (vorh. WEA 02)		07:01		17:13 (vorh. WEA 04)		06:47				05:42				05:02		20:33 (WEA 02)	
	16:28				17:23	12	16:38 (vorh. WEA 02)		18:17	9	17:22 (vorh. WEA 04)		20:14				21:08				21:51	24	20:57 (WEA 02)	
9	08:40				07:59		16:27 (vorh. WEA 02)		06:59		17:51 (vorh. WEA 08)		06:45				05:40				05:02		20:34 (WEA 02)	
	16:29				17:25	10	16:37 (vorh. WEA 02)		18:19	2	17:53 (vorh. WEA 08)		20:16				21:09				21:52	24	20:58 (WEA 02)	
10	08:40				07:58		16:29 (vorh. WEA 02)		06:56		17:48 (vorh. WEA 08)		06:42				05:38				05:01		20:33 (WEA 02)	
	16:31				17:27	7	16:36 (vorh. WEA 02)		18:21	7	17:55 (vorh. WEA 08)		20:18				21:11				21:53	25	20:58 (WEA 02)	
11	08:39				07:56				06:54		17:47 (vorh. WEA 08)		06:40		19:47 (vorh. WEA 05)		05:37				05:01		20:34 (WEA 02)	
	16:32				17:29				18:23	10	17:57 (vorh. WEA 08)		20:19	4	19:51 (vorh. WEA 05)		21:13				21:54	24	20:58 (WEA 02)	
12	08:38				07:54				06:52		17:45 (vorh. WEA 08)		06:38		19:45 (vorh. WEA 05)		05:35				05:00		20:34 (WEA 02)	
	16:34				17:31				18:25	12	17:57 (vorh. WEA 08)		20:21	9	19:54 (vorh. WEA 05)		21:14				21:55	25	20:59 (WEA 02)	
13	08:37				07:52				06:49		17:45 (vorh. WEA 08)		06:35		19:42 (vorh. WEA 06)		05:33				05:00		20:34 (WEA 02)	
	16:36				17:33				18:27	12	17:57 (vorh. WEA 08)		20:23	13	19:55 (vorh. WEA 05)		21:16				21:55	25	20:59 (WEA 02)	
14	08:37				07:50				06:47		17:45 (vorh. WEA 08)		06:33		19:40 (vorh. WEA 06)		05:31				05:00		20:33 (WEA 02)	
	16:37				17:35				18:29	11	17:56 (vorh. WEA 08)		20:25	15	19:55 (vorh. WEA 05)		21:18				21:56	26	20:59 (WEA 02)	
15	08:36				07:48				06:45		17:46 (vorh. WEA 08)		06:31		19:38 (vorh. WEA 06)		05:30				05:00		20:34 (WEA 02)	
	16:39				17:37				18:30	9	17:55 (vorh. WEA 08)		20:27	17	19:55 (vorh. WEA 05)		21:19				21:57	25	20:59 (WEA 02)	
16	08:35				07:46				06:42		17:48 (vorh. WEA 08)		06:28		19:37 (vorh. WEA 06)		05:28				04:59		20:34 (WEA 02)	
	16:40				17:39				18:32	5	17:53 (vorh. WEA 08)		20:28	18	19:55 (vorh. WEA 05)		21:21				21:57	26	21:00 (WEA 02)	
17	08:34				07:44		17:11 (vorh. WEA 03)		06:40				06:26		19:36 (vorh. WEA 06)		05:27				04:59		20:34 (WEA 02)	
	16:42				17:41	2	17:13 (vorh. WEA 03)		18:34				20:30	18	19:54 (vorh. WEA 05)		21:23				21:58	26	21:00 (WEA 02)	
18	08:33				07:41		17:08 (vorh. WEA 03)		06:37				06:24		19:36 (vorh. WEA 06)		05:25				04:59		20:34 (WEA 02)	
	16:44				17:43	7	17:15 (vorh. WEA 03)		18:36				20:32	18	19:54 (vorh. WEA 06)		21:24				21:58	26	21:00 (WEA 02)	
19	08:32				07:39		17:06 (vorh. WEA 03)		06:35		18:02 (vorh. WEA 07)		06:22		19:36 (vorh. WEA 06)		05:23				04:59		20:34 (WEA 02)	
	16:45				17:45	10	17:16 (vorh. WEA 03)		18:38	6	18:08 (vorh. WEA 07)		20:34	17	19:53 (vorh. WEA 06)		21:26				21:58	26	21:00 (WEA 02)	
20	08:31		15:57 (vorh. WEA 01)		07:37		17:06 (vorh. WEA 03)		06:33		18:00 (vorh. WEA 07)		06:19		19:35 (vorh. WEA 06)		05:22				04:59		20:35 (WEA 02)	
	16:47	7	16:04 (vorh. WEA 01)		17:47	11	17:17 (vorh. WEA 03)		18:40	11	18:11 (vorh. WEA 07)		20:36	17	19:52 (vorh. WEA 06)		21:27				21:59	26	21:01 (WEA 02)	
21	08:29		15:56 (vorh. WEA 01)		07:35		17:06 (vorh. WEA 03)		06:30		17:58 (vorh. WEA 07)		06:17		19:36 (vorh. WEA 06)		05:21				05:00		20:35 (WEA 02)	
	16:49	10	16:06 (vorh. WEA 01)		17:49	12	17:18 (vorh. WEA 03)		18:41	13	18:11 (vorh. WEA 07)		20:37	16	19:52 (vorh. WEA 06)		21:29				21:59	27	21:02 (WEA 02)	
22	08:28		15:54 (vorh. WEA 01)		07:33		17:06 (vorh. WEA 03)		06:28		17:57 (vorh. WEA 07)		06:15		19:37 (vorh. WEA 06)		05:19				05:00		20:35 (WEA 02)	
	16:51	13	16:07 (vorh. WEA 01)		17:51	12	17:18 (vorh. WEA 03)		18:43	15	18:12 (vorh. WEA 07)		20:39	14	19:51 (vorh. WEA 06)		21:30				21:59	26	21:01 (WEA 02)	
23	08:27		15:54 (vorh. WEA 01)		07:31		17:06 (vorh. WEA 03)		06:25		17:57 (vorh. WEA 07)		06:13		19:38 (vorh. WEA 06)		05:18				05:00		20:35 (WEA 02)	
	16:53	15	16:09 (vorh. WEA 01)		17:53	10	17:16 (vorh. WEA 03)		18:45	15	18:12 (vorh. WEA 07)		20:41	11	19:49 (vorh. WEA 06)		21:32				21:59	26	21:01 (WEA 02)	
24	08:26		15:53 (vorh. WEA 01)		07:29		17:07 (vorh. WEA 03)		06:23		17:56 (vorh. WEA 07)		06:10		19:40 (vorh. WEA 06)		05:16				05:00		20:36 (WEA 02)	
	16:54	16	16:09 (vorh. WEA 01)		17:55	8	17:15 (vorh. WEA 03)		18:47	15	18:11 (vorh. WEA 07)		20:43	7	19:47 (vorh. WEA 06)		21:33				22:00	26	21:02 (WEA 02)	
25	08:24		15:53 (vorh. WEA 01)		07:26		17:10 (vorh. WEA 03)		06:20		17:57 (vorh. WEA 07)		06:08				05:15				05:01		20:36 (WEA 02)	
	16:56	17	16:10 (vorh. WEA 01)		17:56	3	17:13 (vorh. WEA 03)		18:49	14	18:11 (vorh. WEA 07)		20:45				21:35				22:00	26	21:02 (WEA 02)	
26	08:23		15:53 (vorh. WEA 01)		07:24		17:16 (vorh. WEA 04)		06:18		17:57 (vorh. WEA 07)		06:06				05:14				05:01		20:36 (WEA 02)	
	16:58	18	16:11 (vorh. WEA 01)		17:58	8	17:24 (vorh. WEA 04)		18:50	12	18:09 (vorh. WEA 07)		20:46				21:36				22:00	26	21:02 (WEA 02)	
27	08:21		15:53 (vorh. WEA 01)		07:22		17:13 (vorh. WEA 04)		06:16		17:58 (vorh. WEA 07)		06:04				05:13				05:01		20:37 (WEA 02)	
	17:00	19	16:12 (vorh. WEA 01)		18:00	12	17:25 (vorh. WEA 04)		18:52	10	18:08 (vorh. WEA 07)		20:48				21:38				21:59	25	21:02 (WEA 02)	
28	08:20		15:53 (vorh. WEA 01)		07:20		17:12 (vorh. WEA 04)		06:13		18:01 (vorh. WEA 07)		06:02				05:12		20:41 (WEA 02)		05:02		20:37 (WEA 02)	
	17:02	19	16:12 (vorh. WEA 01)		18:02	15	17:27 (vorh. WEA 04)		18:54	2	18:03 (vorh. WEA 07)		20:50				21:39	6	20:47 (WEA 02)		21:59	25	21:02 (WEA 02)	
29	08:18		15:53 (vorh. WEA 01)						07:11				06:00				05:11		20:39 (WEA 02)		05:03		20:37 (WEA 02)	
	17:04	19	16:12 (vorh. WEA 01)						19:56				20:52				21:40	10	20:49 (WEA 02)		21:59	26	21:03 (WEA 02)	
30	08:17		15:54 (vorh. WEA 01)						07:08				05:58				05:09		20:37 (WEA 02)		05:03		20:38 (WEA 02)	
	17:06	18	16:12 (vorh. WEA 01)						19:58				20:54				21:42	13	20:50 (WEA 02)		21:59	25	21:03 (WEA 02)	
31	08:15		15:54 (vorh. WEA 01)						07:06								05:08		20:36 (WEA 02)					
	17:08	24	16:34 (vorh. WEA 02)						19:59								21:43	16	20:52 (WEA 02)					
Sonnenscheinstunden	253				274				367				419				491				507			
astr.max.mögl.Beschattung		195				288				305				194				45				729		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:32/3.1.633

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) und 9 vorh. WEA**Schattenrezeptor:** T - Strothweg 52, Kleibrok

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember
1	05:04		20:38 (WEA 02)	05:43			06:36		19:47 (vorh. WEA 05)	07:28		18:25 (vorh. WEA 08)	07:24		15:57 (vorh. WEA 02)	08:18
	21:59	25	21:03 (WEA 02)	21:24			20:19	4	19:51 (vorh. WEA 05)	19:07	12	18:37 (vorh. WEA 08)	16:57	8	16:05 (vorh. WEA 02)	16:14
2	05:05		20:38 (WEA 02)	05:44			06:37			07:29		18:24 (vorh. WEA 08)	07:26		15:57 (vorh. WEA 02)	08:20
	21:58	25	21:03 (WEA 02)	21:23			20:17			19:04	11	18:35 (vorh. WEA 08)	16:56	10	16:07 (vorh. WEA 02)	16:14
3	05:05		20:39 (WEA 02)	05:46			06:39			07:31		18:25 (vorh. WEA 08)	07:28		15:56 (vorh. WEA 02)	08:21
	21:58	24	21:03 (WEA 02)	21:21			20:14			19:02	8	18:33 (vorh. WEA 08)	16:54	12	16:08 (vorh. WEA 02)	16:13
4	05:06		20:39 (WEA 02)	05:48			06:41			07:33		18:27 (vorh. WEA 08)	07:30		15:55 (vorh. WEA 02)	08:23
	21:57	23	21:02 (WEA 02)	21:19			20:12			19:00	4	18:31 (vorh. WEA 08)	16:52	13	16:08 (vorh. WEA 02)	16:12
5	05:07		20:39 (WEA 02)	05:49			06:42			07:35		17:52 (vorh. WEA 04)	07:32		15:55 (vorh. WEA 02)	08:24
	21:57	23	21:02 (WEA 02)	21:17			20:10			18:57	6	17:58 (vorh. WEA 04)	16:50	14	16:09 (vorh. WEA 02)	16:12
6	05:08		20:40 (WEA 02)	05:51			06:44			07:36		17:49 (vorh. WEA 04)	07:34		15:31 (vorh. WEA 01)	08:25
	21:56	22	21:02 (WEA 02)	21:15			20:07			18:55	11	18:00 (vorh. WEA 04)	16:48	20	16:09 (vorh. WEA 02)	16:11
7	05:09		20:41 (WEA 02)	05:53			06:46			07:38		17:46 (vorh. WEA 04)	07:36		15:29 (vorh. WEA 01)	08:27
	21:56	21	21:02 (WEA 02)	21:13			20:05			18:52	15	18:01 (vorh. WEA 04)	16:46	24	16:09 (vorh. WEA 02)	16:11
8	05:10		20:41 (WEA 02)	05:54			06:48			07:40		17:45 (vorh. WEA 04)	07:38		15:27 (vorh. WEA 01)	08:28
	21:55	21	21:02 (WEA 02)	21:11			20:03			18:50	16	18:01 (vorh. WEA 04)	16:44	27	16:08 (vorh. WEA 02)	16:10
9	05:11		20:42 (WEA 02)	05:56			06:49			07:42		17:44 (vorh. WEA 04)	07:40		15:26 (vorh. WEA 01)	08:29
	21:54	20	21:02 (WEA 02)	21:10			20:00			18:48	18	18:02 (vorh. WEA 04)	16:43	27	16:07 (vorh. WEA 02)	16:10
10	05:12		20:43 (WEA 02)	05:58			06:51			07:44		17:44 (vorh. WEA 04)	07:42		15:26 (vorh. WEA 01)	08:30
	21:53	19	21:02 (WEA 02)	21:08			19:58			18:45	18	18:02 (vorh. WEA 04)	16:41	25	16:06 (vorh. WEA 02)	16:10
11	05:13		20:43 (WEA 02)	05:59			06:53			07:45		17:44 (vorh. WEA 04)	07:43		15:25 (vorh. WEA 01)	08:32
	21:53	18	21:01 (WEA 02)	21:06			19:55			18:43	18	18:02 (vorh. WEA 04)	16:39	24	16:05 (vorh. WEA 02)	16:10
12	05:14		20:44 (WEA 02)	06:01			06:55			07:47		17:44 (vorh. WEA 04)	07:45		15:25 (vorh. WEA 01)	08:33
	21:52	16	21:00 (WEA 02)	21:04			19:53			18:41	17	18:01 (vorh. WEA 04)	16:38	18	15:43 (vorh. WEA 01)	16:09
13	05:15		20:45 (WEA 02)	06:03			06:56			07:49		17:45 (vorh. WEA 04)	07:47		15:25 (vorh. WEA 01)	08:34
	21:51	14	20:59 (WEA 02)	21:01			19:50			18:38	16	18:01 (vorh. WEA 04)	16:36	19	15:44 (vorh. WEA 01)	16:09
14	05:16		20:46 (WEA 02)	06:04			06:58			07:51		17:45 (vorh. WEA 04)	07:49		15:25 (vorh. WEA 01)	08:35
	21:50	12	20:58 (WEA 02)	20:59			19:48			18:36	14	17:59 (vorh. WEA 04)	16:34	19	15:44 (vorh. WEA 01)	16:09
15	05:18		20:48 (WEA 02)	06:06			07:00			07:53		17:46 (vorh. WEA 04)	07:51		15:25 (vorh. WEA 01)	08:36
	21:49	9	20:57 (WEA 02)	20:57			19:46			18:34	11	17:57 (vorh. WEA 04)	16:33	19	15:44 (vorh. WEA 01)	16:09
16	05:19			06:08			07:01		18:48 (vorh. WEA 07)	07:55		17:48 (vorh. WEA 04)	07:53		15:26 (vorh. WEA 01)	08:36
	21:48			20:55			19:43	9	18:57 (vorh. WEA 07)	18:32	6	17:54 (vorh. WEA 04)	16:31	18	15:44 (vorh. WEA 01)	16:09
17	05:20			06:10			07:03		18:45 (vorh. WEA 07)	07:56		17:40 (vorh. WEA 03)	07:55		15:26 (vorh. WEA 01)	08:37
	21:46			20:53			19:41	12	18:57 (vorh. WEA 07)	18:29	5	17:45 (vorh. WEA 03)	16:30	17	15:43 (vorh. WEA 01)	16:10
18	05:22			06:11			07:05		18:44 (vorh. WEA 07)	07:58		17:38 (vorh. WEA 03)	07:56		15:27 (vorh. WEA 01)	08:38
	21:45			20:51			19:38	14	18:58 (vorh. WEA 07)	18:27	9	17:47 (vorh. WEA 03)	16:29	16	15:43 (vorh. WEA 01)	16:10
19	05:23			06:13		19:45 (vorh. WEA 06)	07:07		18:44 (vorh. WEA 07)	08:00		17:37 (vorh. WEA 03)	07:58		15:28 (vorh. WEA 01)	08:39
	21:44			20:49	8	19:53 (vorh. WEA 06)	19:36	14	18:58 (vorh. WEA 07)	18:25	11	17:48 (vorh. WEA 03)	16:27	15	15:43 (vorh. WEA 01)	16:10
20	05:24			06:15		19:43 (vorh. WEA 06)	07:08		18:42 (vorh. WEA 07)	08:02		17:36 (vorh. WEA 03)	08:00		15:29 (vorh. WEA 01)	08:39
	21:43			20:47	12	19:55 (vorh. WEA 06)	19:33	16	18:58 (vorh. WEA 07)	18:23	12	17:48 (vorh. WEA 03)	16:26	13	15:42 (vorh. WEA 01)	16:10
21	05:26			06:17		19:41 (vorh. WEA 06)	07:10		18:43 (vorh. WEA 07)	08:04		17:36 (vorh. WEA 03)	08:02		15:31 (vorh. WEA 01)	08:40
	21:41			20:44	14	19:55 (vorh. WEA 06)	19:31	14	18:57 (vorh. WEA 07)	18:20	12	17:48 (vorh. WEA 03)	16:25	10	15:41 (vorh. WEA 01)	16:11
22	05:27			06:18		19:40 (vorh. WEA 06)	07:12		18:43 (vorh. WEA 07)	08:06		17:36 (vorh. WEA 03)	08:03		15:33 (vorh. WEA 01)	08:41
	21:40			20:42	16	19:56 (vorh. WEA 06)	19:29	14	18:57 (vorh. WEA 07)	18:18	12	17:48 (vorh. WEA 03)	16:23	7	15:40 (vorh. WEA 01)	16:11
23	05:29			06:20		19:40 (vorh. WEA 06)	07:14		18:44 (vorh. WEA 07)	08:07		17:37 (vorh. WEA 03)	08:05			08:41
	21:39			20:40	17	19:57 (vorh. WEA 06)	19:26	12	18:56 (vorh. WEA 07)	18:16	9	17:46 (vorh. WEA 03)	16:22			16:12
24	05:30			06:22		19:39 (vorh. WEA 06)	07:15		18:44 (vorh. WEA 07)	08:09		17:38 (vorh. WEA 03)	08:07			08:42
	21:37			20:38	17	19:56 (vorh. WEA 06)	19:24	9	18:53 (vorh. WEA 07)	18:14	6	17:44 (vorh. WEA 03)	16:21			16:12
25	05:32			06:23		19:39 (vorh. WEA 06)	07:17			07:11			08:09			08:42
	21:36			20:35	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:21			17:12			16:20			16:13
26	05:33			06:25		19:39 (vorh. WEA 06)	07:19			07:13			08:10			08:42
	21:34			20:33	18	19:57 (vorh. WEA 05)	19:19			17:10			16:19			16:14
27	05:35			06:27		19:39 (vorh. WEA 06)	07:21		18:31 (vorh. WEA 08)	07:15			08:12			08:42
	21:33			20:31	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:16	1	18:32 (vorh. WEA 08)	17:08			16:18			16:14
28	05:36			06:29		19:39 (vorh. WEA 06)	07:22		18:27 (vorh. WEA 08)	07:17			08:14			08:43
	21:31			20:29	17	19:56 (vorh. WEA 05)	19:14	8	18:35 (vorh. WEA 08)	17:06			16:17			16:15
29	05:38			06:30		19:41 (vorh. WEA 06)	07:24		18:26 (vorh. WEA 08)	07:19			08:15			08:43
	21:29			20:26	15	19:56 (vorh. WEA 05)	19:12	10	18:36 (vorh. WEA 08)	17:03			16:16			16:16
30	05:39			06:32		19:42 (vorh. WEA 06)	07:26		18:25 (vorh. WEA 08)	07:21			08:17			08:43
	21:28			20:24	13	19:55 (vorh. WEA 05)	19:09	12	18:37 (vorh. WEA 08)	17:01			16:15			16:17
31	05:41			06:34		19:45 (vorh. WEA 05)				07:23						08:43
	21:26			20:22	9	19:54 (vorh. WEA 05)				16:59						16:18
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			236
astr.max.mögl.Beschattung		292			190			149			277			375		

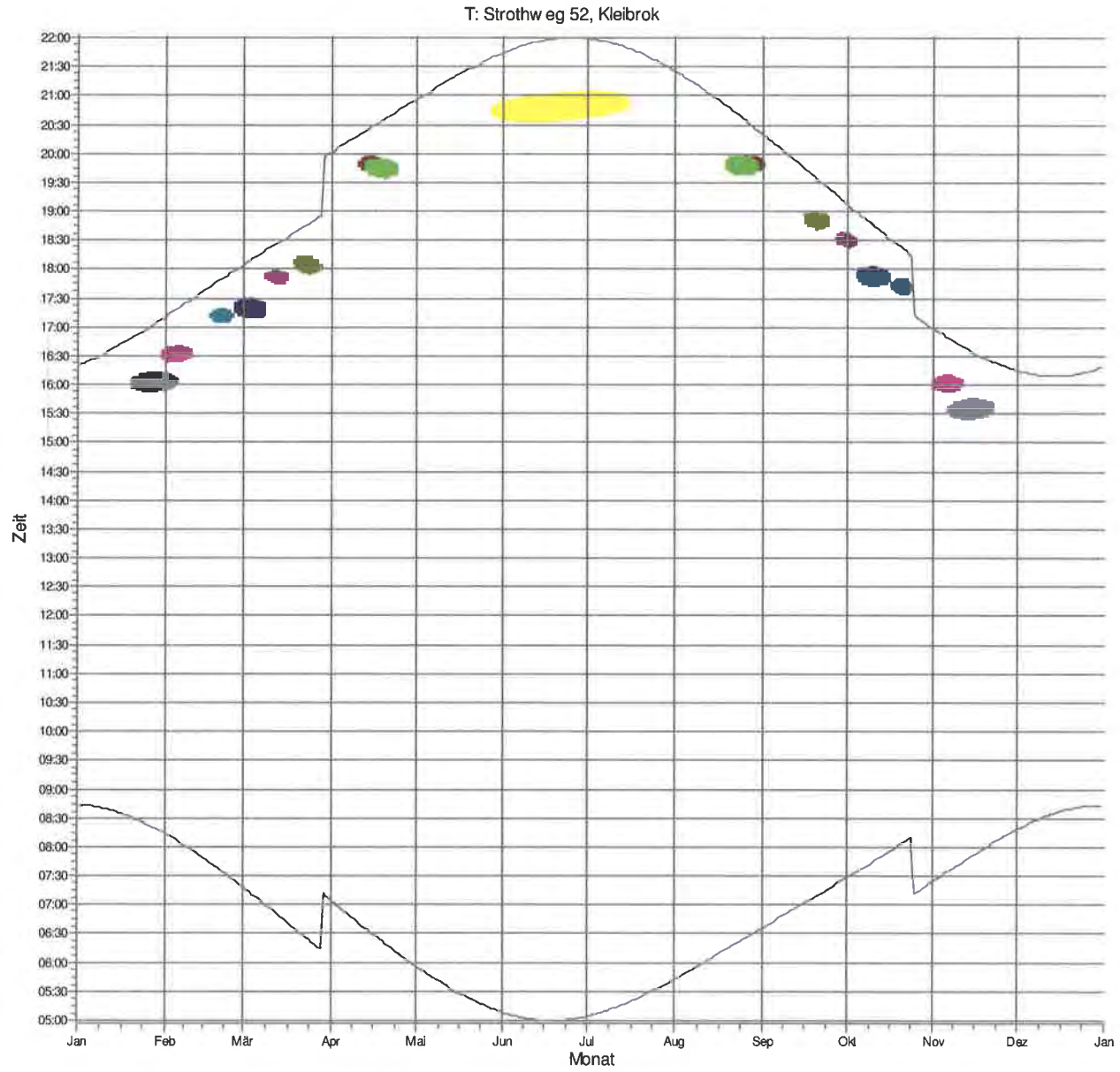
Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 19:32/3.1.633

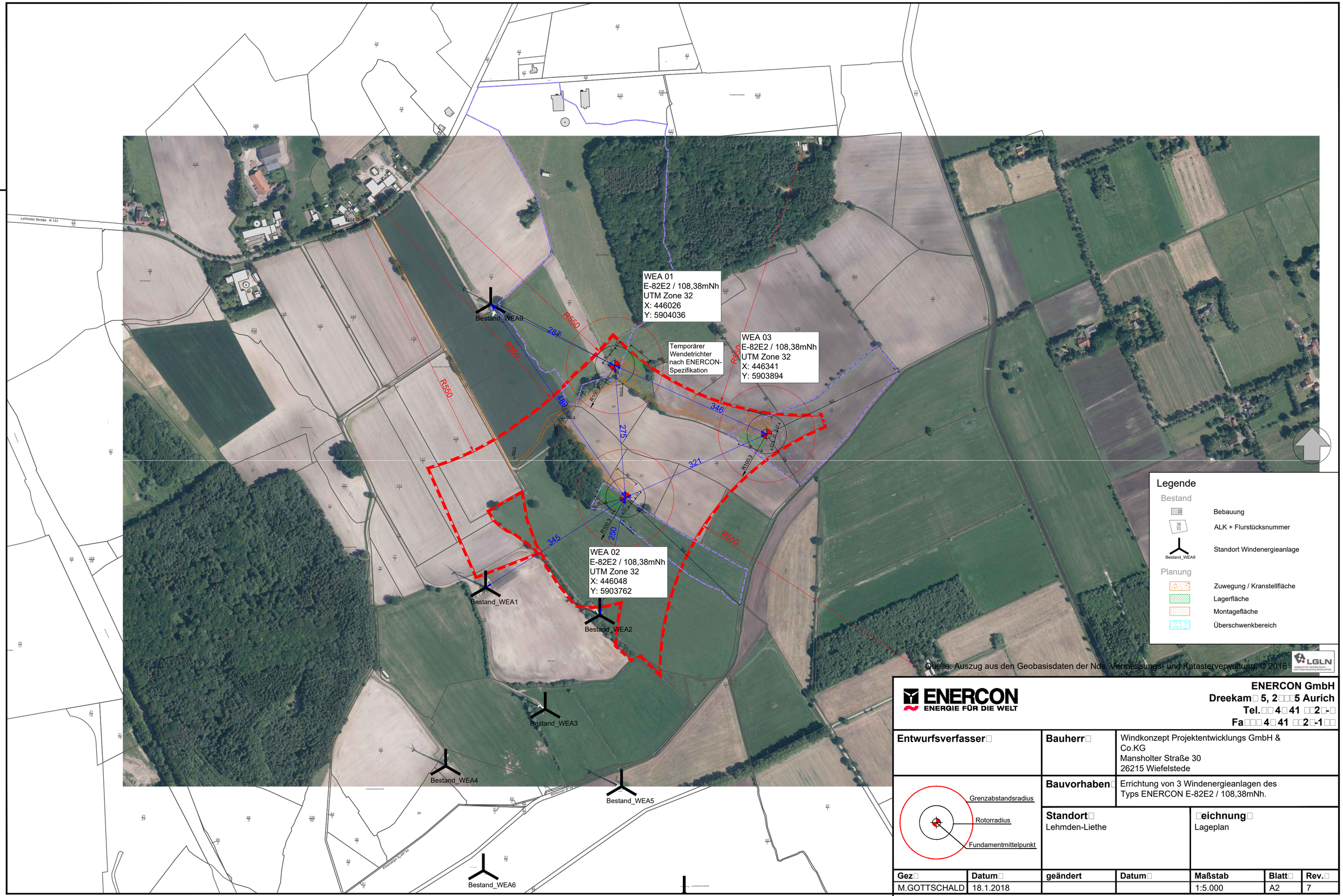
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) und 9 vorh. WEA**Schattenrezeptor:** T - Strothweg 52, Kleibrok



WEA

- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- vorh. WEA 01: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 02: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 03: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 04: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 05: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 06: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 07: NEG Micon NM52
- vorh. WEA 08: NEG Micon NM52



ENERCON
ENERGIE FÜR DIE WELT

ENERCON GmbH
Dreekam□ 5, 2□□□5 Aurich
Tel.□□ 4□ 41 □□2□-□
Fa□□□ 4□ 41 □□2□-1□□

Entwurfsverfasser□	**Bauherr□**	Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co.KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede				
	Bauvorhaben□	Errichtung von 3 Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-82E2 / 108,38mNh.				
	Standort□ Lehmden-Liethe	**□eichnung□** Lageplan				
Gez□	**Datum□**	**geändert**	**Datum□**	**Maßstab**	**Blatt□**	**Rev.□**
M.GOTTSCHALD	18.1.2018			1:5.000	A2	7

Kurzbeschreibung

Einleitung

Es ist geplant in der Gemeinde Rastede im Landkreis Ammerland 3 Windenergieanlagen der Firma ENERCON vom Typ E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,38 m zu errichten. Die Anlagen haben eine Nennleistung von je 2.300 kW und werden getriebelos mit einem Dreiblattrotor betrieben. Die Gesamthöhe beträgt 149,38m.

Die Baugrundstücke sind die Flurstücke 12, 71, 73/1 Flur 15 der Gemarkung Rastede in 26180 Rastede.

Da die geplanten Windenergieanlagen eine Gesamthöhe größer als 50m haben werden, ist ein Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG durchzuführen.

Erschließung

Die Anbindung des Windparks erfolgt von der K 131. Von dort aus folgt die Zuwegung über bestehende Wirtschaftswege, die entsprechend der ENERCON-Spezifikation ausgebaut bzw. verlängert werden.

Innerhalb des Windparks werden die Erschließungswege zur Schonung der landwirtschaftlichen Nutzung soweit wie möglich am Parzellenrand und auf bestehenden Wegen geführt.

Der genaue Verlauf der Zuwegung ist den beigefügten Lageplänen zu entnehmen. Die Baugrunduntersuchung empfiehlt eine Pfahlgründung.

Brandschutz

Für die ENERCON Windenergieanlagen wurde ein ausführliches Sicherheitskonzept erarbeitet, das dem BImSchG-Antrag beiliegt.

Des Weiteren können die Windenergieanlagen von der Feuerwehr über die ausgebauten Erschließungswege erreicht werden.

Schallemission

In Bezug auf die Schallimmission werden die zulässigen Werte gemäß TA-Lärm zugrunde gelegt.

Nutzung	**nachts**
Allgemeines Wohngebiet	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet	45 dB(A)
Gewerbegebiet	50 dB(A)

Diese Immissionswerte sind an den nächstgelegenen Immissionspunkten zu unterschreiten.

Als Nachweis, dass die Richtwerte gemäß TA-Lärm eingehalten werden, wurde ein Gutachten bezüglich der Schallimmission erstellt und ist ebenfalls dem BImSchG-Antrag zu entnehmen.

Schattenwurf

Ein einheitliches Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Rotorschattenwurfdauer sowie ein Beurteilungsrahmen sind bisher nicht rechtlich verbindlich festgelegt worden. Normen und Richtlinien sowie Orientierungswerte fehlen.

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) empfiehlt einen Richtwert von maximal 30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag in Bezug auf die astronomisch mögliche Schattenwurfdauer.

Als Nachweis bezüglich des Schattenwurfs wurde ebenfalls ein Gutachten erstellt, welches dem besagtem BImSchG-Antrag zu entnehmen ist.

Naturschutz

Die Unterlagen zur Beurteilung des Eingriffes in Natur und Landschaft sowie zum Bodenschutz sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan erfasst und erforderliche Ausgleichsmaßnahmen sind ebenfalls im BImSchG-Antrag beigefügt.

UVP

Die Unterlagen zur standortbezogenen Prüfung der Umweltverträglichkeit der geplanten Windenergieanlagen sind bereits im Rahmen des BImSchG-Antrages beantragt.

Signaturtechnisches Gutachten
zur Planung von Windenergieanlagen im
Bereich Lehmden
im Einflussbereich der
militärischen Radaranlagen Brockzetel
und Wittmund

Gutachten Nr.: TAEYO2-332/16

(Technischer Abschluss)
23.09.2016

Auftraggeber:

RA Dirk Schröder
Mansholter Straße 30

D-26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:

Airbus Defence and Space GmbH
Airbus-Allee 1

D-28199 Bremen



Durchgeführt von:
Dr.-Ing. A. Frye; TAEYO2

unter Beteiligung von:
Dipl.-Math. O. Stelzner; TAEYO2
Dipl.-Ing. M. Gottschalk; TAEYO2

Tel.: +49 421 – 538 2719
Fax.: +49 421 – 538 3481

E-Mail: andreas.frye@airbus.com

Ausfertigungsnummer - *pdf* -

Das Gutachten besteht aus den Seiten 1 bis 72 mit Anhang A bis C.

Inhaltsverzeichnis:

1 Zielsetzung 4

1.1 Bewertung bzgl. des Radars Brockzetel/3D-LV Radar 4

1.2 Bewertung bzgl. des Radars Wittmund 7

2 Gesamtbeurteilung/Zusammenfassung der Ergebnisse 15

2.1 Radar Brockzetel 15

2.2 Radar Wittmund 18

2.3 Zusammenfassung 22

3 Untersuchung bzgl. Radar Brockzetel 23

3.1 Aufgabenbeschreibung 23

3.2 Referenzuntersuchung 25

3.3 Untersuchungsverfahren 28

3.4 Technische Analyse für das 3D-LV-Radar Brockzetel 30

3.4.1 Künftige Situation mit den geplanten WEA 31

3.5 Randbedingungen für Analysen zu einem 3D-LV-Radar 35

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6 Bewertung des Einflusses von Einzelanlagen und Gruppierungen 40

3.6.1 Künftige Situation mit den geplanten WEA 41

3.6.2 Bewertung der Darstellung der normierten Feldstärkenverteilungen 42

3.6.3 Beurteilung 43

4 Aufgabenbeschreibung FS-Radar Wittmund 46

5 Untersuchungsverfahren FS-Radar Wittmund 49

6 Radarquerschnittanalyse 51

6.1 Ermittlung des RQS der WEA 53

7 Bewertung des Gesamteinflusses der WEA-Gruppe bzgl. „Störzellen“ ..57

7.1 Bewertung bzgl. der Radaranlage vom Typ ASR-S 60

7.2 Geplante Situation 62

7.3 Beurteilung der verschiedenen Überflugs-Szenarien: 68

Anhang A: Abkürzungen 70

Anhang B: Technische Parameter der geplanten WEA 71

Anhang C: Koordinaten 72

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

1 Zielsetzung

Status des Berichtes:

Der vorliegende Abschlussbericht fasst die bis zum Zeitpunkt des Berichtsdatums erarbeiteten Ergebnisse und Erkenntnisse zusammen. Die Inhalte basieren auf den zum Zeitpunkt der Bearbeitung uns bekannten und durch uns abschätzbaren Forderungen und Vorstellungen der technischen Entscheidungsträger der Genehmigungsbehörden sowie des aktuellen Standes von Wissenschaft und Technik.
Bekannte geplante Windenergieanlagen werden in dieser Analyse als Bestandsanlagen berücksichtigt.

Zielsetzung der Untersuchung:

Die vorliegende Untersuchung bewertet den möglichen technischen Einfluss von drei geplanten Windenergieanlagen im Bereich Lehmden auf die Radarabdeckung des 3D-LV-Radars am Standort Brockzetel sowie des Radars am Standort Wittmund. Geplant sind Anlagen vom Typ Enercon E-82 E2 mit ca. 108 m Nabenhöhe.

Die Daten und Informationen der Windenergieanlagen bzgl. der Gondel- und Säulendimensionen sowie bzgl. der Rotorblätter wurden dem Verfasser des Gutachtens auf der Grundlage einer Vertraulichkeitserklärung vom Hersteller der Windenergieanlagen zur Verfügung gestellt.

Eine betriebliche Bewertung, die eine nichttechnische Folgenabschätzung für die Nutzer der Radarsysteme bedeutet, erfolgt im vorliegenden technischen Bericht nicht.

1.1 Bewertung bzgl. des Radars Brockzetel/3D-LV Radar

Berücksichtigt wurden hierbei insbesondere die Topografie und die exakten Höhenpositionen des Radarsystems sowie der geplanten und vorhandenen Windenergieanlagen. Weiter sind Ergebnisse aus der letzten Sondervermessung bei der Überprüfung der Ergebnisse berücksichtigt worden.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

In der vorliegenden Untersuchung zum LV-Radar werden die technischen Betriebsparameter der Radarortungsanlage Brockzetel, die einer Sicherheitseinstufung unterliegen, zugrunde gelegt. Eine ausführliche Beschreibung der technischen Betriebsparameter und Aufgabenstellungen der Systeme erfolgt aus diesem Grund in den schriftlichen Unterlagen nicht.

Die Beurteilung möglicher Störeinflüsse von Windenergieparks erfolgt grundsätzlich unter folgenden Kriterien für Radarsysteme:

- Messtechnisch feststellbare Radarverschattungen durch die geplanten WEAs
- Gerichtete Reflexionen
- Streufelderscheinungen, insbesondere infolge von Wechselwirkungen zwischen den vorhandenen sowie geplanten Windenergieanlagen
- Bewertung der Streufeldintensität für einzelne WEAs als auch für mehrere WEAs unter Berücksichtigung deren Wechselwirkung
- Messtechnisch feststellbare Radarverschattungen durch die geplanten WEAs im Falle der notwendigen Berücksichtigung vorhandener räumlich vor- oder nachgelagerter WEAs im Hinblick auf 3D-Radarsysteme
- Konkrete Parameter des LV-Radarsystems: Antennenposition, Antennenhöhe, Azimutauflösung, Betriebsfrequenzbereich
- Anforderungen der DFS zur Vermeidung radarwirksamer Verschattungen

Die Bewertung der Ergebnisse zum radarwirksamen Verschattungseinfluss bei Luftverteidigungsradarsystemen erfolgt im Hinblick auf die Möglichkeiten einer messtechnischen Erfassbarkeit dieser Einflüsse. Eine Beurteilung, ob diese Einflüsse zu betrieblich relevanten Störungen der Radarortungsanlage von Typ HADR führen, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung nicht, da hierzu u. a. eine sehr konkrete Bewertung der Aufgaben des Radarortungssystems erforderlich ist.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass eine Minderung der messtechnisch mit Hilfe von RASS oder SASS-C ermittelbaren Entdeckungswahrscheinlichkeit zur Überprüfung von Radarverschattungen in der vorliegenden Untersuchung als nicht feststellbar erachtet wird, wenn die Reichweitenminderung geringer ist als der radiale Abstand bzw. Versatz zweier Rangefenster von ca. 5 NM. Das ungestörte Feld dient

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

dabei als Bezug. Die Radarreichweite ist dabei auf 100 % normiert. Die LFZ-Position wird in 130 NM angenommen. Eine messbare Beeinflussung liegt danach bei einer Reichweitenminderung auf unter 96,2 % vor.

Potentiell störrelevant sind im Standortbereich des geplanten Windparks neben der Säulen- und der Nabenkonstruktion die Rotorblätter. Radarwirksame Verschattungen können infolge zu geringer Distanzen zum Radaranlagenstandort vorliegen. Streufelder und gerichtete Reflexionen durch metallische Blitzschutzstrukturen bewirken darüber hinaus unter Umständen eine unzuverlässige bzw. ungenaue LFZ-Positionsbestimmung.

Zielsetzung:

Es werden im Ergebnis Vorschläge formuliert und begründet, an welchen Orten die geplanten Windenergieanlagen unter den genannten radartechnischen Kriterien als zulässig erachtet werden. Das Gutachten dient zur Vorlage und Entscheidungsgrundlage im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bei der zuständigen Wehrbereichsverwaltung (WBV) als Betreiber der Radaranlagen Brockzetel. Eine Bewertung der Radaranlagen erfolgt nicht.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

1.2 Bewertung bzgl. des Radars Wittmund

Das vorliegende Gutachten bewertet bzgl. der Radaranlage am Flugplatz Wittmund für den Radargerätetyp ASR-S die radartechnischen Störwirkungen des Windparks Lehmden bezüglich der Planung von drei Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,4 m unter Berücksichtigung der Vorbelastung im Hinblick auf die Möglichkeit von Flugzielverlusten im Falle eines Überfluges über die untersuchte geplante Windenergieanlagenanordnung.

Der geplante Windpark Lehmden befindet sich südöstlich des Radarstandortes Wittmund in einer Entfernung von ca. 46 km.

Die Untersuchung beurteilt für die geplanten WEAs die Auswirkungen auf mögliche LFZ-Zielverluste in Abhängigkeit von der räumlichen Anordnung der geplanten WEAs sowie die Störwirkungen, die durch die geplanten WEA-Anlagentypen zu erwarten sind. Das Ziel der Untersuchung ist die Identifizierung eines Restrisikos im Hinblick auf LFZ-Zielverluste gegenüber der heutigen Situation.

Bezüglich der Begrifflichkeiten und Definitionen sei auf die Festlegungen gemäß Anhang A verwiesen.

Zielsetzung:

Es wird im Ergebnis begründet, an welchen Orten die geplanten Windenergieanlagen einen Einfluss auf die Radarbilddarstellung haben.

Das Gutachten dient zur Vorlage und als Entscheidungsgrundlage im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bei dem zuständigen BAIUDBw (Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr) sowie dem AFSBw (Amt für Flugsicherung der Bundeswehr) als „Betreiber“ der FS-Radaranlage auf der Liegenschaft in Wittmund. Als Bezugsradarsystem wird das dort vorhandene ASR-S herangezogen. Eine Bewertung der Radaranlagen erfolgt nicht. Die angewandten Kriterien setzen voraus, dass eine Filterung von Windenergieanlagen zur Unterscheidung von Flugzielen durch den Radarsensor – wie es bei digitalen Radarsyste-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

men zur Flugsicherung möglich ist – nicht erfolgt und sind damit auf alle Radarsysteme dieses Typs oder vergleichbarer Systeme anwendbar.

Eine Überprüfung der Anforderungen der Hindernisfreiheit gemäß der ICAO – Convention Annex 14 –, die die grundsätzlich zulässige Bauhöhe von Objekten beliebiger Art festlegt, erfolgt im Rahmen des Gutachtens nicht. Diese ist für jeden Umgebungsort eines Flugplatzes festgelegt und unveränderlich. Sie dient dem Schutz von Luftfahrzeugen im Flug und steht nicht im Zusammenhang mit der radartechnischen Problematik, die Gegenstand des Gutachtens ist.

Vorbemerkung zur Wechselwirkung zwischen WEA und Radaranlagen der militärischen Flugsicherung

Die Analyse eines möglichen Störpotentials durch die Planung von drei Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,4 m im Gebiet Lehmden, südöstlich der Liegenschaft Wittmund im Nahbereich der militärischen Flugsicherungsanlagen, wurde erforderlich aufgrund von Bedenken der zuständigen Genehmigungsbehörden, insbesondere der militärischen Flugsicherung.

Entsprechende Bedenken wurden im Zusammenhang mit Windenergieanlagen seit ca. 1998 im Umfeld von Luftverteidigungsradaranlagen stets geäußert und im Rahmen einer umfangreichen, durch Flugvermessungen gestützten Untersuchung unter Leitung des Luftwaffenführungskommandos bestätigt, vgl. Abschlussbericht: “Einfluss von Hindernissen…“ vom 15.02.2004. Dabei wurden gezielt für in Betrieb befindliche 3D-Radaranlagen Kriterien und Lösungen für WEAs bzgl. der radartechnisch zulässigen Dimensionen und räumlicher Anordnungen ausgearbeitet und nachgewiesen.

Vergleichbare durch systematische Flugvermessungen messtechnisch bestätigte und verifizierte Kriterien liegen für 2D-Radaranlagen im Rahmen der Förderstudie des BMU seit September 2011 vor:

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

- Dabei erfolgten an verschiedenen militärischen Flugplätzen die Aufzeichnung von Störeinflüssen von Windenergieanlagen auf das Radarsystem ASR 910 über einen langen Zeitraum unter sehr unterschiedlichen Wetter- bzw. Windbedingungen. Durch diese Ergebnisse konnten verschiedenen Windenergieanlagentypen unterschiedliche Störpotentiale bzw. Störhäufigkeiten zugeordnet werden.
- Auf der Grundlage von Auswertungen zu WEA-Darstellungs- bzw. Störhäufigkeiten sowie auf der Grundlage der Auswertung von LFZ-Überquerungen über WEA-Anordnungen konnten Kriterien für radartechnisch zulässige Anordnungen am Beispiel vorhandener Windenergieanlagenanordnungen und WEA-Typen festgelegt werden.

Liegen für konkrete, geplante WEA-Typen keine im Rahmen von messtechnischen Untersuchungen ermittelten, belastbaren Ergebnisse zur radarwirksamen Darstellungs- oder Störhäufigkeit vor, wird ersatzweise für die Beurteilung dieser Störhäufigkeit eine „Worst-Case“-Betrachtung unter der Annahme der größeren Störhäufigkeiten geringfügig kleinerer messtechnisch untersuchter WEA-Rotoren durchgeführt.

Durch die Bewegung der Rotoren einer WEA wird für den Radarsensor ein Reflexionsobjekt mit einem starken dynamischen Radarquerschnitt bzw. Radarreflexionsintensität generiert. Die Charakteristik eines dynamischen Radarquerschnittes ist einem bewegten Luftfahrzeug sehr ähnlich, so dass für den Radarsensor des eines ASR-S oder vergleichbarer moderner Flugsicherungsradaranlagen eine Unterscheidung gegenüber einem Luftfahrzeug (LFZ) erschwert wird.

Die Störeinflüsse von Windenergieanlagen bei 2D-Radaranlagen zur Flugsicherung sind im Schwerpunkt durch zwei unterschiedliche Erscheinungen beschreibbar:

a. Jede Windenergieanlage, unabhängig von ihrer Dimension und Rotorblattform, erzeugt mit einer individuellen Häufigkeit auf dem Radarschirm eine ortsfeste Zieldarstellung. In der Umgebung eines Radaranlagenstandortes sind über diese Erscheinung prinzipiell alle vorhandenen Windenergieanlagen sichtbar. Beim ASR-S ist die Darstellung dieser Plots üblicherweise nicht eingeschaltet. Die

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Darstellungshäufigkeit von WEAs ist somit kein direktes Maß für deren Störwirkung. In der Umgebung des Flugplatzes bzw. im Überwachungsbereich des Radars ist bereits eine größere Anzahl von Windenergieanlagen vorhanden. Zusätzliche Windenergieanlagen können beim ASR-S zu LFZ-Plotausfällen sowie hierdurch bedingte Trackabbrücke generieren. In seltenen Fällen können WEA-Plots zu einer Trackablenkung bzw. Falschtracks führen.

WEA-Plots verursachen in der Radardarstellung bei Windstille – wenn der Windenergieanlagenrotor nicht dreht – keine LFZ-Plotausfälle. Sie sind durch technische Maßnahmen bei Windenergieanlagen nicht lösbar, da hierzu eine Minderung der Reflexionsintensität von Windenergieanlagen über mehrere Dekaden, d. h. mehr als 30 dB (Faktor 1000), notwendig wäre, die technisch nicht möglich ist. Zugleich muss darauf hingewiesen werden, dass die Radardarstellung zugleich die Einblendung von einfachen Karten, z. B. Küstenlinien, als Orientierungshilfe in gleicher Weise ermöglicht.

b. Beim Überflug über Windparks oder über mehrere räumlich eng angeordnete Windenergieanlagen zeigen sich Schwächungen der Primärzieldarstellung bei der Überwachung von LFZ-Bewegungen im direkten Umgebungsgebiet um und über WEAs für alle Flughöhen. Eine falsche Trackgenerierung ist ebenfalls möglich.

Dieser Sachverhalt kann für die Flugsicherung eine schwerwiegende Problematik eines nicht akzeptablen LFZ-Zielverlustes bewirken und ist der Schwerpunkt der technischen Beurteilung des vorliegenden Gutachtens. Diese Problematik wird sehr stark bestimmt durch die räumliche Anordnung der geplanten Windenergieanlagen sowie die technischen Parameter der Windenergieanlagen, die die Störwirkung bestimmen. Durch technische Maßnahmen bei den Windenergieanlagen sowie durch deren räumliche Anordnungen im Hinblick auf mögliche Überflugszenarien von LFZs sind hier Maßnahmen zur Problemlösung oder Problemminderung möglich. Diese Maßnahmen sind im Hinblick auf künftige digital arbeitende Radarsysteme zur Flugsicherung besonders vorteilhaft, weil eine Unterscheidung zwischen einer WEA und einem LFZ unterstützt wird.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

In diesem Zusammenhang kann festgestellt werden, dass abhängig von der Verweildauer eines LFZs im Fall des Überfluges im entsprechend betroffenen Luftraumgebiet oberhalb einzelner WEAs oder kleiner isoliert stehender Windparks diese nicht zwangsläufig als Ursache entsprechender Störungen wirksam werden, wenn die Verweildauer eines LFZ oberhalb dieses Gebietes geringer ist als drei Antennenumdrehungszeiten.

Zusätzlich wurden im vorliegenden Gutachten technische Erkenntnisse aus nachstehenden Dokumentationen und Besprechungen berücksichtigt:

- Abschlussbericht: Einfluss von Hindernissen auf HF-gestützte Führungsmittel vom 15.02.2004
- Feldstudie RAF AWC „The Effects of Wind turbine Farms on ATC Radar“ vom 10.05.2005
- Messtechnische Untersuchung an Windenergierotorblättern zur Ermittlung von reflexionsdämpfenden Möglichkeiten vom 04.06.2003 und 15.01.2004.
- Report DoD USA „ THE EFFECS OF WIND TURBINE FARMS ON MILITARY READINESS 2006“
- aktuelle Empfehlungen von EUROCONTROL gemäß Doc ID 0.3 vom 18.05.2008
- BMVg IT 4 – Schutzbereich von Funkstellen (allgemeiner Umdruck Nr. 51)
- Besprechung und Vortrag bei „EUROCONTROL / Wind energy task group“ vom 01.03.2006 „Potential effects of wind turbines and justiciable solutions“.
- Technische Dokumentation zum 2D-Radar „ASR-S“ des Herstellers
- Technische Dokumentation des AFSBw zum ASR 910
- Ergebnisse einer BMU-Studie zum Störeinfluss von WEAs auf Radarsysteme zur Flugsicherung – Ergebnispräsentation von 09.12.2008 .
- ICAO EUR Doc. 15 2nd Edition, September 2009
- ICAO – Doc 8071 – Manual on Testing of Radio Navigation Aids; Vol. III
- EUROCONTROL-Doc. “Assessment Methodology to Determine the Impact of Wind Turbines on ATC Surveillance Systems, Edition Number 0.4 (3.2.3 ff)”

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

- EUROCONTROL-Doc. "Wind farm impact assessment technique and mitigation measures, Edition 0.5
- Besprechung mit AFSBw im Rahmen des BMU – Fördervorhabens „ Fortführung WEA – Radarverträglichkeit“ vom 11.+12.05.2010
- Eurocontrol “ Guidelines from Wind turbine task force “ Version 1.0 from May 2010
- Abschlussbericht des BMU-Fördervorhaben „Fortführung WEA – Radarverträglichkeit“ von September 2011
- Datenaufzeichnung und Auswertung am Radar in Wittmund vom Typ ASR-S am Beispiel eines vorhandenen Windparks im Dezember 2015
- Besprechung beim Luftfahrtamt der Bundeswehr Referat 3 II e bzgl. der Bewertung für das ASR-S vom 19.01.2016
- Datenaufzeichnung und Auswertung am Radar in Schleswig vom Typ ASR-S am Beispiel zweier vorhandener Windparks im Juli 2016

Neuere messtechnische Untersuchungen konzentrieren sich auf vergleichende Detailuntersuchungen zu konkreten Bestandsparks, werden daher nicht explizit aufgeführt und dienen der Verifikation der Ergebnisse der genannten Grundlagenuntersuchungen.

Zur Bewertungsmethodik:

Die technischen Erfordernisse für die Planung von Windenergieanlagen im Gebiet Lehmden erfolgen unter den Randbedingungen des Radarsystems ASR-S oder funktionsgleicher anderer Radarsysteme. Grundlage sind die WEA-Standorte gemäß der Koordinaten aus Tabelle 1.

I.
Die Bewertung der WEAs erfolgt unter der Maßgabe, dass die zu betrachtenden durch WEAs beeinflussten Zellen in einem definierten Polar Flächenraster (DCM-Zellen) vorliegen, welcher auf den Radarstandort ausgerichtet ist. Beim ASR-S weist jede dieser DCM-Zellen in einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Radargerät 299,7 m x 1,8° auf. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen 299,7 m x 3,6°.

II:
Die für die Bewertung angenommene LFZ-Überfluggeschwindigkeit wird mit 180 km/h (50 m/s) angegeben, dabei wird ein störrelevanter Trackverlust bei weniger als drei Antennenumdrehungen ausgeschlossen.

Die Beurteilung der LFZ-Verweildauer im Falle eines Überflugs über die Gesamtanordnung der projektierten WEA-Standorte gemäß Tabelle 1 führt auf eine Zunahme der Flugzielverluste infolge der durch WEAs beeinflussten DCM-Zellen (im Folgenden als Störzellen bezeichnet). Nach der Errichtung der WEAs sind bei Überflügen Flugzielverluste mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit der Überflugrichtung zu erwarten. Bei diesem Bewertungsverfahren wurden der Geländeeinfluss sowie die reale Erfassbarkeit von Windenergieanlagen entsprechend der Ergebnisse der BMU-Studie aus 2011 berücksichtigt.

III.
Die tatsächliche Störrelevanz innerhalb einer Störzelle wird durch die Position bzw. die Anordnung der WEAs innerhalb und außerhalb der betrachteten Störzelle bestimmt. Zudem sind die Intensität und die zeitliche Änderung der Radarreflektivität bzw. des RQS (Radarrückstreuquerschnitt) einer WEA maßgeblich.

Von Bedeutung ist jedoch, dass der RQS für die geplante WEA eine Größenordnung zeigt, die deutlich über der Detektionsschwelle des ASR-S sowie anderer moderner 2D-Radarsysteme liegt, so dass eine Bewertung der WEA-Erfassung durchgeführt werden muss.

Ein LFZ-Trackverlust ist gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion gegeben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Bei Radaranlagen der Flugsicherung wird für eine sichere Flugzielerfassung eine Wahrscheinlichkeit ($P_{D\ LFZ}$) von mindestens 90 % gefordert, die realiter diffizil zu erreichen ist.

Der oben gewählte Ansatz stellt im Hinblick auf die Bewertung von Überflügen über WEA einen Worst-case Ansatz dar.

So wäre eine LFZ-Zielverlustwahrscheinlichkeit von unter 10 % für die o. g. Forderung von mindestens 90 % für die PD LFZ rechnerisch ohne Wirkung. Dieser Ansatz wird jedoch im vorliegenden Fall nicht verfolgt, weil eine Anhebung der Falschalarmrate (FAR) in diesem Zusammenhang ebenfalls zu berücksichtigen ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

2 Gesamtbeurteilung/Zusammenfassung der Ergebnisse

2.1 Radar Brockzetel

Die nachstehend dargestellte geplante WEA-Anordnung stellt für die Radaranlage Brockzetel eine der bisherigen Betriebssituation gleichwertige Situation dar.

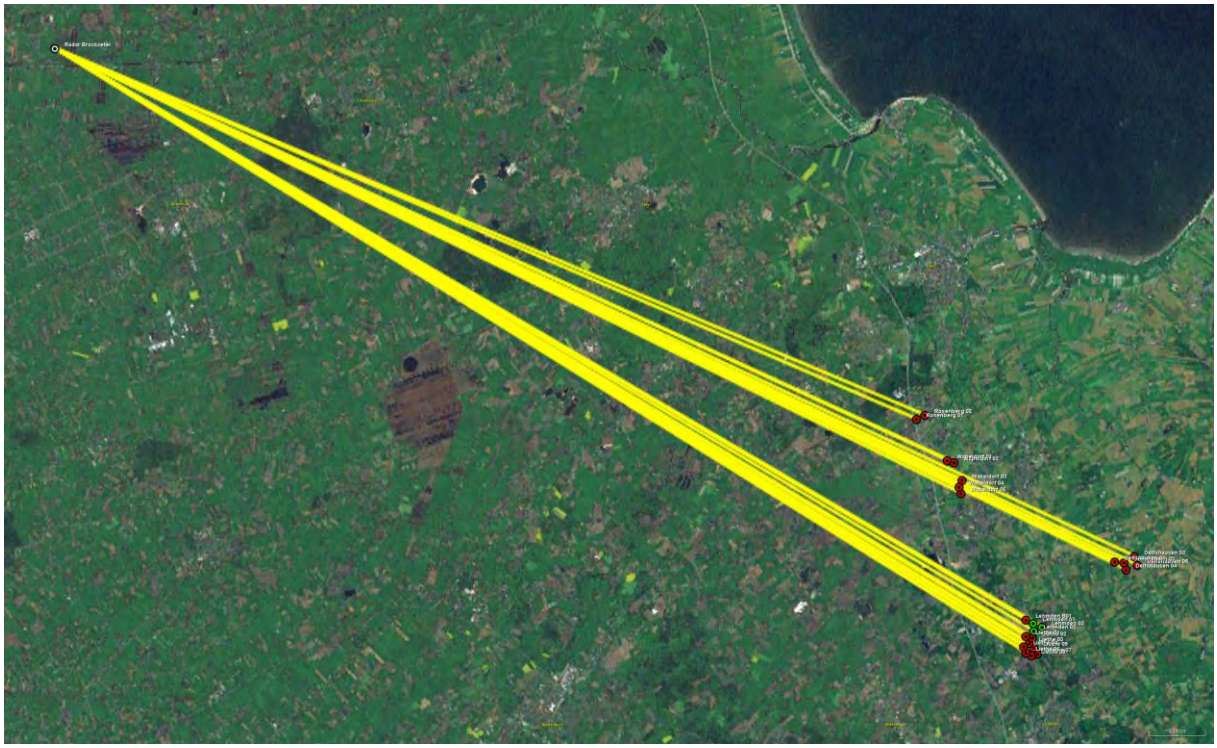


Abbildung 1: Grafische Übersicht auf die gekennzeichneten Windenergieanlagen (rot=Bestand, grün=Planung). Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind durch gelbe Linien gekennzeichnet. Das Planungsgebiet ist im rechten unteren Bildbereich zu sehen.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

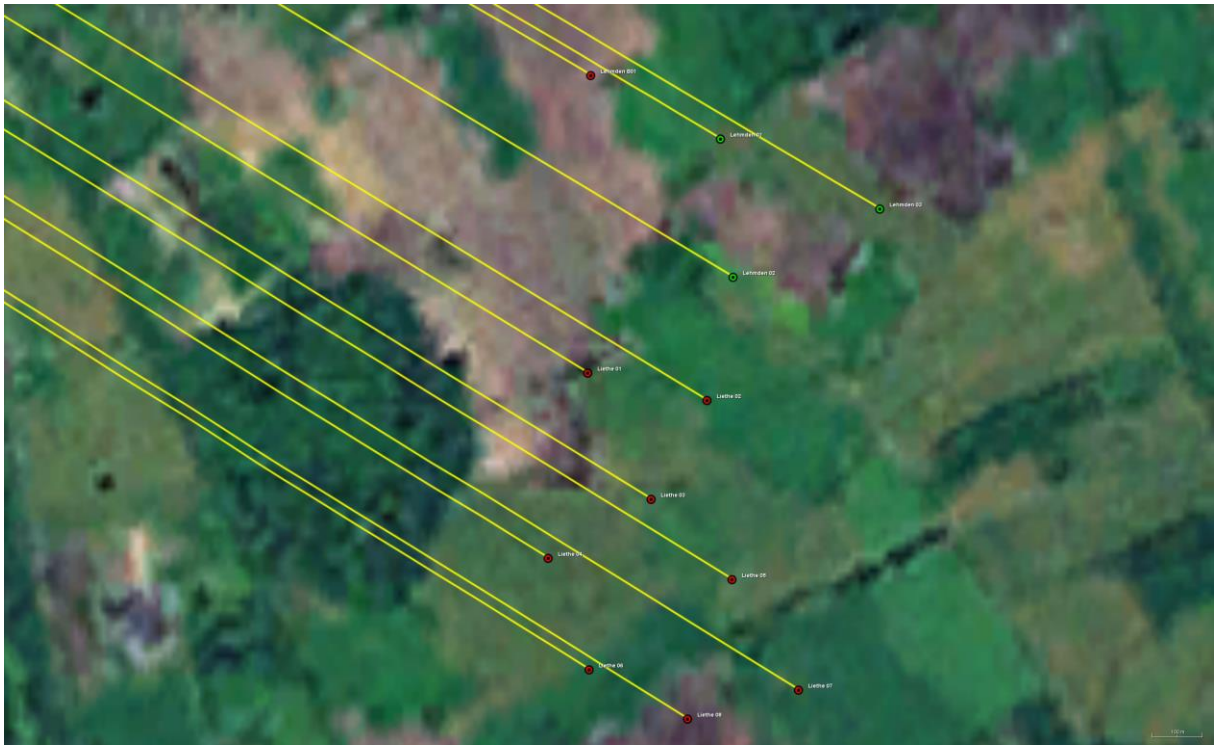


Abbildung 2: Grafische Detailansicht auf die geplanten Windenergieanlagen (grün, im Bild rechts oben)

Durch die geplanten WEA erfolgt zusammen mit den Bestandsanlagen eine lokale Änderung der WEA-Verdichtung mit Wechselwirkungen untereinander. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind gelb gekennzeichnet.

Bei der Realisierung der Planungsstandorte sind Ortsabweichungen gegenüber den Koordinaten gemäß Tabelle 3 in der Größenordnung des Säulendurchmessers im unteren Höhenbereich von ca. 5,5 m ohne Einfluss auf die Ergebnisse in allen Richtungen zulässig.

Für die vorliegende Radaranlage Brockzetel, die als 3D-Radaranlage zur Luftverteidigung dient, ergibt sich für keine der untersuchten WEA-Anordnungen eine messbare Minderung der Radarerfassung. Das Kriterium ist hierzu 96,2% als messtechnische Nachweisgrenze.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Ebenfalls sind die Forderungen bzw. Empfehlungen gemäß des Dokuments "EURO-CONTROL Guidelines Edition 1.1" , Table 3 : "Move wind turbine out of radar line of sight " durch die Planungen im radartechnische Sinne erfüllt.

Die Streufeldeinflüsse, bedingt durch die zukünftige Windparksituation mit den geplanten und den vorhandenen WEAs, weisen eine geringe Intensitätszunahme auf, infolge derer jedoch keine feststellbaren Auswirkungen wie Zielerfassungsverluste oder Fehler bei Laufzeit- bzw. Distanzmessungen auf das Radarsystem zu erwarten sind. Eine messbare Störung des Radars Brockzetel in der Planungssituation kann ausgeschlossen werden.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass Untersuchungen bei 3D-Radarsystemen nur unter Berücksichtigung der Topografie sowie der Höhenposition der Radarantenne und der WEA eine Aussage zu Reichweitenänderungen ermöglichen und die hier vorgestellten Ergebnisse nur für die betrachteten Planungsstandorte gemäß Tabelle 3 gültig sind.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

2.2 Radar Wittmund

Um eine Situation sicherzustellen, die auch bei Errichtung der geplanten WEAs für die Radaranlage in Wittmund eine der bisherigen Betriebssituation gleichwertige Beeinflussung schafft, ist die nachstehende Anordnung der grün gekennzeichneten WEAs gemäß Abbildung 3 und Tabelle 1 zulässig:

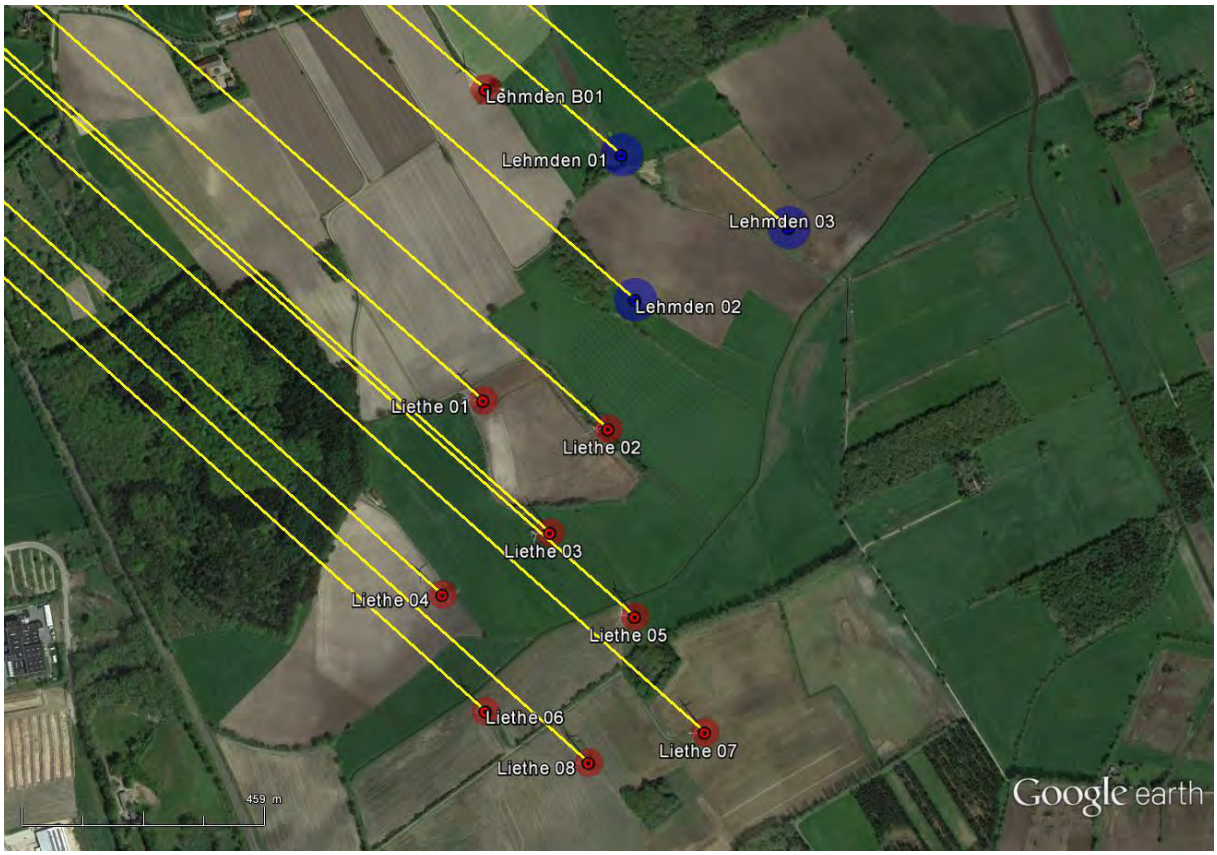


Abbildung 3: Detailübersicht der geplanten Windenergieanlagen (blau) sowie der Bestandsanalgen (rot). Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. der Radaranlage Wittmund sind gelb dargestellt.

Die Standorte der geplanten Windenergieanlagen (blau) sowie der Bestandsanalgen (rot) sind gekennzeichnet. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Wittmund sind gelb gekennzeichnet.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Standort	Anlage	WGS 84 Nord	WGS 84 Ost	Naben-höhe [m]	Elevation [°]	Distanz [m]	Winkel [°]
Planung Wapeldorf-Heubült							
Wapeldorf 01	Enercon E-82 E2	53° 20' 6,30"	8° 8' 40,79"	108,38	-0,0178	39914,96	126,9168
Wapeldorf 02	Enercon E-82 E2	53° 20' 3,90"	8° 8' 53,59"	108,38	-0,0188	40148,42	126,7962
Wapeldorf 03	Enercon E-82 E2	53° 19' 43,43"	8° 9' 9,24"	108,38	-0,0212	40762,96	127,2588
Wapeldorf 04	Enercon E-82 E2	53° 19' 35,76"	8° 9' 3,56"	108,38	-0,0217	40825,34	127,6124
Wapeldorf 05	Enercon E-82 E2	53° 19' 28,27"	8° 9' 7,11"	108,38	-0,0224	41019,92	127,8107
Planung Lehmden							
Lehmden 01	Enercon E-82 E2	53° 16' 58,08"	8° 11' 25,57"	108,38	-0,051	45953,05	130,3822
Lehmden 02	Enercon E-82 E2	53° 16' 49,22"	8° 11' 26,92"	108,38	-0,0525	46151,36	130,6193
Lehmden 03	Enercon E-82 E2	53° 16' 53,60"	8° 11' 42,66"	108,38	-0,0542	46283,34	130,2559
Planung Delfshausen							
Delfshausen 01	Enercon E-82 E2	53° 18' 8,66"	8° 14' 3,17"	108,38	-0,0552	46871,19	126,0269
Delfshausen 02	Enercon E-82 E2	53° 18' 7,58"	8° 14' 21,07"	108,38	-0,0568	47157,86	125,82
Delfshausen 04	Enercon E-82 E2	53° 17' 59,61"	8° 14' 24,88"	108,38	-0,0577	47360,8	126,0098
Delfshausen 05	Enercon E-82 E2	53° 18' 4,80"	8° 14' 46,94"	108,38	-0,059	47595,39	125,5621
Delfshausen 03	Enercon E-82 E2	53° 18' 14,86"	8° 14' 41,36"	108,38	-0,0574	47329,29	125,3312
Bestand							
Liethe 01	NEG Micon NM54	53° 16' 43,08"	8° 11' 11,34"	70	-0,1113	46059,45	131,0332
Liethe 02	NEG Micon NM54	53° 16' 41,32"	8° 11' 24,13"	70	-0,1122	46273,24	130,8895
Liethe 03	NEG Micon NM54	53° 16' 34,98"	8° 11' 18,14"	70	-0,1124	46319,78	131,1622
Liethe 04	NEG Micon NM54	53° 16' 31,20"	8° 11' 7,11"	70	-0,1121	46244,98	131,4386
Liethe 05	NEG Micon NM54	53° 16' 29,83"	8° 11' 26,81"	70	-0,1134	46545,62	131,1775
Liethe 06	NEG Micon NM54	53° 16' 24,06"	8° 11' 11,50"	70	-0,113	46452,99	131,5744
Liethe 07	NEG Micon NM54	53° 16' 22,74"	8° 11' 33,94"	70	-0,1145	46790	131,2708
Liethe 08	NEG Micon NM54	53° 16' 20,90"	8° 11' 22,04"	70	-0,1139	46663,55	131,5031
Lehmden B01	Enercon E-58	53° 17' 2,11"	8° 11' 11,67"	59	-0,1234	45676,76	130,475
Rosenberg 01	Enercon E-82 E2	53° 20' 54,00"	8° 7' 41,75"	108,38	-0,0033	38155,89	126,1491
Rosenberg 02	Enercon E-82 E2	53° 20' 58,71"	8° 7' 57,74"	108,38	-0,0052	38308,06	125,7108

Tabelle 1: Koordinatenübersicht über die geplanten Windenergieanlagen (blau) sowie die Vorbelastung (grün/magenta/rot). Die grün gekennzeichneten geplanten WEAs sind radartechnisch zulässig.

Bei der Realisierung der Planungsstandorte sind Ortsabweichungen in allen Richtungen gegenüber den Koordinaten gemäß Tabelle 1 in der Größenordnung des Säulendurchmessers – im unteren Höhenbereich – ohne Einfluss auf die Ergebnisse in allen Richtungen zulässig.

Zusätzlicher Handlungsbedarf für die zulässigen geplanten Windenergieanlagen besteht bei den festgestellten Einflüssen nicht.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Bewertung:

Grundlage sind die technischen Erfordernisse des Radarsystems ASR-S oder funktionsgleicher anderer Radarsysteme, sowie die WEA-Standorte gemäß Tabelle 1.

Untersucht wurde die geplante Situation unter Berücksichtigung der benachbarten Vorbelastung.

Auf der Grundlage aller durchgeführten Überflugbewertungen bzgl. zu erwartender Zielverlustwahrscheinlichkeiten von LFZ kann festgestellt werden, dass durch die geplante Situation ein Störzellengebiet vorliegt, bei dem bzgl. der Radaranlage Wittmund bei allen Überflugrichtungen die Zielverlustwahrscheinlichkeiten für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 ausreichend gering sind.

Eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 nicht mehr als zweimal in Folge gegeben. Ein LFZ-Zielverlust/Trackverlust ist gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung erst ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion gegeben.

Im Zusammenhang mit dem Flugpfad D sei darauf hingewiesen, dass bei tangential orientierten Flugpfaden relativ zum Standort des Radarsystems generell Einschränkungen bei der Darstellung von LFZ-Bewegungen aufgrund fehlender radialer Dopplerinformationen vorliegen.

Es muss stets dabei deutlich unterschieden werden zwischen der grundsätzlich angegebenen Möglichkeit für einen LFZ-Trackverlust, der als Kumulation verschiedener Ergebnisse angegeben wird, und der Wahrscheinlichkeit, dass ein LFZ-Zielverlust bei einer bestimmten Detektion eintritt. In dem Zusammenhang ist zu beachten, wie lange ein derartiger Verlust gegeben ist.

Die Berechnungen beruhen auf der Annahme der Hauptwindrichtung für das Windparkgebiet von ca. 230° (Jahresmittel).

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Eine ausführliche technische Bewertung der Überflugproblematik, der Radardarstellung sowie unterstützender bzw. kompensierender Maßnahmen erfolgt in Kapitel 7.

Empfehlung:

Unter Abwägung der verschiedenen untersuchten Überflugpfade ist die Realisierung der geplanten WEAs als Enercon E82 E2 radartechnisch zulässig, da keine relevanten Zielverlustwahrscheinlichkeiten festzustellen sind, die zu einen Trackabbruch für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 (Klasse Cessna oder größer) führen. Eine Fremdabschaltung für die geplanten WEAs ist daher nicht notwendig.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

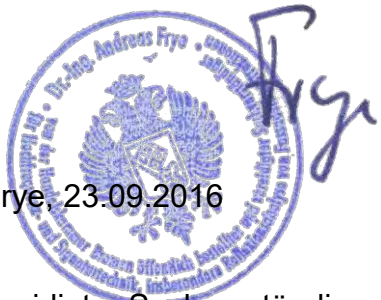
2.3 Zusammenfassung

Auf der Grundlage der vorgenannten Feststellungen und unter Beachtung der Empfehlung werden die geplanten WEA-Typen an den geplanten Standorten sowie in der vorgesehenen angegebenen Bauhöhe - vgl. Tabelle 3 sowie Anhang auf Seite 72 - als radartechnisch vertretbar und zulässig betrachtet.

Hinweis:
Sämtliche Ergebnisse sind unter den für die untersuchten WEA-Standorte angegebenen Randbedingungen gültig. Ein Übertrag der Ergebnisse auf andere Windenergieanlagen oder auf andere Standorte ist nur mit Einschränkungen möglich. Bei Änderungen der WEA-Konstruktionen oder bei abweichenden Geländeprofilen verlieren die ermittelten Ergebnisse ihre Gültigkeit.

Alle Untersuchungen, wie theoretische Analysen, Berechnungen und messtechnische Untersuchungen, wurden durch den Unterzeichner persönlich überwacht bzw. durchgeführt. Der Schwerpunkt der Unterstützung durch Dipl. Math. O. Stelzner und Dipl. Ing. M. Gottschalk liegt in der Durchführung der Simulationsverfahren nach festgelegten Prozessen.

Alle genutzten Hilfsmittel sind Eigentum der Airbus Defence and Space GmbH, Betriebsstätte Bremen. Sie entsprechen dem aktuellen Stand der Wissenschaft, der Lehre und den Erfahrungen der Praxis.



Dr.-Ing. A. Frye, 23.09.2016

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
Hochfrequenz- und Signaturtechnik

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3 Untersuchung bzgl. Radar Brockzetel

3.1 Aufgabenbeschreibung

Südöstlich des Radarstandortes Brockzetel ist in einer Distanz von ca. 40 km Entfernung die Errichtung von drei Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 mit ca. 108 m Nabenhöhe vorgesehen. Berücksichtigt werden ebenfalls diverse Bestandsanlagen, die in einem radarwirksamen Zusammenhang mit den Planungsanlagen stehen. Die Bestandsanlagen befinden sich in ca. 33 km bis ca. 42 km Entfernung vom Radar Brockzetel.

Geplante Anlagen:
Die technischen Parameter der geplanten Anlagen sind auf Seite 71 aufgeführt. Die ermittelten Ergebnisse in diesem Gutachten behalten auch bei einem ggf. kleineren Rotordurchmesser ihre Gültigkeit ohne Einschränkungen.

Für die Rotorblätter der geplanten Anlagen wird von einem Blitzschutzkonzept ausgegangen, das ein Leiterband bzw. eine axial geführte Leiterschiene im Rotorblatt sowie metallische Rezeptoren u. a. im Bereich der Blattspitze vorsieht. Gemäß durchgeführter messtechnischer Untersuchungen im Zusammenhang mit anderen Projekten konnte nachgewiesen werden, dass ein derartiges Blitzschutzkonzept ein geringeres radartechnisches Störpotential zeigt als äußere metallische Kantenprofile, insbesondere eine geringere Streufeldintensität infolge eines geringeren Metallanteils im Rotorblatt.

Das Ausmaß der möglichen Einflüsse durch Rotorblätter wird im Folgenden für ein Blitzschutzkonzept berücksichtigt, das diesen axial verlaufenden Leiter vorsieht.

Die Angaben zu den Planungs- und Bestandsanlagen wurden vom Kunden zur Verfügung gestellt.

Ziel dieser Untersuchung ist es, unter den Kriterien, die in den nachstehenden Kapiteln genannt sind, eine Aussage über die durch die geplanten WEA erzeugten und zu erwartenden radarverschattungswirksamen Störeinflüsse und daraus

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

folgender Reichweitenminderungen zu erarbeiten und, soweit erforderlich, Maßnahmen zu deren Beseitigung und deren Wirksamkeit aufzuzeigen.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.2 Referenzuntersuchung

Die vorliegende Untersuchung berücksichtigt neben den durchgeführten Simulationsrechnungen zusätzlich Erkenntnisse aus rechnergestützten und messtechnischen Analysen von anderen Windkraftvorhaben im Nahbereich unterschiedlichster Radarortungssysteme. Der Schwerpunkt der vorliegenden messtechnischen Grundlagen und Referenzen bezieht sich auf 3D-Radarsysteme zur Luftverteidigung. Bei der Modellierung sowie der rechnergestützten Strahlungsfeldanalyse der vorliegenden WEA-Anordnung wurden die gleichen Verfahren aus den nachstehend genannten Vorhaben in weiterentwickelter Version genutzt.

Grundlagen dieser Untersuchungen sind u. a.:

1) Computergestützte Strahlungsfeldanalysen der DASA/EADS zur Beurteilung der Einflüsse einzelner Windkraftanlagen im Nahbereich des militärischen Radarsensors Auenhausen/NRW. Die Resultate wurden in einem Bericht vom September 1998 zusammengefasst.
2) Flugvermessungen zur Verschattungswirkung von Windkraftanlagen im Nahbereich des Radarsensors Auenhausen im Jahr 1996.
3) Technische Vorgaben der Bundeswehr an die Untersuchung von Windenergieanlagen zum Radarsensor Brockzetel vom September 1998.
4) Durchgeführte computergestützte Strahlungsfeldanalyse der DASA/EADS zur Beurteilung der Einflüsse einzelner Windkraftanlagen mit Nabenhöhen von 98 m über Grund. Dabei wurden gezielt unterschiedliche Distanzen zu einer Radarortungsanlage bewertet. Die Resultate wurden in einem Bericht vom Januar 1999 zusammengefasst. Die gewählten Modellparameter bei der Nachbildung dieser Windenergieanlagen entsprechen den Parametern der Untersuchungen nach a und b zu Auenhausen, da hierbei jeweils eine sehr gute Übereinstimmung zwischen den computergestützten Strahlungsfeldanalysen sowie den Flugvermessungen festgestellt wurde.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

5) Durchgeführte Flugvermessungen zum Radarsensor Brockzetel/Niedersachsen vom April 1999.

6) Computergestützte Strahlungsfeldanalysen der DASA im Rahmen einer Machbarkeitsanalyse für ein Aufstellungskonzept eines Windenergieparks. Die Resultate zu radartechnisch möglichen Anordnungen einer größeren Anzahl von Windenergieanlagen im Nahbereich des Radarsensors Brockzetel wurden dabei in einem Bericht im Mai 1999 zusammengefasst.

7) Interpretation und Beteiligung an der Auswertung von Flugvermessungen im Rahmen der „Arbeitsgruppe Messtechnik“ – 1999 bis 2003 – unter Leitung des Luftwaffenführungskommandos.

8) Computergestützte Feldanalysen der EADS in Abstimmung mit der Erprobungsstelle WTD 81 der Bundeswehr in Greding zur Beurteilung des Einflusses von Windenergieanlagen bei unterschiedlichen Radarbetriebsfrequenzen im Jahr 2003.

9) Untersuchung von Windenergieanlagen-Anordnungen im Einflussbereich/Arbeitsbereich von Luftverteidigungsanlagen der Typen MPR, HADR und RRP 117 mit unterschiedlichen Frequenzen in den Jahren 2002 bis 2005.

10) Untersuchung von Windenergieanlagen-Anordnungen im Einflussbereich/Arbeitsbereich von Navigationsanlagen des Typs DVOR in Deutschland im Jahr 2004.

11) Untersuchung von WEA Anordnungen in großer Distanz sowie deren Einfluss auf Luftverteidigungsradaranlagen des Typs HADR und Vergleich mit Flugverkehrsaufzeichnungen in den Jahren 2008 und 2009.

12) Report DoD USA „ THE EFFECS OF WIND TURBINE FARMS ON MILITARY READINESS 2006“.

13) Eurocontrol “ Guidelines from Wind turbine task force “ Version 1.0

14) ICAO EUR Doc. 15 2nd Edition, September 2009.

15) ICAO – Doc 8071 – Manual on Testing of Radio Navigation Aids; Vol. III.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

16) Präsentation "Beurteilung von WEA, Version 1.2 " des Kdo LRÜ vom 22.03.2011

17) Sondervermessung des Radars Auenhausen zum Einfluss von Windenergieanlagen – nicht öffentlich - im Auftrag des Einsatzführungsdienstes der Luftwaffe, Ausfertigung Januar 2013

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.3 Untersuchungsverfahren

Das eingesetzte numerische Untersuchungsverfahren zur Strahlungsfeldanalyse im Raum basiert bzgl. der Nachbildung der Windenergieanlagen auf dem mathematischen Verfahren der Momentenmethode.

Bei den Untersuchungen der Abschattungswirkungen sowie der Wechselwirkungen der Windenergieanlagen untereinander wurden die Feldberechnungen bei jeder einzelnen Konfiguration einer Windenergieanlage oder einer Gruppe von Windenergieanlagen für verschiedene Raumgebiete sowie unterschiedliche Höhen durchgeführt. In der vorliegenden Untersuchung wurde der Schwerpunkt auf einen sehr niedrigen Elevationswinkel von 0,2°…0,22° gelegt. Dabei wurde diese leicht geneigte Analyseebene derart im Raum bzgl. der Höhen angeordnet, dass der Höhenbereich der Gondeln, d. h. der Bereich, in dem die intensivsten Störungen hervorgerufen werden können, abgetastet wird.

Grundsätzlich wird bei den numerischen Analysen als Worst-case-Ansatz das Raumgebiet der Gondel zusammen mit dem Turm als verschattungsrelevante Objektstruktur nachgebildet, die sich im Falle einer vollständigen Rotation ergibt. Damit sind zusätzlich die ungünstigsten Randbedingungen, die sich bei wechselnden Windrichtungen ergeben können, berücksichtigt.

Das elektromagnetische Strahlungsfeld wird im gesamten Entfernungsbereich zwischen dem LFZ und der Radarortungsanlage berechnet. Für jede einzelne Analyse wird auf dieser Grundlage die Intensitätsverteilung des Feldes in einem 400 m breiten und 50 km langen Feldgebiet – ausgehend von der Radarortungsanlage – dargestellt. Dieses Feldgebiet stellt somit den letzten Streckenabschnitt der vom LFZ reflektierten Radarwelle dar. In den Abbildungen sind somit die Feldstärkeverteilungen der letzten 50 km mit der Radarortungsanlage als Zielpunkt angegeben.

Das Raumgebiet um das Radarsystem wird mit unterschiedlichen Feldpunktdichten analysiert, um eine gesicherte Datenbasis für die Beurteilung der zu erwartenden Einflüsse auf die Empfangsfeldstärke zu haben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Grundsätzlich wird bei den Feldberechnungen eine normierte elektrische Feldstärke bei Annahme vertikaler Polarisation ausgewiesen. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt durch als Farbflächen gekennzeichnete Feldstärkeverteilungen sowie durch 3D-Konturdarstellungen, die die räumliche Ausdehnung des Streufeldes in der direkten Umgebung der streuenden Struktur der Windenergieanlage deutlich machen.

Ein Einfluss auf die Radarortungssysteme wird als messtechnisch mit z. B. SASS-C (vgl. Anhang auf Seite 70) nachweisbar beurteilt, wenn die Feldstärkeminderungen am Ort der Empfangsantenne zu einer Reichweitenminderung auf unter 96,2 % gegenüber dem ungestörten Fall (100 %) führen. Die Beurteilung von messbaren Reflexions- und Streufeldeinflüssen orientiert sich an Änderungen der Empfangsfeldstärke, die eine gleiche Größenordnung erreichen.

Eine Bewertung, ob die messbaren Einflüsse eine Beeinträchtigung des Betriebes des Radarortungsverfahren bedeuten, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung nicht.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.4 Technische Analyse für das 3D-LV-Radar Brockzetel

Die Analyseergebnisse zeigen als Grundsatzbetrachtung auf der Grundlage von Ausbreitungsrechnungen im Betriebsfrequenzbereich von ca. 3,1 GHz die durch Windenergieanlagen verursachten Streufeldeinflüsse sowie radarwirksame Verschattungen und den Einfluss auf mögliche Reichweitenminderungen.

Die nachstehenden Untersuchungen zur Beurteilung des Einflusses von WEAs auf das Radarstrahlungsfeld wurden unter Berücksichtigung der Generatorbauform, den vorhandenen Blitzschutzkonzepten, der Säulendimensionierung und den Nabenhöhen sowie für Teilanordnungen der WEAs mit den stärksten radialen Verdichtungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind damit übertragbar auf die gesamte Planung. Ein geringfügig größerer Rotordurchmesser bewirkt keine Abweichungen von den nachfolgenden Analyseergebnissen.

Diese Ergebnisse basieren auf einem statischen Modell, das die Windenergieanlagen in ihrer Gesamthöhe inkl. Rotor berücksichtigt. Als Worst-Case-Annahme wird dabei die Kombination aus quer gestellter Gondeldimension und einer Rotororientierung gewählt, bei der die Rotorachse auf den Radarsensor zeigt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.4.1 Künftige Situation mit den geplanten WEA

1. **WEA-Elffachanordnung** der geplanten Situation gemäß Tabelle 2. Die Analysen werden für die dort aufgeführten Standorte bei einer Distanz von ca. 40,7 km zur Radaranlage Brockzetel durchgeführt.

T1

WEAs	Anlage	NH [m]	Entfernung [m]
Lehmden 03	Enercon E-82 E2	108,38	40835,07
Lehmden 01	Enercon E-82 E2	108,38	40492,02
Lehmden B01	Enercon E-58	59	40206,95
Lehmden 02	Enercon E-82 E2	108,38	40653,64
Liethe 02	Unknown Type	70	40735,49
Liethe 01	Unknown Type	70	40504,74
Liethe 03	Unknown Type	70	40742,93
Liethe 05	Unknown Type	70	40963,2
Liethe 07	Unknown Type	70	41190,85
Liethe 04	Unknown Type	70	40630,51
Liethe 08	Unknown Type	70	41033,76
			40726,29

Tabelle 2: Teilanordnung T1

Abbildung 4 gibt die untersuchte Kubatur der Naben- und Generatorbauform wieder. Die Abmessungen der nachgebildeten Generatorgondel sowie der Durchmesser des jeweiligen oberen Säulenanschlusses sind angegeben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

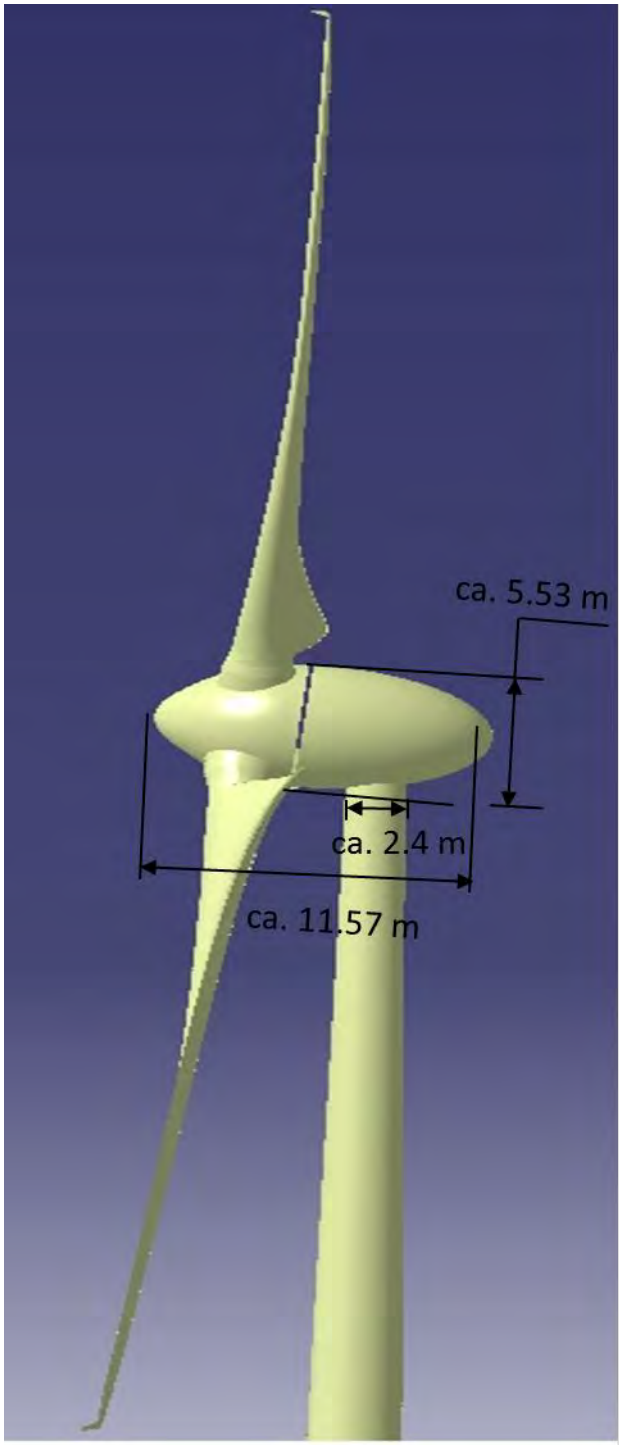


Abbildung 4: Schematische Objektgeometrie für die geplante WEA-Bauform Enercon E-82 E2 mit ca. 82 m Rotor, wie für die Analysen berücksichtigt

Die nachstehende Abbildung bietet eine Übersicht des erstellten 3D-CAD-Datensatzmodells für die geplanten Windenergieanlagenstandorte in der Übersicht und aus der Perspektive der Radaranlage Brockzetel, stets in Kombination von frei verfügbaren Luftbildern, die auf den Radarhöhendatensatz projiziert wurden.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.



Abbildung 5: Luftaufnahme der Standorte der geplanten, grün gekennzeichneten Windenergieanlagen (rechts unten im Bild) sowie der rot gekennzeichneten Bestandsanlagen. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind gelb gekennzeichnet.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

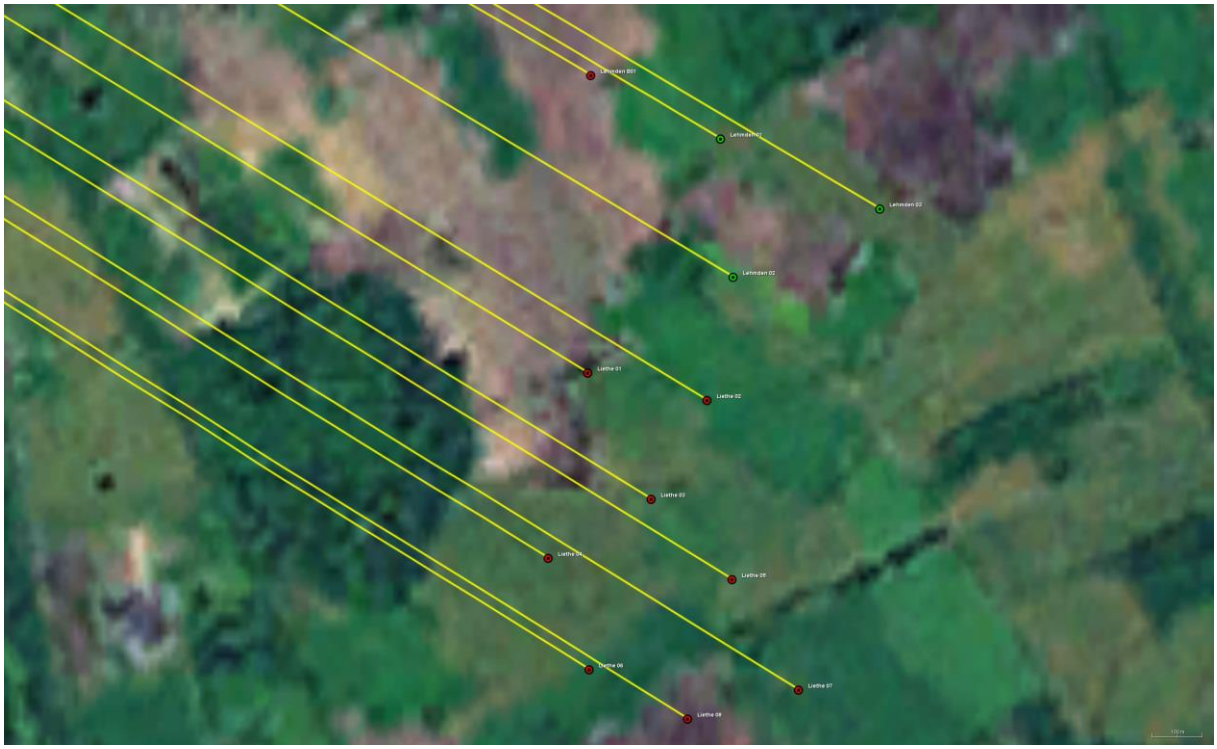


Abbildung 6: Detailansicht der Standorte der geplanten, grün gekennzeichneten Windenergieanlagen. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. des Radars Brockzetel sind gelb gekennzeichnet.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.5 Randbedingungen für Analysen zu einem 3D-LV-Radar

In früheren Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, welche räumliche Ausdehnung das Streufeld einer Windenergieanlage typischerweise hat. Sie zeigen, dass sich das Strahlungsfeld in großen Distanzen hinter einer verschattenden Windenergieanlage rekonstruiert. Bei der Beurteilung der Feldstärkeminderung ist daher zwischen dem Primärpfad vom Radarsystem zum Luftfahrzeug und dem Sekundärpfad des Signals vom reflektierenden Luftfahrzeug zurück zum Radarsystem zu unterscheiden. Die Ursache von möglichen Reichweitenreduktionen ist im vorliegenden Fall der durch die Windenergieanlage hervorgerufene Verschattungseinfluss im Sekundärpfad, bzw. die von der Windenergieanlage in Richtung Radarortungsanlage zeigende Verschattungswirkung.

Die Bewertung der Ergebnisse zur Verschattung erfolgt im Hinblick auf die Möglichkeiten einer messtechnischen Erfassbarkeit dieser Einflüsse. Eine Beurteilung, ob diese Einflüsse zu betrieblich relevanten Störungen der Radarortungsanlage führen, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung nicht, da hierzu u. a. eine sehr konkrete Bewertung der Aufgaben des Radarortungssystems erforderlich ist.

Es sei darauf hingewiesen, dass eine Minderung der messtechnisch mit Hilfe von SASS-C ermittelbaren Entdeckungswahrscheinlichkeit zur Überprüfung von Radarverschattungen in der vorliegenden Untersuchung als nicht feststellbar erachtet wird, wenn die Reichweitenminderung geringer ist als der radiale Abstand bzw. Versatz zweier Rangefenster von 5 NM. Das ungestörte Feld dient dabei als Bezug. Die Radarreichweite ist dabei auf 100 % normiert. Die LFZ Position wird in ca. 130 NM angenommen. Eine messbare Beeinflussung liegt danach bei einer Reichweitenminderung auf unter 96,2 % vor. Dieser Wert wird nachstehend als Entscheidungskriterium herangezogen.

Die Auswirkung durch eine oder mehrere Windenergieanlagen wird im dreidimensionalen Raum ermittelt.

Die nachstehende Abbildung 7 stellt schematisch einen zweidimensionalen Flächenausschnitt dar, der unter einem Elevationswinkel vom Luftfahrzeug herunter bis zur

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

exakten Höhenposition der Radarantenne zeigt. Als Höhenposition am Ort der Radarortungsanlage wird die Unterkante der Radarantenne gewählt. Alle Feldstärken sind normiert und in dBV/m angegeben.

Die normierten Feldstärkewerte (der Referenzfall ohne WEA) gemäß Abbildung 7 sind die Grundlage für die Untersuchungen. Die analysierten Ergebnisse aus Kapitel 3 sind gültig für Elevationswinkel bei 0,2 °.

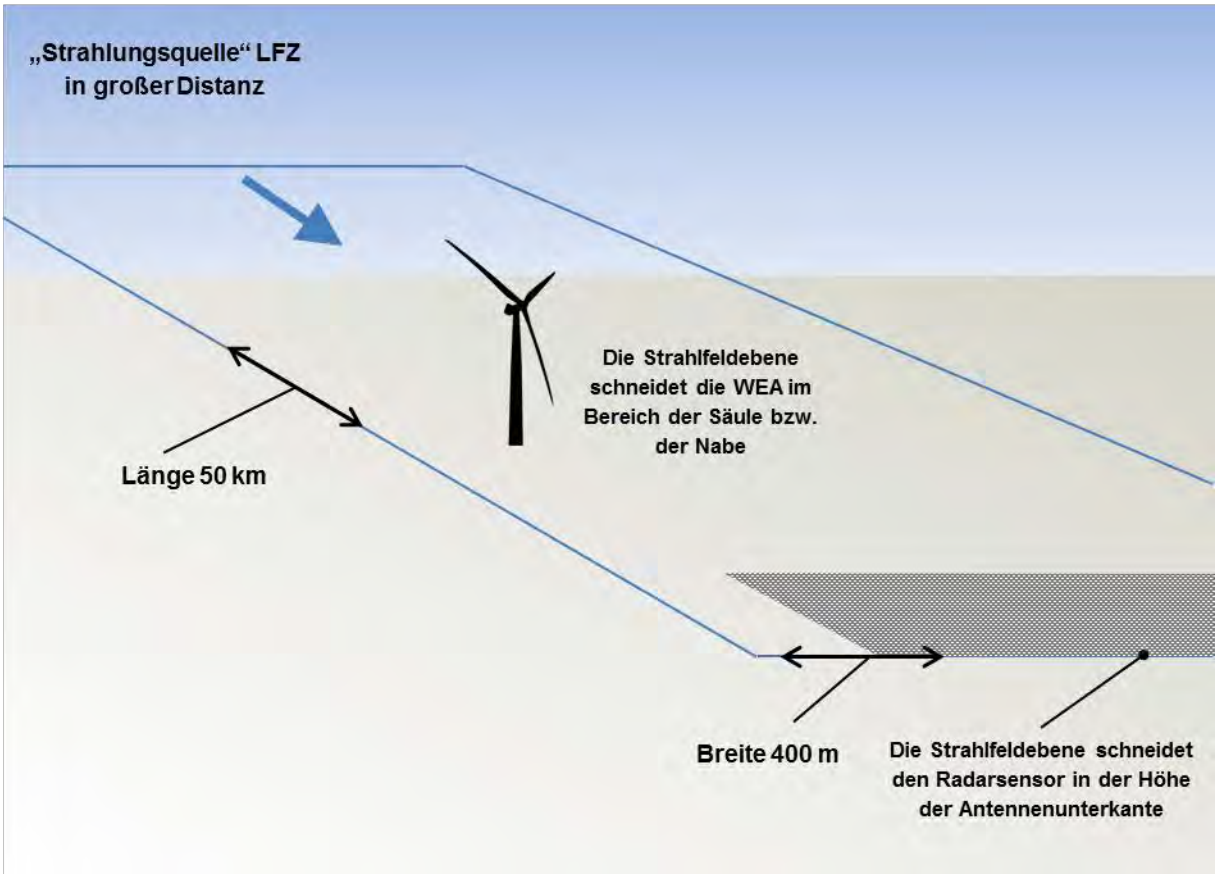


Abbildung 7: Schematische Darstellung: Anordnung von Radar und WEA sowie Lage des in dieser Untersuchung dargestellten Luftraums mit einer Ausdehnung von (hier) 50 km x 400 m Breite. Das LFZ wird in einer Distanz von bis zu 130 NM angenommen.

Untersucht wird das gesamte elektromagnetische Ausbreitungsfeld, das vom erfassten LFZ in großer Distanz zurück zur Radaranlage zeigt („Sekundärpfad“). Bildhaft dargestellt ist in der vorliegenden Untersuchung (wenn nicht anders angegeben) stets ein Feldgebiet für den Sekundärpfad im Streckenabschnitt vor der Radaranlage, das das vom LFZ reflektierte Signal zur Radaranlage bis 50 km

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Längenausdehnung und in einer Breite von 400 m darstellt. Der grau dargestellte Ausschnitt des Feldgebietes wird zusätzlich mehreren Detailanalysen als Variationsrechnung unterzogen, um eine ausreichende Datenbasis für die zu erwartenden Einflüsse auf die Empfangsverhältnisse des Radarsensors zu erhalten.

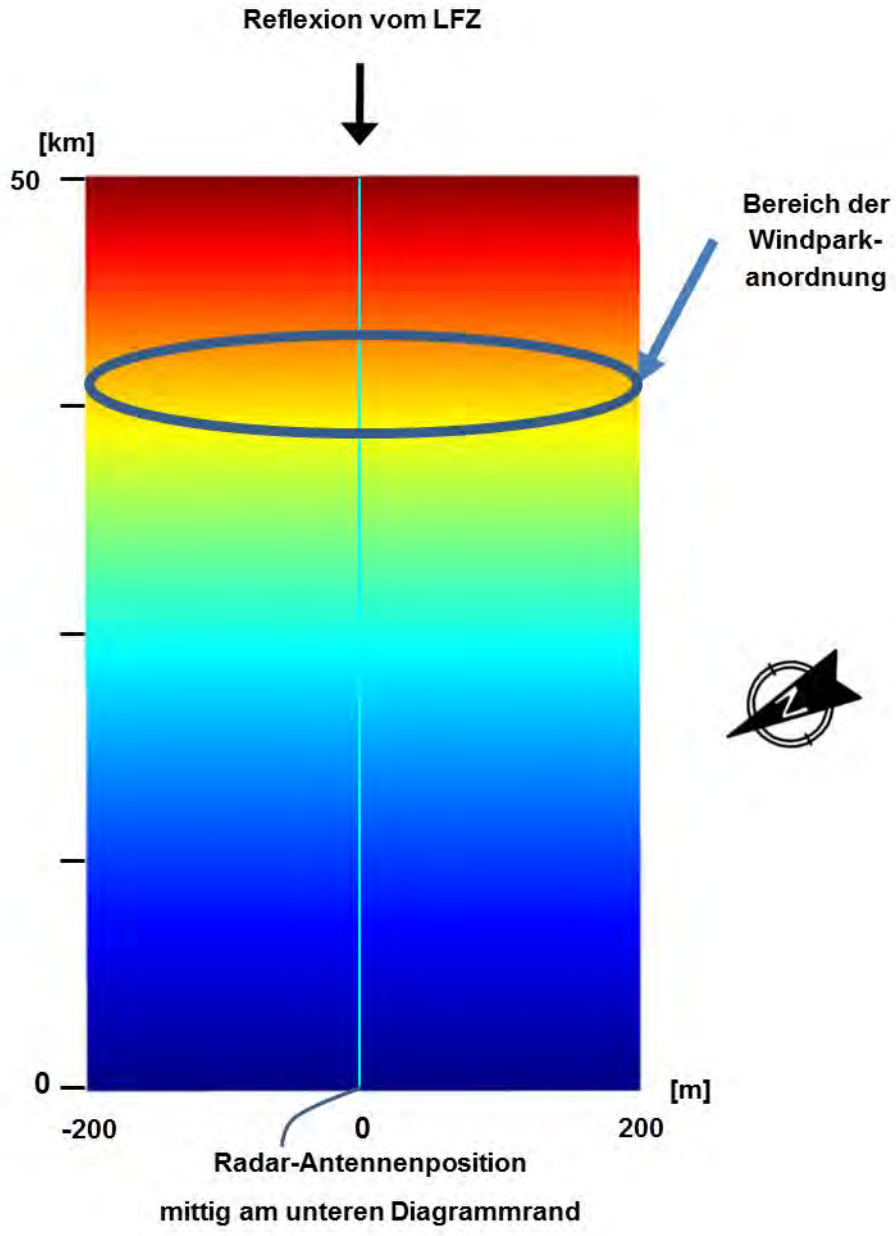


Abbildung 8: Feldgebiet von 50 km x 400 m in der schematischen Übersicht für das Radar Brockzetel

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Das Untersuchungsgebiet ist in der Übersicht dargestellt. Der Feldstärkeverlauf ist farblich in verschiedenen Abstufungen angegeben. Der Ort des geplanten Windparks wurde in Abbildung 8 schematisch in der geplanten Distanz zu den Radarsystemen als schwarze Ellipse gekennzeichnet. Die gemittelte Distanz des gesamten zukünftigen Windparks zum Radar Brockzetel liegt bei ca. 41 km.
Durch die Analyse der Feldverteilung im Raum sind Rückschlüsse auf die Rückstreuung, die eine Falschzielerzeugung generieren kann, und Verschattungen, die Zielverluste generieren können, möglich.
Aus der Gesamtanzahl der geplanten und vorhandenen WEA sind exemplarisch die ungünstigsten Anordnungen ausgewählt und unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen analysiert worden.

Die Nachbildung der Windenergieanlage erfolgt gemäß Abbildung 4. Die Strahlfeldanalyse erfolgt für die vorgenannten Anlagentypen und Standortkombinationen.

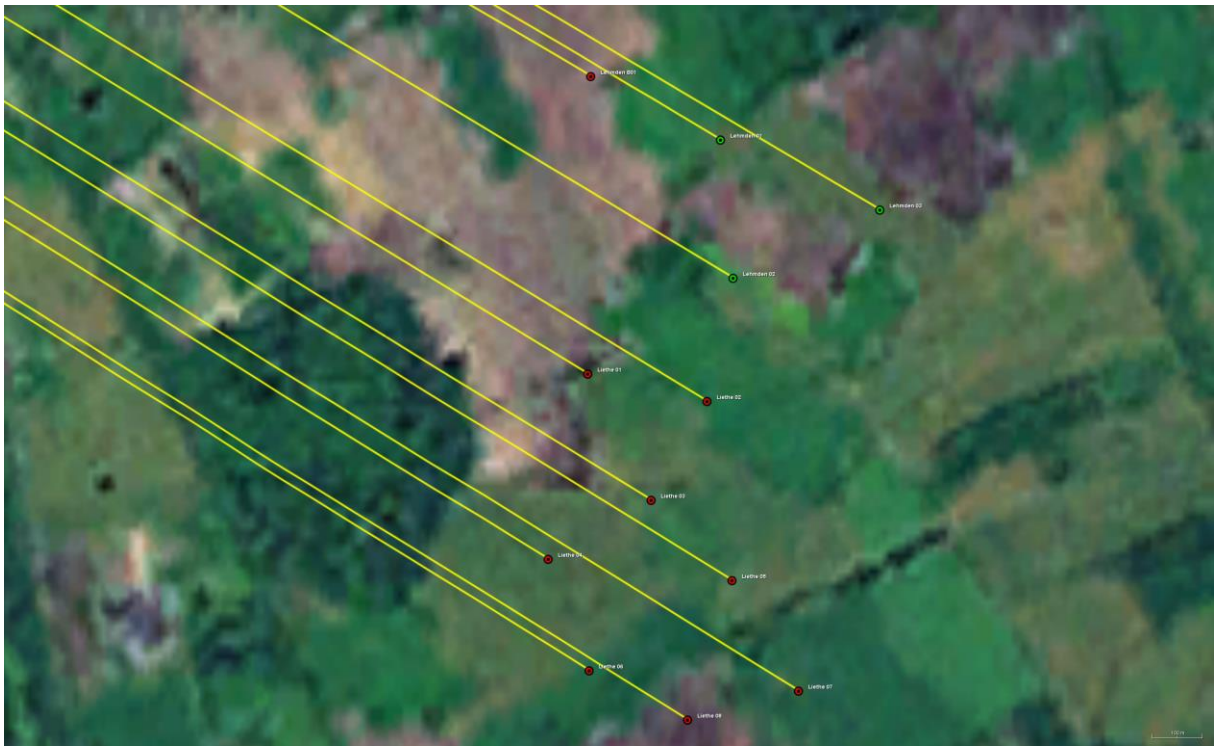


Abbildung 9: Untersuchte Planungsstandorte (grün) sowie Bestandsanlagen (rot) mit Radarbezug (gelb)

Die Abbildung 10 gibt die Strahlungsfeldverteilungen als Referenz im Fall ohne Windenergieanlagen zum Vergleich für die Frequenz von ca. 3,1 GHz wieder. Die

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Werte sind normiert und dienen einer vergleichenden Betrachtung am Ort der Empfangsantenne als Referenzwert.

Bei der Betriebsfrequenz der Radaranlage Brockzetel gilt für den Fall ohne WEA im Rahmen der Simulation zum Strahlungsfeld der Referenzwert von:

-16,227 dBV/m (normierte Empfangsfeldstärke)

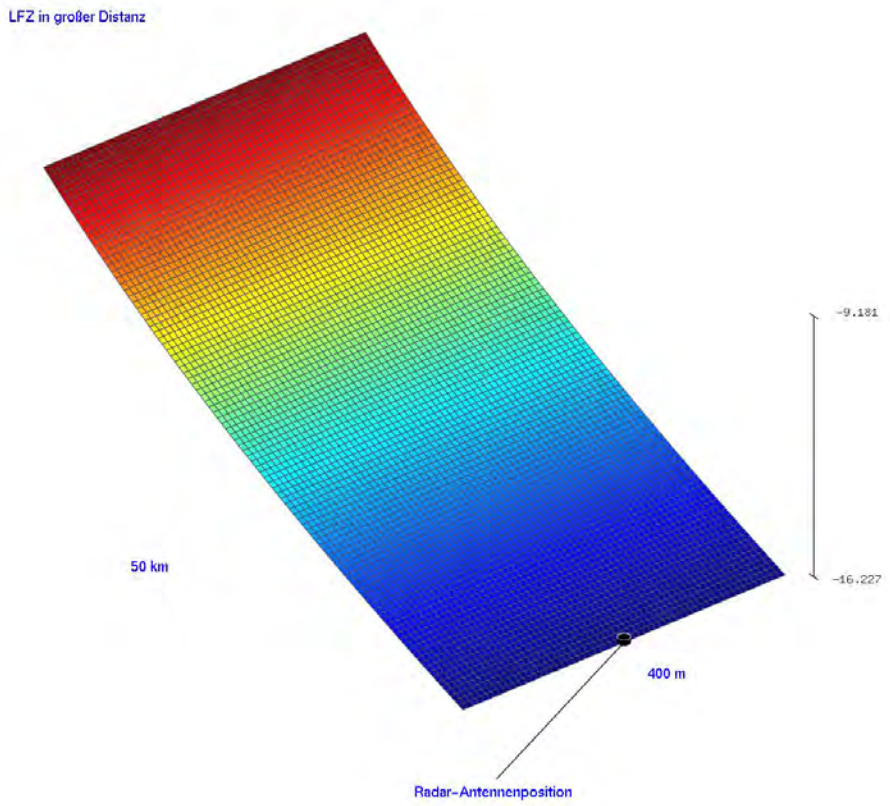


Abbildung 10: Das dargestellte Raumgebiet mit einer Elevation von 0,2° ohne WEA-Einfluss sowie ohne Berücksichtigung der Topografie bzw. der relevanten Höhenunterschiede zwischen dem Radarstandort und den geplanten WEA-Standorten in der Konturdarstellung der normierten Feldstärkenverteilung für die Betriebsfrequenz des Radars Brockzetel

Die nachfolgenden Untersuchungsergebnisse unter Berücksichtigung des Einflusses von Windenergieanlagen zeigen am Ort des Radarsensors von den o. g. Werten ohne WEA abweichende, üblicherweise geringere Feldstärkewerte. Diese Differenz der Werte wird in eine zu erwartende äquivalente Reduktion der Reichweite umgerechnet.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6 Bewertung des Einflusses von Einzelanlagen und Gruppierungen

Die Nachbildung einer Windenergieanlage erfolgt schematisch betrachtet gemäß Abbildung 4. Die Strahlfeldanalyse erfolgt für die vorgenannten Anlagentypen und Standortkombinationen.

Die Ergebnisse gemäß Abbildung 11 geben für die Frequenz von ca. 3,1 GHz der militärischen Radaranlage Brockzetel die Ergebnisse der künftigen Situation für die Anordnung mit den geplanten Windenergieanlagen und den Bestandsanlagen wieder.

Im direkten Vergleich mit der Referenz ohne WEA sind der jeweilige radartechnisch wirksame Verschattungseffekt von einer WEA-Struktur bis zur Radarortungsanlage sowie die von der WEA verursachten Streufelder erkennbar. Deutlich sichtbar wird ebenfalls die unterschiedliche Ausdehnung und Ausprägung des Streufeldes infolge von Reflexions- und Beugungserscheinungen an den verschiedenen WEA-Strukturen in Abhängigkeit von der Distanz zum Radarsensor.

Die Auswertung der Analysen für den Ort der empfangenden Radarortungsanlage erfolgt mittels der Feldpunktgitter, über das die Orte der berechneten Feldstärkewerte festgelegt sind.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6.1 Künftige Situation mit den geplanten WEA

WEA-Elffachanordnung der geplanten Situation gemäß Tabelle 2. Die Analysen werden für die dort aufgeführten Standorte bei einer Distanz von ca. 40,7 km zur Radaranlage Brockzetel durchgeführt.

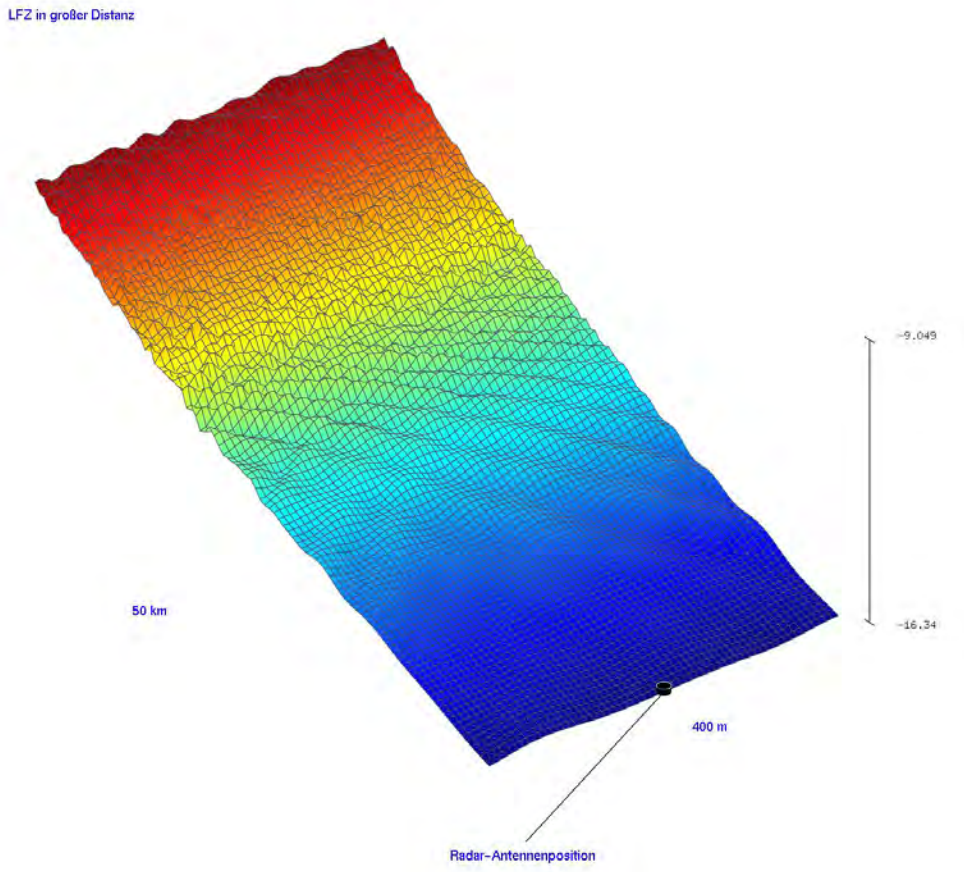


Abbildung 11: Reflexions- und Streufeldausbildung für die geplanten Windenergieanlagen als Elffach-Anordnung im Einflussbereich der Radaranlage Brockzetel mit Berücksichtigung der Topografie

Aus den abgebildeten Werten der Abbildung 11 mit -16,34 dBV/m errechnet sich gegenüber der Referenz gemäß der genannten Kriterien eine Reichweite von

98,71 %.

Der Verschattungseinfluss ist messtechnisch nicht feststellbar, das Kriterium ist erfüllt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6.2 Bewertung der Darstellung der normierten Feldstärkenverteilungen

Abbildung 10 zeigt als Konturdarstellung den Intensitätsverlauf der Feldstärke des elektromagnetischen Ausbreitungsfeldes. Sie zeigt als Referenz ohne WEA die kontinuierlichen Minderungen der Reflexionsfeldstärke eines vom Radarsensor angestrahlten Flugzeuges. Dabei wird das Luftfahrzeug bei einer Elevation von 0,2° gegenüber der Höhenposition der Antenne angenommen.

Bei Berücksichtigung einer oder mehrerer WEA in der geplanten Distanz zum Radarsystem sowie unter Berücksichtigung der geplanten Bauhöhe der WEAs zeigen sich Einflüsse auf die Ausbreitung des elektromagnetischen Feldes. Dabei "greift" das elektromagnetische Feld aufgrund von Beugungs- bzw. Streuprozessen um das Hindernis herum. Es liegt somit im Hochfrequenzfeld keine vollständige Unterdrückung des elektromagnetischen Feldes entsprechend einer geometrischen Verschattung vor.

Abbildung 11 zeigt, dass bei einer Distanz zwischen WEA und Radarstandort von ca. 41 km nur Verschattungserscheinungen vorliegen, die am Ort der Radarantenne einer Reichweitenminderung von 100 % (ideal) auf minimal 98,71 % entsprechen und somit messtechnisch durch Flugvermessungen und Random-Traffic Aufzeichnungen nicht nachweisbar sind. Es zeigen sich weiter Streufelderscheinungen, insbesondere in seitlichen Richtungen. Zugleich ist den Abbildungen zu entnehmen, dass die Analysen in diesen Fällen Reflexionen durch die WEA zeigen, die zurück in Richtung des Luftfahrzeuges wirken.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

3.6.3 Beurteilung

Für die Untersuchung der geplanten WEA des Anlagentyps Enercon E-82 E2 mit ca. 108 m Nabenhöhe liegen gemäß den Untersuchungsergebnissen bei Berücksichtigung der Geländetopografie in keinem der untersuchten Fälle Verschattungen und Reichweitenminderungen vor, die das Kriterium von 96,2 % verletzen.

Im direkten Vergleich mit der Referenz ohne WEA sind der jeweilige radartechnisch wirksame Verschattungseffekt von einer WEA-Struktur bis zur Radarortungsanlage sowie die von der WEA verursachten Streufelder im Nahbereich erkennbar. Deutlich sichtbar wird ebenfalls die unterschiedliche Ausdehnung und Ausprägung des Streufeldes infolge von Reflexions- und Beugungserscheinungen an den verschiedenen WEA-Strukturen in Abhängigkeit von der Distanz zum Radarsensor.

Die Auswertung der Analyse für den Ort der empfangenden Radarortungsanlage erfolgt mittels der Feldpunktgitter, über das die Orte der berechneten Feldstärkewerte festgelegt sind.

Die Koordinaten der geplanten WEA sowie die jeweiligen Entfernungen, die Elevation und Azimutwinkelbezüge zum Radar Brockzetel sind der Tabelle 3 zu entnehmen. Die Koordinaten aller in diesem Gutachten relevanten Windenergieanlagen sind im Anhang auf Seite 72 aufgelistet.

Standort	Anlage	WGS 84 Nord	WGS 84 Ost	Nabenhöhe [m]	Elevation [°]	Distanz [m]	Winkel [°]
Lehmden 01	Enercon E-82 E2	53° 16’ 58,08”	8° 11’ 25,57”	108,38	0,0037	40492,02	120,1912
Lehmden 02	Enercon E-82 E2	53° 16’ 49,22”	8° 11’ 26,92”	108,38	0,0022	40653,64	120,5055
Lehmden 03	Enercon E-82 E2	53° 16’ 53,60”	8° 11’ 42,66”	108,38	-0,0001	40835,07	120,1322

Tabelle 3: Koordinatenübersicht über die Planungsanlagen des Windparks

Abbildung 12 gibt die Perspektive der geplanten Windenergieanlagen über Azimut und Elevation bzgl. der Gondelpositionen für das Radar wieder. Der Bereich der gemäß der Ergebnisse nach Abbildung 11 untersuchten Anordnung ist farbig hinterlegt.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

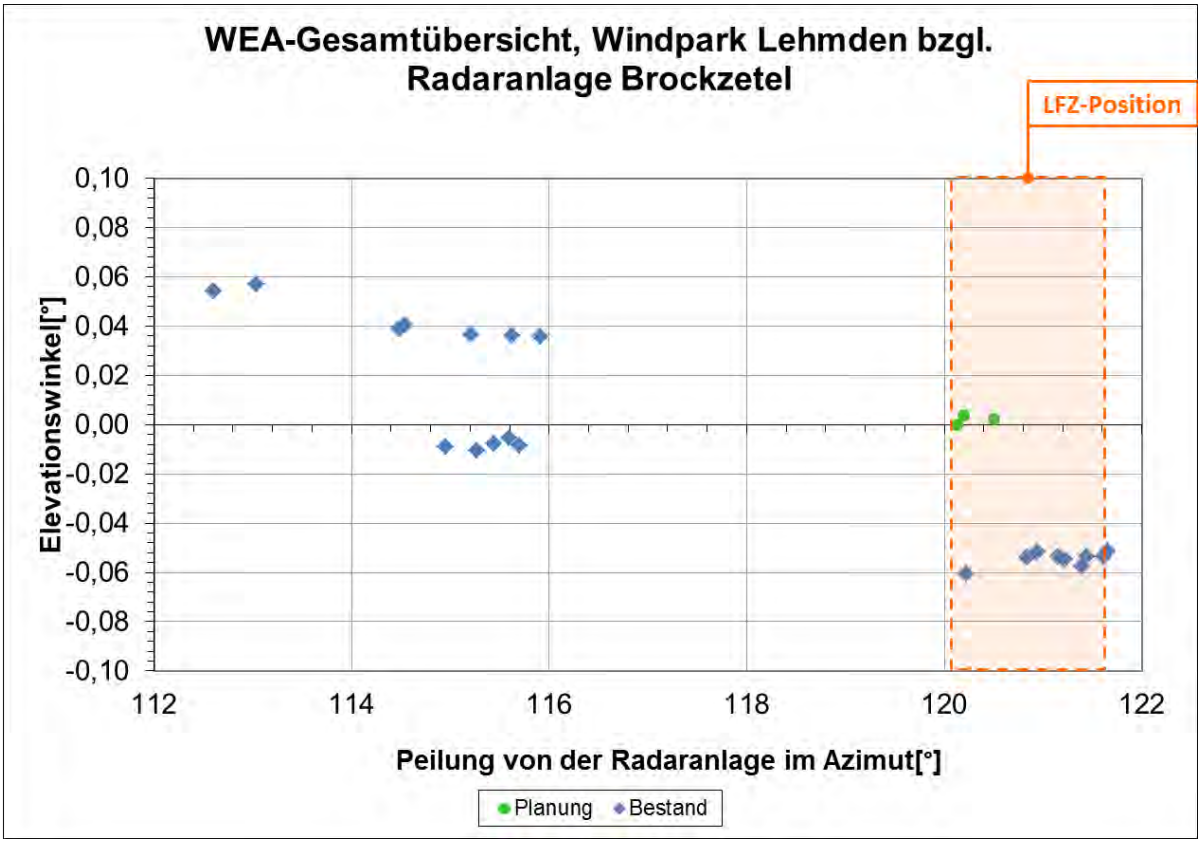


Abbildung 12: Perspektive zur Gondelanordnung gemäß Azimut und Elevation für die Position des Radars Brockzetel. Der Bereich der analysierten Anordnung ist orange gekennzeichnet.

Bei den analysierten Teilanordnungen wird grundsätzlich neben anderen Parametern der Radaranlage stets die Breite der Antennenkeule berücksichtigt. Bei den jeweiligen Teilanalysen wird das LFZ mittig bzgl. des jeweils analysierten Azimutabschnittes in großer Entfernung angenommen und der hervorgerufene Verschattungseinfluss im Sekundärpfad, bzw. die von den Windenergieanlagen in Richtung Radarortungsanlage zeigende Verschattungswirkung, analysiert. Die Auswahl der untersuchten Teilanordnungen basiert auf der Auswertung der geplanten Standorte unter dem Aspekt der geringsten Azimutabstände und der damit verbundenen stärksten Verschattungserscheinungen bzw. Reichweitenminderungen.

Befindet sich ein LFZ hinter einer WEA-Anordnung mit geringen Azimutabständen, so werden bedingt durch die direkten Verschattungen sowie stärkeren Wechselwirkungen untereinander die größten Verschattungserscheinungen bzw. Reichweitenminderungen auftreten. Verschiebt sich die LFZ-Azimutposition aus diesem Bereich

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

mit geringen Azimutabständen der WEAs heraus, nimmt der Verschattungseinfluss grundsätzlich ab.

Die Detailanalysen, bei denen das LFZ hinter einer WEA-Verdichtung mit geringen Azimutabständen angeordnet ist, geben den jeweiligen Worst-Case-Fall einer Verdichtung wieder. Die Azimutbreite der ausgewählten WEA-Teilanordnungen ist somit nicht zwingend identisch mit der Azimutauflösung des Radargerätes.

Die nachstehende Abbildung 13 zeigt eine Zusammenstellung der Ergebnisse zu den ermittelten Reichweitenminderungen mit Berücksichtigung der Topografie.

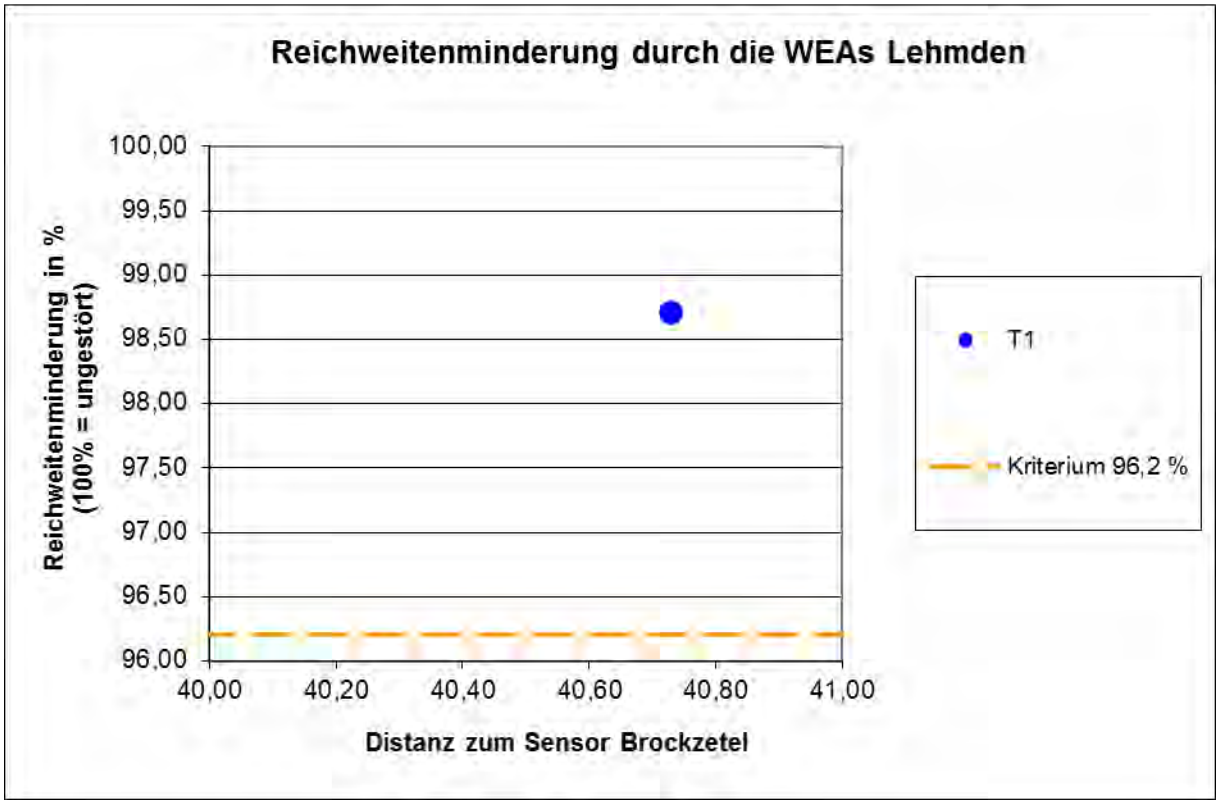


Abbildung 13: Übersicht über die zu erwartende Reichweitenreduktion bei den angegebenen WEA-Konstellationen mit Berücksichtigung der Topografie

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

4 Aufgabenbeschreibung FS-Radar Wittmund

Beschreibung der grundsätzlichen Problematik:

Beim Überflug über Windparks oder über mehrere Windenergieanlagen zeigen sich selbst bei modernen 2D-Radaranlagen, wie dem ASR-S Schwächungen der Primärzieldarstellung bei der Überwachung von LFZ-Bewegungen oder LFZ-Zielverluste für alle Flughöhen im direkten Umgebungsgebiet um WEAs. Es muss jedoch auch festgestellt werden, dass abhängig von der Verweildauer eines LFZs im entsprechend belasteten Luftraumgebiet oberhalb einzelner WEAs oder kleinerer isoliert stehender Windparks, diese nicht zwangsläufig als Ursache entsprechender Störungen wirksam werden. Abhängig von der zeitlichen Charakteristik der radarwirksamen Reflexionen, der Form und Materialität der Rotorblätter, kann eine deutlich geringere Störwirkung vorliegen.

Dagegen kann durch eine geringe Anzahl zusätzlicher WEAs eine räumliche Verknüpfung bisher „isolierter“ WEA-Gruppierungen geschaffen werden. In diesem Fall wird ein durch Störungen belastetes ausgedehntes Gebiet geschaffen, das vorher nicht wirksam war.

Ursache für mögliche Flugzielverluste ist die intensive Oberflächenreflexion sowie der dynamische RQS-Anteil von sehr großen Bauwerken mit bewegten Komponenten wie z. B. den Rotorblättern von Windkraftanlagen. Die bewegten Komponenten können aufgrund des dynamischen RQS und dessen Dopplercharakters nicht durch Verfahren wie Festzielunterdrückung in einem fest definierten Umgebungsbereich herausgefiltert werden. Dadurch wird eine Flugzielverfolgung / „Trackbildung“ in einem Umgebungsbereich oberhalb des Hindernisses stark eingeschränkt oder sogar fehlerhaft, da der RQS einer WEA den RQS eines LFZ deutlich übertrifft.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Bei LFZs wird daher die Trackbildung bzw. die Primärzieldarstellung deutlich beeinträchtigt, wenn die „Verweildauer“ dieses LFZs im durch die o. g. Reflexionsstörungen betroffenen Gebiet einen ausreichenden Zeitraum, z. B. zwei Antennenumdrehungszeiten, überschreitet. Die Bewertung von WEAs erfolgt unter der Maßgabe, dass die zu betrachtenden Störzellen in einem definierten Polar Flächenraster (DCM-Zellen) vorliegen, welcher auf den Radarstandort ausgerichtet ist.

Die Wirkungsintensität dieser DCM-Zelle wird bestimmt durch die Reflexionsintensität und die bzgl. des Radarstandorts radialen Geschwindigkeitskomponenten des Rotorblattes. Da kleinere WEAs größere Rotorgeschwindigkeiten zeigen, stellt sich die Problematik für unterschiedlich große WEAs sehr ähnlich dar.

Zudem sind die Anzahl und die Anordnung der WEAs innerhalb sowie außerhalb der betrachteten DCM-Zellen maßgeblich.

Eine herabgesetzte Reflektivität oder eine herabgesetzte radiale Geschwindigkeitskomponente der Rotoren der zu berücksichtigenden WEAs mindert zwangsläufig die Wirkungsintensität bzw. Relevanz einer Störzelle.

In diesem Zusammenhang ist die RQS-Bewertung eines WEA-Typs von besonderer Bedeutung, da bei einer WEA bauartbedingt nicht zwangsläufig eine 100%-ige Störwirkung angenommen werden kann.

Die DCM-Zelle mit 1,8° Breite und einer ca. 300 m großen radialen Ausdehnung (bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen ca. 300 m x 3,6°) im Bereich des Windparks beim ASR-S, ist in allen Flughöhen wirksam. Eine Filterung auf der Grundlage der charakteristischen Störeinflüsse der Windenergieanlagen unter Berücksichtigung des dynamischen Radarquerschnittes ist bisher mit 2D-Radaranlagen nicht möglich.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Im Hinblick auf moderne künftige Flugsicherungsradaranlagen kann eine Verbesserung der Primärzieldarstellung durch Verfahren wie

- verbesserte Tracker-Routinen,
- verbesserte räumliche Auflösung, sowie
- „adaptives Beamforming“

erwartet werden.

Aufgrund fehlender messtechnischer Nachweise unter betrieblichen Bedingungen wird bei der vorliegenden Windparkbewertung auf diese künftigen Möglichkeiten nicht zurückgegriffen.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass im Falle radarreflexionsarmer Rotorblätter bei WEAs die Voraussetzungen für eine gute Wirksamkeit WEA-optimierter „Tracker-Routinen“ gegeben wird, da die Intensitätsunterschiede zwischen dem dynamischen RQS eines WEA-Rotors und einem LFZ in gleicher Distanz und Richtung ausreichend herabgesetzt sind.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

5 Untersuchungsverfahren FS-Radar Wittmund

Für die vorliegende Untersuchung der WEA-Anordnung im Gebiet DEWI-Testfeld wird ein Bewertungsverfahren zugrunde gelegt, das sich auf die Auswertung von Beobachtungen des ASR-S auf der Grundlage heute bekannter Parameter stützt.

Bewertungsprozedur:

1. Um jede WEA wird als ein möglicher Ort für Reflexionen ein Ortskreis mit der Größe des Rotordurchmessers angelegt.

2. Das Umgebungsgebiet um einen Radarstandort wird ab einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum Radargerät in einem polaren Koordinatensystem durch DCM-Zellen mit jeweils 299,7 m radialer Ausdehnung, sowie mit einer Azimutausdehnung von 1,8° – bezogen auf den Radarstandort – gegliedert. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen 299,7 m x 3,6°.

3. Jede DCM-Zelle in dem sich der Ortskreis einer Windkraftanlage befindet, sowie die beiden benachbarten Zellen im Azimut werden markiert. Die Festlegung, ob eine derart markierte DCM-Zelle als Störzelle interpretiert wird, setzt eine ausreichende Reflexionsintensität, d. h. „Radarquerschnitt“ der WEAs voraus, vgl. hierzu Kapitel 6.

4. Für jede markierte DCM-Zelle wird die Wahrscheinlichkeit der Darstellung eines LFZ mit einem Radarrückstreuquerschnitt von 1 m^2 und 3 m^2 ermittelt und anschließend in einer Grafik farbig kodiert.

5. Es werden vier verschiedene Überflugpfade über das Gebiet mit farbig kodierten DCM-Zellen gelegt. Dabei werden bezogen auf das Radargerät ein Überflug Radial, einer Tangential und zwei unterschiedliche Diagonalüberflüge betrachtet. Die einzelnen Überflugpfade werden derart gewählt, dass jeweils die größte Lateraldimension der Störzellen der geplanten WEA abgedeckt wird. Diese Überflugpfade stellen damit ein sogenanntes „Worst-Case“-Szenario

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

dar. Als Referenzgeschwindigkeit eines LFZ wird 180 km/h gewählt. Damit sind die typischen Reisefluggeschwindigkeiten auch kleiner LFZ berücksichtigt.

6. Für jeden Überflugpfad wird die Zielverlustwahrscheinlichkeit an diskreten Punkten berechnet. Die für die Bewertung angenommene LFZ-Überfluggeschwindigkeit beträgt hierbei 180 km/h (50 m/s). Eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von 50 % sollte hierbei nicht überschritten werden.

7. Zulässig sind Erfassungsverluste bei maximal zwei direkt aufeinander folgenden Antennenorientierungen in Richtung WEA oder Windpark.

8. Die räumliche Separation zu einer benachbarten WEA-Gruppierung muss einen Abstand zeigen, der über mindestens drei Antennenumdrehungen eine störfreie neue Detektion des LFZ gewährleistet.

Bei Windenergieanlagen mit sehr großen Rotordurchmessern von über 100 m und geringerer Rotordrehzahl wurde festgestellt, dass eine durchgehende Störung trotz eines sehr großen Radarquerschnittwertes infolge langsamer Drehgeschwindigkeiten des Rotors bei bestimmten Windrichtungen nicht gegeben ist. Die Störwirkung ist in dem Fall herabgesetzt.

Wird die vertikale Orientierung eines Rotorblattes ausgeschlossen, liegt in dem Fall ein offenbar ausreichend reduzierter dynamischer Radarquerschnitt bzw. Radarreflexionsintensität vor. Dadurch ist der zulässige Grenzwert für die Reflexionsintensität festgelegt. Eine WEA, deren dynamischer Radarquerschnitt diesen Grenzwert nicht überschreitet, generiert keinen zusätzlichen Störeinfluss.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

6 Radarquerschnittanalyse

Der dynamische Radarquerschnitt zeigt abhängig von der Orientierung der Rotorblätter während der Umdrehung sehr unterschiedliche Werte, die bei vertikaler Orientierung eines Rotorblattes oder einer Rotorblattkante stets einen maximalen Reflexionswert für die z. B. bei vertikaler Polarisation arbeitende Radarantenne zeigen.

Der RQS bzw. Rückstrahlfläche eines Objektes ist eine objektspezifische Größe, die für die Entdeckungswahrscheinlichkeit eines Objektes durch ein Radargerät ein wesentlicher Parameter ist. Sie ist abhängig von der Kubatur und der Wellenlänge bzw. vom Verhältnis der Strukturabmessungen des Körpers zur Wellenlänge. Quantitativ gibt der Radarquerschnitt eine effektive Fläche an, die die einlaufende Welle einfängt und isotrop in den Raum abstrahlt.

Der Radarquerschnitt σ ist definiert als

$$\sigma = 4\pi R^2 \frac{P_s}{P_i}$$

Dabei ist P_i die Leistungsdichte auf dem Radarziel und P_s die gestreute Leistungsdichte in einem Abstand R vom Radarziel.

Für eine WEA erfolgt die Berechnung des RQS auf der Grundlage einer computergestützten 3D-CAD Nachbildung gemäß beigestellter Konstruktionsunterlagen des Herstellers. Der RQS ist nur gültig für die Untersuchungsfrequenz sowie die angegebene nachgebildete Objektkubatur bzw. Oberflächenformgebung und Dimension unter Berücksichtigung der Materialien und Bauweisen sowie ggf. Mehrfachreflexionen zwischen Oberflächensegmenten.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Zur Gegenüberstellung mit einer WEA sind zur Orientierung typische RQS-Werte von Objekten nachstehend angegeben:

Vogel ≈ 0,01 m^2
Mensch ≈ 1 m^2
Einmotoriges Sportflugzeug … leichtes Jagdflugzeug < 3 m^2
schweres Kampfflugzeug < 5 m^2
Verkehrsflugzeug ≈ 40 m^2
Jumbojet / A 380 ≈ 100 m^2

Für ein großes Kampfflugzeug kann in dem Zusammenhang ein RQS von 5 bis 6 m^2 angegeben werden. Ein Transportflugzeug zeigt einen RQS in der Größenordnung von ca. 100 m^2, ein kleines Passagierflugzeug zeigt einen RQS von ca. 10 m^2, ein Mensch/Ultraleichtfluggerät zeigt einen RQS in der Größenordnung von ca. 1 m^2.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

6.1 Ermittlung des RQS der WEA

Die Ermittlung des RQS berücksichtigt die nachstehenden technischen Aspekte:

1. Die Objektstruktur einer WEA wird von der elektromagnetischen Welle nicht kohärent (phasengleich) erreicht. Grundsätzlich liegen gekrümmte Wellenfronten vor. Eine phasengleiche Erfassung eines Abschnittes eines Rotorblattes zum Beispiel liegt vor, wenn die Distanzunterschiede kleiner sind als 1/8 der Wellenlänge.

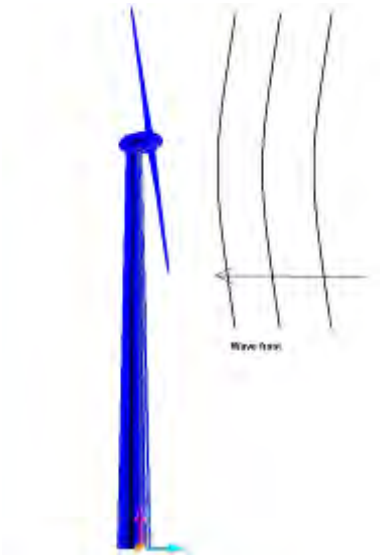


Abbildung 14: Schemabild zur Wellenfront.

2. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass die Radareinstrahlung auf die Windenergieanlage durch die Hauptkeule / Hauptrichtung innerhalb der Hauptkeule nicht mit gleicher Intensität erfolgt. Die Breite der Hauptkeule (Half power beam) wird für ca. 2,7 GHz–Systeme mit ca. 3° Breite angenommen. So liegt bei ca. 13 km Distanz eine Fläche von ca. 680 m Durchmesser im Raum vor.

Die Ermittlung des $RQS_{dyn.}$ der Rotoren für die geplanten Windenergieanlagen wurde nachstehend für eine Frequenz von ca. 2,7 GHz ermittelt. Der RQS über phi/deg wird für eine vollständige Rotordrehung stets zwischen 0° und 360° bei einem Elevationswinkel von 0° bzgl. der Radarantenne und Rotornabe dargestellt. Der Winkel zwischen Rotorachse und dem Richtungsvektor zur Radaranlage ist bei den nachfol-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

genden Ergebnissen mit 280° angenommen, da dieser Fall die Situation für die Berücksichtigung der Hauptwindrichtung im Windpark darstellt.

Die Abbildung 15 und Abbildung 16 geben beispielhaft einen WEA-Rotor aus zwei verschiedenen Perspektiven an.

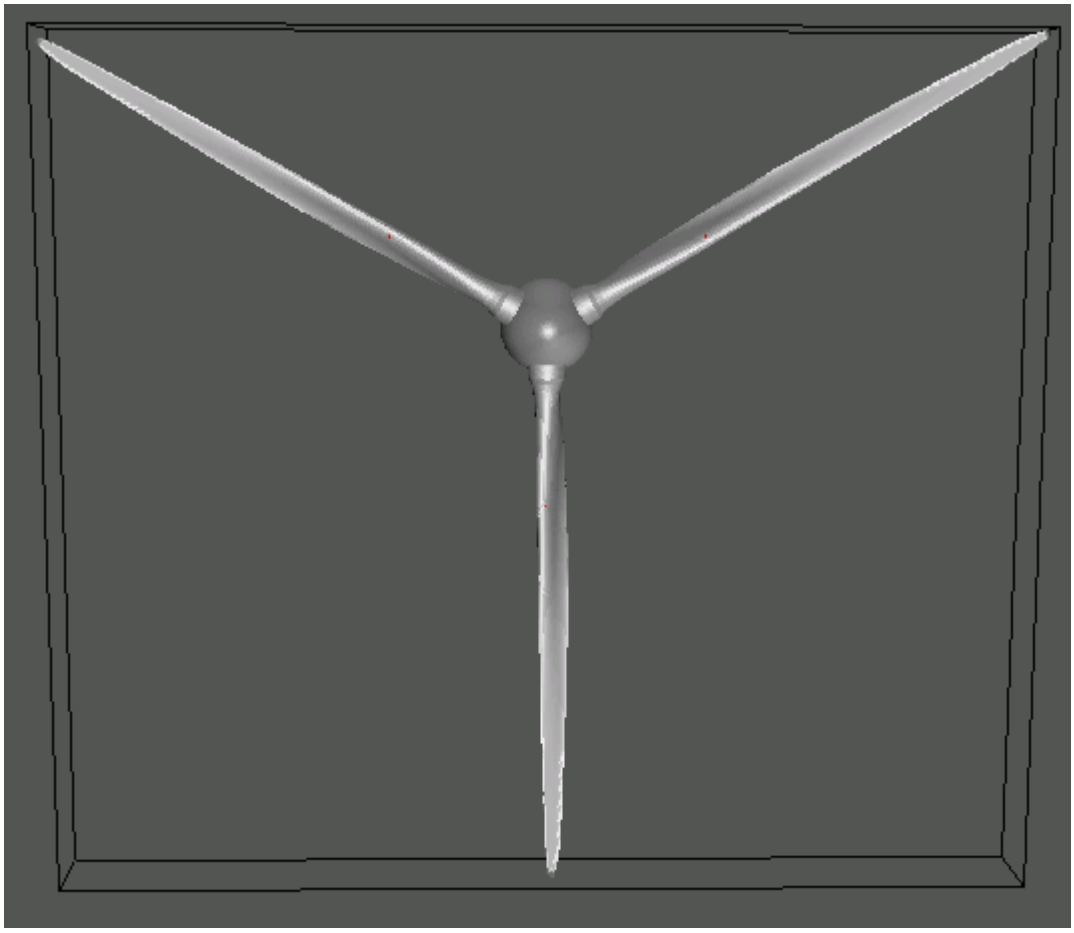


Abbildung 15: Rotoransicht bei 0° Winkel zwischen Rotorachse und Bezugsrichtung zum Radar

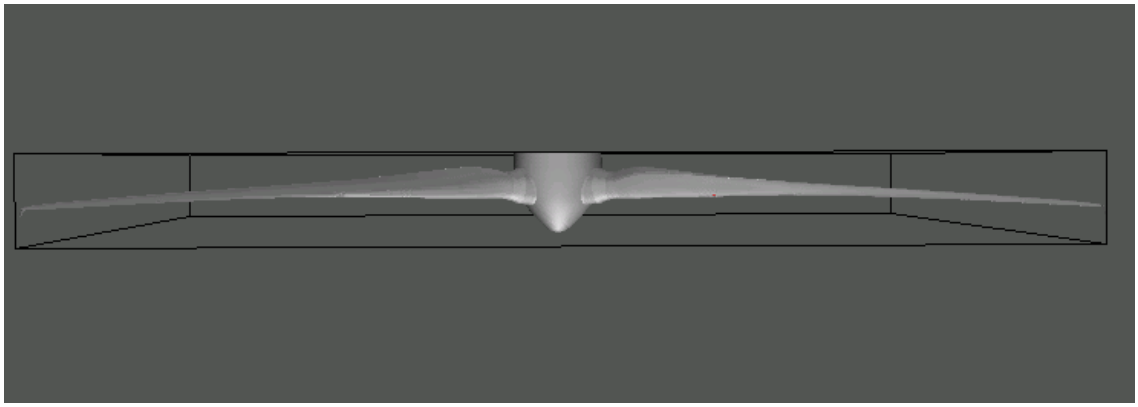


Abbildung 16: Rotoransicht bei 90° Winkel zwischen Rotorachse und Bezugsrichtung zum Radar

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Dabei wird die Oberfläche der Objektstruktur durch eine ausreichend große Anzahl ebener Dreieckflächenelemente nachgebildet – „trianguliert“. Zur Vermeidung unphysikalischer singulärer Einzelwerte, die bei jeweils rot angegebenen RQS-Rohdaten vorliegen, wird zur Bewertung ein Winkelintervall über 2° festgelegt. Die Mittelwerte aus diesem Bereich sind durch die blaue Linie gekennzeichnet und werden nachfolgend zur Beurteilung herangezogen.

Die berücksichtigten Dimensionen für die geplanten Anlagen Enercon E-82 E2 sind:

- Rotordurchmesser: max. ca. 82 m
- Säulenquerschnitt oben: ca. 2,4 m
- Gondeldimension: ca. 5,53 x 11,57 m
- Betriebsrotordrehzahl: 6,0-18,5 U/min

Unter Berücksichtigung der Antennenumdrehungszeit des Radarsystems ASR-S ist die Möglichkeit einer Detektion der WEA mit einer zeitlichen Rate von ca. 5 Sekunden gegeben. Zugleich muss für die Reflexionsintensität der WEA eine ausreichende Intensität vorliegen. Diese unterliegt unter Berücksichtigung der Rotordrehzahl ebenfalls einer zeitlichen Änderung.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Enercon E-82 E2:

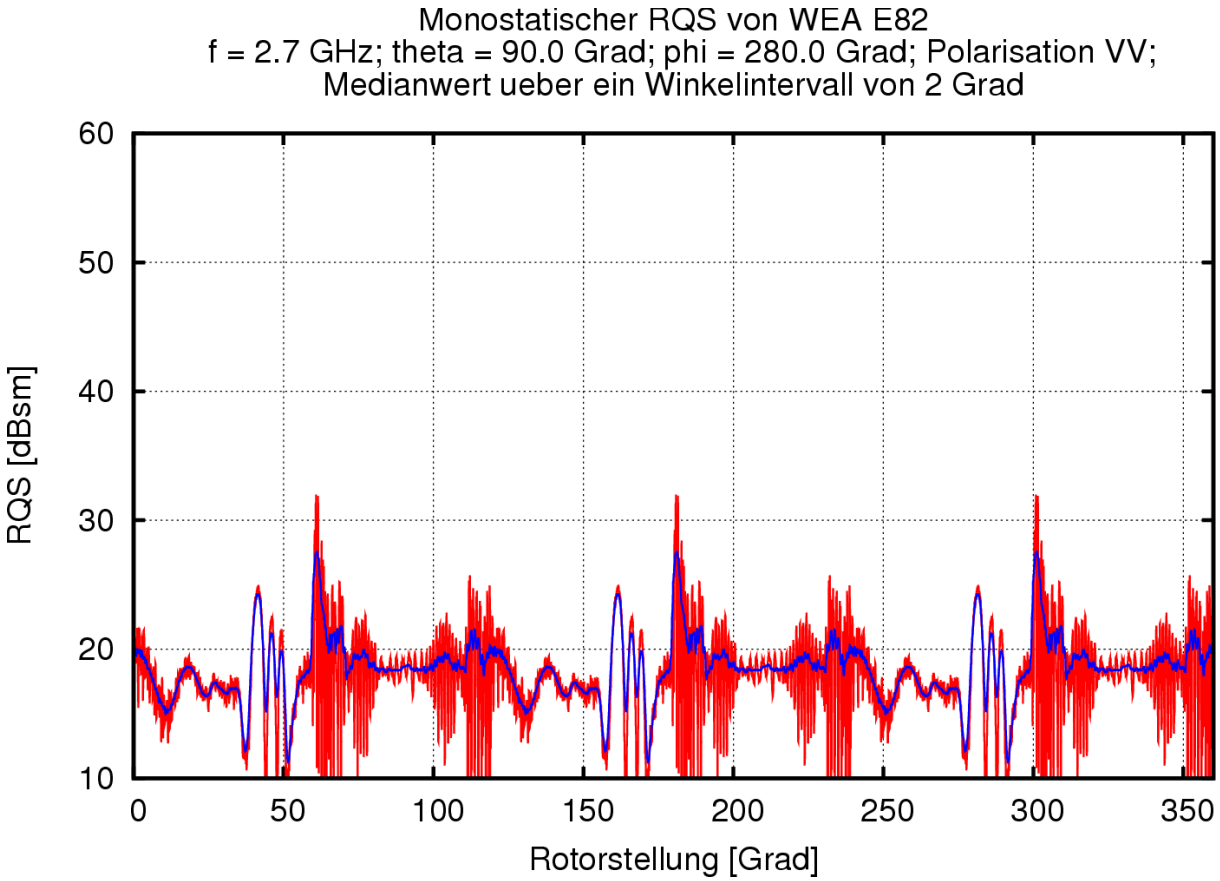


Abbildung 17: $RQS_{dyn.}$ über eine Rotordrehung für den geplanten Typ Enercon E-82 E2

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7 Bewertung des Gesamteinflusses der WEA-Gruppe bzgl. „Störzellen“

Ein Radargerät vom Typ ASR-S besitzt zur Unterdrückung von stationären Zielen „mit Dopplerverschiebung“ eine sogenannte Doppler-Clutter-Map (DCM-Map). Jede dieser DCM-Zellen hat in einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum Radargerät eine Ausdehnung von ca. 300 m im Radial und 1,8° im Azimut – bezogen auf den Radarstandort. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen ca. 300 m x 3,6°. Zur Ermittlung der Luftraumgebiete (DCM-Zellen), in denen ein möglicher Zielverlust nicht ausgeschlossen werden kann, wird nicht nur der Standort der WEA-Säule selbst betrachtet, sondern es wird zusätzlich um jeden WEA-Standort ein „Ortskreis“ mit der Größe des Rotordurchmessers eingetragen. Hierdurch werden alle potentiellen Reflexionsorte vom Rotor berücksichtigt.

Nachfolgend wird für jede betroffene DCM-Zelle, sowie die seitlich jeweils angrenzenden Zellen, die Darstellungswahrscheinlichkeit für bestimmte Radarrückstreuquerschnitte des Ziels berechnet. Die Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ mit einem RQS von 1 m^2 bzw. 3 m^2 für jede betroffene DCM-Zelle ist im Kapitel 7.2 dargestellt.

Über diese betroffenen DCM-Zellen werden verschiedene Flugpfade gelegt. Die gewählten Flugpfade stellen jeweils die ungünstigsten Überflugpfade für die jeweilige Überflugrichtung dar, die bezogen auf die Störzellenanordnung möglich ist. Es sei darauf hingewiesen, dass abhängig vom Flugpfad im Detail deutlich unkritischere Überflugszenarien vorliegen. In der Regel hat eine Abweichung vom hier angenommenen Worst-Case-Überflugpfad eine oft sogar deutlich günstigere Situation zur Folge, bezogen auf die resultierende Störwahrscheinlichkeit. Oft sind Abweichungen von nur 50 m bis 100 m ausreichend, um die Problematik entscheidend zu entschärfen. Dies gilt in umso höherem Maße bei separiert gelegenen Störzellen und umso weniger, je verdichteter das Störzellengebiet beschaffen ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die Überflugpfade kennzeichnen infolge der festgelegten Überfluggeschwindigkeit von 50 m/s durch blaue Punkte die Detektionsereignisse, die infolge der zeitlichen Abtastung durch die drehende Radarantenne möglich sind. Der Abstand der Detektionspunkte kann beim ASR-S mit 250 m angegeben werden.

Eine vergleichbare Überflugbetrachtung für eine deutlich höhere Überfluggeschwindigkeit von z. B. 100 m/s ≈ 360 km/h kann bei ausschließlicher Betrachtung des jeweils zweiten blauen Punktes erfolgen.

Für die vorliegende WEA-Anordnung werden vier verschiedene Überflugpfade jeweils in unterschiedlichen Richtungen analysiert. Die einzelnen durch WEAs belasteten Störzellen bilden eine gemeinsame Störzone. Einschwenkvorgänge wurden ebenfalls untersucht, führen im vorliegenden Fall jedoch nicht zu abweichenden Ergebnissen, da die gewählten Überpflugpfade die ungünstigsten Situationen wiedergeben.

Die Bewertung der einzelnen Überflugszenarien entlang der gekennzeichneten Flugpfade orientiert sich an den blau gekennzeichneten Detektionsorten. An diesen Orten wird für die Überflugbewertung die LFZ-Position angenommen, an der ein LFZ durch die Radarortungsanlage erfasst und ggf. zeit- und ortsgleich mit der nächstgelegenen Windenergieanlage detektiert wird. Diese zeit- und ortsgleiche Detektion kann zu einem LFZ-Zielverlust mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit führen, die sehr stark durch die Störintensität der Windenergieanlagen bestimmt wird.

Der Flugpfad eines LFZ unterliegt beim Überflug in das Luftraumgebiet oberhalb der Windenergieanlagen gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion einer unbestimmten Verlustwahrscheinlichkeit bzgl. der LFZ-Zielerkennung.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Weiter kann auf dieser Grundlage eine Aussage getroffen werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit grundsätzlich von einem Zielverlust sowie einem Trackverlust während eines Überfluges ausgegangen werden kann. Nach einem Trackverlust sind in direkter Folge drei ungestörte Detektionsereignisse notwendig, um eine neue LFZ-Trackgenerierung zu ermöglichen.

Abhängig von der Störintensität und der Länge des Flugpfades oberhalb eines Windenergieanlagengebietes ist weiter eine Aussage möglich, mit welcher Wahrscheinlichkeit Zielverluste unterschiedlicher Länge – zeitlich und räumlich – zu erwarten sind. Insbesondere bei der Planung von zusätzlichen Windenergieanlagen im räumlichen Zusammenhang mit bestehenden Anlagen oder bei Repowering-Vorhaben kommt diesem Aspekt eine besondere Bedeutung zu, um die Änderung und die Auswirkung für die Flugsicherung zu beurteilen:

- Der Zeitabschnitt eines LFZ-Zielverlustes ist somit nicht zwangsläufig identisch mit dem Zeitraum, den ein LFZ für den Überflug über ein Störzellengebiet benötigt.
- Auch sind die notwendigen Separationsabstände zwischen benachbarten WEA-Gebieten ebenfalls nicht identisch mit drei Detektionsabständen.

Beide Sachverhalte werden durch die Störintensität der einzelnen WEA und deren räumlicher Anordnung bestimmt, die räumliche Lücken bei den Störzellen bewirken können.

Diese Ergebnisse sind nachstehend für jedes Überflugszenario angegeben.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7.1 Bewertung bzgl. der Radaranlage vom Typ ASR-S

Zur Darstellung der geplanten Situation nach Errichtung aller Windenergieanlagen wird für jede WEA als ein möglicher Ort für Reflexionen ein Ortskreis mit der Größe des Rotordurchmessers angelegt und in Form eines Kreises um den Mittelpunkt des WEA-Fußpunktes dargestellt.

Das Umgebungsgebiet um einen Radarstandort wird ab einer Entfernung zwischen 12,3 km und 70 km zum Radargerät in einem polaren Koordinatensystem durch DCM-Zellen mit jeweils ca. 300 m radialer Ausdehnung, sowie mit einer Azimutausdehnung von 1,8° – bezogen auf den Radarstandort – gegliedert. Bei Entfernungen von weniger als 12,3 km beträgt die Dimension der DCM-Zellen ca. 300 m x 3,6°.

Jede DCM-Zelle in dem sich der Ortskreis einer Windkraftanlage befindet, sowie die beiden benachbarten Zellen im Azimut werden markiert. Die Festlegung, ob eine derart markierte DCM-Zelle als Störzelle interpretiert wird, setzt eine ausreichende Reflexionsintensität, d. h. „Radarquerschnitt“ der WEAs voraus.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

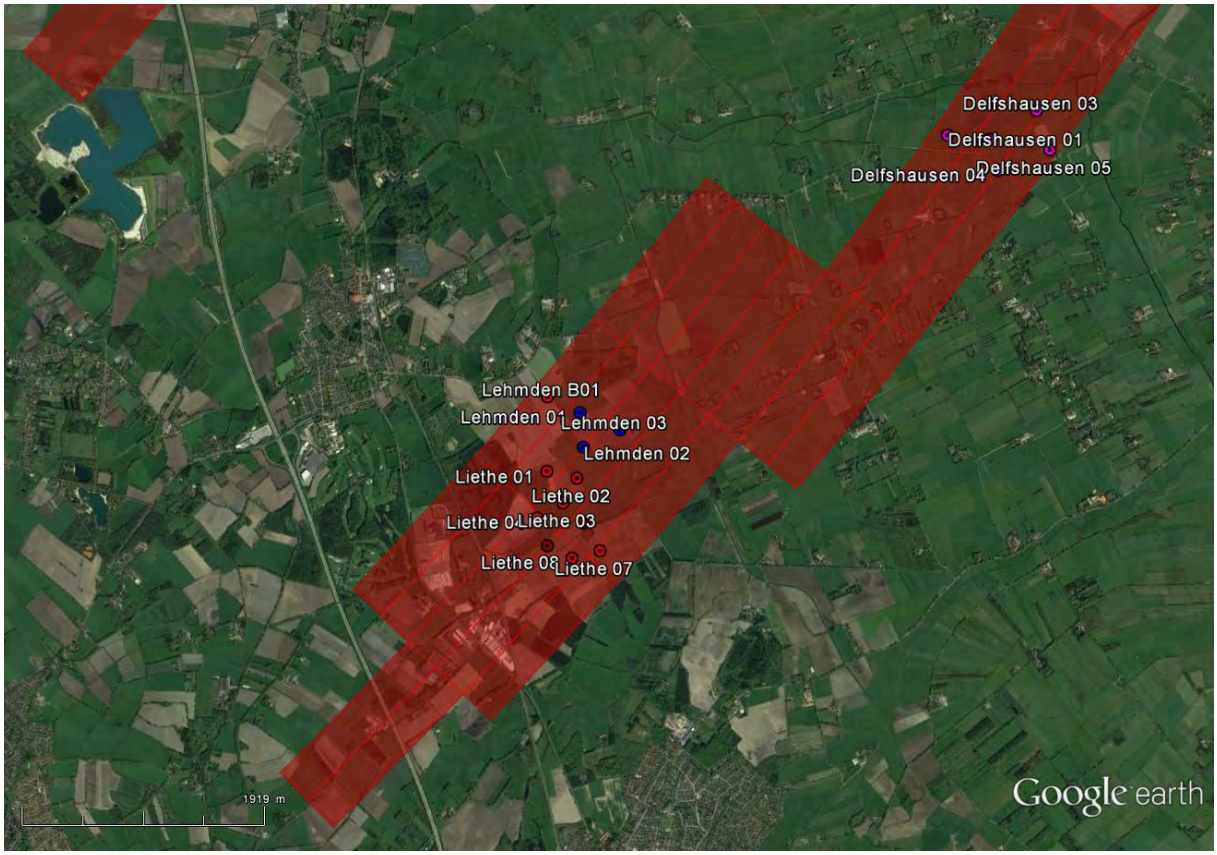


Abbildung 18: Übersicht über die Gesamtanordnung der geplanten WEA (blau) sowie der Vorbelastung (rot/magenta). Die betroffenen DCM-Zellen bezüglich des Radars Wittmund sind rot gekennzeichnet. Die Ortskreise um jede WEA sind in der jeweiligen Farbe visualisiert.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7.2 Geplante Situation

Die Abbildung 19 und die Abbildung 20 zeigen die geplante Situation. Die farbige Kodierung der Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ mit einem Radarrückstreuquerschnitt von 1 m^2 ist in Abbildung 19 dargestellt. Die Abbildung 20 zeigt die Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ mit einem Radarrückstreuquerschnitt von 3 m^2.

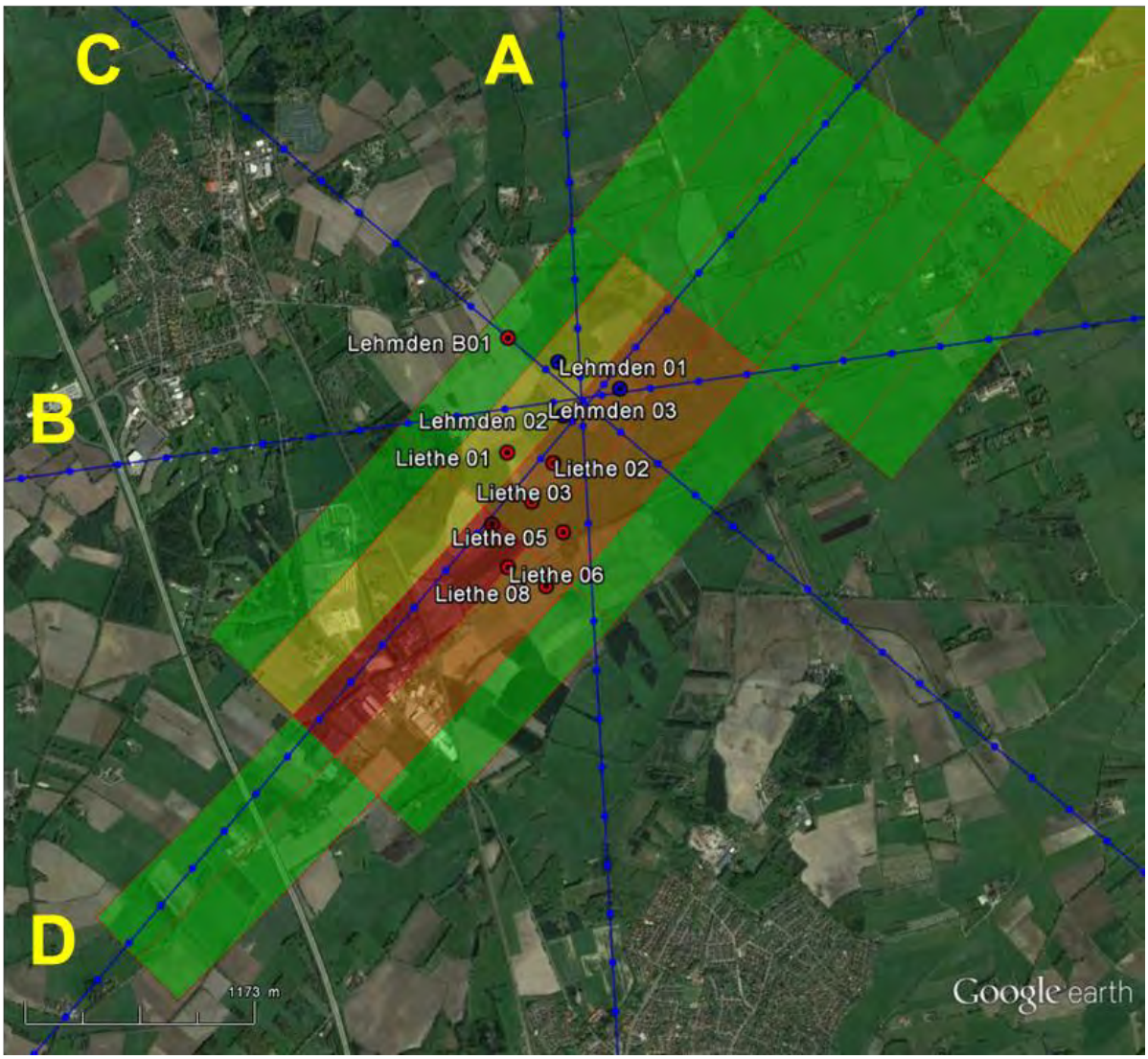


Abbildung 19: Übersicht über die geplante Situation. Farbig kodiert sind die DCM-Zellen nach der Wahrscheinlichkeit der Darstellung eines **LFZ mit einem RQS von 1 m^2.** Zusätzlich sind die „Worst-Case"-Überflugpfade durch blaue Linien dargestellt. Die Ermittlung der Zielverlustwahrscheinlichkeit erfolgt an den blauen Punkten.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

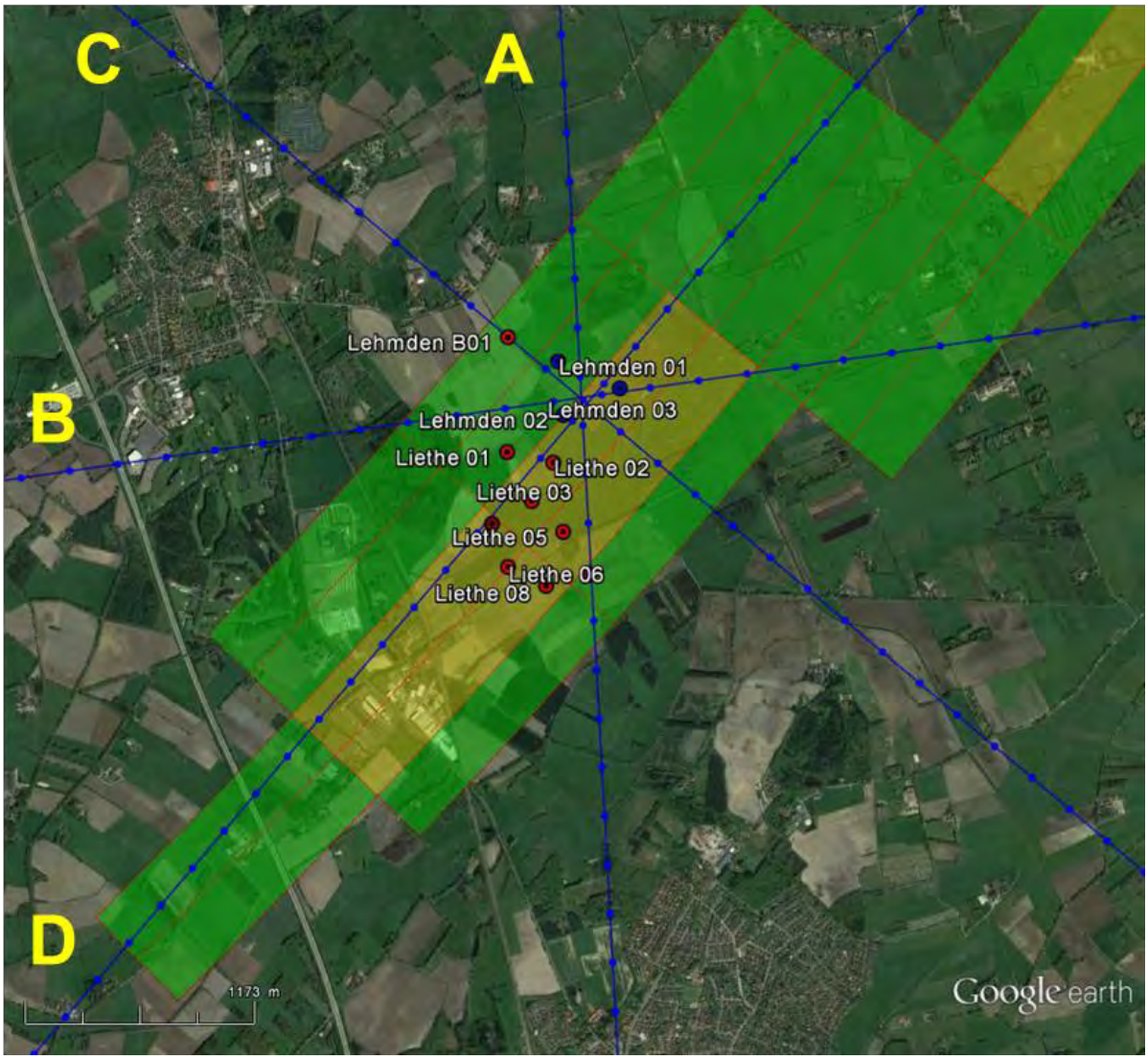


Abbildung 20: Übersicht über die geplante Situation. Farbig kodiert sind die DCM-Zellen nach der Wahrscheinlichkeit der Darstellung eines **LFZ mit einem RQS von 3 m^2.** Zusätzlich sind die „Worst-Case"-Überflugpfade durch blaue Linien dargestellt. Die Ermittlung der Zielverlustwahrscheinlichkeit erfolgt an den blauen Punkten.

Die Farbkodierung der Darstellungswahrscheinlichkeit eines LFZ geschieht nach folgender Systematik:

- 0 % - 19 % = rot
- 20 % - 49 % = orange
- 50 % - 89 % = gelb
- 90 % - 100 % = grün

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Die gewählten Überflugpfade (blaue Linien) über den geplanten Windpark stellen ein sogenanntes „Worst-Case“-Szenario dar. Dabei wird die Zielverlustwahrscheinlichkeit eines LFZ an den mit blauen Punkten gekennzeichneten Orten ermittelt.

Die Pfade sind hierbei:

- A = Diagonal A
- B = Diagonal B
- C = Radial
- D = Tangential

Die Überfluggeschwindigkeit des LFZ wird mit 50 m/s angenommen.

Flugpfad A: Diagonal A von Nord nach Süd oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad A sind 9 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 2.250 m, belastet. 3 Detektionen weisen dabei eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 auf. Für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Flugpfad B: Diagonal B von West nach Ost oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad B sind 13 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 3.250 m, belastet. 4 Detektionen weisen dabei eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 auf. Für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Flugpfad C: Radial von Nordwest nach Südost oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad C sind 6 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 1.500 m, belastet. 3 Detektionen weisen dabei eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 auf. Für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Flugpfad D: Tangential von Südwest nach Nordost oder in umgekehrter Richtung

Beim Flugpfad D sind 24 Detektionen, entsprechend einer Flugpfadlänge von 6.000 m, belastet. 12 Detektionen weisen dabei eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % für ein LFZ mit einem RQS von 1 m^2 auf. Für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 liegt bei keiner Detektionen eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % vor.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

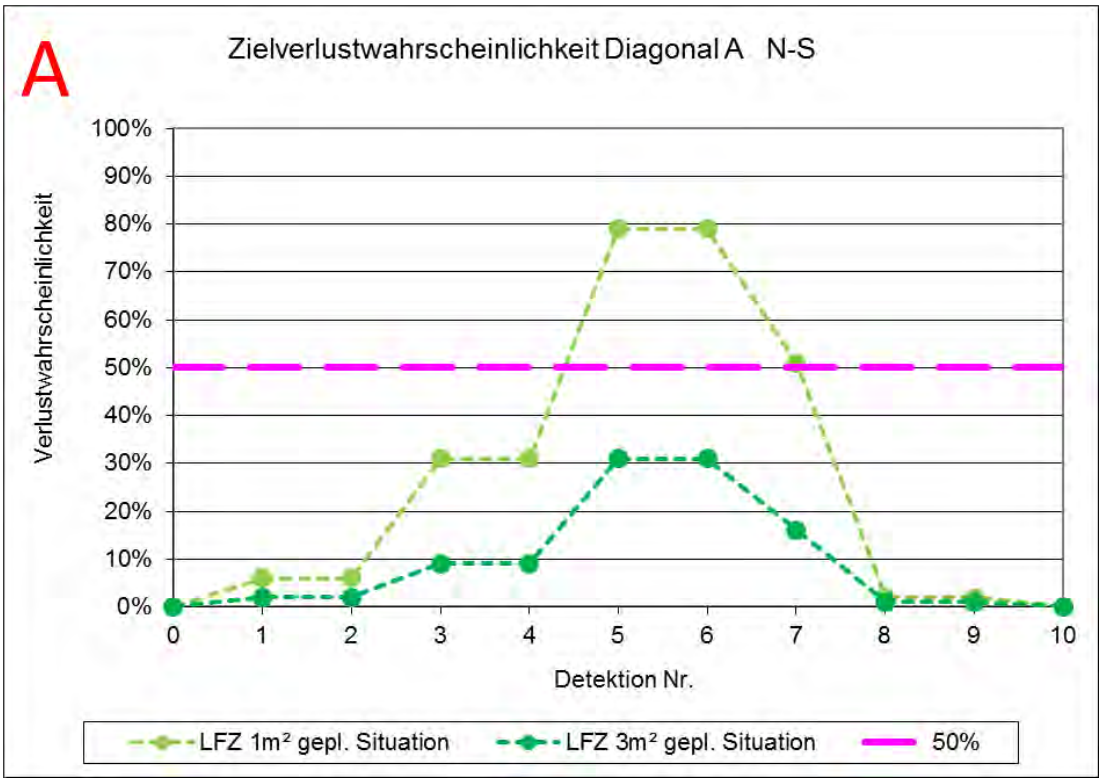


Abbildung 21: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad A)

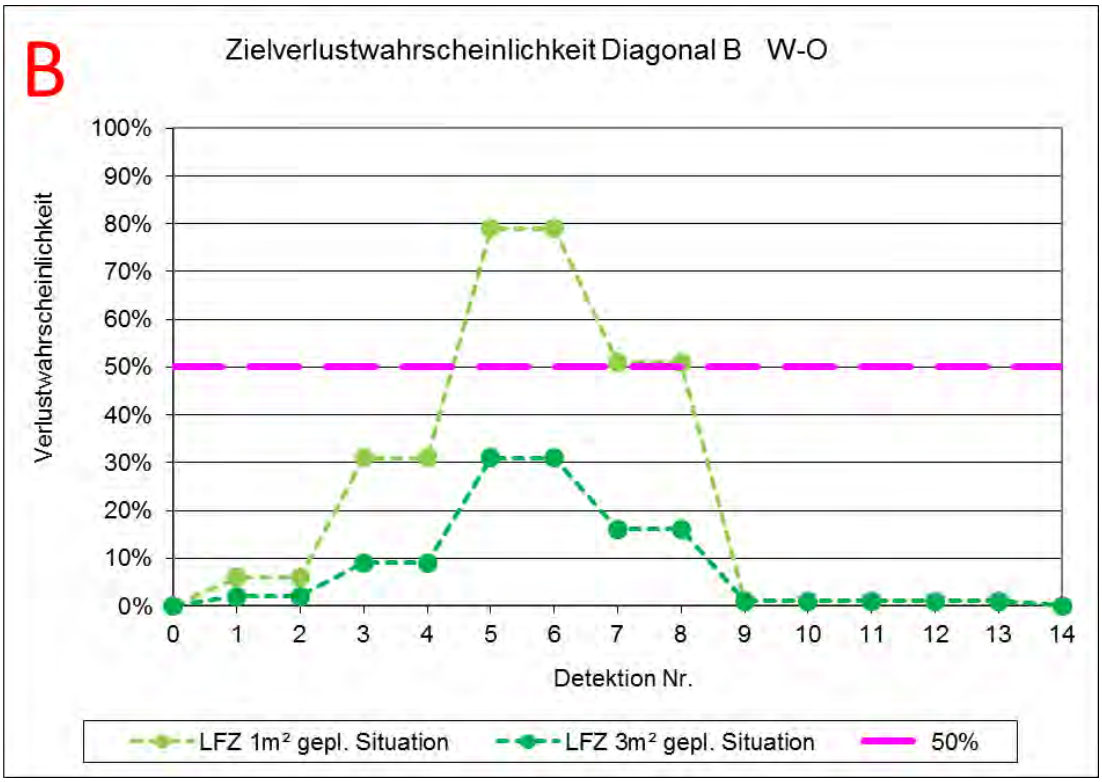


Abbildung 22: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad B)

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

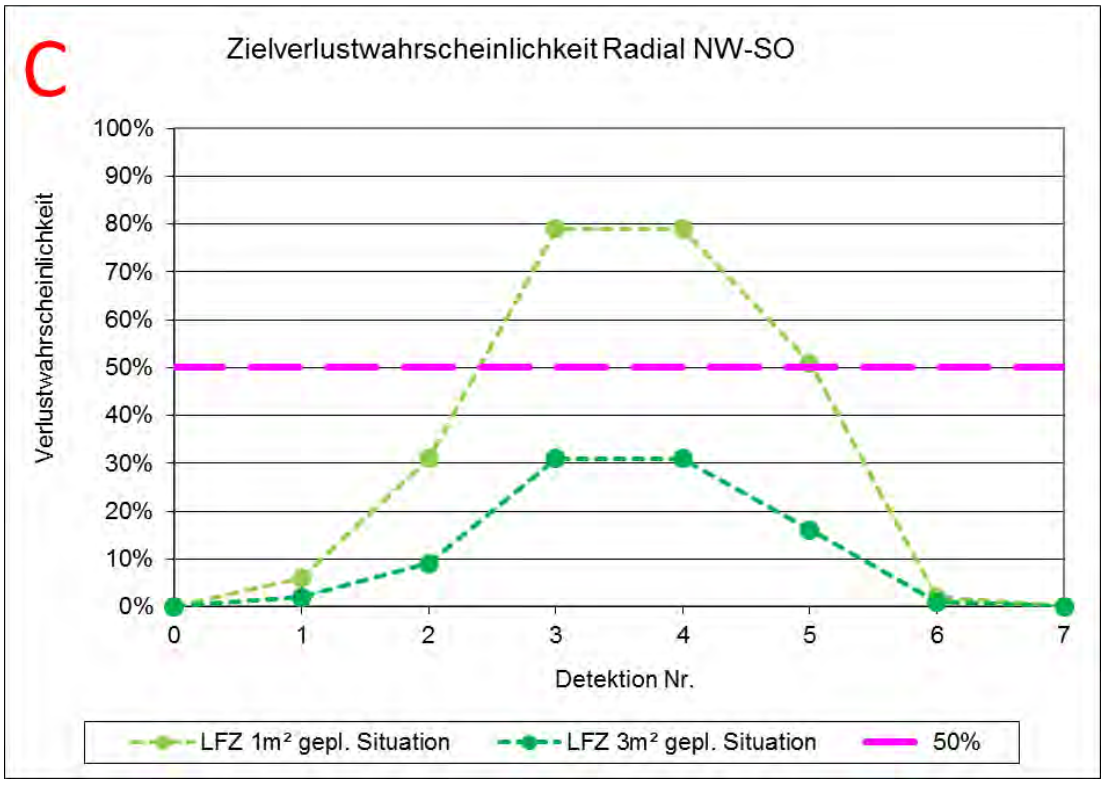


Abbildung 23: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad C)

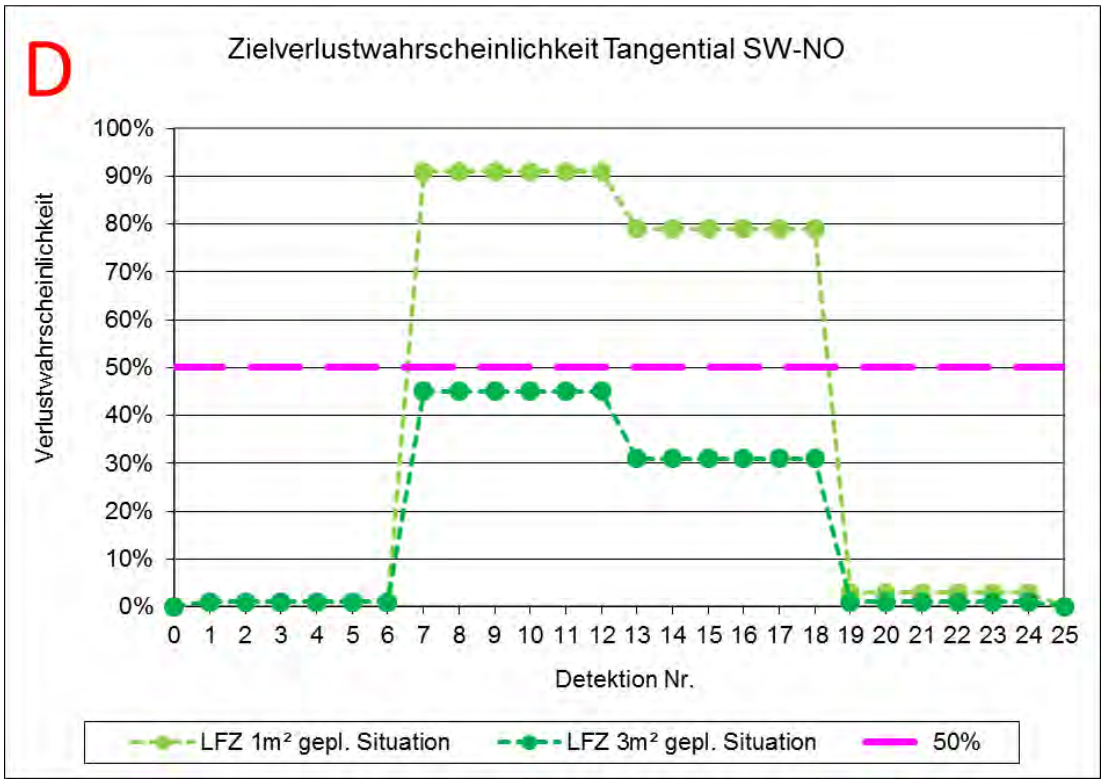


Abbildung 24: Zielverlustwahrscheinlichkeit bei der jeweiligen Detektion (Pfad D)

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

7.3 Beurteilung der verschiedenen Überflugs-Szenarien:

Bei allen hier durchgeführten Untersuchungen ist zu beachten, dass es sich um sogenannte „Worst-Case“-Szenarien handelt. Das bedeutet, dass ein etwaiger realer Überflug genau diese hier dargestellten Richtungen aufweisen müsste. Dabei ist bei einer auch nur geringfügigen Abweichung von wenigen Metern von diesem Worst-Case-Szenario von einer zum Teil sehr viel geringeren Zielverlustwahrscheinlichkeit auszugehen.

Grundlage sind die technischen Erfordernisse des Radarsystems ASR-S oder funktionsgleicher anderer Radarsysteme, sowie die WEA-Standorte gemäß Tabelle 1.

Untersucht wurde die geplante Situation unter Berücksichtigung der benachbarten Vorbelastung.

Auf der Grundlage aller durchgeführten Überflugbewertungen bzgl. zu erwartender Zielverlustwahrscheinlichkeiten von LFZ kann festgestellt werden, dass durch die geplante Situation ein Störzellengebiet vorliegt, bei dem bzgl. der Radaranlage Wittmund bei allen Überflugrichtungen die Zielverlustwahrscheinlichkeiten für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 ausreichend gering sind.

Eine Zielverlustwahrscheinlichkeit von über 50 % für ein LFZ mit einem RQS von 3 m^2 nicht mehr als zweimal in Folge gegeben. Ein LFZ-Zielverlust/Trackverlust ist gemäß den Forderungen und Festlegungen der Flugsicherung erst ab der dritten durch eine WEA gestörten Detektion gegeben.

Im Zusammenhang mit dem Flugpfad D sei darauf hingewiesen, dass bei tangential orientierten Flugpfaden relativ zum Standort des Radarsystems generell Einschränkungen bei der Darstellung von LFZ-Bewegungen aufgrund fehlender radialer Dopplerinformationen vorliegen.

Es muss stets dabei deutlich unterschieden werden zwischen der grundsätzlich angegebenen Möglichkeit für einen LFZ-Trackverlust, der als Kumulation verschie-

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

dener Ergebnisse angegeben wird, und der Wahrscheinlichkeit, dass ein LFZ-Zielverlust bei einer bestimmten Detektion eintritt. In dem Zusammenhang ist zu beachten, wie lange ein derartiger Verlust gegeben ist.

Die Berechnungen beruhen auf der Annahme der Hauptwindrichtung für das Windparkgebiet von ca. 230° (Jahresmittel).

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Anhang A: Abkürzungen

AntUk	=	Antennenunterkante
ASR	=	Airport Surveillance Radar (Primärradar) 2D-Radar
DCM	=	Doppler Clutter Map
GND	=	Geländehöhe
LFZ	=	Luftfahrzeug
LV-Radar	=	Radar zur Luftverteidigung; 3D-Radar
MoM	=	Momentenmethode ; Analyseverfahren zur Hochfrequenzausbreitung
MPR	=	Typenbezeichnung eines Radargerätes zur Luftverteidigung
NH	=	Nabenhöhe
Plot	=	Punkt- bzw. Positionsdarstellung auf dem Radarsichtschirm
Radar	=	Radio Detection and Ranging
RASS	=	Verfahren/Tool zur messtechnischen Bewertung von Radarsystemen
RQS/RCS	=	Radar-Cross-Section (Radarquerschnitt/Radarreflexionsintensität)
$RQS_{dyn.}$	=	dynamischer RQS; zeitlich sich ändernde Reflexionsbeiträge von bewegten Objekten
Reichweiten-minderung	=	Maß für die Beschränkung/Minderung der radarwirksamen Einsehbarkeit in definierte Luftraumsektionen. Die ideale Betriebsbedingung liegt vor für einen Wert von 100 %.
SASS-C	=	Software von EUROCONTROL zur Radardatenaufzeichnung und Analyse bzgl. Positionsgenauigkeit in Range und Azimut sowie bzgl. der Probability of Detection für PSR und SSR
SSR/IFF	=	Secondary Surveillance Radar (Sekundärradar)
Störhäufigkeit	=	Häufigkeit der Detektion und LFZ – ähnlichen Darstellung einer WEA auf dem Radarschirm der ASR 910.
Track	=	Spur
UTD	=	Uniform Theorie of Diffraction: Analyseverfahren zur Hochfrequenzausbreitung
WEA	=	Windenergieanlage
LFZ-Zielverlust	=	Bei ausschließlicher Bewertung der Primärradarerfassung liegt ein LFZ-Zielverlust vor, wenn in unmittelbarer Folge die Darstellung einer LFZ-Position durch WEA beeinträchtigt wird, und in dem Zusammenhang keine eindeutige Zuordnung/Identifikation zwischen dargestelltem Ziel und einem LFZ herstellbar ist.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Anhang B: Technische Parameter der geplanten WEA

Nachstehend sind die radartechnisch relevanten WEA-Parameter der Planungsanlagen zusammengestellt:

Enercon E-82 E2:

- Rotordurchmesser: ca. 82 m
- Nabenhöhe: ca. 108 m
- Säulenquerschnitt oben: ca. 2,4 m
- Gondeldimension: ca. 5,53 m x 11,57 m

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

Anhang C: Koordinaten

Nachstehend sind die Koordinaten (WGS 84) aufgeführt, die diesem Gutachten für die Analyse zugrunde liegen. Die Planungsanlagen sind grün gekennzeichnet.

Bezeichnung	WGS 84 Nord	WGS 84 Ost	Anlagentyp	Nabenhöhe ü. Grund [m]
Windpark Lehmden				
Lehmden 01	53° 16’ 58,08”	8° 11’ 25,57”	Enercon E-82 E2	108,38
Lehmden 02	53° 16’ 49,22”	8° 11’ 26,92”	Enercon E-82 E2	108,38
Lehmden 03	53° 16’ 53,60”	8° 11’ 42,66”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 01	53° 20’ 6,30”	8° 8’ 40,79”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 02	53° 20’ 3,90”	8° 8’ 53,59”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 03	53° 19’ 43,43”	8° 9’ 9,24”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 04	53° 19’ 35,76”	8° 9’ 3,56”	Enercon E-82 E2	108,38
Wapeldorf 05	53° 19’ 28,27”	8° 9’ 7,11”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 01	53° 18’ 8,66”	8° 14’ 3,17”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 02	53° 18’ 7,58”	8° 14’ 21,07”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 04	53° 17’ 59,61”	8° 14’ 24,88”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 05	53° 18’ 4,80”	8° 14’ 46,94”	Enercon E-82 E2	108,38
Delfshausen 03	53° 18’ 14,86”	8° 14’ 41,36”	Enercon E-82 E2	108,38
Liethe 01	53° 16’ 43,08”	8° 11’ 11,34”	Unknown Type	70
Liethe 02	53° 16’ 41,32”	8° 11’ 24,13”	Unknown Type	70
Liethe 03	53° 16’ 34,98”	8° 11’ 18,14”	Unknown Type	70
Liethe 04	53° 16’ 31,20”	8° 11’ 7,11”	Unknown Type	70
Liethe 05	53° 16’ 29,83”	8° 11’ 26,81”	Unknown Type	70
Liethe 06	53° 16’ 24,06”	8° 11’ 11,50”	Unknown Type	70
Liethe 07	53° 16’ 22,74”	8° 11’ 33,94”	Unknown Type	70
Liethe 08	53° 16’ 20,90”	8° 11’ 22,04”	Unknown Type	70
Lehmden B01	53° 17’ 2,11”	8° 11’ 11,67”	Enercon E-58	59
Rosenberg 01	53° 20’ 54,00”	8° 7’ 41,75”	Enercon E-82 E2	108,38
Rosenberg 02	53° 20’ 58,71”	8° 7’ 57,74”	Enercon E-82 E2	108,38

Tabelle 4: Verwendete Koordinaten

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Insbesondere die Veröffentlichung in öffentlich zugänglichen Medien setzt eine explizite schriftliche Zustimmung durch Airbus Defence and Space voraus. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster – Eintragung vorbehalten. Quellenangabe: Alle genutzten Darstellungen sind durch Airbus Defence and Space, bzw. den Bearbeiter erzeugt worden. Bei Luftaufnahmen wird teilweise auf Google Earth Abbildungen zurückgegriffen.

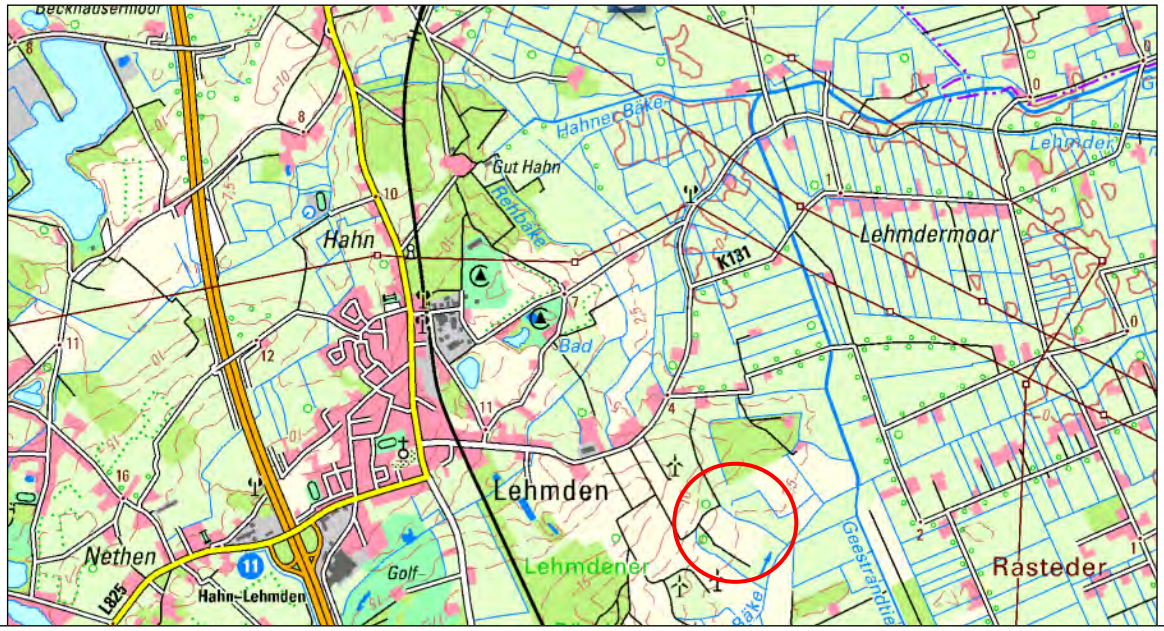
Anlage 6 zu Vorlage 2019/062

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden“

UMWELTBERICHT
(Teil II der Begründung)



Hinweis:
Für die vorliegende erneute Entwurfsfassung wurden die gegenüber der Entwurfsfassung geänderten Passagen in roter Schrift verfasst. Weiterhin sind die Anlagen 1 bis 3 neu sowie die Anlage 4 in Passagen überarbeitet worden. Diese sind ebenfalls mit roter Schrift markiert worden.

Erneuter Entwurf März 2019

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info@diekmann–mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

Seite

TEIL II DER BEGRÜNDUNG: UMWELTBERICHT

1.0 EINLEITUNG 1

1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort 2
1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden 2

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE 3

2.1 Niedersächsisches Landschaftsprogramm 3
2.2 Landschaftsrahmenplan (LRP) 3
2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete 5
2.4 Standortpotenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016) 7
2.5 Artenschutzrechtliche Belange 8

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN 9

3.1 Schutzgut Mensch 10
3.1.1 Gesundheitliche Aspekte 10
3.1.2 Erholung 12
3.2 Schutzgut Pflanzen und Tiere 13
3.2.1 Pflanzen 13
3.2.2 Tiere 21
3.2.3 Sonstige Fauna 40
3.3 Biologische Vielfalt 40
3.4 Schutzgut Boden 41
3.5 Schutzgut Wasser 44
3.6 Schutzgut Klima 45
3.7 Schutzgut Luft 46
3.8 Schutzgut Landschaft 46
3.8.1 Methodik 47
3.8.2 Beschreibung und Bewertung des Landschaftsbildes 47
3.9 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter 57
3.10 Wechselwirkungen 58
3.11 Kumulierende Wirkungen 59
3.12 Zusammengefasste Umweltauswirkungen 61

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES 62

4.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung 62
4.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante 63

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN 63

5.1 Vermeidung / Minimierung 64
5.1.1 Schutzgut Mensch 64

5.1.2 Schutzgut Pflanzen 65
5.1.3 Schutzgut Tiere 65
5.1.4 Schutzgut Boden 66
5.1.5 Schutzgut Wasser 66
5.1.6 Schutzgut Klima / Luft 67
5.1.7 Schutzgut Landschaft 67
5.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter 67
5.2 Eingriffsbilanzierung und Kompensation 68
5.2.1 Bilanzierung Biotoptypen 68
5.2.2 Tiere 70
5.2.3 Boden 70
5.2.4 Wasser 71
5.2.5 Landschaftsbild 71
5.2.6 Kompensationsbedarf insgesamt 73
5.3 Kompensation 73
5.3.1 Ausgleichsmaßnahmen 74
5.3.2 Ersatzmaßnahmen 74
5.3.3 Beschreibung der Kompensationsflächen 75
5.3.4 Beschreibung der durchzuführenden Kompensationsmaßnahmen 87

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN 92

6.1 Standort 92
6.2 Planinhalt 92

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN 93

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren 93
7.1.1 Analysemethoden und -modelle 93
7.1.2 Fachgutachten 93
7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen 93
7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung 93

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG 94

9.0 QUELLENVERZEICHNIS 95

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Schutzgebiete und avifaunistisch wertvolle Bereiche in der Umgebung des Geltungsbereichs (Kartengrundlage: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung) 6
Abb. 2: Eichenmischwald mit Stechpalmen (*Ilex aquifolium*) in der Strauchschicht 15
Abb. 3: Artenreicherer Graben am nördlichen Rand des Plangebiets 17
Abb. 4: Blick vom Strathweg auf das Plangebiet 19
Abb. 5: Bodentypen im Untersuchungsgebiet (Quelle: LBEG (2018), umrandeter Bereich: Geltungsbereich (unmaßstäblich) 42
Abb. 6: Übersicht zu den Suchräumen schutzwürdiger Böden im Plangebiet (Quelle: LBEG 2018), umrandeter Geltungsbereich (unmaßstäblich). 43
Abb. 7: Haus in Lehmdermoor. 49
Abb. 8: Siedlungsbereich in der Ortschaft Rastede. 50
Abb. 9: Lehmdener Büsche. 51
Abb. 10: Blick auf den Windpark in Liethe. 52
Abb. 11: Weidenutzung. 53
Abb. 12: Blick auf Baumreihe sowie dahinterliegende Nadelgehölze. 53
Abb. 13: Blick auf Grünland und Acker südwestlich von Liethe. 54
Abb. 14: Blick auf Maisacker mit angrenzenden Gehölzstrukturen. 55
Abb. 15: Blick auf Maisacker (außerhalb des Untersuchungsraumes. 55
Abb. 16: Blick auf das Industriegebiet westlich der Kreisstraße. 56
Abb. 17: Blick auf die Südbäke (außerhalb des Untersuchungsraumes) 57
Abb. 18: Kumulierende Planungen (unmaßstäblich). 59
Abb. 19: Übersicht zu der Lage und Nummerierung der Kompensationsflächen zum Geltungsbereich (unmaßstäblich) 75
Abb. 20: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf dem Flurstück 51 der Flur 27, Gemarkung Borbeckerfeld. 77
Abb. 21: Blick vom Hausgarten im Norden des Flurstückes 51 auf das beweidete Intensivgrünland (GIT). 78
Abb. 22: Blick von Süden des Flurstückes 51; im Hintergrund ist die Hofstelle mit Großbäumen zu sehen. 79
Abb. 23: Blick von Westen auf den im Norden des Flurstückes 51 gelegenen Hausgarten mit Großbäumen; in der linken Bildhälfte ist die Gehölzpflanzung zu erkennen. 79
Abb. 24: Im Bereich der Hofstelle im Norden des Flurstückes 51 stehen mehrere Großbäume von denen eine Buche infolge von Hitzeeinwirkung stark geschädigt ist. 80
Abb. 25: Das Plangebiet wird flächig von Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF) eingenommen. 82
Abb. 26: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf den Flurstücken in der Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich, und seiner Umgebung. 83
Abb. 27: Das Gelände weist Senken mit einer Tiefe bis 0,3 m auf. 84
Abb. 28: In den randlichen Gräben (FGR) wechseln sich Abschnitte mit Schilfbeständen (FGR/NRS) und Teilstücke mit anderen Röhrichtarten ab. 84
Abb. 29: An der Jade befindet sich ein schmaler Streifen mit Rohglanzgras-Röhricht (NRG), der mit dem Grünland gemäht wird. 85
Abb. 30: Hausgrundstück mit Großbäumen (PHG) an der Altendeicher Straße. 85
Abb. 31: Rastende Gänse auf der Nordseite der Jade. Auch die hier betrachteten Flächen werden von Gänsen zur Rast genutzt. 87
Abb. 32: Schematischer Schnitt einer Senke 89

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windparks (2016) 7
Tab. 2: Im Geltungsbereich erfasste Biotoptypen und deren Bewertung 20
Tab. 3: Planungs- und bewertungsrelevante Vogelarten in der Brutzeit incl. Arten der SRNK (500 m-Radius bzw. 1000 m-Radius um die geplanten WEA bei Greif- und Großvögeln) 23
Tab. 5: Im UG vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009). 33
Tab. 6: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen 60
Tab. 7: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung 62
Tab. 8: Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs: 69
Tab. 9: Ermittlung des Flächenbedarfs in Hektar für Ersatzmaßnahmen bei drei Windkraftanlagen (in Anlehnung an BREUER 2001) 72
Tab. 10: Übersicht des Kompensationsbedarfes der verschiedenen Schutzgüter 73
Tab. 11: Übersicht über die externen Kompensationsflächen und deren Zuordnung zu den parallel durchgeführten Windparkplanungen in der Gemeinde Rastede 91

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1: Bestand: Biotoptypen / Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten
Karte 2: Landschaftsbild

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: PD Dr. Klaus Handke – Ökologische Gutachten (2018): Brutvogelerfassung und Raumnutzungskartierung im Bereich des Windparks Lehmden
Anlage 2: PD Dr. Klaus Handke – Ökologische Gutachten (2018): Rastvogelkartierung im Bereich des Windparks Lehmden
Anlage 3: Dipl.-Biol. Lothar Bach (2018): Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Lehmden
Anlage 4: Diekmann • Mosebach & Partner (2019): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)
Anlage 5: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2016): Geotechnischer Bericht
Anlage 6: Böker und Partner (2017): Windpark Liethe - Lehmden – Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

1.0 EINLEITUNG

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Entsprechend der Anlage zum Baugesetzbuch zu § 2 (4) und § 2a BauGB werden die ermittelten Umweltauswirkungen im Umweltbericht, welcher neben den umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens gem. § 2a BauGB auch die Inhalte eines Landschaftsökologischen Fachbeitrages enthält, beschrieben und bewertet (§ 2 (4) Satz 1 BauGB).

Gemäß § 50 Abs. 1 Satz 1 UVPG ist bei der Aufstellung, Änderung oder Ergänzung von Bebauungsplänen die Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich der Vorprüfung nach den §§ 1 und 2 Absatz 1 und 2 sowie nach den §§ 3 bis 13 UVPG im Aufstellungsverfahren als Umweltprüfung sowie die Überwachung nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs durchzuführen.

Eine Vorprüfung nach diesem Gesetz kann nach § 50 Abs. 1 Satz 2 UVPG entfallen, wenn für den aufzustellenden Bebauungsplan eine Umweltprüfung nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs durchgeführt wird.

Eine UVP-Pflicht besteht gemäß § 10 UVPG (4) auch, wenn mehrere Vorhaben derselben Art von einem oder mehreren Vorhabenträgern durchgeführt werden, die in einem engen Zusammenhang stehen und zusammen die maßgeblichen Größen- oder Leistungswerte erreichen oder überschreiten. Ein enger Zusammenhang liegt vor, wenn

1. sich der Einwirkungsbereich der Vorhaben überschneidet und
2. die Vorhaben funktional und wirtschaftlich aufeinander bezogen sind.

Dabei müssen technische und sonstige Anlagen zusätzlich mit gemeinsamen betrieblichen oder baulichen Einrichtungen verbunden sein.

Bestehende Vorhaben sind auch kumulierende Vorhaben im Sinne dieser Regelung. Allerdings bleibt der, in den jeweiligen Anwendungsbereich der Richtlinien 85/337/EWG und 97/11/EG fallende, aber vor Ablauf der jeweiligen Umsetzungsfristen genehmigte Bestand, hinsichtlich des Erreichens oder Überschreitens der Größen- oder Leistungswerte und der Prüfwerte unberücksichtigt (§ 10 Abs. 6 UVPG).

Gemäß § 11 UVPG (1) liegt außerdem ein sog. hinzutretendes kumulierendes Vorhaben vor, wenn zu einem beantragten oder bestehenden Vorhaben (früheren Vorhaben) nachträglich ein kumulierendes Vorhaben hinzutritt. § 12 UVPG trifft zusätzlich Aussagen zu kumulierenden Vorhaben, bei denen das frühere Vorhaben noch im Zulassungsverfahren ist.

Neben der hier vorliegenden Bauleitplanung bestehen seitens der Gemeinde Rastede aktuell konkrete Planungen zur Ausweisung eines weiteren Windparks. Der geplante Windpark "Lehmdermoor" liegt etwa 3,5 km östlich der vorliegenden Planung. Diese Planung wird als kumulierendes Vorhaben im Umweltbericht zur vorliegenden Bauleitplanung "Windenergie Lehmden" berücksichtigt. Die Planung zum Neubau der Bundesautobahn A 20 nördlich des geplanten Windparks sowie der bestehende Windpark „Liethe“ sind ebenfalls in die Prüfung der kumulierenden Wirkungen miteinzubeziehen.

Der vorliegende Umweltbericht zur Planung "Windenergie Lehmden" trägt somit auf der Ebene des vorhabenbezogenen Bebauungsplans den Ansprüchen des UVPG Rechnung, indem im vorliegenden Umweltbericht eine Umweltprüfung nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs durchgeführt wird, die zugleich den Anforderungen einer Umweltverträglichkeitsprüfung entspricht.

1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet Rastede auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016).

Zur bauleitplanerischen Vorbereitung des Vorhabens wird das Plangebiet im Rahmen der Flächennutzungsplanänderung als Sonderbaufläche (SO) mit der Zweckbestimmung „Windenergie“ gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) mit überlagernder Fläche für die Landwirtschaft gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB sowie Flächen für Wald gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9b dargestellt. Die weitere Gebietsentwicklung erfolgt auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden" mit örtlichen Bauvorschriften. Im Folgenden wird das Planvorhaben des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 "Windenergie Windenergie" beschrieben.

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 liegt im nördlichen Bereich der Gemeinde Rastede, östlich der Ortschaft Lehmden. Das Plangebiet grenzt nordöstlich an den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 64 „Sondergebiet Windenergie“ an und umfasst ein ca. 23,5 ha großes Areal. Genaue Angaben zum Standort sowie eine detaillierte Beschreibung des städtebaulichen Umfeldes, der Art des Vorhabens und den Darstellungen sind den entsprechenden Kapiteln der Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 zu entnehmen. Die Fläche des Plangebietes befindet sich innerhalb der Potenzialfläche 4 „Liethe“ aus der Standortpotenzialstudie für Windparks aus dem Jahr 2016.

1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden

Mit der vorliegenden Bauleitplanung „Windenergie Lehmden“ werden Maßnahmen vorbereitet, die mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden sind.

Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 23,5 ha.

In der 72. FNP-Änderung, die in einem separaten Verfahren durchgeführt wird, wird der Änderungsbereich als Sonderbaufläche (SO) mit der Zweckbestimmung „Windenergieanlagen“ gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) dargestellt. Innerhalb dieser Fläche ist die Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) entsprechend den Festsetzungen des parallel aufgestellten vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ zulässig. Konkret vorgesehen sind 3 x 2,3 MW Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,40 m bei einer Gesamthöhe von 149,40 m. Die äußere Erschließung erfolgt über die Lehmder Straße (K 131). Von dieser öffentlichen Straße werden die einzelnen Anlagen durch private landwirtschaftliche Straßen / Genossenschaftswege erschlossen. Um die Anbindung an das überörtliche Straßennetz möglich zu machen, muss ein Teil (hier 30,0 m) der privaten landwirtschaftliche Straßen, als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet und gemäß der Vorgaben der NLSTBV ausgebaut werden. Die ersten 30,00 m der landwirtschaftliche Straße, die an die Lehmder Straße grenzen, werden daher als Straßenverkehrsfläche festgesetzt. Zur Begrenzung der

Flächenversiegelung auf das notwendige Mindestmaß wird, bezogen auf die einzelnen überbaubaren Grundstücksflächen, eine nutzungsspezifische Grundfläche (GR) festgesetzt, die sich aus dem Flächenanteil für die notwendigen Aufstell- und Erschließungsflächen (Fundament, Kranstellflächen etc.) im Bereich der einzelnen Anlagenstandorte ergibt. Die im vorhabenbezogenen Bebauungsplan gesondert außerhalb der überbaubaren Flächen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB als private Verkehrsflächen festgesetzten Erschließungswege sind hierbei nicht zu berücksichtigen. Eine Überschreitung dieser festgesetzten Grundfläche (GR) von 1.200 m² nach § 19 Abs. 4 BauNVO wird zur Minimierung der Flächenversiegelung nicht zugelassen. Die Flächenversiegelung wird somit auf das maximal notwendige Maß begrenzt. Die zulässige Höhe der geplanten Windenergieanlagen ist auf 150 m begrenzt.

Die mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 maximal zulässige Neuversiegelung (Voll- und Teilversiegelung) im Bereich der Bau- und Verkehrsflächen beträgt insgesamt ca. 0,73 ha.

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Die in einschlägigen Fachplänen und Fachgesetzen formulierten Ziele, die für den vorliegenden Planungsraum relevant sind, werden unter Kap. 3.0 „Planerische Vorgaben und Hinweise“ der Begründung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 umfassend dargestellt (Landesraumordnungsprogramm (LROP), Regionales Raumordnungsprogramm (RROP), vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung). Im Folgenden werden zusätzlich die planerischen Vorgaben und Hinweise aus naturschutzfachlicher Sicht dargestellt (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan (LRP), naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete, artenschutzrechtliche Belange).

2.1 Niedersächsisches Landschaftsprogramm

Entsprechend der Einteilung des Niedersächsischen Landschaftsprogramms von 1989 (MELF 1989) befindet sich der südöstliche Geltungsbereich in der naturräumlichen Region „Watten und Marschen - Binnendeichsflächen“. Als vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig werden beispielsweise Weiden-Auewälder, kleine Flüsse, Salzwiesen und nährstoffreiches Feuchtgrünland aufgeführt. Als besonders schutz- und entwicklungsbedürftig werden Eichenmischwälder der großen Flußauen, Erlen- und Birken-Bruchwälder, Bäche sowie nährstoffarme und nährstoffreiche Seen und Weiher genannt. Als schutzbedürftig, z. T. auch entwicklungsbedürftig sind Feuchtgebüsche, Gräben, Grünland mittlerer Standorte, Ruderalfluren und sonstige wildkrautreiche Sandäcker aufgeführt.

Der Großteil des Geltungsbereiches befindet sich in der naturräumlichen Region Ostfriesisch-Oldenburgische Geest. Als vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig werden beispielsweise Eichenmischwälder mittlerer Standorte, Weiden-Auewälder, nährstoffarme Seen und Weiher sowie nährstoffarme Feuchtwiesen genannt. Als besonders schutz- und entwicklungsbedürftig gelten bodensaure Buchenwälder, Birken-Bruchwälder, Bäche sowie nährstoffreiches Feuchtgrünland. Schutzbedürftig, z. T. auch entwicklungsbedürftig sind Feuchtgebüsche, Gräben, Grünland mittlerer Standorte, dörfliche Ruderalfluren und sonstige wildkrautreiche Äcker.

2.2 Landschaftsrahmenplan (LRP)

Der Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Ammerland liegt mit Stand 1995 vor. Zum Plangebiet werden nachfolgende Aussagen getroffen:

Im LRP werden die naturräumlichen Regionen weiter unterteilt. Das Plangebiet befindet sich in der naturräumlichen Einheit "Rasteder Geestrand", welches zum Wasserscheidegebiet der Oldenburger Geest gehört. Der südwestliche Bereich hat ein geringes Gefälle, der nordöstliche Bereich ist auf schmalem Raum zusammengezogen und erhält dadurch ein stärkeres Gefälle, wodurch kleine Täler und eine hohe Reliefenergie entstehen. Eingeschnittene Täler zerlegen den Geestrand in zahlreiche Hügelsporne. Durch Erosion treten die lehmigen Teile der Grundmoräne zutage. Diese Einheit ist im Plangebiet geologisch durch Niedermoor, Bruchwald-Schilf- und Seggentorf, welches meist stark zersetzt ist, geprägt. Dementsprechend kommen feuchte, meist entwässerte Niedermoorböden, verbreitet mit Sand im Untergrund vor. Die potenzielle natürliche Vegetation besteht aus einem Erlen-Birkenbruchwaldgebiet einschließlich der Röhrichte und Seggensümpfe. Des Weiteren wären überflutete Bereiche mit Traubenkirschen-Erlenwald und Übergangsbereiche zum Geestrücken mit feuchtem Birken-eichen- oder Eichen-Hainbuchenwald potenziell natürlich. Heute wird das Gebiet überwiegend intensiv als entwässerte Mähweide und Weide genutzt. Ackerflächen sind eingestreut.

Karte 5 (Lebensraumkomplexe und Biotoptypen – gegenwärtiger Zustand) stellt für das Plangebiet und seine Umgebung eine überwiegend intensive Nutzung (Acker, Baumschulflächen, Fichtenaufforstungen, Ackergras) dar. Dieser Bereich wird in Karte 7 (Lebensraumkomplexe und Biotoptypen – wichtige Bereiche) als stark eingeschränkt bewertet.

Westlich des Plangebietes befinden sich Wallheckengebiete ohne Bewertung, z.B. aufgrund der Flächengröße oder der Waldlage (Karte 6 – Wallheckengebiete).

Gemäß Karte 8 (Vielfalt, Eigenart und Schönheit – Gegenwärtige Bereiche) liegt der Geltungsbereich in einem intensiv genutzten und gehölzarmen Areal. Im Norden ragt gut sichtbarer Esch in das Plangebiet.

Laut Karte 9 (Vielfalt, Eigenart und Schönheit – wichtige Bereiche) befinden sich in nordöstlicher und westlicher Richtung im Nahbereich des Plangebietes Laubwaldbereiche mit Bedeutung für die Vielfalt, Eigenart und Schönheit. Nördlich ragt ein Bereich mit kulturhistorischen Elementen und Strukturen in das Plangebiet hinein.

Im Bereich des Erschließungsweges finden sich Plaggenesch- und Eschböden. Westlich und östlich des Plangebietes sind Geestböden alter Waldstandorte gekennzeichnet (Karte 10 – Boden, wichtige Bereiche).

Karte 12 (Grundwasser) stellt für den südlichen Bereich des Plangebietes eine sehr hohe Grundwasserneubildungsrate von > 300 bis 400 mm/a dar. Im Norden wird die Neubildungsrate mit > 100– 100 mm/a niedriger dargestellt.

Karte 13 (Grundwasser) kennzeichnet den südlichen Bereich des Plangebietes und deren Umgebung als Bereiche mit einem geringen Schutzpotenzial. Der nördliche Bereich besitzt ein mittleres bis hohes Schutzpotenzial.

In den Plangebieten kommt Freilandklima auf ausgeräumten Geestflächen vor. In der Umgebung finden sich ferner Bereiche mit Waldklima, Stadtrandklima und Niederungs-/Bäkentalklima (Karte 15 – Luft und Klima).

Im Norden des Plangebietes ragt ein Gebiet zur Erhaltung von Eschböden hinein (Karte 16 – Entwicklungsziele und Maßnahmen).

2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete

Die folgenden Informationen wurden den Umweltkarten der niedersächsischen Umweltverwaltung (MU 2018), sowie dem Wallheckenverzeichnissen und Katastern des Landkreises Ammerland entnommen.

Schutzgebiete
In einem Umkreis von 2 km befinden sich die geschützten Landschaftsbestandteile „Kiefernwald am Nethener Kirchweg“ (GLB WST 00023) in westlicher Richtung und „Umgebung des Hofes Kleibrok“ (GLB WST 00016) in südlicher Richtung. In Wiefelstede und Rastede liegen weitere geschützte Landschaftsbestandteile.

Die nächsten Landschaftsschutzgebiete befinden sich in mehr als 3 km Entfernung zum Plangebiet. Nordöstlich gelegen befindet sich das Landschaftsschutzgebiet „Jader Moormarsch“ (LSG BRA 00023), südöstlich liegen die Landschaftsschutzgebiete „Hankhauser Geest“ (LSG WST 00091), „Rasteder Geestrand (LSG WST 00078) und „Schlosspark, Park Hagen“ (LSG WST 00057).

Westlich des geplanten Windparks beginnt in einiger Entfernung das Wasserschutzgebiet „Nethen“.

In der umgebenden Geest finden sich relativ oft Wallhecken in der näheren und weiteren Umgebung des Plangebietes.

Naturschutzgebiete sind in der weiteren Umgebung des Plangebietes nicht vorhanden.

<u>Naturdenkmale</u>
Naturdenkmale, die gemäß § 28 BNatSchG geschützt sind, sind zumeist einzelne Naturschöpfungen, die durch ihre Seltenheit, Eigenart oder Schönheit oder ihre Bedeutung für die Wissenschaft bzw. Natur- und Heimatkunde besonderen Schutzes bedürfen. Auch die Umgebung des Naturdenkmals kann in den Schutz mit einbezogen werden. In der weiteren Umgebung der Planfläche sind jedoch keine Naturdenkmale vorhanden. Die nächstgelegenen Naturdenkmale finden sich in der Ortschaft Rastede.

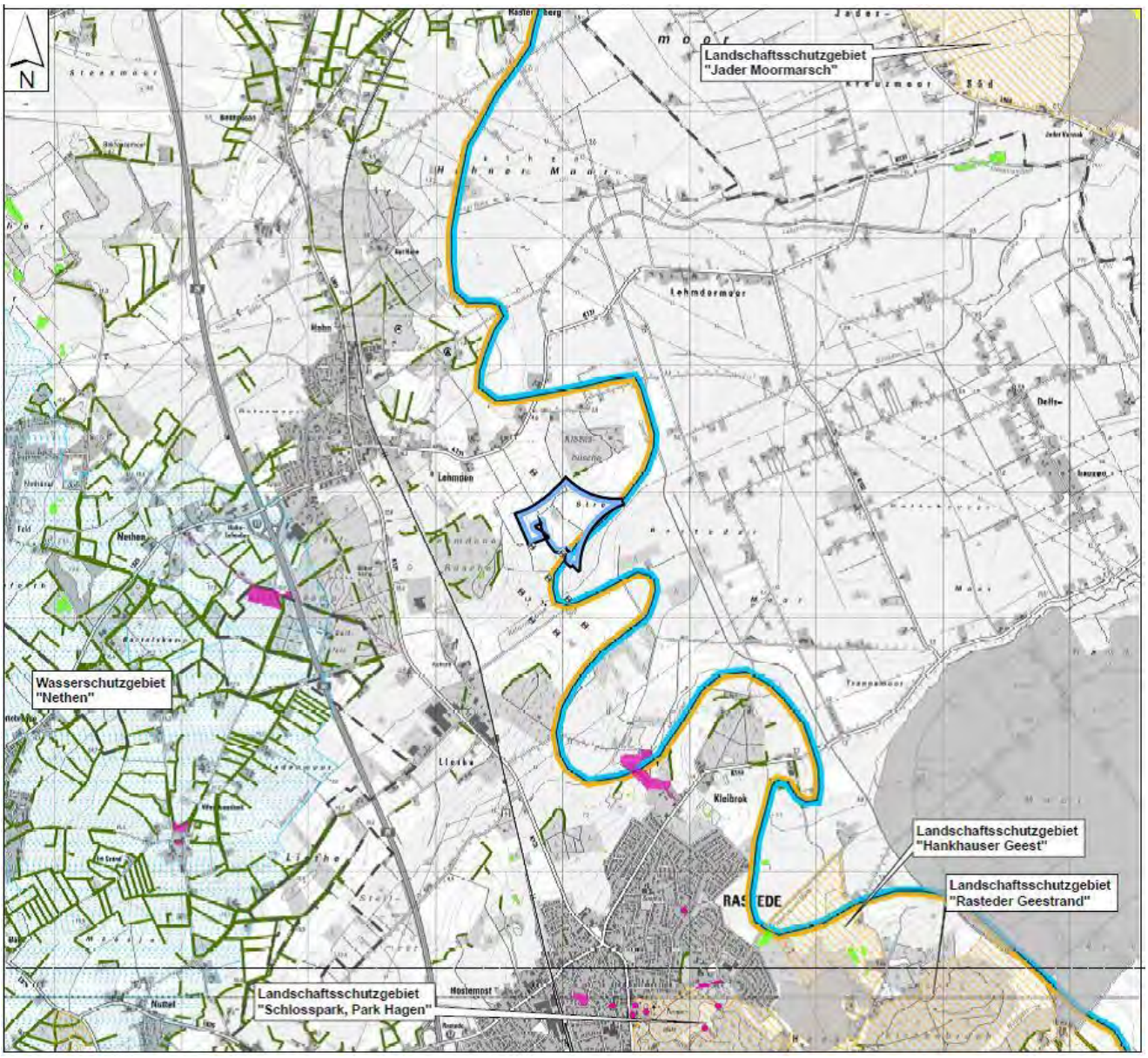


Abb. 1: Schutzgebiete und avifaunistisch wertvolle Bereiche in der Umgebung des Geltungsbereichs (Kartengrundlage: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung)

Avifaunistisch wertvolle Bereiche
Die vorliegenden avifaunistischen Daten wurden von der Fachbehörde für Naturschutz (NLWKN) des Landes Niedersachsen gebietsbezogen bewertet. Diese Bewertung erfolgte getrennt für Brut- und Gastvögel nach einem standardisierten Bewertungsverfahren. Stand der hier veröffentlichten Bewertungen ist für die Gastvögel 2006 und für die Brutvögel 2010 (mit Ergänzungen 2013). Die erfassten Vogelvorkommen werden unterteilt in Bereiche von internationaler, nationaler, landesweiter, regionaler und lokaler Bedeutung.

Die nächsten wertvollen Bereiche beginnen in mehr als 2,8 km Entfernung zum Geltungsbereich und besitzen für Brutvögel eine lokale Bedeutung (Bewertung 2006).

Über die durchgeführten Kartierungen zu den Brut- und Rastvogelvorkommen in 2011 / 2012 konnten bedingt weitere Wertigkeiten innerhalb des Geltungsbereiches festgestellt werden. Lediglich im Rahmen der worst-case Betrachtung kann das zentrale Teilgebiet 3 als Vogelbrutgebiet lokaler Bedeutung eingestuft werden. Alle anderen Teilgebiete besitzen eine Bewertung unterhalb lokaler Bedeutung. Bereiche mit Bedeutung für Rastvögel wurde ebenfalls nicht festgestellt. Die genauen Beschreibungen sind in der Anlage im Anhang zum Umweltbericht zu finden.

Weitere faunistisch, vegetationskundlich oder historisch wertvolle Bereiche oder Vorkommen, die einen nationalen oder internationalen Schutzstatus bedingen, liegen nach derzeitigem Informationsstand nicht vor.

2.4 Standortpotenzialstudie für Windparks, Gemeinde Rastede (2016)

Die Gemeinde Rastede hat 2016 in einer aktuellen Standortpotenzialstudie das gesamte Gemeindegebiet auf die Eignung im Hinblick auf die Windenergienutzung untersuchen lassen (vgl. PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH 2016).

Im Rahmen dieser Standortpotenzialstudie für Windparks wurde das gesamte Gemeindegebiet von Rastede unabhängig von den vorherrschenden, unterschiedlichen Windverhältnissen in vier Arbeitsschritten auf seine grundsätzliche Eignung als Windenergieanlagenstandort untersucht, um geeignete Flächen für die Darstellung von Sonderbauflächen für Windenergie zu bestimmen (s. Tab. 1).

Die Ermittlung möglicher Standorte erfolgt in drei Arbeitsschritten:

Tab. 1: Arbeitsschritte der Standortpotenzialstudie für Windparks (2016)

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien		
⇩	Arbeitsschritt 1	Ausschluss aufgrund harter Ausschlusskriterien Ausschluss aufgrund weicher Ausschlusskriterien
Standortdiskussion		
⇩	Arbeitsschritt 2	Bewertung der verbleibenden Potenzialflächen aufgrund gewichteter Belange (Punktesystem)
Standortbeschreibung und -empfehlung		
	Arbeitsschritt 3	Verbal-argumentative Diskussion der verbleibenden Flächen

Vorauswahl nach Ausschlusskriterien
Vorhandene Nutzungsansprüche und Festlegungen im Flächennutzungsplan wie z. B. Siedlungsbereiche und Verkehrswege sowie naturschutzrechtliche Auflagen und Restriktionen (Schutzgebiete) schließen die Windenergienutzung auf einem wesentlichen Teil des Gemeindegebietes aus (Arbeitsschritt 1).

Standortdiskussion
Die nach Ausschluss von harten und weichen Ausschlussflächen verbleibenden Flächen wurden daraufhin untersucht, welche weiteren Belange betroffen sind, die möglicherweise zu Konflikten mit der Windenergienutzung führen, diese aber nicht von vornherein ausschließen. Diese wurden nach einem auf die Gemeinde Rastede bezogenen Punktraster bewertet und in Empfindlichkeitsstufen eingeordnet. Je mehr und je gewichtiger die betroffenen Belange sind, desto empfindlicher ist die Fläche gegenüber einer Windenergienutzung (Arbeitsschritt 2).

Standortbeschreibung und -empfehlung
Im Rahmen der Standortbeschreibung und -empfehlung wird dargestellt, welche Flächen/Bereiche als potenzielle Standorte für Windparks in Frage kommen. Nach den Arbeitsschritten 1 und 2 verbliebene Flächen werden in einem dritten Arbeitsschritt u. a. hinsichtlich der betroffenen Belange, welche nicht zum Ausschluss geführt haben, ihrer Größe, ihrer Umgebung etc. näher beschrieben und bezüglich der Eignung für Windenergienutzung verbal-argumentativ bewertet.

Das Plangebiet entspricht der Potenzialfläche 4 „Liethe“ der Standortpotenzialstudie aus dem Jahr 2016 und umfasst auch den bestehenden Windpark „Liethe“. Die gesamte Potenzialfläche besitzt eine Gesamtgröße von ca. 73,5 ha.

Diese gesamte Potenzialfläche ist in drei Teilflächen unterteilt (4.1 bis 4.3), welche mit maximal 10 Punkten als geeignet für die Windenergie eingestuft wurden.

2.5 Artenschutzrechtliche Belange

§ 44 BNatSchG in Verbindung mit Art. 12 und 13 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) und Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie (V-RL) begründen ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (Tier und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Europäischen Artenschutzverordnung - (EG) Nr. 338/97 - bzw. der EG-Verordnung Nr. 318/2008 in der Fassung vom 31.03.2008 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 - aufgeführt sind, Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, alle europäischen Vogelarten, besonders oder streng geschützte Tier- und Pflanzenarten der Anlage 1 der Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV). Danach ist es verboten,

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören und*

4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*

Zwar ist die planende Gemeinde nicht unmittelbar Adressat dieser Verbote, da mit der Bauleitplanung in der Regel nicht selbst die verbotenen Handlungen durchgeführt beziehungsweise genehmigt werden. Allerdings ist es geboten, den besonderen Artenschutz bereits in der Bauleitplanung angemessen zu berücksichtigen, da Bauleitplanungen, die wegen dauerhaft entgegenstehender rechtlicher Hinderungsgründe (hier entgegenstehende Verbote des besonderen Artenschutzes bei der Umsetzung) nicht verwirklicht werden können, vollzugsunfähig sind.

Diese Belange des Artenschutzes werden in einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) berücksichtigt, in der die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, die durch das Vorhaben erfüllt werden könnten, bezüglich der im Planungsraum vorkommenden gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) ermittelt und dargestellt werden müssen. Diese spezielle artenschutzrechtliche Prüfung befindet sich in Anlage 4 dieses Umweltberichtes.

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Bewertung der Umweltauswirkungen des vorliegenden Planvorhabens erfolgt anhand einer Bestandsaufnahme bezogen auf die einzelnen, im Folgenden aufgeführten Schutzgüter. Durch eine umfassende Darstellung des gegenwärtigen Umweltzustandes einschließlich der besonderen Umweltmerkmale im unbeplanten Zustand sollen die umweltrelevanten Wirkungen der Bebauungsplanaufstellung herausgestellt werden. Hierbei werden die negativen sowie positiven Auswirkungen der Umsetzung der Planung auf die Schutzgüter dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit soweit wie möglich bewertet. Ferner erfolgt eine Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung („Nullvariante“).

Die Bewertung der Umweltauswirkungen richtet sich nach folgender Skala:

- sehr erheblich,
- erheblich,
- weniger erheblich,
- nicht erheblich.

Hierbei werden Eingriffe als kompensationspflichtig bewertet, die entweder „sehr erheblich“ oder „erheblich“ sind.

Zum besseren Verständnis der Einschätzung der Umweltauswirkungen wird im Folgenden ein kurzer Abriss über die durch die Festsetzungen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 verursachten Veränderungen von Natur und Landschaft gegeben.

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 "Windenergie Lehmden“ werden Sondergebiete mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (SO WEA 1 bis SO WEA 3) festgesetzt. Dabei werden in diesem ca. 23,5 ha großen Plangebiet vorwiegend Grünländereien sowie Ackerflächen überplant.

Die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 „Windenergie Lehmden" sieht durch die Festsetzung eines Sondergebiets mit nun drei überbaubaren Grundstücksflächen mit einer Grundfläche (GR) von je Windenergieanlage mit

≤ 1.200 m² sowie einer zulässigen Gesamthöhe der Windenergieanlagen von ≤ 150,00 m vor. Eine Überschreitung der Grundfläche gemäß § 19 (4) BauNVO ist gemäß der textlichen Festsetzungen nicht zulässig, demzufolge wird durch die Sondergebiete eine Versiegelung von insgesamt maximal 3.600 m² ermöglicht.

Die erforderlichen Erschließungswege, dargestellt als private Verkehrsflächen bzw. in einem Teilbereich als Straßenverkehrsfläche, sind gemäß textlicher Festsetzung zu 100 % wasserdurchlässig auszuführen. Insgesamt ist eine Neuversieglung durch die Erschließungsflächen von ca. 7.250 m² zulässig.

3.1 Schutzgut Mensch

Eine intakte Umwelt stellt die Lebensgrundlage für den Menschen dar. Im Zusammenhang mit der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind gesundheitliche Aspekte sowie solche, die im Zusammenhang mit Erholung stehen, von Bedeutung. Bei der Betrachtung des Schutzgutes Mensch sind daher Auswirkungen durch Lärm, Gerüche und andere Immissionen sowie die Aspekte Erholungsfunktion und Wohnqualität zu untersuchen. Der Aspekt der Erholung steht wiederum in engem Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft.

3.1.1 Gesundheitliche Aspekte

Bezüglich Immissionen, die von den geplanten Windenergieanlagen (WEA) verursacht werden können, sind Auswirkungen durch Lärm- und Schattenwurf zu erwarten.

Schallgutachten
Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schallimmissionen wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Geräuschimmissionsgutachten (s. Anlage 1a zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden") erstellt. Aufgrund weiterer Planungen zu einem Repowering von vier Altanlagen im südlich an die Planfläche angrenzenden Windpark Liethe wurde das Schallgutachten um den einen Nachtrag zum Geräuschimmisssionsgutachten (s. Anlage 1b zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden") ergänzt, um die Auswirkungen von Repowering und der vorliegenden Neuplanung von drei WEA im Zusammenspiel zu betrachten.

Die maßgeblichen Immissionsorte sind die nächstgelegenen Wohngebäude im Außenbereich für die, entsprechend ihrer vornehmlichen Lage im Außenbereich, der Richtwert der TA-Lärm für Dorf- oder Mischgebiete zugrunde gelegt wurde (Richtwert Tag/Nacht in dB(A) 60/45). Ein Immissionspunkt liegt innerhalb eines Wohngebietes (Richtwert Tag/Nacht in dB(A) 50/35).

Anhand aktueller rechnerischen Beurteilungsverfahren wurde die Schallimmissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten für mehrere Varianten (mit und ohne Repowering von 4 Bestandsanlagen im angrenzenden vorhandenen Windpark) und unter Berücksichtigung von vorhandenen Vorbelastungen (u.a. Gewerbegebiet, Biogasanlage) geprüft. Im Ergebnis können die drei geplanten WEA im Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 "Windenergie Lehmden" tagsüber bei Volllast betrieben werden. Nachts müssen die drei WEA im schallreduzierten Modus von 2.000 kW betrieben werden. Aus schalltechnischer Sicht bestehen gemäß Gutachten keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

Daher ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen durch Schall auszugehen.

Infraschall
Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert. Infraschall ist ein in der Natur allgegenwärtiges Phänomen für das es verschiedene natürliche und künstliche Quellen wie z.B. Wind, Gewitter, Meeresbrandung, Straßenverkehr, Pumpen, Kompressoren etc.. Bei sehr hohen Schalleistungspegeln kann Infraschall vom Menschen wahrgenommen werden und auch gesundheitsschädliche Wirkung entfalten. Die von WEA erzeugten messbaren Schalldruckpegel liegen bereits ab ca. 250 m Abstand zur WEA deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle für Infraschall, wie im Rahmen mehrerer Messungen und Studien verschiedener Bundesländer an unterschiedlichen WEA hinsichtlich des von ihnen ausgehenden Infraschalls ergeben haben. In dem Zusammenhang wird auch auf die Veröffentlichung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz "Fragen und Antworten zum Windenergieerlass" vom 14.12.2015 zu Ziffer 3 ("Gehen Gesundheitsgefährdungen von Infraschallemissionen der Anlagen aus?") verweisen, wo es am Ende heißt: "*Unterhalb der Hörschwelle des Menschen konnten bisher keine Wirkungen des Infraschalls auf den Menschen belegt werden*." Im täglichen Umfeld des Menschen ist eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von WEA erzeugten Schallpegel. In der üblichen Entfernung von 500 m und mehr zwischen WEA und Immissionsorten (Wohnhäusern) erzeugt eine WEA "*lediglich einen Bruchteil des in der Umgebung messbaren Infraschalls*" (vgl. Bayerischer VGH, Beschluss vom 08.06.2015 - 22 CD 15.868 -, zitiert nach juris.)

Da die neu geplanten WEA min. 500 m von den nächsten Wohnbebauungen entfernt liegen, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschall keinen relevanten Einfluss hat. Daher ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen durch Infraschall auszugehen.

Schattenwurfgutachten
Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schattenwurfbelastung wurde durch das Ingenieurbüro PLANkon, Oldenburg ein Schattenwurfgutachten (s. Anlage 1 zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden") erarbeitet. Aufgrund weiterer Planungen zu einem Repowering von vier Altanlagen im südlich an die Planfläche angrenzenden Windpark Liethe wurde das Schattenwurfgutachten um einen Nachtrag (Stand 11.04.2018) ergänzt, um die Auswirkungen von Repowering und der vorliegenden Neuplanung von drei WEA im Zusammenspiel zu betrachten (Anlage der Begründung – Teil I).

Die Schattenwurfberechnung erfolgte unter Berücksichtigung aller immissionsrelevanten 150 m hohen WEA im Untersuchungsraum. Die Grundberechnungen gehen dabei von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Sonne immer scheint, der Rotor sich kontinuierlich dreht und, in Bezug auf den betrachteten Immissionspunkt, senkrecht zu den Sonnenstrahlen steht. Dabei werden der jahres- und tageszeitliche (astronomische) Sonnenstand, der geplante Standort und die Größe der WEA berücksichtigt.

Als maßgebliche Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Wohngebäude in der Umgebung ausgewählt, die von Schattenwurf betroffen sein können.

Seit Mai 2002 sind durch einen Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums die "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen" für Niedersachsen als Grundlage im Genehmigungsverfahren festgelegt worden.

Für die im Gutachten berücksichtigten Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe wurde ein max. Einwirkbereich des Schattenwurfes von 1.598 m ermittelt. Eine Überschreitung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden für die astronomisch mögliche Beschattungsdauer ist daher an einem Teil der betrachteten Immissionspunkte möglich. Auch der Tagesrichtwert von 30 Minuten astronomisch möglicher Beschattungsdauer wird tlw. Überschritten. Angesichts der zu erwartenden Beschattungszeiten unter Berücksichtigung der tatsächlichen Sonnenscheindauer und der Windrichtungsverteilung reduzieren sich die tatsächlichen Beschattungszeiten jedoch deutlich.

Zur Verminderung der Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf und Einhaltung der Richtwerte ist das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen so anzupassen oder durch Zusatzgeräte so auszustatten, dass die Windenergieanlage bei Überschreitungen zeitweise abgeschaltet werden (Abschaltautomatik).

Erschütterungen, Vibrationen
Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch können temporär im Bereich der geplanten Standorte der Windenergieanlagen, im Zuge des Ausbaus der erforderlichen Wege sowie der Anlage der Vormontageflächen und Kranstellflächen auftreten. Durch den Baustellenbetrieb, den Einsatz von Baumaschinen und Lastwagen kann es zu einer Verlärmung in den angrenzenden Bereichen während der Bauphase kommen. Weitere Beeinträchtigungen können durch Staubentwicklung, Erschütterungen, Beunruhigung durch Baufahrzeuge etc. entstehen.

Da die Wirkfaktoren lediglich über einem kurzen Zeitraum erfolgen, sind erhebliche Beeinträchtigungen auf den Menschen nicht zu erwarten. Die Genehmigungsbehörde kann dazu im Verfahren nach BImSchG Beweissicherungsmaßnahmen sowie Koordinierungen in Bezug auf die Baustellenabläufe zur Verminderung von Auswirkungen bestimmen.

Unter Berücksichtigung der möglichen Vermeidungsmaßnahmen (Abschaltautomatik) ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch auszugehen.

3.1.2 Erholung

Bestehende Erholungseinrichtungen sind durch das geplante Vorhaben nicht betroffen. Teile des Geltungsbereiches liegen als ein Vorsorgegebiet für Landwirtschaft und als ein Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft gemäß RROP des LANDKREISES AMMERLAND (1996) vor. Diese Landschaftsbereiche werden durch die geplanten Anlagen beeinträchtigt.

Die Erholungsnutzung im Geltungsbereich und seiner unmittelbaren Umgebung ist aufgrund der Nähe des Geltungsbereiches zur A 29 sowie der geringen Erschließung von untergeordneter Bedeutung. Nordwestlich und östlich in einiger Entfernung zum Plangebiet sind Bereiche dargestellt, die als Vorsorgegebiet für Erholung gekennzeichnet sind.

Bei der Betrachtung der kumulierenden Vorhaben im Raum ist zu berücksichtigen, dass der geplante Windpark direkt an den bestehenden Windpark Liethe angrenzt, so dass es sich bei dem Bereich um einen stark durch Windkraft vorgeprägten Raum handelt. Bei der Betrachtung der kumulierenden Vorhaben im Raum ist zu berücksichtigen, dass in etwa 3,5 km Entfernung östlich des geplanten Windparks „Lehmden“ ein weiterer Windpark (Lehmdermoor) geplant ist. Zwar überschneiden

sich die hinsichtlich des Landschaftsbildes zu betrachtenden Wirkbereiche (s. u.) am Rande, die Entfernung zwischen den Windparks ist jedoch so groß, dass keine erhebliche Beeinträchtigung der Erholungsnutzung durch eine übermäßige Dominanz der Windparks oder bedrängende Wirkung eintritt. Weiterhin ist der betreffende Landschaftsraum durch die Nähe der Autobahn A 29 vorbelastet. Durch die geplante Errichtung der Anlagen in der Nähe dieser Vorbelastungen sowie die Nähe der geplanten Windparks zueinander werden Beeinträchtigungen konzentriert und unbeeinträchtigte Landschaftsräume nicht in Anspruch genommen.

Die Erholungseignung einer Landschaft wird entscheidend durch das Landschaftsbild geprägt. Da angrenzend der Windpark „Liethe“ besteht, ist bereits eine erhebliche Vorbelastung vorhanden, so dass sich insgesamt durch das Vorhaben weniger erhebliche negative Umweltauswirkungen für das Schutzgut Mensch in Bezug auf die Erholung ergeben.

3.2 Schutzgut Pflanzen und Tiere

3.2.1 Pflanzen

Als wichtige Bestandteile des Ökosystems auf der Erde sind die Tiere und Pflanzen anzusehen. Sie tragen zum Funktionieren des Naturhaushaltes, zur Erhaltung der Luft- und Wasserqualität und zur Schönheit des Landschaftsbildes bei. Daneben sind sie Nahrungsgrundlage für Menschen. Durch den Verlust an biologischer Vielfalt bei Tier- und Pflanzengruppen werden Funktionen des Ökosystems nachhaltig beeinträchtigt.

Im Plangebiet wurde im Mai 2016 eine Bestandserfassung der Biotoptypen im Rahmen einer Geländebegehung durchgeführt, um Aussagen über den Zustand von Natur und Landschaft zu erhalten. Dabei wurden alle relevanten Biotopstrukturen erfasst. Durch das Vorhandensein bestimmter Biotope, ihre Ausprägung und die Vernetzung untereinander sowie mit anderen Biotopen können Informationen über schutzwürdige Bereiche gewonnen werden.

In Plan 1 aufgenommen wurden ferner die Biotoptypen und die Baumarten der Gehölzstrukturen. Einzelbäume und -sträucher wurden erfasst, sofern sie markant oder prägend für das Landschaftsbild sind und i. d. R. Stammholz von mindestens 0,1 m im Durchmesser aufweisen. Außerdem wurden nach § 30 BNatSchG geschützte Biotope sowie die gefährdeten und besonders geschützten Arten kartiert, sofern solche vorhanden waren.

Die im Folgenden vorgenommene Typisierung der Biotope und die Zuordnung der Codes (Großbuchstaben hinter dem Biotoptyp) beziehen sich auf den Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 2011).

Übersicht der Biotoptypen
Das Plangebiet liegt im Norden der Gemeinde Rastede zwischen der Lehmder Straße im Norden und der Rehorner Bäke im Süden. Die Fläche weist relativ starke Höhenunterschiede auf, sie liegt am Rand der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest. Nördlich und südwestlich befinden sich bereits mehrere Windkraftanlagen. Das Plangebiet wird größtenteils von Ackerflächen und Grünland eingenommen. Dazwischen verlaufen Entwässerungsgräben mit teilweise altem Baumbestand im Saumbereich. Weiterhin befinden sich ein kleines Waldstück, Feldgehölze und Feldhecken in, bzw. direkt angrenzend an das Plangebiet. Die Zuwegung erfolgt von Norden aus entlang des Strathwegs.

Im Plangebiet und in dessen unmittelbarer Nähe befinden sich Biotoptypen der folgenden Gruppen (Zuordnung gemäß VON DRACHENFELS (2011) – Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen):

-Wälder,
-Gebüsche und Gehölzbestände,
-Binnengewässer,
-Gehölzfreie Biotope der Sümpfe und Niedermoore,
-Grünland,
-Stauden- und Ruderalfluren,
-Acker und Gartenbaubiotope,
-Gebäude-, Verkehrs- und Industrieflächen sowie
-Offenbodenbiotope.

Beschreibung der Biotoptypen des Plangebietes (Stand 2016)

Wälder
Im Plangebiet befindet sich ein Eichenmischwald armer, trockener Standorte (WQT) (Abb. 2). Die Baumschicht wird von Stiel-Eichen (*Quercus robur*) mit Stammdurchmessern bis zu 0.8 m dominiert. Daneben kommen einzelne Rotbuchen *(Fagus sylvatica*), Fichten (*Picea abies*) und Hainbuchen (*Carpinus betulus*) vor. In der Strauchschicht wachsen weiterhin Gewöhnliche Haseln (*Corylus avellana*), Brombeeren aus der Artengruppe der Echten Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) und Stechpalmen (*Ilex aquifolium*). Letztere sind nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG geschützt. Die meisten Individuen befinden sich am westlichen Rand des Waldes, eine kleine Gruppe steht am Ostrand. Insgesamt handelt es sich um etwa 200 Individuen, die Größen von 0,5 bis 5 m aufweisen. Der Biotoptyp gehört zu den Bodensauren Eichenmischwäldern und zeichnet sich durch Säurezeiger in der Krautschicht aus. Beispiele hierfür sind das Zweiblättrige Schattenblümchen *(Maianthemum bifolium)* mit einem großen Vorkommen im Südwesten des Waldstücks, sowie Wald-Sauerklee *(Oxalis acetosella)* und Adlerfarn *(Pteridium aquilinum)* im gesamten Waldstück.

Weiterhin kommen Nährstoffzeiger wie Gewöhnliche Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Große Sternmiere (*Stellaria holostea*) und Große Brennnessel (*Urtica dioica*) vor. Das Waldstück wird von einem unbefestigten Fahrweg durchzogen, der von den beschriebenen Arten der Krautschicht bewachsen wird. Eine alte Rotbuche (*Fagus sylvatica*) am nordöstlichen Rand des Waldes wurde wegen ihrer Besonderheit als Sonstiger Einzelbaum (HBE) ausgewiesen. Sie hat einen Stammdurchmesser von etwa 1,4 m.



Abb. 2: Eichenmischwald mit Stechpalmen (*Ilex aquifolium*) in der Strauchschicht

Gebüsche und Gehölzbestände
Im nördlichen Bereich des Plangebiets befindet sich ein Feldgehölz. Im westlichen Bereich dominieren Fichten, weshalb dieser Abschnitt als Standortfremdes Gehölz (HX) eingestuft wurde. Daneben kommen einzelne Birken (*Betula pendula*) und Stiel-Eichen vor. Im östlichen Bereich dominieren Laubbäume wie Stiel-Eichen, Rotbuchen, Hänge-Birken (*Betula pendula*) und Obstbäume. Diese Fläche wurde als Naturnahes Feldgehölz (HN) eingestuft. Die Bäume des Feldgehölzes haben Stammdurchmesser von 0,1 bis 0,7 m, wobei Bäume mit einem Stammdurchmesser von mehr als 0,5 m nur im östlichen, naturnahen Abschnitt vorkommen. Im Unterwuchs beider Abschnitte wachsen Brombeeren (*Rubus fruticosus agg*.) und nitrophile Kräuter wie Große Brennnessel, Kletten-Labkraut und Große Sternmiere (*Stellaria holostea*). Westlich schließt an das Feldgehölz ein baumfreier Bereich mit Brombeeren (*Rubus fruticosus agg*.) an, ein Rubus-/Lianengestrüpp (BRR).

Ein weiteres Feldgehölz befindet sich direkt südwestlich des Plangebiets. Es wird bestimmt von Gewöhnlicher Esche (*Fraxinus excelsior*), Obstbäumen, Stiel-Eiche, Gewöhnlicher Hasel (*Corylus avellana*) und Eingriffeligem Weißdorn (*Crataegus monogyna*). Daneben kommen kleinere Sträucher des Europäischen Pfaffenhütchens (*Euonymus europaeus*) und des Gewöhnlichen Schneeballs (*Viburnum opulus*) vor.

Die Bäume haben maximale Stammdurchmesser von 0,3 m. Der Bereich ist als Naturnahes Feldgehölz (HN) einzustufen.

In nördlicher Verlängerung dieses Feldgehölzes befindet sich eine Strauch-Baumhecke (HFM) mit vergleichbarer Artenzusammensetzung.

Eine weitere Strauch-Baumhecke (HFM) verläuft entlang der Lehmder Straße am Beginn der Zuwegung ins Plangebiet. Vorkommende Bäume sind Sommer-Linden (*Tilia platyphyllos*) mit Stammdurchmessern von 0.2 bis 0.3 m. Vorkommende Sträucher sind Eingriffeliger Weißdorn und Gewöhnliche Hasel.

Daneben befindet sich, ebenfalls parallel zur Lehmder Straße eine Baumreihe (HBA). Sie ist aus Stiel-Eichen und Obstbäumen aufgebaut. Die Bäume haben mit Stammdurchmessern von 0,3 bis 0,6 m ein mittleres Alter.

Weitere Obstbäume stehen entlang des Feldweges innerhalb des Plangebiets. Sie wurden, genau wie zahlreiche Stiel-Eichen, Gewöhnliche Eschen, Rotbuchen und Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) entlang der Gräben als Sonstige Einzelbäume (HBE) erfasst.

Im Norden des Plangebiets befindet sich zwischen mehreren Gräben ein kleiner Bereich mit Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Gewöhnlicher Hasel. Die Fläche war zum Kartierzeitpunkt teilweise von Wasser bedeckt und in den trockeneren Bereichen mit nitrophilen Arten wie Kletten-Labkraut und Großer Brennnessel bewachsen. Die Haselsträucher wurden als Einzelstrauch (BE) erfasst, der Bereich mit Grau-Weiden wurde als Feuchtgebüsch nährstoffreicher Standorte (BFR) eingestuft.

Binnengewässer
Die Nährstoffreichen Gräben (FGR) im Planungsgebiet wurden zu einem großen Teil erst vor kurzem geräumt und weisen so nur geringe oder gar keine Wasservegetation auf. Es konnten vereinzelte Bestände aus der Artengruppe des Sumpf-Wassersterns (*Callitriche palustris* agg.) und des Flut-Schwadens (*Glyceria fluitans*) festgestellt werden. Die Ufer der Gräben werden von Grünlandarten wie Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Ausdauerndem Weidelgras (*Lolium perenne*) und Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*), Nährstoffzeigern wie Großer Brennnessel und Feuchtezeigern wie Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) bewachsen.

Bei starkem Bewuchs mit Gewöhnlichem Schilf (*Phragmites australis)* wurden die Gräben als Nährstoffreicher Graben mit Schilf-Landröhricht (FGR/NRS) erfasst. Ein Graben an der Südwestgrenze des Plangebiets wird im Uferbereich von Büschen der Grauweide (Salix cinerea) bedeckt, hier wurde die Codierung Nährstoffreicher Graben mit Feuchtgebüsch nährstoffreicher Standorte (FGR/BFR) verwendet. Die Gräben führten teilweise zum Kartierzeitpunkt kein oder nur wenig Wasser, deshalb wurde mehrmals der Hinweis unbeständig*,* zeitweise trockenfallend (u) vergeben.

Ein Graben an der Nordgrenze des Plangebiets (Abb. 3) weist eine deutlich artenreichere Vegetationszusammensetzung als die anderen Gräben auf. Hier konnten beispielsweise Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Bastard-Schlank-Segge (*Carex x elytroides*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Geflügeltes Johanniskraut (*Hypericum tetrapterum)*, Glieder-Binse (*Juncus articulatus)* und Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis scorpioides*) festgestellt werden. Dieser Graben wurde mit dem Hinweis besonders gut ausgeprägte Wasservegetation (+) versehen.



Abb. 3: Artenreicherer Graben am nördlichen Rand des Plangebiets

Grünland, Offenbiotope
Im Südwesten des Plangebiets liegt eine große in den Vorjahren eingesäte Grünlandfläche, die als Grünland-Einsaat (GA) eingestuft wurde. Die Fläche wird fast ausschließlich von Ausdauerndem Weidelgras und Vielblütigem Weidelgras (*Lolium multiflorum*) bewachsen. Ein Reihenwuchs wie bei jungem Einsaat-Grünland ist zwar nicht mehr zu erkennen, Untergräser und Kräuter fehlen aber fast vollständig, so dass die Fläche noch nicht als Intensiv-Grünland einzustufen ist.

Nordöstlich dieser Fläche liegen weitere Grünlandflächen. Hier kommen neben Gräsern des Intensivgrünlands wie Wiesen-Fuchsschwanz, Ausdauerndem Weidelgras, Wiesen-Rispengras, auch Feuchtezeiger wie Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens)* und vor allem Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus)* vor. Die Flächen befinden sich zumindest teilweise auf Moorboden, der allerdings stark mineralisiert ist. Sie wurden als Intensivgrünland auf Moorböden / Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIM/GIF) eingestuft.

Im nördlichen Plangebiet befinden sich zwei weitere Grünlandflächen. Die westliche davon wurde als Intensivgrünland trockener Mineralböden (GIT) eingestuft. Die Fläche wird dominiert von Ausdauerndem Weidelgras, daneben kommen aber auch Wiesen-Rispengras als Untergras und verschiedene Kräuter wie Gewöhnliches Hornkraut (*Cerastium holosteoides*), Krauser Ampfer (*Rumex crispus*), Wiesen-Ampfer (*Rumex x pratensis*) und Individuen aus der Artengruppe des Echten Löwenzahns (*Taraxacum officinale* agg.) vor.

Auch auf der östlichen Fläche dominieren mit Ausdauerndem Weidelgras und Wiesen-Fuchsschwanz Gräser des Intensivgrünlands. Daneben kommen Knick-Fuchsschwanz und Kriechender Hahnenfuß als Feuchtezeiger vor. Die Fläche beherbergt zwar mit Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Wiesen-Schaumkraut und Scharfem Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) auch Kennarten des mesophilen Grünlands, aber nur in so geringer Zahl, dass die Fläche dennoch als Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF) einzustufen ist. Die gesamte Fläche ist von Weidezäunen umgeben, ein

Teilabschnitt wurde zwischen den Kartierterminen beweidet. Die Fläche wurde dementsprechend in der Karte mit dem Hinweis beweidet (w) versehen.

Ein kleiner Bereich der Grünlandfläche wird zur Lagerung von Bodenmaterial verwendet, wodurch Offenbodenbereiche entstehen. Diese wurden in der Karte als Sonstiger Offenbodenbereich (DO) erfasst.

Stauden und Ruderalfluren
Entlang der Zuwegung in das Plangebiet und innerhalb des Plangebiets verlaufen mehrere Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM). Sie verlaufen wegbegleitend oder an den Grenzen zweier Ackerflächen und haben Breiten von 1 bis 2 m. Die Säume werden von nitrophilen Arten wie Giersch (*Aegopodium podagraria*), Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Weicher Trespe (*Bromus hordaceus*), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Weißer Taubnessel (*Lamium album*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und Großer Brennnessel eingenommen. Weiterhin kommen Grünlandarten wie Wiesen-Fuchsschwanz, Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Ausdauerndes und Vielblütiges Weidelgras und Wiesen-Rispengras vor.

Im Nordosten des Plangebiets wurde der Randbereich einer Wiese als Nitrophiler Staudensaum mit Rubus-/Lianengestrüpp (UHN/BRR) eingestuft. In diesem Abschnitt kommen fast ausschließlich Große Brennnesseln und Brombeeren vor.

Acker- und Gartenbaubiotope
Bei den Äckern im Plangebiet und entlang der Zuwegung handelt es sich teilweise um Sandstandorte (AS), teilweise um traditionelle Moorstandorte. Durch die landwirtschaftliche Nutzung wurde der Moorboden weitestgehend zersetzt. Deshalb wurden keine reinen Mooräcker (AM), sondern Mischtypen (AM/AS und AS/AM) ausgewiesen.

Die Äcker im Plangebiet waren zum Zeitpunkt der Biotoptypenkartierung teilweise bereits mit Mais (m) eingesät. Bei einigen Flächen fand gerade die Bodenvorbereitung statt, bzw. hatte wenige Tage vor der Kartierung stattgefunden, hier konnte noch keine Feldfrucht zugewiesen werden. Allen Äckern fehlt es durch ihre intensive Nutzung an einer ausgeprägten Segetalvegetation.

Verkehrsflächen
Die Zuwegung zum Plangebiet zweigt von der Lehmder Straße, einer asphaltierten Straße die über einen gepflasterten Fußweg verfügt (OVSa/OVWv), ab. Der Strathweg (OVW) führt von der Lehmder Straße Richtung Süden ins Plangebiet (Abb. 4). Davon biegt in Richtung Westen ein weiterer Feldweg ab. Im Südwesten grenzt an das Plangebiet ein Weg an, der als Zuwegung zu einer bereits vorhandenen Windkraftanlage dient. Die im Untersuchungsgebiet erfassten Wege verfügen nur über spärliche Vegetation auf der eigentlichen Wegfläche und haben eine mineralische Auflage (OVWv). Teilweise werden sie von Vegetationssäumen eingerahmt, die gesondert im Abschnitt Stauden- und Ruderalfluren beschrieben werden.



Abb. 4: Blick vom Strathweg auf das Plangebiet

Nach § 30 BNatSchG i.V. mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotope im Plangebiet

Im Rahmen der Bestandserfassung konnten keine nach § 30 BNatSchG bzw. § 24 NAGBNatSchG gesetzlich geschützten Biotope im Untersuchungsraum festgestellt werden.

Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten

Während der Begehungen konnten im Untersuchungsraum keine nach der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) gefährdeten Pflanzenarten nachgewiesen werden.

Mit der Stechpalme wurde eine gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG besonders geschützte Pflanzenart im Untersuchungsgebiet festgestellt. Streng geschützte Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG wurden nicht nachgewiesen.

In Plan 1 ist die ungefähre Lage und Ausdehnung der zum Zeitpunkt der Bestandskartierung angetroffenen Wuchsorte der Art dargestellt. Eine flächendeckende detaillierte pflanzensoziologische Untersuchung wurde nicht durchgeführt, so dass weitere Einzelvorkommen gefährdeter Pflanzenarten nicht auszuschließen sind.

Die Stechpalme konnte nur innerhalb des Eichenmischwalds, insbesondere an dessen Westseite, festgestellt werden. Hier prägt sie die Strauchschicht mit über 1.000 Individuen deutlich.

Bewertung der Umweltauswirkungen

Zur Ermittlung des Eingriffes in Natur und Landschaft wird das Bilanzierungsmodell des NIEDERSÄCHSISCHEN STÄDTETAGES von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) angewendet.

In diesem Modell werden Eingriffsflächenwert und Kompensationsflächenwert ermittelt und gegenübergestellt. Zur Berechnung des Eingriffsflächenwertes werden zunächst Wertfaktoren für die vorhandenen Biotoptypen vergeben und mit der Größe der Fläche multipliziert. Analog werden die Wertfaktoren der Biotoptypen der Planungsfläche mit der Flächengröße multipliziert und anschließend wird die Differenz der beiden Werte gebildet.

Es werden 6 Wertfaktoren unterschieden:

Wertfaktor	Beispiele Biotoptypen
5 = sehr hohe Bedeutung	Wiesentümpel; gesetzlich geschütztes Biotop
4 = hohe Bedeutung	naturnahes Feldgehölz,
3 = mittlere Bedeutung	Strauchhecke
2 = geringe Bedeutung	Intensivgrünland
1 = sehr geringe Bedeutung	Weg (wasserdurchlässig)
0 = weitgehend ohne Bedeutung	versiegelte Fläche

In der Liste II des Bilanzierungsmodells (Übersicht über die Biotoptypen in Niedersachsen) sind den einzelnen Biotoptypen entsprechende Wertfaktoren zugeordnet. Für die im Plangebiet vorhandenen bzw. geplanten Biotope ergeben sich folgende Wertstufen (in Anlehnung an die Liste II des Bilanzierungsmodells):

Tab. 2: Im Geltungsbereich erfasste Biotoptypen und deren Bewertung

Biotoptyp / Bezeichnung	Wert-faktor	Anmerkungen
Eichenmischwald armer, trockener Standorte (WQT)	5	sehr hohe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Nährstoffreicher Graben / Schilf-Landröhricht (FGR/NRS)	4	hohe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Naturnahes Feldgehölz (HN)	4	hohe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Feuchtgebüsch nährstoffreicher Standorte (BFR)	4	hohe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Rubus-/Lianengestrüpp (BRR)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Nährstoffreicher Graben (FGR)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Baum-Strauchhecke (HFM)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Nährstoffreicher Graben / Feuchtgebüsch nährstoffreicher Standorte (FGR/BFR)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Einzelbaum (HBE)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Baumreihe (HBA)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Einzelstrauch (BE)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Nitrophiler Staudensaum / Rubus-/Lianengestrüpp (UHN/BRR)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Sonstiger Offenbodenbereich (DO)	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Standortfremdes Feldgehölz (HX)	2	geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften

Biotoptyp / Bezeichnung	Wert-faktor	Anmerkungen
Intensivgrünland auf Moorböden / Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIM/GIF)	2	geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Intensivgrünland trockener Mineralböden (GIT)	2	geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Acker (AM, AS)	1	sehr geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Grünland-Einsaat (GA)	1	sehr geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Weg (OVW)	1	sehr geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften

Durch die Festsetzungen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 werden die Errichtung und der Betrieb von drei WEA planungsrechtlich ermöglicht. Dadurch werden vorwiegend Acker- und Grünlandflächen überplant. Zwei Waldbereiche werden als Flächen für Wald im vorhabenbezogenen Bebauungsplan festgesetzt. Durch die geplanten und planungsrechtlich vorbereiteten Versiegelungsmöglichkeiten gehen somit Lebensräume von Pflanzen verloren. Es werden erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen verursacht, die allerdings relativ kleinflächig sind.

Die in der Bauphase voraussichtlich notwendigen Grundwasserabsenkungen in den Baugruben werden keine erheblichen Auswirkungen auf etwaige Pflanzenbestände im näheren Umfeld der Standorte haben. Pflanzen sind anpassungsfähig und können auch trockenere Phasen, die allein natürlich im Sommer witterungsbedingt auftreten könne, überstehen. Zumal die Grundwasserabsenkungen kurzfristig auf die Bauphase beschränkt sind.

3.2.2 Tiere

Die folgende Darstellung des Bestandes und der Bewertung der Brut- und Rastvögel sowie der Fledermäuse im Bereich der Planfläche stellt eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse aus den faunistischen Gutachten (s. Anlage 1 bis 3) dar, welche in den Jahren 2018/2019 durchgeführt worden sind.

Die vollständigen Ergebnisse der Brut- und Rastvogelerfassung, der Raumnutzungskartierung sowie der Kartierung der Fledermäuse im Plangebiet befinden sich in Anhang (s. Anlage 1 bis 3). Im Folgenden werden die grundlegenden Aussagen der Übersichtlichkeit halber im laufenden Text zusammengefasst.

Tiere – Avifauna

Methodik

Brutvögel

Das Untersuchungsgebiet (UG) für die Brutvögel umfasst nach dem Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von WEA in Niedersachsen (MU 2016) einen Radius von 500 Metern um den Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplanes und einen Radius von 1.000 Metern zur Erfassung kollisionsgefährdeter Greif- und Großvögel (Standardraumnutzungserfassung). Für planungs- und bewertungsrelevante Arten ist eine quantitative Erfassung durchgeführt worden. Alle übrigen Arten wurden qualitativ erfasst.

Die Brutvogelerfassung und die Statuseinschätzung (Brutnachweis, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung) erfolgte in enger Anlehnung an die Empfehlungen von SÜDBECK et al. (2005). Die Kartierung wurde überwiegend zu Fuß, aber auch vom PKW aus durchgeführt und umfasste neun Tages- und vier Nachtbegehungen im Zeitraum zwischen 19.03. bis 06.07.2018. Dabei ist die Kartierstrecke an den einzelnen Terminen variiert worden. Zur Erfassung ausgewählter Arten wurde eine Klangattrappe verwendet.

Innerhalb des 1.500 m-Radius um die Potenzialfläche wurden alle Wälder, Gehölze und Baumreihen nach Greifvogelhorsten abgesucht. Die Horstsuche erfolgte vor Belaubung der Bäume an zwei Terminen im März (05.03. und 12.03.2018). Die Horste wurden mit einem GPS-Gerät eingemessen und im Verlauf der Brutzeit an drei Terminen auf Besatz kontrolliert (25.05., 04.06. und 06.07.2018). Die Horstkontrollen sind in Kombination mit der Brutvogelkartierung durchgeführt worden.

Für die Bewertung des Brutvogelbestandes ist das niedersächsische Bewertungsmodell nach BEHM & KRÜGER (2013) angewendet worden.

Standardraumnutzungskartierung (SRNK)
Für diese Erfassung von windenergieempfindlichen Groß- und Greifvögeln wurde im Rahmen der Standardraumnutzungskartierung die sog. „Vantage-Point-Methode“ verwendet. Die Erfassung erfolgt von zwei Beobachtungspunkten (Vantage Points) aus und schloss sich in der Regel an die Brutvogelkartierung am Tag an bzw. wurde vor der Brutvogelkartierung in der Nacht durchgeführt. Insgesamt erfolgten an zwölf Terminen Raumnutzungsuntersuchungen. Pro Termin und Punkt sind durchschnittlich zweistündige Planbeobachtungen durchgeführt worden, so dass insgesamt 48 Beobachtungsstunden für die Auswertung zur Verfügung stehen. Jede Flugbewegung ist mit Angaben zum Verhalten, zur Flugrichtung, Uhrzeit und Beobachtungsdauer genau protokolliert und in Geländekarten eingetragen worden. Alle im Gelände erhobenen Beobachtungen wurden in eine georeferenzierte Kartengrundlage eingetragen und hieraus Karten mit allen Flugbewegungen erstellt. Die Karten sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Rastvögel
Die Erfassung von Rastvögeln erfolgte gemäß den Vorhgaben des Niedersächsischen Windenergieerlasses in einem 1.000-m-Radius um das Plangebiet. Dabei wurden nach der Bewertungsmethode von KRÜGER et al. (2013) alle relevanten Rastvogelarten meist vom PKW aus räumlich erfasst. Dabei wurden immer ein Fernglas und ein Spektiv (30x80) eingesetzt.

Die Erfassung der Rastvögel wurde an 43 Terminen im Zeitraum vom 05.03.2018 bis 01.03.2019 durchgeführt. Die Kartierungen verteilten sich wie folgt auf die Monate: März (5x), April (4x), Juli (4x), August (5x), September (4x), Oktober (4x), November (5x), Dezember (4x), Januar (4x), Februar (4x). Eine Auflistung aller Termine mit Angabe von Uhrzeiten und Wetterdaten ist in Anlage 2 im Anhang zusammengestellt.

Die Bewertung erfolgt nach dem Modell bzw. den Kriterien von KRÜGER et al. (2013).

Ergebnisse

Brutvogelerfassung
Im Rahmen der Brutvogelerfassungen wurden insgesamt 84 Vogelarten im Untersuchungsgebiet angetroffen. Von den insgesamt festgestellten Arten sind folgende 14

planungsrelevante (Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen) und bewertungsrelevante (nach BEHM & KRÜGER 2013) Brutvogelarten, die zumindest mit einem Brutverdacht festgestellt wurden, im UG in der Brutzeit 2018 nachgewiesen worden:

Baumpieper, Goldammer, Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Habicht, Haussperling, Kiebitz, Mäusebussard, Mittelspecht, Star, Stieglitz, Trauerschnäpper und Wiesenpieper.

Darüber hinaus wurden auch Brutzeitfeststellungen von Blaukehlchen, Feldlerche, Gelbspötter und Kernbeißer registriert.

Die Arten Feldsperling, Graureiher, Mehlschwalbe, Rauchschwalbe, Sperber, Turmfalke und Weißstorch traten als Nahrungsgäste und der Schwarzmilan als Durchzügler im UG auf.

Brutzeitfeststellungen, Nahrungsgäste und Durchzügler werden aus Gründen der Vorsorge wegen ihres Schutzstatus oder ihrer potenziellen Gefährdung durch Kollisionen mit Windenergieanlagen (vgl. DÜRR 2019) in der nachfolgenden Tab. 3 mit berücksichtigt.

Die folgende Tabelle listet die Nachweise bzw. Brutpaar-Anzahlen der vorgenannten Arten auf. Die Ergebnisse sind zeichnerisch den Karten 2 bis 5 der Anlage 1 zu entnehmen.

Tab. 3: Planungs- und bewertungsrelevante Vogelarten in der Brutzeit incl. Arten der SRNK (500 m-Radius bzw. 1000 m-Radius um die geplanten WEA bei Greif- und Großvögeln)

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	Anzahl Paare / Reviere	Rote Liste			BNatSchG	EU VRL	Anmerkungen
			BRD 2015	Nds 2015	Tiefland West 2015			
Baumpieper	*Anthus trivialis*	1	3	V	V	§		1 BV, 1 BZF
Blaukehlchen	*Luscinia svecica*					§§	I	2 BZF
Feldlerche	*Alauda arvensis*		3	3	3	§		1 BZF
Feldsperling	*Passer montanus*		V	V	V		§	1 NG
Goldammer	*Emberiza citrinella*	16	V	V	V	§		16 BV, 6 BZF
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	1		V	V	§		1 BV, 3 BZF
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	1	V	V	V	§		1 BV, 2 BZF
Gelbspötter	*Hippolais icterina*			V	V	§		3 BZF
Graureiher	*Ardea cinerea*			V	V	§		3 NG
Grauschnäpper	*Muscicapa striata*	1	V	3	3	§		1 BV
Habicht	*Accipiter gentilis*	1		V	V	§§		1 BN + 1 Fb SRNK
Haussperling	*Passer domesticus*	1	V	V	V	§		1 BV
Kernbeißer	*Coccothraustes coccothraustes*			V	V	§		1 BZF
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	5	2	3	3	§§		1 B, 4 BV, 1 BZF
Mäusebussard	*Buteo buteo*	6				§§		3 B, 1 BV
Mehlschwalbe	*Delichon urbicum*		3	V	V	§		1 NG

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	Anzahl Paare / Reviere	Rote Liste			BNatSchG	EU VRL	Anmerkungen
			BRD 2015	Nds 2015	Tiefland West 2015			
Mittelspecht	*Dendrocopos medius*	1				§§		1 BV, 1 BZF
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*		3	3	3	§		4 NG
Schwarzmilan	*Milvus migrans*					§§	I	DZ (1 Fb SRNK)
Sperber	*Accipiter nisus*					§§		NG (2 Fb SRNK)
Star	*Sturnus vulgaris*	2	3	3	3	§		5 B, 3 BV
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	8		V	V	§		8 BV, 1 BZF
Trauerschnäpper	*Ficedula hypoleuca*	1	3	3	3	§		1 B
Turmfalke	*Falco tinnunculus*			V	V	§§		1 NG
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	1	2	3	3	§		1 BV
Weißstorch	*Ciconia ciconia*		3	3	3	§§	I	4 NG + 2 Fb SRNK

Legende:

RL Nds., TW 2015 = Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, 8. Fassung (KRÜGER & NIPKOW 2015)
RL BRD 2015 = Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. überarbeitete Fassung (GRÜNEBERG et al. 2015); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, + = nicht gefährdet
BNatSchG = Schutzstatus nach dem Bundesnaturschutzgesetz; §§ = streng geschützte Art, § = besonders geschützte Art
EU-VRL = Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie; I = In Anhang I geführte Art
Anmerkungen = Brutvogelstatus nach SÜDBECK et al. (2005); B = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BZF = Brutzeitfeststellung; Arten, die aufgrund der vorhandenen Lebensräume im UG brüten könnten; NG = Arten, die in der Umgebung brüten und im UG als Nahrungsgast auftreten; DZ = Durchzügler, keine Brut im UG; auch in der Brutzeit umherstreifende Vögel, z.B. Rot- und Schwarzmilan in Ostfriesland; Fb=Flugbewegung

Bezüglich der ausführlichen Beschreibung der Bestandssituation der Avifauna im Untersuchungsgebiet wird auf den anliegenden Ornithologischen Fachbetrag im Anhang (Anlage 1) verwiesen.

Bewertung der Brutvögel

Für die Brutvögel des UG (500 m-Radius) wurde eine Bewertung nach BEHM & KRÜGER (2013) durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet wurde dazu in zwei Teilbereiche aufgeteilt, welche jeweils über die Berücksichtigung der Anzahl bewertungsrelevanter Brutpaare eine lokale Bedeutung als Brutvogellebensraum aufwiesen.

Ergebnisse der Raumnutzungskartierung

Die räumliche Verteilung der im Rahmen der Standardraumnutzungskartierung dokumentierten Flugbewegungen ist in Karte 5 der Anlage 1 dargestellt. Graureiher, Mäusebussard und Turmfalke sind bei der SRNK nicht berücksichtigt worden. Im Rahmen der Brutvogelerfassung ergab sich für den Mäusebussard 3-mal ein Brutnachweis und 3-mal ein Brutverdacht. Turmfalke und Graureiher wurden als Nahrungsgäste im UG beobachtet. Neben diesen Arten konnten im Rahmen der SRNK folgende weitere Greif- und Großvogelarten nachgewiesen werden:

Weißstorch
An zwei Terminen wurden während der SRNK Weißstörche beobachtet. Am 02.05.2018 durchflog ein Trupp von 5 Tieren das UG. Am 13.05.2018 wurden 4 Tiere

beobachtet, die erst über dem Gebiet kreisten und dann zur Nahrungssuche landeten. Dabei dürfte es sich um nahrungssuchende Vögel aus der weiteren Umgebung des UG handeln.

Schwarzmilan
Am 27.03.2018 wurde ein Schwarzmilan beobachtet, der das Gebiet überflog. Da die Beobachtung in die Hauptdurchzugszeit fällt (SÜDBECK et al. 2005) und im weiteren Verlauf der Kartierungen keine Schwarzmilane mehr festgestellt wurden, ist davon auszugehen, dass es sich um einen Durchzügler handelt.

Habicht
Am 15.06.2018 wurde ein lokaler Flug eines Habichts in der unmittelbaren Nähe des Waldes mit dem Brutvorkommen registriert. Für diese Art liegt ein Brutnachweis im UG vor.

Sperber
Am 27.03. wurde im Rahmen der SRNK ein durchziehender Sperber über dem UG beobachtet. Am 13.05.2018 hielt sich ein Sperber im Osten des UG auf. Bei diesem Tier handelte es sich wahrscheinlich um einen Nahrungsgast, der in der Umgebung des UG brütet.

Gastvogelerfassung

Bei den planungsrelevanten (Empfindlichkeit) und bewertungsrelevanten (KRÜGER et al. 2013) Rastvogelarten handelt es sich i.d.R. um Arten aus den Gruppen der Watvögel, Enten, Gänse und Schwäne, Möwen, Reiher und Kraniche. Im UG Lehmden wurden insgesamt folgende 23 bewertungsrelevante Rastvogelarten rastend nachgewiesen:

Zwergtaucher, Kormoran, Silberreiher, Graureiher, Höckerschwan, Tundrasaatgans, Blässgans, Graugans, Pfeifente, Schnatterente, Krickente, Stockente, Gänsesäger, Teichhuhn, Austernfischer, Kiebitz, Zwergschnepfe, Regenbrachvogel, Großer Brachvogel, Lachmöwe, Sturmmöwe, Heringsmöwe und Silbermöwe.

Als ausschließlich überfliegende Art ist darüber hinaus noch der Kranich festgestellt worden. Für andere planungsrelevante Arten hatte das Gebiet im Untersuchungsjahr als Durchflugsgebiet keine Bedeutung.

Es wurden im Rahmen der Rastvogelzählungen mit Habicht, Sperber, Mäusebussard und Turmfalke vier Greifvogelarten nachgewiesen. Die genannten Greifvogelbeobachtungen sind (bis auf Mäusebussard und Turmfalke) in Karte 1 in der Anlage 1 dargestellt.

Bewertung der Gastvögel

Hauptrastgebiete liegen im Bereich der Potenzialfläche in der Niederung beidseits der Rehorner Bäke (Großer, Brachvogel, Kiebitz, Silberreiher) und am Geestrandtief (Zwergtaucher, Enten). Es wurden Trupps von Silberreihern mit für Gesamtrastzahlen landesweiter Bedeutung an zwei Terminen sowie von regionaler Bedeutung an einem Termin festgestellt. Weiterhin trat ein Trupp Regenbrachvögel mit 14 Exemplaren und damit landesweiter Bedeutung im Untersuchungsgebiet aus. Graugänse und Sturmmöwen wurden an jeweils einem Termin mit regionaler bzw. lokaler Bedeutung festgestellt.

Für diese Arten traten nach KRÜGER et al. (2013) auch bedeutsame Einzeltrupps auf (siehe Karte 2 der Anlage 2):

Silberreiher:
einmal landesweit bedeutsame Truppgröße (12 Ex.) im 500-m Radius
einmal regional bedeutsame Truppgröße (5 Ex.) innerhalb des Geltungsbereiches

Graugans:
einmal regional bedeutsame Truppgröße (440 Ex.) im 500-1000 m-Radius westlich des Geestrandtiefs

Regenbrachvogel:
einmal landesweit bedeutsame Truppgröße (14 Ex.) im 500-1000 m Radius im Norden des UG

Sturmmöwe:
einmal lokal bedeutsame Truppgröße (112 Ex.) im 500-1000 m Radius im Nordwesten des UG

Das übrige UG hat für bewertungsrelevante Rastvogelarten nur eine sehr geringe Bedeutung. Für überfliegende bewertungsrelevante Arten hat das UG keine Bedeutung.

Auswirkungen auf Brut- und Gastvögel

Kollisionen

Für die überwiegende Zahl von Vogelarten stellen Kollisionen mit WEA insbesondere im Vergleich mit anderen Ursachen des Vogelschlags (Straßenverkehr, Hochspannungsfreileitungen) ein relativ geringes Problem dar. Entscheidend ist dabei die Lage des Windparks; so ist das Kollisionsrisiko in Mitteleuropa in Feuchtgebieten am höchsten. Andererseits dürfte die Zahl an gefundenen Kleinvögeln mit großer Wahrscheinlichkeit nicht der Anzahl tatsächlicher Vogelschlagopfer entsprechen, da Kleinvögel in Windparks mit unterschiedlich hohen Vegetationsstrukturen leicht übersehen werden können (vgl. WINKELMANN 1990).

Da die Fundkartei von DÜRR (2019) hauptsächlich nur auf Zufallsfunden beruht, kann die nachgewiesene Häufigkeit von Schlagopfern lediglich als Hinweis dienen, d. h. wenn eine Art gar nicht oder mit wenigen Individuen in der Kartei verzeichnet ist, bedeutet dies nicht automatisch, dass sie keiner höheren Schlagwahrscheinlich unterliegt. Grundsätzlich wird nur ein Bruchteil der Schlagopfer an Windenergieanlagen aufgefunden, da aufgrund von verschiedenen Parametern die Findewahrscheinlichkeit gering ist (wenige systematische Untersuchungen, Schwierigkeit des Auffindens in höherer Vegetation, Abtrag der Opfer durch Prädatoren (Fuchs etc.) usw.

Die Kollisionsraten, die im Rahmen von vorhandenen Untersuchungen ermittelt wurden, zeigen eine enorme Streuung zwischen den Windparks. In einigen Parks gab es keine oder fast keine Kollisionen, in anderen traten Kollisionen mit einer Häufigkeit von mehr als 60 pro Jahr und Turbine auf (HÖTKER 2006), wobei der Mittelwert bei 6,9 Opfern pro WEA und Jahr und der Median bei 1,8 lag.

Entscheidend ist dabei die Lage des Windparks: das Kollisionsrisiko ist in Mitteleuropa in Feuchtgebieten am höchsten, in den USA und Spanien kam es zu besonders hohen Verlusten an kahlen Gebirgsrücken und Geländekanten. Im Allgemeinen sollen durch Kollisionen Großvögel stärker betroffen sein als Kleinvögel. In den USA waren hauptsächlich Greifvögel betroffen, in Spanien überwiegend Gänsegeier. Dies kann damit zusammenhängen, dass Großvögel beim Auftreffen auf Hindernisse schwerfälliger als Kleinvögel reagieren.

Weiterhin lässt sich für Windparks, die sich in der risikoarmen Normallandschaft befanden, ein Zusammenhang zwischen Kollisionsrate und Anlagengröße feststellen, welcher statistisch gesichert ist. HÖTKER (2006) konnte in seinen Modellberechnungen nachweisen, dass ein Repowering bezüglich der Kollisionen mit Vögeln in allen Fällen negative Auswirkungen zeigte. Große Windkraftanlagen erzeugen generell mehr Opfer als niedrigere. Es wurde nachgewiesen, dass das Risiko von Kollisionen in den Zugzeiten und bei schlechten Wetterbedingungen (Nebel, Wind) generell erhöht ist.

Insgesamt scheinen Kollisionen unter den Gastvögeln eher bei den rastenden Vögeln als auf dem Zug zu geschehen (BIOCONSULT & ARSU 2010).

Die Populationen häufiger Arten wie Lachmöwe oder Mäusebussard sind i. d. R. leichter in der Lage, Anflugopfer wieder auszugleichen. Problematisch sind Anflüge von gefährdeten und/oder seltenen Arten an Windenergieanlagen, wie z. B. von Rotmilan, Seeadler, Wiesenweihe, Weißstorch, zumal wenn es in der Brutzeit durch den Verlust von Altvögeln zusätzlich zu indirekten Verlusten an Gelegen bzw. Jungvögeln kommt. Für den Rotmilan gibt es Hinweise, dass sich die Tiere in ihrem Revier an die WEA gewöhnen und daher keinen besonders großen Sicherheitsabstand einhalten. Aus diesem Grund steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Vögel in die Rotoren geraten, wenn sie, z. B. durch die Beutejagd, Balzflüge sowie Beuteübergabemanöver abgelenkt sind. Daher sollten auch auf keinen Fall - z. B. im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen - direkt unter den WEA für die Vögel (oder auch für Fledermäuse) attraktive Nahrungshabitate angelegt werden.

Die Kollisionsgefahr (und auch die Störung) von Vögeln werden vorrangig durch die Wahl des Standortes beeinflusst. Eine Planung von Windenergieanlagen zieht jedoch selbst in avifaunistisch wertvollen Gebieten nicht zwangsläufig erhebliche Beeinträchtigungen nach sich, da neben der Bedeutung - oder sogar noch vor dieser - vor allem die unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Arten berücksichtigt werden müssen (SINNING 2002).

Von denen in den Plangebieten unmittelbar vorkommenden Brutvogelarten sind allein der Mäusebussard sowie der Habicht als schlaggefährdet einzustufen.

Der **Mäusebussard** ist mit 562 Totfunden in Deutschland (DÜRR 2019) ein häufiges Kollisionsopfer. Diese Art gilt mit einem bundesdeutschen Bestand von 80.000 – 135.000 Paaren allerdings als nicht gefährdet (GEDEON et al. 2014), ist aber als streng geschützte Art in der Bundesartenschutzverordnung aufgeführt. Für den Mäusebussard zeigen jedoch die Ergebnisse des PROGRESS-Projekts („Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-) Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen“), dass u.a. der Mäusebussard unter den Greifvögeln als häufigste Art die meisten Kollisionen aufweist und die zusätzlichen kollisionsbedingten Mortalitäten bei Mäusebussard auf der Grundlage der Anzahl der im Untersuchungsraum vorhandenen Windenergieanlagen zu erkennbar negativen Einflüssen auf die Populationsentwicklung führt (GRÜNKORN et al. 2016).

Im Untersuchungsgebiet sind vier Paare Mäusebussard von einem potenziell erhöhten Kollisionsrisiko betroffen, wobei sich zwei besetzte Horste mit mindestens 875 m Abstand innerhalb eines 1.000 m Radius zu den Windenergieanlagen befinden. Ein Brutverdacht innerhalb des 500 m - Radius besteht in einem Wäldchen. Ein

Horst befindet sich knapp außerhalb des 1.000 m Radius, wobei die Standardraumnutzungserfassung ergeben hat, dass auch dieses Revier in das UG reicht (vgl. Karte 3 der Anlage 1).

Für schlaggefährdete Greifvogelarten wird gemäß NLT-Papier (2014) ein Mindestabstand von 500 m empfohlen. Darüber hinaus wird im Leitfaden zur Umsetzung bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU 2016b) ausgeführt, dass das Einhalten der empfohlenen Mindestabstände nach der aktuellen Rechtsprechung das Fehlen eines relevanten Tötungsrisikos indiziert. Soweit der fachlich empfohlene Abstand unterschritten wird, könnte dies ein Anhalt für eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos sein. Im Rahmen der Brutvogelerfassung wurde der **Mäusebussard** ein Mal als Brutvogel im Umkreis von 500 m um die Planflächen herum festgestellt. Für dieses Brutpaar wird daher von einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgegangen.

Der **Habicht** gehört mit bisher neun dokumentierten Funden zu den selteneren Kollisionsopfern mit WEA (DÜRR 2019). Mit einem bundesdeutschen Bestand von 11.500 – 16.500 Paaren ist der Habicht nicht so häufig wie der Mäusebussard. In Deutschland gilt er als nicht gefährdet, in Niedersachsen befindet er sich auf der Vorwarnliste. Der Habicht gilt wie der Mäusebussard als streng geschützte Art.

Im Untersuchungsgebiet ist ein Paar Habicht durch die Lage des Horststandortes theoretisch von einem potenziell erhöhten Kollisionsrisiko betroffen. Allerdings wurde im Rahmen der Brutvogelkartierung und der Raumnutzungskartierung nur einmal ein Habicht außerhalb des Horstwaldes gesehen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass das Brutpaar die Potenzialfläche selten zur Nahrungssuche nutzt und sich das Kollisionsrisiko für diese Art nicht signifikant erhöhen wird. Der Abstand zwischen dem Horst und der nächstgelegenen WEA beträgt weiterhin mehr als 500 m. Dies entspricht sicher den Abstandsempfehlungen des NLT (2014), welche für weitere kollisionsgefährdete Greifvögel, zu denen auch der Habicht zu zählen ist, einen Mindestabstand von 500 m vorschlagen.

Zusammenfassend sind durch das geplante Vorhaben erhebliche negative Auswirkungen durch Erhöhung der Kollisionsgefahr für den Mäusebussard als Brutvogel zu erwarten.

Störungen und Verdrängungen von Vögeln durch WEA

Bei der Errichtung von Windenergieanlagen werden neben dem Vogelschlagrisiko auch Probleme infolge von indirekten Beeinträchtigungen durch Vertreibungswirkungen und damit verbundenen Lebensraumverlust gesehen. Im Vordergrund steht dabei die Eigenschaft von Windkraftanlagen, die Offenheit der Landschaft zu unterbrechen. Hinzu kommt evtl. der Effekt, dass kleinere Vögel den Schattenwurf der Rotoren mit dem eines Greifvogels verwechseln und dadurch aufgescheucht werden. Dies führt nach Auffassung der Autoren verschiedener Untersuchungen dazu, dass insbesondere Wiesenbrüter und rastende/durchziehende Wasser- und Watvögel größere Abstände zu den Anlagen einhalten, wodurch für bestimmte Vogelarten der Wert bestimmter Flächen als Brut- und/oder Rasthabitat völlig ausfällt bzw. eingeschränkt wird.

1. Störungen von Brutvögeln

Erforderlich ist also die Berücksichtigung der eingriffsspezifischen Empfindlichkeit der Arten. Je größer die Empfindlichkeit der Art, desto größer ist der potenzielle Beeinträchtigungsradius um die Windenergieanlagen und desto weitgehender ist die Wirkung auf die Brutpaare innerhalb dieses Radius (INSTITUT FÜR VOGELFORSCHUNG

& ARSU GmbH 2000). HÖTKER et al. (2004) und HÖTKER (2006) haben bestehende Untersuchungen zu Störwirkungen durch Windenergieanlagen artbezogen ausgewertet. Bei den Abständen, die von den Vogelarten zur Brutzeit zu Windenergieanlagen eingehalten wurden, gibt es deutliche Unterschiede. So liegt der Mittelwert der ermittelten Abstände z. B. beim Fitis und Zilpzalp bei 42 m und bei der Uferschnepfe bei 369 m. In jüngerer Zeit zeigen einige Untersuchungen, dass sich Brutvögel in gewisser Weise wohl an die WEA gewöhnen können und z. T. geringere Abstände einhalten (u. a. MÖCKEL & WIESNER 2007, ARSU 2008, STEINBORN 2011).

Im Allgemeinen sind Singvogelarten als wenig empfindlich gegenüber Windenergieanlagen in Bezug auf Verdrängungswirkungen einzustufen (vgl. u. a. REICHENBACH 2006, MÖCKEL & WIESNER 2008).

Für viele Brutvogelarten wirken höhere Windenergieanlagen weniger abschreckend als kleine. „21 von 29 untersuchten Arten zeigten die Tendenz, sich näher an größeren als an kleineren Anlagen anzusiedeln. Dies galt auch für die sonst eher als empfindlich eingestuften Watvogelarten Uferschnepfe, Großer Brachvogel und Rotschenkel“ (HÖTKER 2006). Diese Ergebnisse waren statistisch allerdings nicht signifikant.

Unter den im UG mit festgestellten planungsrelevanten Arten ist eine Scheuch- und Barrierewirkung für die laut MU (2016) als WEA-empfindlich eingestuften Arten genauer zu betrachten. Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten, die über 500 m hinausgehen, von Brutvögeln nicht bekannt sind, wird im Folgenden lediglich auf diejenigen planungsrelevanten Arten eingegangen, die innerhalb von 500 m um die Potenzialfläche vorkamen.

Die nachgewiesenen Brutvogelarten reagieren entweder mit Meideabständen von max. 50 m wenig empfindlich (z. B. nach REICHENBACH et al. 2004: Blaukehlchen), sind im aktuellen Windenergieerlass (MU, 2016b) nicht als störempfindliche Art aufgeführt und / oder sind nicht gefährdet, so dass im Analogieschluss für die weiteren nachgewiesenen Sing- und Greifvögel keine erhebliche Verdrängungswirkung durch das geplante Vorhaben zu erwarten ist. Die Feldlerche als weitere bekannte störungsempfindliche Art befindet sich mehr als 500 m von der nächstgelegenen Anlage entfernt, so dass für diese Art keine Verdrängungswirkung eintritt.

Als einzige störempfindliche Art ist daher der im Weiteren der Kiebitz zu betrachten, welcher sich mit einem Brutpaar in einem Abstand von 20 m zur nächstgelegenen Windenergieanlage befindet.

Zum **Kiebitz** liegen inzwischen viele Studien vor, so dass die Empfindlichkeit gut beurteilt werden kann. Eine detaillierte Zusammenstellung findet sich bei REICHENBACH (2002, 2003) sowie bei REICHENBACH et al. (2004). Danach zeigen übereinstimmend fast alle Untersuchungen, dass Kiebitze als Brutvögel offensichtlich nur wenig oder gar nicht von Windenergieanlagen beeinträchtigt werden. Auf der Basis von 19 Studien beurteilen REICHENBACH et al. (2004) die Empfindlichkeit des Kiebitz gegenüber Windenergieanlagen als gering bis mittel. Diese Einstufung ist nach Ansicht der Autoren gut abgesichert, von Beeinträchtigungen bis zu einer Entfernung von ca. 100 m muss ausgegangen werden. Die einzige Studie, die scheinbar einen signifikanten Einfluss nachweisen konnte, ist jene von PEDERSEN & POULSEN (1991). Wahrscheinlich gehen ihre Ergebnisse jedoch weniger auf einen Einfluss der Anlage selber zurück, als vielmehr auf den von menschlichen Störungen. Die Anlage zeigte große technische Mängel, was einen hohen Wartungsbedarf hervorrief. Nach Anga-

ben der Autoren bewegten sich während der Brutzeit täglich Menschen im unmittelbaren Umfeld der Anlage. PEDERSEN & POULSEN (1991) führen dies selber als die beste Erklärung für die Brutaufgabe von drei Nestern an, die am nächsten zur Anlage lagen. Ihre Ergebnisse sind somit kein eindeutiger Nachweis einer Vertreibungswirkung, die durch die Anlage selber hervorgerufen würde. Insgesamt schien der Kiebitz als Brutvogel somit bereits schon nach älteren Erkenntnissen nicht oder nur in vergleichsweise geringem Maße von Windenergieanlagen beeinflusst zu werden. Dies wird nun durch zahlreiche Studien von z.B. HANDKE et al. (2004a, 2004b), REICHENBACH (2003), REICHENBACH & STEINBORN (2006), SINNING (2002, 2004), SINNING et al. (2004) sowie SPRÖTGE (2002) und STEINBORN et al. (2011) bestätigt. Insgesamt ist demnach noch **von Meidungen in einem Umfeld von bis zu 100 m** um WEA auszugehen, wobei es jedoch zu keiner Vollverdrängung aus dem Raum kommt. So werden regelmäßig auch Kiebitze innerhalb großer Windparks registriert.

Insgesamt sind für ein Brutpaar des Kiebitzes Verdrängungswirkungen durch die Windenergieanlagen nicht auszuschließen. Dies führt folglich zu einer erheblichen Beeinträchtigung dieser Art.

2. Störungen von Gastvögeln

Aus der Literaturstudie (HÖTKER 2006) geht hervor, dass negative Auswirkungen von WEA vor allem außerhalb der Brutzeit dominieren. In Bezug auf die im Mittel eingehaltenen Abstände zu Windenergieanlagen hielten v. a. Vogelarten der offenen Landschaft, also Gänse, Enten und Watvögel, im Allgemeinen mehrere Hundert Meter Abstand ein. Dies bedeutet, dass unter Umständen traditionelle Rast- und Nahrungsplätze von Gastvögeln durch die Errichtung von Windkraftanlagen verloren gehen können. Graureiher, Greifvögel, Austernfischer, Möwen, Stare und Krähen konnten dagegen oft dicht an WEA oder sogar innerhalb von Windparks beobachtet werden. Dies führte zum Teil zu höheren Kollisionsraten (HÖTKER 2006).

Es darf bei der Betrachtung der Minimalabstände nicht vernachlässigt werden, dass bei der kleinräumigen Verteilung von Vögeln auch die Habitatpräferenzen der einzelnen Arten eine Rolle spielen. Dies bedeutet z. B., dass Vögel bei Vorliegen von attraktiven Nahrungsflächen unter Umständen sich mehr an Windenergieanlagen annähern, als sie dies unter „normalen“ Umständen täten.

Nachfolgend wird für die planungs- und bewertungsrelevanten Arten, die im UG mit bedeutsamen Anzahlen festgestellt wurden (Silberreiher, Graugans, Regenbrachvogel, Sturmmöwe), der derzeitige Kenntnisstand zur Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen zusammengefasst.

Silberreiher
Der Silberreiher wird – genau wie der Graureiher (REICHENBACH ET AL. 2004, STEINBORN ET AL. 2011) - regelmäßig innerhalb von Windparks und in geringer Entfernung (weniger als 100 m) zu Windenergieanlagen beobachtet, sodass diese Art – wie auch den Graureiher – als gering empfindlich gegenüber Windenergieanlagen eingestuft werden kann.

Graugans
Von dieser Art gibt es Angaben zu Meidungsdistanzen von bis zu 300 m (HANDKE et al. 2004, SCHREIBER 2000). Daher wurde die Art von REICHENBACH et al. (2004) als hoch empfindlich gegenüber Windenergieanlagen eingestuft. Ähnliche Einstufungen liegen auch für andere Gänsearten wie Bläss- und Nonnengans vor.

Regenbrachvogel
Zum Meideverhalten von Regenbrachvögeln gegenüber Windenergieanlagen gibt es in der Literatur bisher nur sehr wenige Angaben. Bei einer Untersuchung zum Rastverhalten von Regenbrachvögeln in den Bereichen Jaderberg, Varel und Rastede wurden mehrmals Trupps in Größen zwischen 2 und 18 Tieren beobachtet, die in ca. 80-150 m Entfernung zu einer WEA rasteten (HANDKE 2016, HANDKE 2017). Das würde eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit bedeuten. Zu einer ähnlichen Einstufung kamen auch REICHENBACH et al. (2004).

Sturmmöwe
Möwen gelten hingegen generell als wenig empfindlich gegenüber Windenergieanlagen. Für Sturmmöwen sind Vertreibungswirkungen über 100 m hinaus nicht bekannt. REICHENBACH et al. (2004) stufen die Art daher als gering empfindlich ein. Nach HÖTKER et al. (2004) liegen die mittleren Meideabstände zwischen 100 m und 160 m. Gleichzeitig unterliegt die Art offensichtlich einem erhöhten Kollisionsrisiko, was auf eine geringe Meidung gegenüber Windenergieanlagen hinweist.

Scheuchwirkungen sind beim Regenbrachvogel nach Beobachtungen des Fachgutachters bis zu einer Entfernung von etwa 100 m zu erwarten. Bei der Sturmmöwe sind Vertreibungswirkungen über 100 m hinaus nicht bekannt. Auch von Silber- und Graureiher liegen keine Beobachtungen zu Scheuchwirkungen durch Windenergieanlagen vor. Alle Trupps dieser Arten, die festgestellt worden sind, lagen in einer Entfernung von deutlich über 100 m zu den geplanten Anlagen.

Als einzige Art mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen ist die Graugans einzustufen, von der ein Meideverhalten bis 300 m beobachtet worden ist. Da die Graugans nur einmal in regional bedeutsamer Anzahl bei einer Entfernung von ca. 800 m vom Geltungsbereich nachgewiesen worden ist, ist aber auch bei dieser Art mit keiner Scheuchwirkung zu rechnen.

Insgesamt sind für die Gastvögel in Bezug auf Störungen keine erheblichen Beeinträchtigung zu erwarten.

3. Störungen von Zugvögeln/ Barrierewirkung

Die geplanten drei ca. 150 m hohen Windkraftanlagen stellen grundsätzlich vertikale Hindernisse in der Offenlandschaft dar, von denen Scheucheffekte auf Brut- und Gastvögel ausgehen können. Gerade Offenlandvögel meiden vertikale Strukturen wie Windenergieanlagen. Überdies können die Anlagen als Barriere wirken, die Vögel bei der Nahrungssuche oder beim Wechsel der Rastplätze behindern können. Das Plangebiet ist, wie die Bewertungen der Brut- und Gastvogellebensräume zeigen, kein bedeutendes Gebiet mit einer Frequentierung von zahlenmäßig großen Trupps.

Eine Barrierewirkung ergibt sich, wenn der Windpark eine Wirkung dergestalt entfaltet, dass die Vögel daran gehindert werden, das Schutzgebiet zu erreichen oder zwischen Nahrungs- und Rastplätzen, die sich jeweils in einem Schutzgebiet befinden, zu wechseln (vgl. Nds. OVG, Urteil vom 24. März 2003 1 LB 3571/01). Die bloße Erschwerung, das Schutzgebiet zu erreichen, kann demgegenüber nicht genügen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 30. Juli 2009). Windenergieanlagen können in Bezug auf die Barrierewirkung sich dergestalt auswirken, dass die Vögel ausweichen und die Anlagen umfliegen, wenn nicht sowieso unterhalb des Rotors der Park durchflogen wird.

Das Plangebiet befindet sich weder in direkter Linie zwischen zwei Vogelschutzgebieten, noch ziehen Gänse bei Ortswechseln allein in einem schmalen Korridor zwischen Schlaf- und zu Nahrungsplätzen bzw. umgekehrt. Die Darstellungen in KRUCKENBERG (2013) zu Flugbewegungen in Ostfriesland verdeutlichen zudem, dass Vögel in die Nahrungsgebiete morgens einfliegen und abends zurückkehren. Dabei nehmen sie jedoch unterschiedliche Wege (KRUCKENBERG 2013)

Da sich das nächstgelegene, von Rastvögeln stark frequentierte Vogelschutzgebiet, nördlich des Geltungsbereiches am Jadebusen befindet und im Landesinneren keine stark traditionellen Rast-, Schlaf- oder Nahrungsplätze befinden, zu denen ein regelmäßiger Austausch stattfindet, ist bei Umsetzung des Projektes keine Barrierewirkung zu erwarten.

Insgesamt sind durch die vorliegende Planung keine erheblichen Beeinträchtigungen von ziehenden bzw. überfliegenden Gastvögeln zu erwarten.

Tiere – Fledermäuse

Wie bereits im Anfangstext zum Schutzgut Tiere erwähnt, befindet sich die vollständige Fledermauserfassung aus dem Jahr 2018 im Anhang (s. Anlage 3). Im Folgenden werden die grundlegenden Aussagen im laufenden Text zusammengefasst.

Methodik Fledermäuse

Das Untersuchungsgebiet (UG) erstreckt sich zwischen Hahn-Lehmden im Nordwesten, Lehmdermoor im Nordosten, Delfshausen im Osten, Kleibrok im Süden und Liethe im Südwesten. Die östliche Grenze verläuft entlang des Geestrandtiefs, im Süden begrenzt der südlich der Rehorner Bäke gelegene Feldweg das UG, im Westen verläuft sie parallel zur Bahnlinie und im Norden begrenzt die K131 das UG. Der Radius umfasst 1.000 m um den Geltungsbereich.

Detektorerfassung

Zur Untersuchung der Fledermausfauna wurden insgesamt 15 Begehungen (14 Begehungen plus 1 Ergänzungstermin im Oktober, da das UG im potenziellen Durchzugsgebiet von Fledermäusen liegt) verteilt auf die Monate April bis Mitte Oktober 2018 vorgenommen (nach NMU 2016).

Für die Erfassung wurde während der Dunkelphase ein Fledermausdetektor des Typs Pettersson D-240x (Mischer + Zeitdehner) in Verbindung mit einem Handscheinwerfer eingesetzt, während bei den Begehungen Ende September/Anfang Oktober während der Hellphase zusätzlich zur visuellen Beobachtung ein Fernglas eingesetzt wurde. Neben der üblichen Detektorbegehung wurde bei jeder Begehung ein automatisches Aufzeichnungsgerät (Batlogger der Firma ELEKON) im Rucksack mitgeführt, welcher die Möglichkeit bietet, kontinuierlich Fledermausrufe in Realzeit aufzunehmen sowie diese mit GPS Daten zu koppeln. Dies hat den Vorteil, dass eine Nachbestimmung fraglicher Fledermauskontakte möglich ist und eine Dokumentation auch der im Freiland erhobenen Detektordaten gewährleistet ist.

Horchkistenerfassung

Neben dem Detektor wurden automatische Ultraschall-Aufzeichnungsgeräte („Horchkisten“) eingesetzt, um die Aktivität am potenziellen Standort kontinuierlich über die ganze Nacht zu messen. Zum Einsatz kamen AnaBat Express-Geräte der Firma Titley, welche während der gesamten Aufstellungszeit alle nächtlichen Ultraschalllaute im Frequenzbereich 5-150 kHz empfingen und aufzeichneten, was eine

Analyse der Rufe am Computer ermöglicht (Softwareprogramm AnaLookW von Titley Electronics). Der Einsatz dieser Geräte erlaubt die zeitgleiche Ermittlung von Flug- oder Aktivitätsdichten an unterschiedlichen Standorten. Eine kontinuierliche „Überwachung“ mit Horchkisten erhöht zudem gegenüber einer stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor die Wahrscheinlichkeit, eine unregelmäßig über die Nacht verteilte Rufaktivität und entsprechende Flugaktivität zu erfassen. Bei der Auswertung wird neben der reinen Zählung der Lautsequenzen noch notiert, ob es sich um lange Sequenzen handelt, feeding-buzzes (Hinweis bzw. Beleg für Jagdflug) enthalten sind und ob mehrere Individuen gleichzeitig flogen.

In allen Erfassungsnächten wurden jeweils 3 Horchkisten (HK) an den geplanten WEA-Standorten aufgestellt. Eine kontinuierliche „Überwachung“ mit Horchkisten erhöht gegenüber einer stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor die Wahrscheinlichkeit, eine unregelmäßig über die Nacht verteilte Rufaktivität und entsprechende Flugaktivität zu erfassen. Die Standorte der Horchkisten sind in der Karte 1 in der Anlage 3 dargestellt.

Neben den Detektorbegehungen und den Horchkisten wurde zusätzlich ab Anfang April bis Mitte November ein AnaBat-System der Firma Titely zur automatischen Langzeiterfassung eingesetzt, welches durchgängig Fledermausaktivitäten aufzeichnete. Das AnaBat-Gerät wurde am 29.3.2018 am südlichen Rand eines Wäldchens installiert und am 19.11.2018 abgebaut.

Ergebnisse der Fledermauserfassung

Die durch die Untersuchung ermittelten Arten repräsentieren das typische Artenspektrum der Offenlandgebiete (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus). Insgesamt wurden sieben Arten und zwei Artengruppen (Bartfledermaus und Langohr) sicher festgestellt. Hierbei handelt es sich im Einzelnen um die in Tab. 4 aufgeführten Arten.

Beide Langohrarten lassen sich per Detektor nicht unterscheiden. Infolge der bislang bekannten Verbreitung ist aber davon auszugehen, dass es sich bei den hiesigen Funden um das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) handelt.

Tab. 4: Im UG vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009).

Art	Nachweisstatus	Rote Liste Nds.	Rote Liste Deutschland
Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)	De, B, AE, S, A	3	V
Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)	De, B, AE	G	D
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)	De, B, AE, S, A	2	G
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)	De, B, AE, S, A	-	-
Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)	De, B, AE, S, A	R	-
Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)	A	R	D
Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)	De, B	V	-
Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*)*	De, B	D/3	V/V
Langohr (*Plecotus auritus/austriacus*)*	De, B, AE, A	V/R	V/2

Legende:
De = Detektor
B = Batlogger
AE = AnaBat Express (HK)
S = Sicht

A = AnaBat
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet
V = Arten der Vorwarnliste
D = Daten unzureichend
G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt
R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet
* = die beiden Langohrarten als auch die beiden Bartfledermausarten lassen sich per Detektor nicht unterscheiden.

Es konnten drei in Niedersachsen stark gefährdete Arten (bei dem Langohr handelt es sich vermutlich um das Braune Langohr) festgestellt werden (die Kategorie „R“ zählt nach BOYE et al. 1998 zu den stark gefährdeten bzw. vom Aussterben bedrohten Arten). Hier ist vor allem die Breitflügelfledermaus hervorzuheben, die im Laufe der letzten Jahre vermehrt Probleme mit Dachsanierungen (Sommer- und Winterquartiere) bekam, als auch mit einer Reduzierung der Nahrungsmöglichkeiten. Diese Art jagt bevorzugt in ländlicher Umgebung und hier z.T. über Weiden, wo sie von der Insektenproduktion der sich zersetzenden Kuhfladen etc. profitiert. Die zunehmende Stallhaltung und Schädlingsbekämpfung reduziert das Nahrungsangebot dieser Fledermausart. Ebenfalls hervorzuheben ist hier die Rauhautfledermaus, die neben der Breitflügelfledermaus zu den durch WEA schlaggefährdeten Arten zählen.

Anders als z.B. bei avifaunistischen Untersuchungen sind die Beobachtungszahlen bei Bestandsaufnahmen von Fledermäusen nicht als absolute Häufigkeiten anzusehen. Die Daten werden als „Beobachtungshäufigkeiten” angegeben; der Begriff „Aktivitätsdichte” soll hier vermieden werden, da er methodisch bedingt problematisch ist (unterschiedliche Begehungshäufigkeit und unterschiedliche Verweildauer pro Begehung, vgl. auch LIMPENS & ROSCHEN 1996). Alle Fledermausbeobachtungen sind deshalb ein relatives Maß und als Mindestanzahl zu werten.

Von den Arten wurden insgesamt 701 Beobachtungen registriert (Tab. 3 + Anhang 1 in der Anlage 3). Mit 265 Kontakten war die Zwergfledermaus die am häufigsten angetroffene Art, gefolgt von der Rauhautfledermaus (191 Kontakte), der Breitflügelfledermaus (97 Kontakte) und dem Großen Abendsegler (82 Kontakte). Der Kleinabendsegler trat in vier Nächten mit insgesamt fünf Kontakten auf. Bartfledermäuse und Langohren wurden die Saison über regelmäßig mit wenigen Kontakten erfasst, die Fransenfledermaus wurde einmalig am 20.8. festgestellt.

Nachfolgend werden die jahreszeitliche Verteilung der Arten und ihre Raumnutzung dargestellt (siehe auch Karten 2-4 in der Anlage 3).

Der **Große Abendsegler** (im Folgenden nur Abendsegler genannt) ist im UG die vierthäufigste Art und wurde regelmäßig im UG angetroffen. Abendsegler verteilten sich während der Saison über das gesamte UG und jagten weitestgehend entlang von baum- und strauchbestandenen Straßen und Wegen. In offenen Bereichen gelangen im Frühjahr lediglich wenige Nachweise, ab dem Sommer wurden vermehrt Abendsegler auch in offenen Bereichen angetroffen. Im Herbst konnten vereinzelte überfliegende Tiere beobachtet werden. Im Nordwesten wurde im August sehr spät morgens (schon hell) ein Tier über einen längeren Zeitraum jagend gesichtet, welches dann plötzlich verschwunden war. Auch ohne einen direkten Einflug in einen Baumbestand beobachtet zu haben, ist davon auszugehen, dass in diesem Bereich mit altem Baumbestand an der K131 ein Quartier für diese Art besteht (Quartierverdacht, s. Karte 4 der Anlage 3).

Die **Breitflügelfledermaus** als dritthäufigste Art wurde im Großteil der Nächte nachgewiesen, lediglich in einer Nacht (30.9.) fehlte sie. Breitflügelfledermäuse traten vermehrt im Frühjahr sowie Ende Juli/Mitte August auf, ab Mitte September gelangen nur noch vereinzelte Nachweise dieser Art. Die Aktivität verteilte sich in allen drei Jahreszeiten über das gesamte UG, die Beobachtungen konzentrierten sich vorwiegend auf baumbestandene Straßen/Wege.

Die **Rauhautfledermaus** wurde am zweithäufigsten erfasst und trat regelmäßig im UG auf. Ab Ende des Frühlings bis in die 2. Augustdekade hinein wurden nur wenige Kontakte pro Nacht aufgenommen, die restliche Saison über trat diese Art wieder vermehrt auf. Die Aktivitäten verteilten sich zu jeder Jahreszeit über das gesamte UG, im Spätsommer und Herbst wurden vermehrt Rauhautfledermäuse in offenen Bereichen angetroffen. Die leicht erhöhte Aktivität im Frühjahr und die hohe Aktivität im Herbst mit den beiden Aktivitätspeaks Mitte September und Mitte Oktober zeigen, dass diese Art das UG auf ihren Frühjahrs- und Herbstwanderungen quert. Im Nordosten wurde im September ein Balzquartier der Rauhautfledermaus gefunden.

Die **Zwergfledermaus**, die in Deutschland zu den häufigsten Fledermausarten zählt, ist die dominierende Art im UG und konnte in jeder Untersuchungsnacht erfasst werden. Zwergfledermäuse verteilten sich während der Saison über das gesamte UG. Vorzugsweise jagten Zwergfledermäuse entlang der baum- und strauchbestandenen Straßen und Wege, vereinzelt wurden Tiere über die gesamte Saison auch in offenen Bereichen erfasst. Im Spätsommer/Herbst wurden insgesamt neun Balzreviere von Zwergfledermäusen im UG festgestellt, drei davon liegen im Norden, drei innerhalb des Plangebietes und drei im Nordosten im/am Wäldchen „Klocksbüsche“.

Im Frühjahr und Sommer wurden immer wieder einzelne **Kleinabendsegler** im UG erfasst.

Neben den bislang hier behandelten und für Windkraft relevanten Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus) wurden noch regelmäßig Nachweise von Langohren und Bartfledermäusen erbracht sowie einmalig die Fransenfledermaus nachgewiesen.

Langohren wurden regelmäßig mit wenigen Kontakten im UG erfasst, vorwiegend an Gehölzstrukturen. Die Beobachtungen der **Bartfledermaus** verteilten sich über das gesamte Gebiet, der Großteil der Kontakte wurde an Strukturen erfasst. Der einzige Nachweis der Fransenfledermaus erfolgte in der Mitte des UG.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass sich die Aktivität der Fledermäuse im Gebiet im Frühjahr und Sommer vornehmlich auf die baumbestandenen Straßen/Wegen und Waldbereiche konzentriert. Die großen offenen Flächen wurden selten beflogen. Im Spätsommer/Herbst verteilten sich die Aktivitäten jedoch über das gesamte UG.

Insgesamt wurden am AnaBat-Standort 21.917 Fledermauskontakte aufgenommen, wobei die mit Abstand häufigste Art mit 13.532 Kontakten die Zwergfledermaus war. Die Rauhautfledermaus (4.195 Kontakte), die Gruppe Nyctaloid (1.482 Kontakte), die Breitflügelfledermaus (1.062 Kontakte) und der Abendsegler (1.004 Kontakte) traten deutlich seltener als die Zwergfledermaus auf, dennoch sind diese Aktivitäten als hoch einzustufen. Die Mückenfledermaus wurde mit insgesamt 11 Kontakten im Frühjahr und Spätsommer/Herbst erfasst. Neben diesen schlaggefährdeten Arten traten noch insgesamt 578 nicht näher bestimmbare Kontakte der Gattung Myotis sowie 51 Langohren auf.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass in knapp 61% der untersuchten Nächte die Aktivität am AnaBat-Standort auf einem mittleren oder hohen Niveau lag. Dem Frühjahr, welches starken Aktivitätsschwankungen unterlag, schloss sich ein durch mittlere bzw. hohe Aktivitäten geprägter Sommer an, dem ein Spätsommer/Herbst mit überwiegend hohen Aktivitätslevels bis in den Oktober hinein folgte. Ab Ende September nahmen die starken Aktivitätsschwankungen wieder zu und nach dem 25.10. wurden größtenteils nur noch vereinzelt Fledermäuse am AnaBat-Standort erfasst, 2.11. und 14.11. ausgenommen. Fledermäuse waren am AnaBat-Standort bis Mitte Oktober ganznächtig aktiv.

Bewertungsansätze
Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten mit Hilfe fledermauskundlicher Daten gibt es bisher keine standardisierten Bewertungsverfahren. Das hier angewendete Verfahren für die Linientransekt- und Horchkistenerfassung basiert darauf, die Zahl von Fledermauskontakten im Detektor für ausgewählte Arten zu summieren und durch die Zahl der Beobachtungsstunden zu teilen. Hieraus ergibt sich ein Index. Dieser Index wird ins Verhältnis zu Erfahrungswerten von Begegnungshäufigkeiten mit Fledermäusen in norddeutschen Landschaften gesetzt.

In die Bewertung fließen zudem die Kriterien „Gefährdung“ und die Verteilung der Arten im Untersuchungsgebiet ein. Aus der nachgewiesenen Verteilung der Arten im Raum werden Funktionsräume hoher, mittlerer und geringer Bedeutung abgeleitet.

Verbalargumentative Bewertung
Auf der Grundlage vorstehender Ausführungen werden folgende Definitionen der Bewertung der Funktionsräume von geringer, mittlerer und hoher Bedeutung zugrunde gelegt:

Funktionsraum hoher Bedeutung

- Quartiere aller Arten, gleich welcher Funktion.
- Gebiete mit vermuteten oder nicht genau zu lokalisierenden Quartieren.
- Alle essentiellen Habitate: regelmäßig genutzte Flugstraßen und Jagdgebiete von Arten mit hohem Gefährdungsstatus [stark gefährdet] in Deutschland oder Niedersachsen.
- Flugstraßen mit hoher Fledermaus-Aktivität.
- Jagdhabitate, unabhängig vom Gefährdungsgrad der Arten, mit hoher Fledermaus-Aktivität.

Funktionsraum mittlere Bedeutung

- Flugstraßen mit mittlerer Fledermaus-Aktivität oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).
- Jagdgebiete, unabhängig vom Gefährdungsgrad der Arten, mit mittlerer Fledermaus-Aktivität oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

Funktionsraum geringer Bedeutung

- Flugstraßen mit geringer Fledermaus-Aktivität oder vereinzelte Beobachtungen einer Art mit hohem Gefährdungsstatus (s.o.).
- Jagdgebiete mit geringer Fledermaus-Aktivität oder vereinzelte Beobachtungen einer Art mit hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

Nach diesen Definitionen ergeben sich für das Untersuchungsgebiet folgende Bewertungen:

Hohe Bedeutung:

- HK-Standort 1 im Norden des Plangebietes im Frühjahr
- Feldweg inklusive südlich gelegenem Wäldchen, AnaBat-Standort und HK-Standort 1 im Norden des Plangebietes im Sommer
- Teilbereich des südlich der Rehorner Bäke gelegenen Feldweges im Süden des UG im Sommer
- Großer Bereich im Norden und Nordosten des UG inklusive Bereich der K 131 und des Dwoweges, des Wäldchens „Klocksbüsche“, des Feldweges im Norden des Plangebietes und des südlich angrenzenden Wäldchens, der HK-Standorte 1 + 2 und des AnaBat-Standortes im Spätsommer/Herbst
- Teilbereich des südlich der Rehorner Bäke gelegenen Feldweges im Süden des UG im Spätsommer/Herbst
- Quartierverdacht des Abendseglers im westlichen Bereich der K131 im Nordwesten des UG
- Rauhaut-Balzquartier im Nordosten des UG am Dwoweg
- Drei Zwergfledermaus-Balzreviere im Norden des UG an der K 131
- Drei Zwergfledermaus-Balzreviere im Bereich des Wäldchens „Klocksbüsche“ im Nordosten des UG
- Drei Zwergfledermaus-Balzreviere im Bereich des Wäldchens im Norden des Plangebietes
- Jeweils ein Balzrevier der Zwergfledermaus am HK-Standort 1 und 2 (HK 1 + 2

Mittlere Bedeutung:

- Teilbereich der K 131 im Norden des UG i Frühjahr
- Teilbereich des Wäldchens „Klocksbüsche“ im Nordosten des UG im Frühjahr
- Feldweg inklusive südlich gelegenem Wäldchen und AnaBat-Standort im Norden des Plangebietes im Frühjahr
- Teilbereich des südlich der Rehorner Bäke gelegenen Feldweges im Süden des UG im Frühjahr
- Kleiner Teilbereich der K 131 im Norden des UG im Sommer
- Westlich des Geestrandtiefs gelegene Grünlandfläche im Nordosten des UG im Sommer
- HK-Standort 2 im Süden des Plangebietes im Sommer
- HK-Standort 3 im Osten des Plangebietes im Sommer
- Großer Bereich in der Mitte des UG, der vom Rande des Wäldchens „Lehmdener Büsche“ in östliche Richtung bis hin zum Geestrandtief im Osten verläuft und in südliche Richtung bis zur Rehorner Bäke reicht, inklusive des HK-Standortes 3 im Spätsommer/Herbst

Geringe Bedeutung:

- Große offene Bereiche des UG im Frühjahr und Sommer
- Ackerflächen im Norden des UG im Spätsommer / Herbst

Bewertung des Artenspektrums

Für eine Bewertung des gesamten Untersuchungsgebietes des Artenspektrums wird ein Verfahren angewendet, das mit Indices aus der Gesamtnachweishäufigkeit bzw. einer Nachweishäufigkeit während verschiedener Jahreszeiten operiert und dabei

sowohl die Zahl an Fledermauskontakten als auch die Anzahl an Beobachtungsstunden berücksichtigt. Diese Indices erlauben die Einschätzung der Ergebnisse der Horchkistendaten im Vergleich mit den Detektordaten. Der Index ergibt sich dabei aus der Summe der Kontakte der hiesigen fünf Zielarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus geteilt durch die Summe der Beobachtungsstunden, in der Fledermausaktivität nachweisbar gewesen wäre.

Der im Ergebnisteil errechnete Gesamt-Index von 6,5 (Frühjahr, Sommer, Herbst: 5,3; 4,6; 9,6; s. Tab. 3 in der Anlage 3) für die Begehungen weist den gesamten Untersuchungsraum insgesamt als ein Gebiet mit „hoher Bedeutung“ aus. Die ermittelte Wertstufe bezieht sich nur auf die planungs- und konfliktrelevanten Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwerg-, Rauhaut- und Breitflügelfledermaus. Die Begehungen zeigen, dass die mittlere Bedeutung des Gesamtgebietes im Frühjahr und Sommer vor allem auf der Aktivität entlang der mit Bäumen gesäumten Wege/Straßen beruht, wohingegen die hohe Bedeutung des Gesamtgebietes im Herbst auch auf erhöhte Aktivitäten in offenen Bereichen zurückzuführen ist (Karte 2-4 der Anlage 3).

Bewertung der Horchkistenbefunde
Die hohe Gesamtbewertung des Gebietes spiegelt sich ebenfalls in den AnaBat-Daten wieder. Die Horchkisten-Daten und die Nachweiskarten der einzelnen Arten zeigen aber auch, dass nicht alle Teilflächen des UG gleiche Wertigkeiten aufweisen (vgl. Karte 2-4 der Anlage 3). Im relativen Vergleich zueinander lassen sich die weiter unten dargestellten Bewertungen zu den Horchkisten auf den Windparkflächen auf diese Weise aber besser interpretieren.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Aktivität am Horchkisten-Standort 1 auf einem sehr hohen Niveau (12,6) und an den Standorten 2 und 3 auf einem mittleren Niveau (4,9 bzw. 4,8) lag. Ein Vergleich der gemittelten Aktivitätsindices der HK mit dem Index der Detektornachweise für das Gesamtgebiet, der 6,5 betrug, zeigt, dass die Standorte 2 und 3 im Vergleich zu der Gesamtfläche eine etwas geringere Fledermausaktivität aufweisen, wohingegen am Standort 1 eine deutlich höhere Aktivität erfasst wurde. Die Aktivitätspeaks der Rauhautfledermaus im Frühjahr und Spätsommer/Herbst zeigen, dass diese Art die Bereiche der geplanten WEA auf ihren Frühjahrs- und Herbstwanderungen quert. Darüber hinaus ziehen ggf. Kleinabendsegler im Frühjahr, die Mückenfledermaus im Frühjahr und Herbst und Abendsegler im Herbst über das UG.

Auswirkungen auf Fledermäuse/Konfliktanalyse
Die sich aus Planungen zur Windenergie ergebenden potentiellen Konflikte sind unter zwei differenten Gesichtspunkten zu betrachten. Es handelt sich hierbei um:

- den Verlust von Lebensraum durch anlage- und betriebsbedingte Lebensraumverluste (Eingriffsregelung) und
- um die Problematik von Schlag streng geschützter Arten an WEA (Artenschutz).

Beide Aspekte werden nachfolgend betrachtet.

<u>Bau- und anlagebedingte Auswirkungen</u>
Durch den Bau der geplanten Anlagen, die notwendigen Zuwegungen und Kranstellplätze werden landwirtschaftliche Flächen, einige Gräben sowie einige wenige Gehölzstrukturen in Anspruch genommen. Die Verluste dieser Biotoptypen sind aus fledermauskundlicher Sicht und aufgrund der Größe der Eingriffsfläche nicht direkt als erhebliche Beeinträchtigung anzusehen. Quartiere sind bei Durchführung des Vorhabens nicht betroffen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen sind dann zu erwarten, wenn entweder Lebensraum in größerem Umfang nicht mehr nutzbar ist oder von den Tieren aufgrund von Meideverhalten nicht mehr aufgesucht wird und damit faktisch verloren geht oder wenn sich die Gefahr einer Tötung durch Kollision oder Barotrauma für eine Art signifikant erhöht.

Im Hinblick auf das Kollisionsrisiko von den im Projektgebiet vorkommenden Arten sind insgesamt fünf – Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhhaut- und Mückenfledermaus und Zwergfledermaus – potentiell durch die Planung betroffen und daher näher zu betrachten. Dieses geschieht nachfolgend in Lokalpopulationen und Zugzeiten unterschieden.

Frühjahr

Im Falle der durchziehenden Kleinabendsegler sowie Rauhaut- und Mückenfledermäuse besteht generell das Risiko des Fledermausschlags im Frühjahr. Betroffen sind Individuen, die sich auf dem Zug zwischen Winter- und Sommerlebensräumen befinden und im UG rasten bzw. sich dort weitere Fettsreserven anfressen. Nach bisherigem Wissensstand spielt Fledermausschlag im Frühjahr jedoch nur eine untergeordnete Rolle.

Die Wirkkreise der WEA überschneiden sich mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung und mit drei Jagdgebieten mittlerer Bedeutung, wodurch ein Schlagrisiko für Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Rauhaut- und Zwergfledermäuse besteht.

Sommer

Die Überlagerung der WEA-Wirkflächen mit einem Jagdgebiet hoher und zwei Jagdgebieten mittlerer Bedeutung betrifft Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg- und Rauhautfledermäuse. Hier ist ein Schlagrisiko für diese Arten zu erwarten.

Spätsommer / Herbst

Die Daten zeigen, dass das UG während des Herbstzuges vom Abendsegler, der Rauhaut- und der Mückenfledermaus durchzogen wird. Dadurch kann es zu Kollisionen kommen. Betroffen sind Individuen, die sich auf dem Zug zwischen Sommer- und Winterlebensräumen befinden, das UG durchfliegen und im UG „rasten“ bzw. sich dort weitere Fettsreserven anfressen und sich paaren.

Die Überlagerungen der WEA-Wirkflächen der WEA 1-3 mit dem Jagdgebiet hoher und mittlerer Bedeutung betreffen vornehmlich Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Mücken-, und Rauhautfledermaus. Hier ist ein erhöhtes Schlagrisiko für diese Arten zu erwarten (Jagdgebiete hoher Bedeutung) bzw. nicht auszuschließen (Jagdgebiete mittlerer Bedeutung).

Anhand der Daten an den HK-Standorten 1 und 2 wurden Balzreviere der Zwergfledermaus aufgezeigt, die jeweils einen Funktionsraum hoher Bedeutung darstellen, welche vom Wirkkreis der WEA 1 und 2 betroffen sind. Da es sich bei diesen beiden Balzrevieren um Daten der Horchkisten handelt, werden diese nur in Karte 7 dargestellt. Aufgrund der Balz in diesen beiden Bereichen ist mit einer vermehrten Aktivität von Zwergfledermäusen zu rechnen, so dass ein erhöhtes Schlagrisiko für diese Art zu erwarten ist.

Daher ist bei Umsetzung des Projektes von erheblichen Beeinträchtigungen durch Erhöhung des Kollisionsrisikos auf das Schutzgut Tiere – Fledermäuse auszugehen.

3.2.3 Sonstige Fauna

Detaillierte Kartierungen sonstiger Faunengruppen wurden im Rahmen der Bearbeitung des Umweltberichtes nicht durchgeführt, da die Wahrscheinlichkeit einer Betroffenheit weiterer Tierarten durch das geplante Vorhaben als gering einzuschätzen ist.

3.3 Biologische Vielfalt

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Dabei sind u. a. insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt zu berücksichtigen.

Auf Basis der Ziele des Übereinkommens der Biologischen Vielfalt (Rio-Konvention von 1992) sind folgende Aspekte im Rahmen des vorliegenden Umweltberichtes zu prüfen:

- Artenvielfalt und
- Ökosystemschutz.

Allgemeines

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) wurde auf der Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED) im Jahr 1992 in Rio de Janeiro ausgehandelt. Das Vertragswerk, auch Konvention zur biologischen Vielfalt genannt, beinhaltet die Zustimmung von damals 187 Staaten zu folgenden drei übergeordneten Zielen:

- die Erhaltung biologischer Vielfalt,
- eine nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile sowie
- die gerechte Aufteilung der Vorteile aus der Nutzung genetischer Ressourcen.

Das Übereinkommen trat am 29.12.1993 völkerrechtlich in Kraft. Deutschland ist dabei seit 1994 Vertragspartei. Der Begriff "biologische Vielfalt" im Sinne des Übereinkommens umfasst drei verschiedene Ebenen:

- die Vielfalt an Ökosystemen,
- die Artenvielfalt und
- die genetische Vielfalt innerhalb von Arten.

Im Konventionstext ist dabei der Begriff „biologische Vielfalt“ wie folgt definiert:

„Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meer- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme.“

In der Rio-Konvention verpflichten sich die Vertragsparteien zur Erhaltung aller Bestandteile der biologischen Vielfalt, der aus ethischen und moralischen Gründen ein Eigenwert zuerkannt wird. Die biologische Vielfalt ermöglicht es den auf der Erde vorkommenden Arten und Lebensgemeinschaften in ihrem Fortbestand bei sich wandelnden Umweltbedingungen zu sichern. Dabei ist eine entsprechende Vielfältigkeit von Vorteil, da dann innerhalb dieser Bandbreite Organismen vorkommen, die mit geänderten äußeren Einflüssen besser zurechtkommen und so das Überleben der Population sichern können. Die biologische Vielfalt stellt damit das Überleben einzelner Arten sicher. Um das Überleben einzelner Arten zu sichern ist ein Ökosystemschutz unabdingbar. Nur durch den Schutz der entsprechenden spezifischen Ökosysteme ist eine nachhaltige Sicherung der biologischen Vielfalt möglich.

Biologische Vielfalt im Rahmen des Umweltberichtes

Als Kriterien zur Beurteilung der Vielfalt an Lebensräumen und Arten wird die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Das Vorkommen der verschiedenen Arten und Lebensgemeinschaften wurde in den vorangegangenen Kapiteln zu den Schutzgütern Pflanzen und Tiere ausführlich dargestellt. Ebenso werden hier die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere betrachtet und bewertet sowie gefährdete Arten und die verschiedenen Lebensraumtypen gezeigt.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens werden für die Biologische Vielfalt insgesamt keine erheblichen negativen Auswirkungen durch die Realisierung der Planung erwartet.

Eine Verringerung der Artenvielfalt tritt durch die Planung nicht ein, da keine bestehenden Populationen seltener oder für den Naturraum besonders repräsentativer Arten in ihrem Erhaltungszustand beeinträchtig werden. Die Kompensation der prognostizierten erheblichen negativen Umweltauswirkungen trägt dazu bei, die Artenvielfalt zu erhalten. Die Auswirkungen können daher als nicht erheblich betrachtet werden, da stabile sich reproduzierende Populationen im Sinne der biologischen Vielfalt erhalten bleiben.

Die geplante Realisierung des Windparks ist damit mit den betrachteten Zielen der Artenvielfalt sowie des Ökosystemschutzes der Rio-Konvention von 1992 vereinbar und widerspricht nicht der Erhaltung der biologischen Vielfalt bzw. beeinflusst diese nicht im negativen Sinne.

3.4 Schutzgut Boden

Der Boden nimmt mit seinen vielfältigen Funktionen eine zentrale Stellung im Ökosystem ein, u. a. ist er Träger der Vegetation, Filter von Luft und Wasser, Lebensraum von Organismen, die u. a. Abbauprozesse im Boden durchführen, besitzt Bedeutung als Puffer und als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Durch die Festsetzung der Sondergebiete und privaten Verkehrsflächen (Erschließung) werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine intensivere Flächennutzung und Versiegelung am geplanten Standort geschaffen. Mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 werden neue Versiegelungsmöglichkeiten in einem Umfang von insgesamt ca. 7.250 m² ermöglicht.

Im Geltungsbereich liegen laut Daten-Server des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG 2018) mittlerer Plaggenesch, mittlerer Podsol und sehr tiefer Podsol-Pseudogley vor (s. Abb 6).

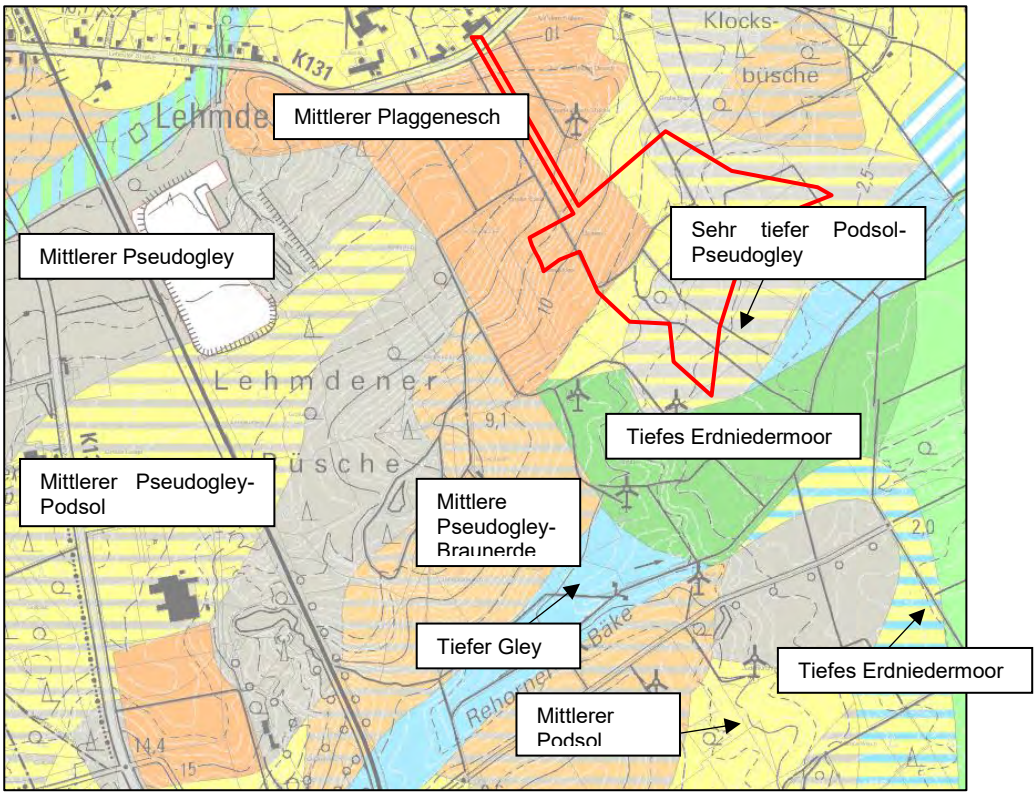


Abb. 5: Bodentypen im Untersuchungsgebiet (Quelle: LBEG (2018), umrandeter Bereich: Geltungsbereich (unmaßstäblich)

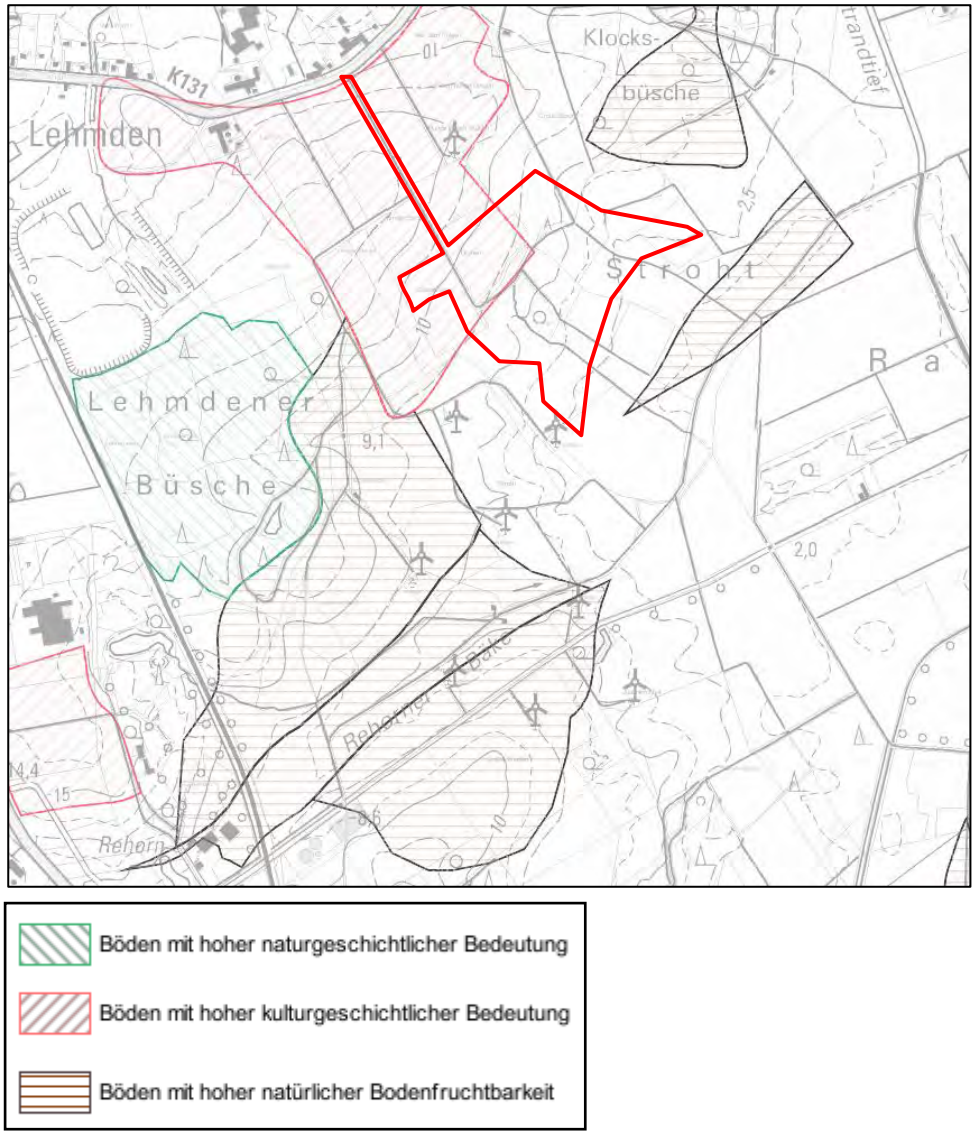


Abb. 6: Übersicht zu den Suchräumen schutzwürdiger Böden im Plangebiet (Quelle: LBEG 2018), umrandeter Geltungsbereich (unmaßstäblich).

Des Weiteren befindet sich im Nordwesten des Plangebietes ein Suchraum für schutzwürdigen Boden (vgl. Abb. 6). Es handelt sich dabei um einen Bereich mit Böden hoher Kulturgeschichtlicher Bedeutung (hier: Plaggenesch).

Aufgrund der Überformung des Bodens durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung ist im Bereich des Plangebietes ein anthropogen veränderter Bodenaufbau vorhanden. Die natürlichen Bodenfunktionen im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 "Windenergie Lehmden" sind durch die Nutzung als Intensivgrünland und Acker durch regelmäßiges Düngen und Befahren beeinträchtigt. Der Boden weist daher eine mittlere bzw. allgemeine Wertigkeit hinsichtlich der Belange von Natur und Landschaft auf.

Die Bodeneigenschaften, Bodenqualitäten und Bodenfunktionen (z. B. Grundwasserneubildung, Grundwasserschutzfunktion) gehen durch die ermöglichten Versiegelungen im Bereich der Fundamente der WEA vollständig verloren. Es sind aller-

dings hier lediglich kleine Flächengrößen betroffen. Die größeren Anteile der Erschließungsflächen zu den WEA (Zuwegungen, Kranstellflächen) werden zu 100 % in Schotterbauweise ausgeführt.

Gemäß des vorliegenden Geotechnischen Berichtes im Rahmen der Windparkplanung von Büro Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (s. Anlage 5) ist aufgrund der geologischen und bodenkundlichen Standortverhältnisse für die Gründung der WEA eine Flachgründung ausreichend.

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen steht im Bereich aller drei Anlagen bis zu einer Tiefe von 21 bzw. 23 m sogenannter Lauenburger Ton an, welcher tragfähig ist. Über der Tonschicht stehen bei der WEA 1 und 3 geringmächtige Decksande bzw. Schmelzwassersande an, deren Baugrundeigenschaften geeignet bis gut sind.

Gemäß der Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht des Büros Böker und Partner (s. Anlage 6) liegen im Planbereich Pseudogley-Podsole vor. Die Böden weisen keine sulfatsauren Eigenschaften auf, sind aber hinsichtlich von Verdichtungen deutlich empfindlich.

Insgesamt gesehen ist aufgrund der vorkommenden teilweise besonders schutzwürdiger Böden von erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden durch das Planvorhaben auszugehen.

3.5 Schutzgut Wasser

Oberflächengewässer
Das Plangebiet wird von Gräben unterschiedlicher Breite und Tiefe durchzogen und entwässert.

Die Gräben sind zwischen 1,0 und 2,5 breit bei einer Sohlbreite von 0,4 bis 1,0 m. Die Tiefe beträgt bis maximal 1,5 m unter der Geländehöhe, teilweise nur 0,5 m. Während der Erfassungsperiode betrug der Wasserstand zwischen 0,0 und 0,3 m.

Im Bereich der neu zu erstellenden Zuwegungen bzw. der Fundamente der WEA sind mehrere Verrohrungen im Bereich der Gräben erforderlich. Es ist daher insgesamt betrachtet eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser – Oberflächengewässer zu erwarten. Weitere Auswirkungen für den lokalen Wasserhaushalt sind nicht zu erwarten.

Grundwasser

Das Plangebiet liegt nicht innerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes. Die Grundwasseroberfläche liegt bei unter >1 m bis 5 m. Der überwiegende Bereich des Plangebietes liegt in einem Bereich, der mit 51 – 100 mm/a eine relativ niedrige Grundwasserneubildungsrate aufweist. Nach Nordwesten ist die Neubildungsrate mit 201 – 250 mm/a deutlich höher angegeben. Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung befindet sich im Plangebiet im geringen Bereich (Datenserver des NIEDERSÄCHSISCHEN LANDESAMTES FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE, LBEG 2018).

Als Vermeidungs- bzw. Minimierungsmaßnahme ist u. a. die Versickerung bzw. der Verbleib des anfallenden Niederschlagswassers innerhalb des Geltungsbereiches sicherzustellen. Weiterhin ist der Schutz des Oberbodens (§ 202 BauGB), z. B. vor

gefährlichen Stoffen, angezeigt. Unter Berücksichtigung dieser genannten Maßnahmen ist von keinen erheblichen negativen Auswirkungen, auch nicht durch die kumulierenden Vorhaben, auszugehen.

Grundwasser wurde bei den durchgeführten Bohrungen bei der WEA 1 ab 1,20 m unter GOK angetroffen. Am Standort der WEA 3 wurde nur ein geringer Andrang von Grundwasser bei 1,10 m unter GOK festgestellt. Am Standort der WEA 2 wurde kein Grund- oder Schichtenwasser angetroffen (vgl. Geotechnischer Bericht in Anlage 5). An allen drei Standorten können die Anlagen ständig oder zumindest zeitweilig unter Grundwassereinfluss stehen, daher sind auftriebssichere Fundamentvarianten erforderlich. An der WEA 2 ist ein Bodenaushub ist nur im Schutze einer ausreichend dimensionierten geschlossene Wasserhaltung, z. B. durch eingefräste Horizontaldränage oder Vakuumfilter, möglich. Die Wasserabsenkung muss bis mindestens 0,50 m unter Aushubsohle reichen. Bei einer Baugrubentiefe bis ca. 3,70 m entspricht dies einer Absenktiefe bis mindestens 4,20 m unter GOK. An den WEA 2 und WEA 3 wurde lediglich ein geringer Andrang von Stau- oder Schichtenwasser festgestellt. Hier ist eine offene Wasserhaltung mit Ringdränagen, Stichdräns und einem Pumpensumpf ausreichend.

Aufgrund der Geologie des Standortes sind Auswirkungen durch die Entnahme des Grundwassers ausschließlich auf den Nahbereich der Fundamente zu erwarten (vgl. Anlage 6).

Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Bäumen in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv hat sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe gezeigt (vgl. Anlage 6).

Aufgrund der Beprobungsergebnisse des Grundwassers ist dieses nach DIN 4030 als stark betonangreifend einzustufen.

Aufgrund der geringen Versiegelungsmöglichkeiten mit einem Großteil an wasserdurchlässig befestigten Flächen sowie die allein kleinräumig verursachten temporären Auswirkungen während der Bauphase sind insgesamt durch das Vorhaben keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser zu erwarten.

3.6 Schutzgut Klima

Klimatisch ist der Untersuchungsraum vorwiegend atlantisch geprägt. Die Nähe zur Nordsee und die überwiegende Luftzufuhr aus westlichen Richtungen verursachen ein maritimes Klima, das sich durch relativ niedrige Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf, eine hohe Luftfeuchtigkeit sowie häufige Bewölkung und Nebelbildung auszeichnet. Die Sommer sind daher mäßig warm und die Winter verhältnismäßig mild. Die Niederschläge verteilen sich gleichmäßig über das Jahr und erreichen 670 – 800 mm/a (Landschaftsrahmenplan, LK AMMERLAND 1995).

Windenergieanlagen erhöhen die Rauigkeit des Gebietes und verringern die Windgeschwindigkeit. Dadurch und durch Verwirbelungen und Turbulenzen kann es zu kleinklimatischen Veränderungen im Gebiet kommen, die aber großräumig keine Bedeutung haben. Aufgrund der bereits bestehenden Windkraftanlagen und der flächenmäßig geringen Versiegelung wird sich das Lokalklima nicht wesentlich verändern. Somit sind durch die Umsetzung des Planvorhabens keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.

3.7 Schutzgut Luft

Die Luft besitzt Bedeutung als Lebensgrundlage für Mensch, Tiere und Pflanzen. Durch Luftverunreinigungen werden neben der menschlichen Gesundheit weitere Schutzgüter wie Pflanzen, Tiere, Kultur- und Sachgüter beeinträchtigt sowie Belastungen des Klimas sowohl auf der kleinräumigen als auch auf der regionalen bis zur globalen Ebene verursacht. Bei der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen der geplanten Bauflächen auf die Schutzgüter Luft und Klima sind somit eventuelle mit der Umsetzung der Planung einhergehenden Luftverunreinigungen (v. a. Rauch, Stäube, Gase und Geruchsstoffe) mit Folgen für das Kleinklima von Bedeutung.

Indirekt führen die Windenergieanlagen zu Verbesserungen der Luftqualität, da durch sie die mit Schadstoffausstoß verbundene fossile sowie atomare Energiegewinnung verringert werden kann. Herstellung, Errichtung und Abbau der Windenergieanlagen verlaufen jedoch nicht vollständig schadstofffrei (Emissionen beim Bau von Windenergieanlagen, Emissionen von Baufahrzeugen). Der Betrieb der Windenergieanlagen emittiert jedoch keine der genannten Stoffe. Somit sind durch die Umsetzung des Planvorhabens keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

3.8 Schutzgut Landschaft

Windenergieanlagen (WEA) können durch ihr Erscheinungsbild eine wesentliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes darstellen. Aufgrund ihrer Höhe reichen die negativen landschaftsbildwirksamen Auswirkungen über den eigentlichen Standort hinaus. Windenergieparks sollten daher auf Standorten verwirklicht werden, auf denen die negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglichst gering sind. Besonders geeignet sind vorhandene Standorte, wenn sich zwischenzeitlich keine neuen Erkenntnisse ergeben haben, die gegen den Standort sprechen.

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Marsch- bzw. Geestlandschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen.

Trotz der vorhandenen Vorbelastungen des Landschaftsbildes aufgrund der technischen Überprägungen in räumlicher Umgebung, den bereits vorhandenen Windenergieanlagen und der überwiegend intensiven landwirtschaftlichen Nutzung bedingt der Bau von drei neuen Windenergieanlagen eine Veränderung des Landschaftsbildes. Durch die Höhe der Anlagen (max. 150 m) werden sie weiträumig in die Landschaft hinein wirken.

Die Eingriffserheblichkeit im landschaftsästhetischen Sinn ergibt sich einerseits aus der Intensität des Eingriffs, andererseits aus der Empfindlichkeit der Landschaft im Eingriffsbereich.

Die Beeinträchtigungsintensität (Wahrnehmung) nimmt mit zunehmender Entfernung vom Planungsbereich ab. Insbesondere Siedlungslagen/Gebäude und vorhandene Gehölze können die Wahrnehmungsintensität (Fernwirkung) der Windenergieanlagen vermindern. Im Allgemeinen ist die Fernwirkung und damit der Einwirkungsbereich (= der vom Eingriffsobjekt ästhetisch beeinträchtigte Landschaftsbereich) umso größer, je höher das Eingriffsobjekt, aber auch je auffälliger es ist (hier z. B. durch die Bewegung bzw. die Dichte der aufgestellten Masten).

Bei der Bewertung bzw. Einschätzung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes dürften zudem Einstellung und subjektive Wahrnehmung des Betrachters eine große Rolle spielen. Das landschaftsästhetische Empfinden kann deshalb nicht objektiv erfasst werden.

3.8.1 Methodik

Bestandsaufnahme und Bewertung

Gemäß den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2014) wird das Landschaftsbild innerhalb des vom Eingriff erheblich beeinträchtigten Raumes der Methodik von KÖHLER & PREIß (2000) entsprechend erfasst und fünf Wertstufen zugeordnet.

Da in KÖHLER & PREIß (2000) keine genauen Angaben zur Größe des Wirkraumes getroffen werden, wird nach BREUER (2001: 240) als der vom Eingriff betroffene Raum ein Radius der 50- bis 100fachen Anlagenhöhe betrachtet, im vorliegenden Fall würde das einem Umkreis von 7,5 bis 15,0 km entsprechen (weiterer Untersuchungsraum). Die Intensität der Wahrnehmbarkeit der Windenergieanlagen nimmt dabei mit weiterer Entfernung immer mehr ab. Als erheblich beeinträchtigt ist nach Breuer daher das Landschaftsbild mindestens im Umkreis der 15fachen Anlagenhöhe anzusehen, im vorliegenden Fall sind dies 2.250 m. Dieser Raum stellt das engere Untersuchungsgebiet für das Landschaftsbild dar (s. Plan 2).

Von den naturräumlichen Landschaftseinheiten ausgehend, wurden Landschaftsbildeinheiten im engeren Untersuchungsgebiet abgegrenzt, die im Gelände als Einheit erlebbar sind. Die Differenzierung in Wertstufen erfolgt anhand nachfolgender Skala:

- Bedeutung für das Landschaftsbild sehr hoch,
- Bedeutung für das Landschaftsbild hoch,
- Bedeutung für das Landschaftsbild mittel,
- Bedeutung für das Landschaftsbild gering,
- Bedeutung für das Landschaftsbild sehr gering.

Außerdem wurden prägende Landschaftsbildelemente erfasst und sofern vorhanden ebenfalls in Plan 2 dargestellt. Prägende Landschaftsbildelemente sind Bestandteile, die sich positiv oder negativ auf das Landschaftsbild auswirken. Störelemente des engeren Untersuchungsgebietes sind z. B. die bestehenden Windenergieanlagen.

3.8.2 Beschreibung und Bewertung des Landschaftsbildes

Weiterer Untersuchungsraum (15fache bis 100fache Anlagenhöhe)
Der weitere Untersuchungsraum für das Landschaftsbild (15fache bis 100fache Anlagenhöhe) reicht im Osten bis kurz vor der Stadtgrenze von Westerstede und schließt das Zwischenahner Meer fast gänzlich ein.

Im Norden befindet sich die Stadt Varel im Betrachtungsraum sowie Marschbereiche entlang des Jadebusens, welche überwiegend als offene Grünland-, z. T. auch Ackerbereiche ausgebildet sind. Im Westen des Untersuchungsraumes liegen

Strückhausen und Eckfleth innerhalb des Betrachtungsraumes. Im Süden ragt zum Teil die Stadt Oldenburg in den Untersuchungsraum hinein.

Der östliche Teil des Untersuchungsraumes, welcher in der naturräumlichen Region der Watten und Marschen (Binnendeichsflächen) liegt, zeichnet sich vorwiegend durch relativ waldarme (ehemalige) Hochmoorlandschaften aus. Die meisten Moore sind abgetorft oder in Abtorfung begriffen und in landwirtschaftlicher Kultur. Besonders prägend ist das weitmaschige Netz der Grünland-Graben-Areale. Der westliche Teil des Untersuchungsgebietes liegt in der naturräumlichen Region Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest. Diese Geestbereiche zeichnen sich durch einen höheren Gehölzreichtum im Allgemeinen sowie mehreren größeren Waldbereichen bei Varel, Wiefelstede, Westerstede und Rastede im Besonderen aus. Auch Wallhecken und Feldhecken sind verbreitet, was zu einer z. T. relativ starken „Kammerung“ der Landschaft führt. Weiterhin nimmt hier die ackerbauliche Nutzung deutlich zu.

Der gesamte Raum wird durch die Autobahn A 29 von Norden nach Süden durchschnitten, in diesem Bereich verläuft auch die Bahnlinie Oldenburg-Wilhelmshaven. Weitere Beeinträchtigungen sind durch mehrere Elektrizitäts-Freileitungen, nicht regionaltypische Bauformen (Gewerbe- und Industriegebiete) sowie Windparks gegeben. Vorhandene Windparks stehen im Gebiet der Stadt Westerstede (Hellermoor), der Stadt Varel (Hohelucht), der Gemeinde Rastede (Liethe), der Gemeinde Jade (Jaderaußendeich, Achtermeer, Bollenhagen), der Gemeinde Bad Zwischenahn (Haarenstroth), in den Gemeinden Brake und Ovelgönne und der Gemeinde Wiefelstede (Conneforde). Vereinzelt finden sich einzelne Windenergieanlagen. Außerdem sind weitere Windparks in der Gemeinde Rastede, der Gemeinde Jade, der Stadt Varel sowie der Gemeinde Ovelgönne im Planverfahren (Neuplanungen, Neuenwege, Rosenberg, Wapeldorf / Heubült, Lehmdermoor sowie Barghorn).

Engeres Untersuchungsgebiet (15fache Anlagenhöhe)
Das engere Untersuchungsgebiet umfasst einen Umkreis der 15fachen Anlagenhöhe, im vorliegenden Fall also 2.250 m. Dies entspricht nach BREUER (2001: 240) dem durch die Errichtung des geplanten Windparks erheblich beeinträchtigten Raum.

Der westliche Bereich des erheblich beeinträchtigten Raumes liegt in der naturräumlichen Unterregion "Ostfriesisch-Oldenburgische-Geest". Das östliche Gebiet des Betrachtungsraumes gehört zur naturräumlichen Untereinheit "Watten und Marschen".

Das Landschaftsbild im engeren UG ist vor allem auf der Geest durch eine überwiegend intensive landwirtschaftliche Nutzung, einigen Gehölzstrukturen, meist Gehölzumstandene Hofstellen und Grundstücke sowie zahlreiche Gräben charakterisiert. Im Bereich der Watten und Marschen sind die ehemaligen Hochmoorstandorte teilweise etwas gehölzreicher und kleinteiliger parzelliert.

Für die Abgrenzung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten des engeren Untersuchungsgebietes wurden die Darstellungen der Landschaftsrahmenpläne (LANDKREIS AMMERLAND 1995 UND LANDKREIS WESERMARSCH 2015) ausgewertet. Darüber hinaus erfolgte im Mai 2016 eine Landschaftsbildkartierung.

Das UG wurde in elf Landschaftsbildeinheiten unterteilt (vgl. Plan 2), die nachfolgend beschrieben und bewertet werden.

Alle Landschaftsbildeinheiten (außer Landschaftsbildeinheit Nr. 8) befinden sich teilweise bereits in dem erheblich beeinträchtigten Raum des vorhandenen Windparks Liethe. Diese Bereiche der Landschaftsbildeinheiten werden aufgrund der Vorbelastung mit einer *„sehr geringen Bedeutung“* für das Landschaftsbild bewertet und entsprechend in der Eingriffsermittlung berücksichtigt.

Landschaftsbildeinheit Nr. 1 „Lehmdermoor“

Diese Landschaftsbildeinheit befindet sich nordwestlich von Delfshausen in einigen Kilometern Entfernung, südlich des Lehmdermoorgrabens. Hier sind die für Moorbereiche typische Fehnsiedlung sowie die streifenförmigen Flurformen noch erkennbar. Die Höfe sind mit größeren Baumbeständen gut eingegrünt und die Vorgärten relativ großzügig, jedoch verhältnismäßig strukturarm angelegt. Die Bebauung vermittelt aufgrund seines „Normalcharakters“ keinen besonders hervorzuhebenden Gesamteindruck. Aufgrund dessen wird diese Landschaftsbildeinheit als von *„mittlerer Bedeutung“* angesehen und bewertet.



Abb. 7: Haus in Lehmdermoor.

Landschaftsbildeinheit Nr. 2 „Rastede und Hahn - Lehmden“

Der Siedlungsbereich Hahn - Lehmden befindet sich im Nordosten des Betrachtungsraumes, nördlich des Golfplatzes. Die Ortschaft Rastede liegt zum größten Teil außerhalb des Betrachtungsraumes, lediglich die nördlichen Ausläufer ragen im Süden etwas in den Untersuchungsraum hinein. In beiden Orten finden sich ältere Wohnhäuser sowie auch Neubaugebiete an den Ortsrändern. Die für Norddeutschland typische Klinkerbauweise wird auch hier beibehalten und verleiht den Ortschaften die regionaltypische Eigenart.



Abb. 8: Siedlungsbereich in der Ortschaft Rastede.

Die Siedlungsbereiche weisen die derzeit typischen Strukturen und Elemente hinsichtlich Gebäudedichte, -anordnung und Gartengestaltung auf. Trotz der überwiegend verwendeten Klinkerbauweise ist kein besonderer im historischen Sinne dörflicher Charakter zu erkennen. Wie oftmals üblich überwiegen wenig naturnah gestaltete und daher auch relativ strukturarme Gartengestaltungen mit Rasenflächen und hohen Anteilen immergrünen Hecken ohne Blütenreichtum. Daher besitzen die Siedlungsbereiche keine besondere ästhetische Eigenart oder Vielfalt. Als Vorbelastung ist die durch beide Ortschaften verlaufende Bahnstrecke Oldenburg – Wilhelmshaven anzusehen sowie ein Funkmast in Hahn-Lehmden, der sich westlich der Bahngeleisen im Norden des Ortes befindet. Die Landschaftsbildeinheit der Siedlungsbereiche ist insgesamt gesehen aufgrund ihres "Normalcharakters" ohne besonders hervorzuhebende negative sowie positive Einflüsse auf das Landschaftsbild von *„mittlerer Bedeutung“.*

Landschaftsbildeinheit Nr. 3 „Gehölzreiche Bereiche inklusive Golfplatz“

Westlich der Bundesautobahn A 29 finden sich einige Bereiche, die Waldbestände bzw. einen vermehrten Gehölzbestand aufweisen. Dazu zählt u. a. auch der Golfplatz. Die Waldbereiche bestehen zum Teil aus mehr oder weniger heterogenen Nadelwaldbereichen (zumeist Fichten), aber auch aus Laubwaldbereichen (z.B. Buchen und Eichen unterschiedlicher Altersklassen), die das Landschaftsbild bereichern.



Abb. 9: Lehmdener Büsche.

Die Gehölze und Waldbereiche beleben das Landschaftsbild und verleihen der Landschaft einen hohen Strukturreichtum. Die Mülldeponie nördlich der Lehmdener Büsche wurde 1999 von der Betriebs- in die Nachsorgephase überführt. Der Bereich wird überwiegend von Grünland sowie Gehölzstrukturen eingenommen. Der Golfplatz stellt trotz der starken anthropogenen Nutzung einen besonderen Reiz aufgrund der unterschiedlich modellierten Geländemorphologie und der enthaltenen Gehölzbereiche dar. Die Golfanlage wurde vom Qualitätsmanagement Golf & Natur (QM) des Deutschen Golf Verbands (DGV) ausgezeichnet und steht daher für eine besonders umweltgerechte Nutzung der Spielanlage. Kleinteilig finden sich intensivere genutzte Bereiche, die jedoch dem Gesamtbild keinen Abbruch tun. Obwohl diese Landschaftsbildeinheit z.T. keinen natürlichen Naturraumbezug (Golfplatz und Deponie) besitzt, ist sie dennoch von *„hoher Bedeutung“* aufgrund der ansprechend gestalteten, abwechslungsreichen Flächen.

Landschaftsbildeinheit Nr. 4 „Geest nördlich von Rastede“

Diese Landschaftsbildeinheit liegt im Bereich des bestehenden Windparks Liethe und seiner Umgebung und liegt zum Großteil in der naturräumlichen Einheit „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“. Diese Landschaftseinheit ist durch eine hohe Reliefenergie geprägt, wodurch sich in den Randbereichen dieser Einheit Geestkuppen befinden. Diese werden vorwiegend intensiv als Ackerflächen, Intensivgrünländer bzw. Neuansaatflächen bewirtschaftet. Gehölzstrukturen sind nur vereinzelt anzutreffen, wodurch die Landschaft als vergleichsweise weiträumig erlebbar ist. Die hügelige Geländemorphologie belebt die Landschaft und verleiht ihr eine besondere Eigenart. Nördlich des geplanten Windparks lässt sich ein kulturhistorischer Eschboden erahnen. Der erhöhte Bereich weist jedoch keine typischen Eschkanten mehr auf, sondern geht fließend in die angrenzende Landschaft über.



Abb. 10: Blick auf den Windpark in Liethe.

Als Vorbelastungen für das Landschaftsbild sind die bereits vorhandenen Windenergieanlagen des Windparks Liethe zu nennen.

Entsprechend der genannten Strukturen und Nutzungen wird diese Landschaftsbildeinheit mit einer *„mittleren Bedeutung“* für das Landschaftsbild eingestuft und bewertet.

Landschaftsbildeinheit Nr. 5 „Kultivierte Moorlandschaft mit Grünlandnutzung bei Delfshausen

Diese Einheit ist um die Ortschaft Delfshausen herum gelegen und ragt im Osten in den Untersuchungsbereich hinein. Die Flächen werden von Grünlandnutzung geprägt, die teilweise durch Gehölzstrukturen gegliedert werden. Birkenreihen begleiten häufig die auf Dämmen etwas höher liegenden Straßen.



Abb. 11: Weidenutzung.

Ackerflächen finden sich hier nur selten, wodurch die Landschaft erlebbarer ist. Kennzeichnend sind die meist in einiger Entfernung von der Straße liegenden Einzelgehöfte mit Hofgehölzen und die hofnahen Weideflächen. Durch die beschriebenen Strukturen und Nutzungen erhält die Landschaftseinheit eine besondere Eigenart und Vielfalt, wodurch sie eine *„hohe Bedeutung“* für das Landschaftsbild besitzt.

Landschaftsbildeinheit Nr. 6 „ Nördlich Rastede“

Diese Landschaftsbildeinheit befindet sich im Süden des Untersuchungsraumes. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen (Acker und Grünland) werden von größeren Gehölzbereichen strukturiert. Diese bestehen überwiegend aus standortfremden Nadelbäumen wie z.B. Fichten. Die Natürlichkeit und Eigenart der Landschaft ist daher als eingeschränkt anzusehen.



Abb. 12: Blick auf Baumreihe sowie dahinterliegende Nadelgehölze.

Entsprechend der genannten Strukturen und Nutzungen wird diese Landschaftsbildeinheit mit einer „*mittleren Bedeutung“* für das Landschaftsbild eingestuft und bewertet.

Landschaftsbildeinheit Nr. 7 „Westlich von Liethe und Hahn-Lehmden“

Die Bereiche dieser Landschaftsbildeinheit finden sich südlich des Golfplatzes sowie westlich von Hahn-Lehmden. Dieses Gebiet wird landwirtschaftlich intensiv genutzt, was sich durch Ackerflächen und Intensivgrünländer ausdrückt. Diese werden durch einige Feldgehölze sowie Hecken strukturiert wodurch eine relativ kleinteilige Untergliederung entsteht. Eine Vorbelastung entsteht durch die im Süden dieser Landschaftsbildeinheit verlaufende Bahnstrecke sowie durch die Bundesautobahn A 29. Entsprechend der genannten Strukturen und Nutzungen wird diese Landschaftsbildeinheit mit einer „*mittleren Bedeutung“* für das Landschaftsbild eingestuft und bewertet.



Abb. 13: Blick auf Grünland und Acker südwestlich von Liethe.

Landschaftsbildeinheit Nr. 8 „Kleinteilige Flächen“

Am westlichen Rand des Untersuchungsbereiches beginnt diese Landschaftsbildeinheit. Hier herrschen ebenfalls vorwiegend intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen vor. Diese werden durch Wallhecken und teilweise flächigen Gehölzstrukturen parzelliert. Weiterhin steht der Waldbereich Silberkamp als Nadelwald an. Entsprechend der genannten Strukturen und Nutzungen wird diese Landschaftsbildeinheit mit einer „*mittleren Bedeutung“* für das Landschaftsbild eingestuft und bewertet.



Abb. 14: Blick auf Maisacker mit angrenzenden Gehölzstrukturen.

Landschaftsbildeinheit Nr. 9 „Westlich Lehmdermoor“

Diese Landschaftsbildeinheit findet sich im Norden des Betrachtungsraumes und besteht überwiegend aus intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen (Acker und Grünland). Die Weiträumigkeit wird hier und da durch einige Gehölzreihen unterbrochen. Aufgrund der beschriebenen Nutzungen und Strukturen wird diese Landschaftsbildeinheit mit *„mittlerer Bedeutung“* für das Landschaftsbild eingestuft.



Abb. 15: Blick auf Maisacker (außerhalb des Untersuchungsraumes.

Landschaftsbildeinheit Nr. 10 „Gewerbegebiete“

Es befinden sich mehrere Gewerbe- bzw. Industriegebiete im Untersuchungsbereich. Die größte Fläche ist rechts und links der Kreisstraße K 131 angesiedelt. Großflächige Versiegelungen und relativ hohe weithin sichtbare, nur wenig eingegrünte Gebäude beeinträchtigen wesentlich das Landschaftsbild. Aufgrund der geringen Natürlichkeit, Eigenart und Vielfalt und der Beeinträchtigungen durch die Gebäude besitzt diese Einheit eine *„geringe Bedeutung“* für das Landschaftsbild.



Abb. 16: Blick auf das Industriegebiet westlich der Kreisstraße.

Landschaftsbildeinheit Nr. 11 „Niederungsbereich der Südbäke, Rasteder Bäke und Jade“

Diese Landschaftsbildeinheit ragt lediglich kleinteilig im Osten des Betrachtungsraumes hinein. Der Niederungsbereich ist gekennzeichnet durch einen noch relativ naturnahen mäandrierenden Verlauf der genannten Bäche und Bäken. Teilweise werden die Ufer von Gehölzen sowie naturraumtypischen Schilf- und Schwertlilienbeständen begleitet. Die so vorhandene besondere Eigenart und Schönheit der Landschaftsbildeinheit führt zu der Einstufung und Bewertung mit einer *„hohen Bedeutung“* für das Landschaftsbild.



Abb. 17: Blick auf die Südbäke (außerhalb des Untersuchungsraumes)

Für alle Windenergieanlagen gilt grundsätzlich, dass sie das Landschaftsbild erheblich verändern. Die Masten sowie ihre Rotoren sind, insbesondere in Landschaften wie der hier beschriebenen relativ ebenen Landschaft, bereits aus großer Distanz zu erkennen. Insgesamt ist von erheblichen negativen Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild durch die Errichtung von WEA auszugehen.

3.9 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Innerhalb des Plangebietes und in dessen Umgebung sind keine besonderen kulturellen Sachgüter wie Bodendenkmale oder archäologische Denkmale und ähnliche kulturhistorische Elemente oder Baudenkmale bekannt, die durch die Windenergie beeinträchtigt werden könnten. Das nächste im Flächennutzungsplan verzeichnete Baudenkmal befindet sich in 2 km Entfernung südöstlich des Plangebietes an der Ecke Weißenmoorstraße - Südbäkerweg. Dieses ist jedoch ohne besondere Größe oder Fernwirkung und besitzt keine Sichtachsen in die Umgebung. Von einer Beeinträchtigung durch die Windräder ist nicht auszugehen, zumal der Bereich von hohen Bäumen geprägt ist, die keinen weiten Blick in die Landschaft oder die Wahrnehmung des Baudenkmals aus der Entfernung ermöglichen. Auch die Trinitatiskirche in Jaderaltendeich liegt mit über 7 km weit genug entfernt, um durch die Planung nicht mehr in beeinträchtigender Weise betroffen zu sein. In dieser Entfernung ist die Wahrnehmbarkeit des Windparks am Horizont bereits stark abgemildert. Weitere Bau- oder Bodendenkmale, die durch die Planung tangiert werden könnten, sind nicht bekannt.

Während der frühzeitigen Beteiligung hat das Niedersächsische Landesamt für Denkmalpflege darauf aufmerksam gemacht, dass in etwa an dem geplanten Standort der WEA 2, bezogen auf den vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“, in der Vergangenheit ein sogenannter Hortfund geborgen worden ist. Dieser bestand unter anderem aus zwei Bronzehalsringen und Bernsteinperlen aus der Jüngeren Bronzezeit / Ältere Eisenzeit (Rastede, FStNr. 88). Es muss folglich mit weiteren archäologischen Funden und Befunden gerechnet werden, bei

denen es sich um Bodendenkmale handelt, die durch das Niedersächsische Denkmalschutzgesetz geschützt sind.

Sämtliche Erdarbeiten in diesem Bereich bedürfen einer denkmalrechtlichen Genehmigung (§13 NDSchG), diese kann verwehrt werden oder mit Auflagen verbunden sein.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. Folglich wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen: „*Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege – Stützpunkt Oldenburg – Archäologische Denkmalpflege oder der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet*.“

Unter Berücksichtigung der o.g. Vermeidungsmaßnahme ist von keinen erheblichen negativen Auswirkungen, auch nicht durch die kumulierenden Vorhaben, auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter auszugehen.

3.10 Wechselwirkungen

Die Schutzgüter beeinflussen sich in einem Ökosystem gegenseitig, so dass die Wechselwirkungen der einzelnen Schutzgüter untereinander bei der Betrachtung der umweltrelevanten Auswirkungen von Bedeutung sind.

In den geplanten Bauflächen führt die vorgesehene Überbauung von Boden zwangsläufig zu einem Verlust der Funktionen dieser Böden, wozu auch die Speicherung von Niederschlagswasser zählt. Hierdurch erhöht sich der Oberflächenwasserabfluss, während die Versickerung unterbunden wird. Aufgrund des relativ geringen Umfangs der zu versiegelnden Flächen sowie der geforderten Minimierungsmaßnahme der Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers im Geltungsbereich sind hier keine erheblichen negativen Auswirkungen durch sich negativ verstärkende Wechselwirkungen zu erwarten. Durch die Planung wird außerdem der Grundwasserstand im Gebiet nicht dauerhaft verändert. Kurzzeitige lokale Grundwasserabsenkungen während der Bauphase wirken sich nicht negativ auf die umliegende Vegetation aus, da diese durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt ist und keine schützenswerten bzw. gegenüber einer zeitlich begrenzten Grundwasserabsenkung empfindlich reagierende Pflanzenbestände und Biotope im Gebiet und der näheren Umgebung vorhanden sind.

Weiterhin bringt die Überbauung von Boden negative Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere mit sich, da Lebensräume zerstört werden. Da dieser Verlust relativ kleinflächig ist, die landwirtschaftliche Nutzung bereits heute das Lebensraumpotenzial im Gebiet für empfindliche Arten einschränkt und im Rahmen der Planung keine dauerhaften bzw. regelmäßig genutzten Lebensstätten von Tieren (z.B. Greifvogelhorste und Fledermausquartiere) überplant werden, ist auch hier von keinen erheblichen sich verstärkenden Auswirkungen auszugehen, die durch eine Verlagerung bzw.

Verringerung von Tierpopulationen durch Beseitigung der Vegetation (Lebensstätten) ausgehen könnten.

Insgesamt ist von keinen erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen auszugehen.

3.11 Kumulierende Wirkungen

Die hier vorliegende Bauleitplanung stellt eine Erweiterung des bereits bestehenden Windparks Liethe dar. Die geplante Erweiterung wird als kumulierendes Vorhaben im Umweltbericht zur Bauleitplanung "Windenergie Lehmden" berücksichtigt. Der geplante Windpark „Lehmdermoor“ befindet sich in einer Entfernung von ca. 3,5 km. Der erheblich beeinträchtigte Raum (15-fache Anlagenhöhe) überschneidet sich mit dem erheblich beeinträchtigten Raum der vorliegenden Planung (s. Plan 2). Somit ist dieses Vorhaben als kumulierendes Vorhaben einzustufen. Darüber hinaus verläuft die Trasse der geplanten Autobahn A 20 in ca. 1,5 km Entfernung nordöstlich des Geltungsbereiches der vorliegenden Bauleitplanung (s. Abb. 18). Der 2. Planungsabschnitt der A 20 zwischen der A 29 bei Jaderberg und der B 437 bei Schwei befindet sich in der Planungsphase, das Planfeststellungsverfahren wurde am 01. Dezember 2017 eingeleitet.

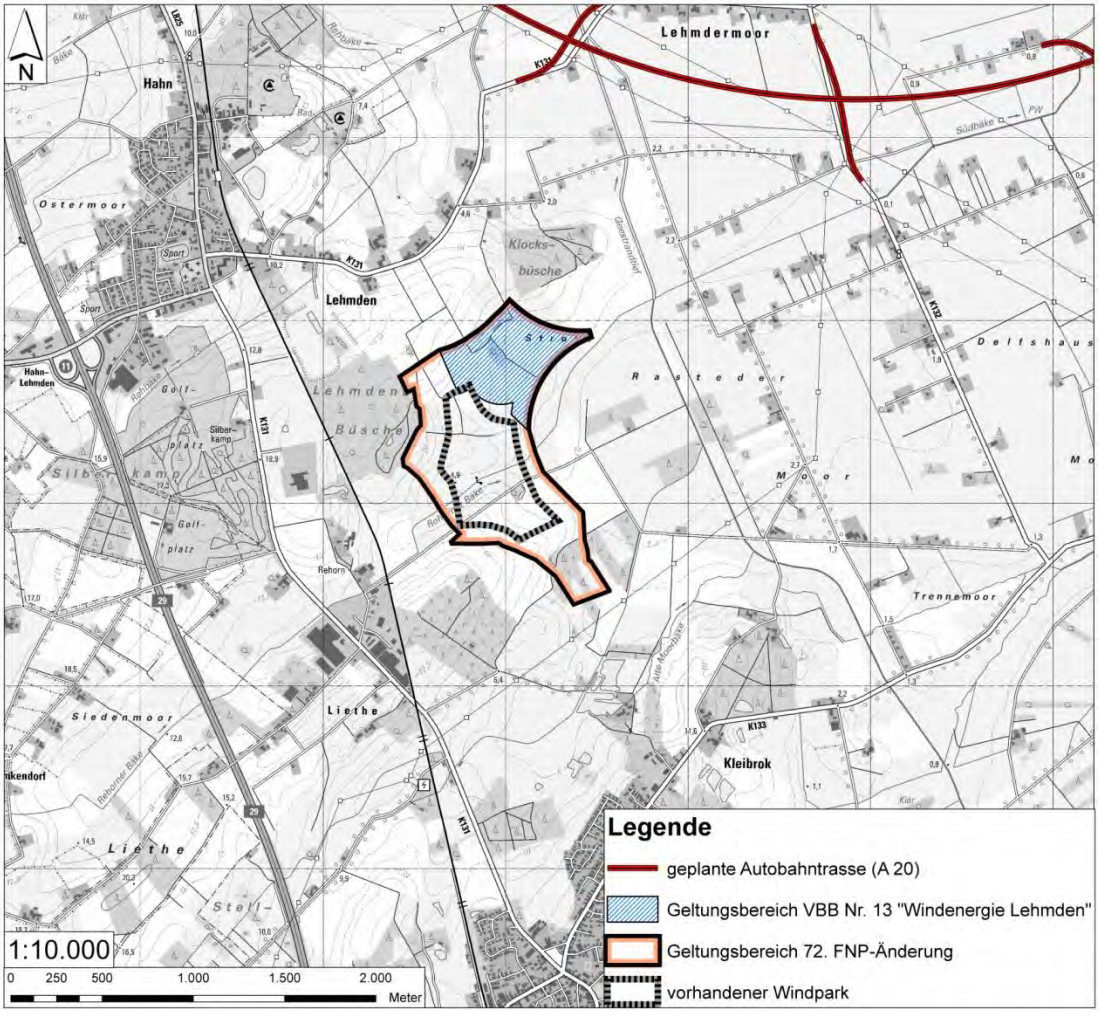


Abb. 18: Kumulierende Planungen (unmaßstäblich).

Tab. 5: Darstellung und Einschätzung möglicher kumulierender Wirkungen

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
Mensch		
Erholung	Die Landschaft weist keine besonders ausgeprägte oder ausgewiesene Erholungsfunktion im Vergleich zu umliegenden Landschaften auf, zumal diese auch durch die Autobahn A29 bereits stark eingeschränkt und belastet ist. Eine Erholungsnutzung ist grundsätzlich auch weiterhin möglich, wobei dies auch vom Empfinden des einzelnen Erholungssuchenden abhängt, ob er die WEA und deren Geräusche, die im Nahbereich zu hören sein werden, als störend empfindet. Für die Menschen aus den umliegenden Ortschaften verkleinert sich der Bereich der durch WEA unbeeinträchtigten Landschaft im Nahbereich. Die Auswirkungen werden angesichts der Autobahn und den bereits bestehenden Windenergieanlagen jedoch als weniger erheblich eingestuft. Es wird auch auf die Ausführungen bei "Landschaft" verwiesen.	weniger erheblich
Gesundheit - Lärm	Die Richtwerte gem. TA-Lärm durch den Betrieb der WEA dürfen an den Immissionspunkte (umliegende Wohnbebauung) nicht überschritten werden. Die WEA sind daher nötigenfalls gedrosselt zu betreiben, dass die Richtwerte jederzeit eingehalten werden.	nicht erheblich
Gesundheit - Schattenwurf	Bei Überschreitung der vertretbaren Schattenwurfzeiten erfolgt eine Abschaltung, so dass keine kumulierenden Wirkungen auftreten.	nicht erheblich
Pflanzen	Da Pflanzen auf ihren Wuchsort festgelegt sind und durch das Windparkvorhaben keine Änderungen des Grundwasserstandes vorgenommen werden, sind jeweils die unmittelbar überplanten Standorte betroffen. Durch kumulierende Vorhaben werden die Auswirkungen nicht verstärkt oder zusätzlich beeinflusst.	nicht erheblich
Tiere	Im Plangebiet sind zum aktuellen Planungszeitpunkt keine hohen faunistischen Wertigkeiten bekannt, so dass kumulierende Wirkungen vernachlässigbar sind.	weniger erheblich
Biologische Vielfalt	Keine kumulierende Auswirkungen auf die biologische Vielfalt bei Umsetzung des Vorhabens ersichtlich	nicht erheblich
Boden	Da mit dem Windparkvorhaben keine Änderungen des Grundwasserstandes (mit Ausnahme evtl. Kurzzeitiger Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase) erfolgen und vorhandene Gräben in ihrer wasserführenden Funktion nicht beeinträchtigt werden, sind auch keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhaben zu erwarten.	weniger erheblich
Wasser	Da mit den Windparkvorhaben keine Änderungen des Grundwasserstandes (mit Ausnahme evtl. Kurzzeitiger Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase) erfolgen und vorhandene	weniger erheblich

Schutzgut	Auswirkungen / kumulierende Wirkungen	Erheblichkeit
	Gräben in ihrer wasserführenden Funktion nicht beeinträchtigt werden, sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut durch kumulierende Vorhabe zu erwarten.	
Luft	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten.	nicht erheblich
Klima	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.	nicht erheblich
Landschaft	Die vorliegende Planung stellt eine Erweiterung des bereits bestehenden Windparks dar, so dass sich ihre Einwirkungsbereiche auf das Landschaftsbild stark überschneiden. Der bestehende Windpark wird nach Nordosten um drei Windenergieanlagen vergrößert. Dadurch, dass ein bestehender Windpark erweitert wird und nicht andernorts ein komplett neuer Windpark entsteht, wird der Eingriff in das Landschaftsbild minimiert. Nichts desto trotz vergrößert sich der beeinträchtigte Raum, von dem aus WEA zu sehen sind. Dies hängt auch damit zusammen, dass die neuen Windenergieanlagen rd. 50 m höher sind als die vorhandenen. In dem Bereich zwischen geplanter Autobahn und Windpark wird die technische Überformung und Prägung der Landschaft durch weitere und höhere WEA verstärkt wahrnehmbar. Dieser Effekt wird jedoch maßgeblich durch die Autobahn und nur zu einem relativ geringen Anteil durch die WEA-Planung ausgelöst, da hier bereits heute WEA vorhanden sind. Die kumulierende Wirkung ist daher als weniger erheblich anzusehen.	weniger erheblich
Kultur- und Sachgüter	Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter zu erwarten, da im Betrachtungsraum keine besonderen Baudenkmale oder in sonstiger Weise bemerkenswerte Bauten und andere kulturhistorische Sachgüter vorhanden sind, deren Ansicht durch die Vergrößerung des vorhandenen Windparks verstärkt beeinträchtigt würde.	nicht erheblich

3.12 Zusammengefasste Umweltauswirkungen

Durch das geplante Vorhaben im Rahmen der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 werden weniger erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Mensch (im Hinblick auf die Erholung) durch die geplante Überbauung vorbereitet. Erhebliche negative Auswirkungen sind jedoch auf das Schutzgut Landschaft, Pflanzen, Wasser und Boden zu erwarten. Ebenfalls erhebliche negative Auswirkungen sind auf das Schutzgut Tiere – Brutvögel und Tiere - Fledermäuse zu erwarten.

Tab. 6: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung

Schutzgut	Beurteilung der Umweltauswirkungen	Erheblichkeit
Mensch	• Keine erheblichen Auswirkungen in Bezug auf Schall / Schatten • Weniger erhebliche negative Auswirkungen auf die Erholungsnutzung	•
Pflanzen	• Verlust von Pflanzen/Pflanzenlebensräumen	••
Tiere	• erhebliche negative Auswirkungen auf Brutvögel • keine negativen Auswirkungen auf Gastvögel • erhebliche negative Auswirkungen auf Fledermäuse	•• - ••
Boden	• erhebliche negative Auswirkungen	••
Wasser	• erhebliche negative Auswirkungen	••
Klima und Luft	• keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Landschaft	• erhebliche Beeinträchtigungen durch Vergrößerung des landschaftsästhetisch beeinträchtigten Bereichs	••
Kultur- und sonstige Sachgüter	• keine erheblichen negativen Auswirkungen	-
Wechselwirkungen	• keine erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern	-

••• sehr erheblich/ •• erheblich/ • weniger erheblich / - nicht erheblich

Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst. Insgesamt betrachtet werden durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan bzw. durch die Realisierung der künftigen Bebauung in einem gewissen Umfang erhebliche negative Umweltauswirkungen vorbereitet.

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSE DES UMWELTZUSTANDES

4.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung

Bei der Umsetzung des Planvorhabens ist mit den in Kap. 3.0 genannten Umweltauswirkungen zu rechnen.

Es wird durch die Realisierung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "Windenergie Lehmden" die Errichtung von drei weiteren Windenergieanlage im Planungsraum ermöglicht, die über neu anzulegende (Schotter-) Wege im Bereich bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen zu erschließen sind. Die übrigen Flächen im Planungsraum werden weiterhin überwiegend landwirtschaftlich als Grünland und Acker genutzt.

Im Zuge der Realisierung der Planung können auf der Grundlage von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen die erheblichen negativen Auswirkungen auf die

Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Landschaft und Mensch tlw. vermieden und minimiert werden.

4.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante

Bei Nichtdurchführung der Planung bleiben die derzeit bestehenden Nutzungen wahrscheinlich unverändert erhalten. Die Flächen werden weiterhin landwirtschaftlich als Grünland und Acker genutzt.

Der bereits bestehende angrenzende Windpark prägt weiterhin den Raum. Das Landschaftsbild würde nicht durch weitere WEA im Plangebiet verändert. Das Landschaftsbild und die Nutzungen werden sich zumindest bis zur Umsetzung des geplanten Baus der Autobahn A 20 im Nahbereich der Planfläche nicht verändern. Spätestens mit Baubeginn der Autobahn werden das Landschaftsbild und der Landschaftsraum nördlich des Plangebietes auch in Hinblick auf die übrigen Schutzgüter jedoch deutlich verändert.

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in dem, betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Das geplante Vorhaben wird unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auslösen. Diese sind aber bereits durch die Standortwahl im Vorfeld möglichst minimiert worden, da diese Fläche zu einer Konzentration von Windenergieanlagen in einem für Natur und Landschaft weniger wertvollen Raum führt, der für Natur und Landschaft nicht von erhöhter Bedeutung ist. Auch der Bau der A 20 in einiger Entfernung nördlich des Geltungsbereiches ist raumordnerisch bereits festgelegt und das Planfeststellungsverfahren wurde eingeleitet. Somit befindet sich der Windpark in einem Raum, der zukünftig nicht von Beeinträchtigung frei bleiben wird. Die einzelnen Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen für die Schutzgüter werden im Folgenden dargestellt. Einige der genannten Maßnahmen sind aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ohnehin durchzuführen (z.B. Schallschutz) und sind somit keine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie werden vollständigkeitshalber und zum besseren Verständnis jedoch mit aufgeführt.

5.1 Vermeidung / Minimierung

Grundlegende Vermeidungsmaßnahme ist die Auswahl des Standortes, die nach einer Abwägung auf der Grundlage der Standortpotenzialstudie 2016 erfolgt ist (s. Kap. 2.4). Damit wurde der Standort ausgewählt, der die beste Ausnutzung der Fläche (Ertrag) und gleichzeitig geringe Auswirkungen auf Natur und Landschaft erwarten lässt. Zudem ist eine Erweiterung bestehender Windparks grundsätzlich positiver zu beurteilen als die Neuanlage von Windparks in nicht vorbelasteten Bereichen.

5.1.1 Schutzgut Mensch

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu verringern, werden folgende, Maßnahmen zur Vermeidung festgesetzt bzw. sind als örtliche Bauvorschriften oder Hinweise in der Planzeichnung enthalten:

- Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete (SO WEA 1 – SO WEA 3) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 101,6 dB(A) betrieben werden. Die Windenergieanlagen sind hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.
- Die Windenergieanlagen müssen mit einem runden Trägerturm, der sich nach oben verjüngt, errichtet werden.
- Die einzelnen Bauteile der Windenergieanlagen (WEA) sind in einem mattierten, weißen bis hellgrauen Farbton anzulegen.
- Die Außenfassaden von Umspannwerken und Nebenanlagen (Hochbauten wie z.B. erforderliche Kompaktstationen) sind mit einem dauerhaft mattierten hellgrauen oder schilfgrünen Anstrich zu versehen.
- Innerhalb des Geltungsbereiches sind Werbeanlagen und Werbeflächen nicht zulässig. Ausgenommen ist die Eigenwerbung des Herstellers, bezogen auf den installierten Anlagentyp. Die Werbeaufschrift ist auf die Anlagengondel zu beschränken. Lichtwerbung oder die Beleuchtung der Werbeschrift ist unzulässig.
- Beleuchtungskörper an baulichen Anlagen und als eigenständige Außenleuchten sind nicht zulässig. Ausgenommen ist die notwendige Beleuchtung für Wartungsarbeiten sowie Kennzeichnungen gemäß Luftverkehrsgesetz.
- Die innerhalb der sonstigen Sondergebiete (SO WEA 1 – SO WEA 3) zulässigen Windenergieanlagen sind mit Schattenwurfabschaltmodulen auszustatten, sofern die Schattenwurfzeiten an den relevanten Immissionsorten überschritten werden. Die zum Zeitpunkt der Planaufstellung vertretbaren Schattenwurfzeiten betragen 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden je Jahr.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Eine Genehmigung der zuständigen Luftfahrtbehörde vorausgesetzt, verpflichtet sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag gegenüber der Gemeinde, dass eine bedarfsgerechte Nachtbefeuerung zum Einsatz kommt.

5.1.2 Schutzgut Pflanzen

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Die erforderlichen Zuwegungen werden zu 100% in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Der Schutz der Gehölze wird während der Bauphase gemäß RAS-LP 4 bzw. DIN 18920 gewährleistet.

Sollten sich nach den durchgeführten Erfassungen zu den gefährdeten bzw. besonders geschützten Pflanzen neue Wuchsstandorte ergeben haben, welche im Bereich von zu verrohrenden Grabenabschnitten liegen, so sind die Pflanzen über eine ökologische Baubegleitung an unbeeinträchtigte Standorte umzusiedeln.

5.1.3 Schutzgut Tiere

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können.
- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. 9 (1) Nr. 20 BauGB sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30.September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Beleuchtungen sind abgesehen von Beleuchtung zu Wartungsarbeiten und der vorgeschriebenen Nachtbefeuerung nicht zulässig.
- Die Gondeln der Windenergieanlagen sollten möglichst wenige Öffnungen aufweisen, durch die z. B. Fledermäuse ins Innere gelangen könnten.

Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen Fledermäuse

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sind daher verbindlich vorzusehen:

- Es sind Abschaltungen für das Frühjahr an der WEA 1 vom 16.4.-31.5. und an der WEA 2 vom 16.5.-31.5. von SU bis SA bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur vorzusehen.
- Für den Sommer werden Abschaltungen an den WEA 1 + 2 vom 1.6.-31.7. und an der WEA 3 spätestens ab Anfang Juli bis Ende Juli von SU bis SA bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur vorgesehen.
- Für den Spätsommer werden für alle drei WEA Abschaltungen im Zeitraum 1.8.-15.10 ganznächtig (von SU bis SA) und im Zeitraum 16.10.-31.10. von SU bis 00:00 Uhr bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur vorgesehen.

Da die vorgeschlagenen Abschaltzeiten das Vorsorgeprinzip berücksichtigen sowie eine gewisse Prognoseunsicherheit beinhalten, sollte dem Antragsteller die Möglichkeit gegeben werden, die Erweiterung der zulässigen Betriebszeiträume mit Hilfe eines Monitorings zu prüfen. Es wird ein nachfolgendes zweijähriges akustisches Gondelmonitoring gemäß Nds. Windenergieerlass empfohlen, mit dem geprüft werden kann, wie hoch das Schlagrisiko tatsächlich ist. Die oben genannten Abschaltzeiten sind grobe Vorgaben, um dem Artenschutz Rechnung zu tragen. Sie sind im Genehmigungsbescheid nach BImSchG verbindlich zu bestimmen.

Während der ggf. beauflagten Phasen einer vorsorglichen Abschaltung, können die WEA generell ab einer Windgeschwindigkeit von 7,5 m (in Gondelhöhe gemessen) wieder in Betrieb gehen, da bei Windgeschwindigkeiten über 7,5 m/s nur noch ein geringes Risiko von Fledermausschlag besteht.

Durch die Abschaltzeiten werden die bisher als erheblich eingestuften Auswirkungen des Vorhabens auf die Fledermäuse unter die Erheblichkeitsschwelle gebracht, so dass keine Beeinträchtigungen verbleiben.

5.1.4 Schutzgut Boden

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und –minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Die erforderlichen Zuwegungen werden zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Zusätzlich sind folgende allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung zu berücksichtigen:

- Zur Erschließung der Windenergieanlagen werden nach Möglichkeit vorhandene befestigte Wege genutzt.
- Der Schutz des Oberbodens (§ 202 BauGB) sowie bei Erdarbeiten die ATV DIN 18300 bzw. 18320 und DIN 18915 werden beachtet.
- Während der Bauarbeiten sollte eine bodenkundliche Baubegleitung durchgeführt werden, deren grundsätzliches Ziel die Vermeidung und Minimierung möglicher Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen im Zuge der Baumaßnahmen ist.

5.1.5 Schutzgut Wasser

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt und festgesetzt:

- Die erforderlichen Zuwegungen werden zu 100 % in Schotterbauweise wasserdurchlässig befestigt.

Weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind:

- Das anfallende Niederschlagswasser wird innerhalb des Plangebietes versickert bzw. verbleibt im Gebiet (→ Gräben).
- Der Flächenverbrauch wird auf Mindestmaß reduziert.
- Für die Fundamente sind Betonfestigkeitsklassen zu verwenden, welche Auswaschungen vermeiden.
- Erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen sind zeitlich und örtlich begrenzt.
- Während der Baumaßnahme sollen sämtliche Baumaßnahmen zur Wasserhaltung im Rahmen der bodenkundlichen Baubegleitung überwacht werden.

5.1.6 Schutzgut Klima / Luft

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig oder vorgesehen. Durch Maßnahmen zum Ausgleich von Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter können allerdings zusätzlich positive Wirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft erreicht werden.

5.1.7 Schutzgut Landschaft

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt:

- Es werden gedeckte, nicht reflektierende Farben für die Windenergieanlagen verwendet.
- Es werden Anlagen eines Anlagentyps (u. a. gleiche Drehrichtung und -geschwindigkeit) verwendet werden.
- Werbeanlagen und Werbeflächen sind (abgesehen vom Anlagentyp an der Gondel) nicht zulässig.
- Beleuchtungen sind abgesehen von der erforderlichen Nachtkennzeichnung und Beleuchtungen zu Wartungsarbeiten nicht zulässig.

5.1.8 Schutzgut Kultur und Sachgüter

Für den Aushub der Baugrube zu WEA 2 ergeben sich folgende denkmalpflegerische Notwendigkeiten, welche im Rahmen der Ausführungsplanung zu berücksichtigen sind:

- Planung und Durchführung der Baumaßnahme müssen in enger zeitlicher und organisatorischer Absprache mit den Denkmalbehörden erfolgen, damit die archäologische Begleitung der Erdarbeiten sichergestellt ist.
- Der Bodenaushub hat im Beisein und nach den Maßgaben der entsprechenden archäologischen Fachleute zu erfolgen.
- Anschließend ist den Fachleuten ausreichend Zeit für die Dokumentation und Bergung der ggf. angetroffenen Befunde und Funde einzuräumen.
- Erst nachdem die Fläche von der archäologischen Denkmalpflege freigegeben wurde, können die Bauarbeiten dort fortgesetzt werden.

5.2 Eingriffsbilanzierung und Kompensation

5.2.1 Bilanzierung Biotoptypen

Entsprechend der §§ 14 und 15 (Eingriffsregelung) des BNatSchG muss ein unvermeidbarer zulässiger Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Zur Ermittlung des Eingriffes in Natur und Landschaft wird das Bilanzierungsmodell des NIEDERSÄCHSISCHEN STÄDTETAGES von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) angewandt. In diesem Modell werden Eingriffsflächenwert und Kompensationsflächenwert ermittelt und gegenübergestellt. Zur Berechnung des Eingriffsflächenwertes werden zunächst Wertfaktoren für die vorhandenen Biotoptypen vergeben und mit der Größe der Fläche multipliziert. Analog werden die Wertfaktoren der Biotoptypen der Planungsfläche mit der Flächengröße multipliziert und anschließend wird die Differenz der beiden Werte gebildet.

a) Flächenwert des Ist-Zustandes:	Größe der Eingriffsfläche in m² x Wertfaktor des vorhandenen Biotoptyps
b) Flächenwert des Planungszustandes:	Größe der Planungsfläche in m² x Wertfaktor des geplanten Biotoptyps

c) Flächenwert des Planungszustandes
\- Flächenwert des Ist-Zustandes
= Flächenwert des Eingriffs (Maß für die Beeinträchtigung)

Mit Hilfe dieses Wertes wird die Bilanzierung von Eingriff und Kompensation ermöglicht.

Tab. 7: Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs:

IST-Zustand				**Planung**			
Biotoptyp	Fläche (m²)	Wert-faktor	Flächen-wert	Biotoptyp	Fläche (m²)	Wert-faktor	Flächen-wert
WQT	8.405	5	42.025	WQT	8.405	5	42.025
HN	1.375	4	5.500	HN	1.225	4	4.900
BFR	205	4	820	BFR	155	4	620
FGR/NRS	1.010	4	4.040	FGR/NRS	1.010	4	4.040
FGR/BRS	310	3	930	FGR/BRS	310	3	930
HBE jung*1	110	3	330	HBE jung*1	100	3	300
HBE alt*2	360	3	1.080	HBE alt*2	340	3	1.020
BE	10	3	30	BE	10	3	30
HFM	855	3	2.565	HFM	855	3	2.565
UHM	15	3	45	UHM	15	3	45
HBA	15	3	45	HBA	15	3	45
UHN/BRR	130	3	390	UHN/BRR	100	3	300
BRR	130	3	390	BRR	130	3	390
DO	745	3	2.235	DO	505	3	1.515
FGR	1.845	3	5.535	FGR	1.565	3	4.695
HX	420	2	840	HX	420	2	840
GIM/GIF	13.435	2	26.870	GIM/GIF	11.895	2	23.790
GIF	3.950	2	7.900	GIF	3.950	2	7.900
GIT	2.965	2	5.930	GIT	2.965	2	5.930
GA	61.770	1	61.770	GA	61.770	1	61.770
AS; AM	132.545	1	132.545	AS; AM	127.585	1	127.585
X (OVW)	5.240	1	5.240	X (OVW)*3	8.890	1	8.890
X (OVS)	175	0	0	X (OVS)	175	0	0
				X*4	3.600	0	0
Flächenwert Ist-Zustand:			**307.055**	**Flächenwert Planung:**			**300.125**

*1 Einzelbäume mit > 0,3 m Stammdurchmesser werden mit 20 m² Grundfläche berücksichtigt. Der Flächenwert wird nicht zur Grundfläche dazugezählt.

*2 Einzelbäume mit < 0,3 m Stammdurchmesser werden mit 10 m² Grundfläche berücksichtigt. Der Flächenwert wird nicht zur Grundfläche dazugezählt.

*3 Gemäß textlicher Festsetzung Nr. 4 sind die privaten Verkehrsflächen zu 100 % wasserdurchlässig zu versiegeln. Für die demzufolge geschotterten Bereiche wird die Wertstufe 1 angesetzt.

*4 Vollständig versiegelte Fläche der ausgewiesenen Sondergebiete WEA 1 bis WEA 3 (Grundfläche GR ≤ 1.200 m²). Eine Überschreitung gemäß § 19 (4) BauNVO ist nicht zulässig.

Flächenwert Planung = 300.125
- Flächenwert Ist-Zustand = 307.055
= Flächenwert des Eingriffs = - 6.930

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 ergibt sich somit ein Flächenwert von – **6.930** für den Eingriff in Natur und Landschaft, der kompensiert werden muss. Dies entspricht einer Flächengröße von ca. 6.930 m² bei Aufwertung um einen Wertfaktor.

Es werden bei der Bilanzierung die Flächen zu Grunde gelegt, die durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan erstmalig bebaut werden können.

5.2.2 Tiere

Brutvögel

Als Ergebnis der Auswirkungsprognose in Bezug auf Brutvogelarten wurde für den Kiebitz eine erhebliche Beeinträchtigung in Form von Verdrängungswirkungen durch die Windenergieanlagen festgestellt. Weiterhin wurde für den Mäusebussard mit vier Paaren ein erhöhtes Kollisionsrisiko abgeleitet.

REICHENBACH (2003) schlägt als Kompensationsbedarf für Arten mit geringer bis mittlerer Empfindlichkeit wie dem **Kiebitz** vor, für alle Brutpaare innerhalb von 50 m von der nächsten Windenergieanlage von einer Funktionsminderung der Hälfte ihres Territoriums auszugehen (l. c.: 182).

Bei einer angenommenen durchschnittlichen Reviergröße von jeweils 2 ha für die betroffene Art ergibt sich hieraus für den Kiebitz innerhalb von 20 m zur nächsten Anlage ein Kompensationsbedarf von 1 ha.

Mit der sogenannten PROGRESS-Studie wurde erstmals zumindest rechnerisch für den **Mäusebussard** eine mögliche Populationsrelevanz durch Kollisionen der Art mit WEA festgestellt. Das heißt Verluste an WEA durch Kollisionen können einen Einfluss auf die Bestandsgröße der Art haben. Zum Ausgleich von Verlusten durch Kollisionen sollten im Rahmen von Windparkplanungen daher populationsstärkende Maßnahmen an anderer Stelle als Kompensation durchgeführt werden. Hierfür gibt es jedoch hinsichtlich des erforderlichen Umfangs keine konkreten fachlichen Empfehlungen. Die Dichte der Besiedlung einer Landschaft durch den Mäusebussard ist jedoch stark vom Nahrungsangebot abhängig (MEBS 1964). Insofern ist davon auszugehen, dass über eine Verbesserung des Nahrungsangebotes eine Stärkung der Mäusebussardpopulation und ein Ausgleich von Verlusten möglich sind. Im Rahmen der vorliegenden Planung wird daher **pro Mäusebussardbrutpaar innerhalb des 500 m Radius 2 ha** Kompensationsfläche vorgesehen, auf denen durch Extensivierungsmaßnahmen die Populationen von Kleinsäugern (Feldmäuse) und somit die Nahrungsverfügbarkeit für den Mäusebussard im Umkreis erhöht wird. Es ergibt sich daher ein Kompensationsbedarf von 2 ha für den Mäusebussard.

Gastvögel

Als Ergebnis der Auswirkungsprognose (s. Kap. 3.2.2) in Bezug auf Gastvogelarten wurden keine erhebliche Beeinträchtigung der Rastplatzfunktion der vorkommenden Arten festgestellt.

5.2.3 Boden

Auf einer Fläche von ca. 7.250 m² erfolgt die Neuversiegelung bzw. Überbauung offener Bodenbereiche. Bezogen auf das Schutzgut Boden stellt dies einen erheblichen Eingriff dar. Die Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden kann gem. des Eingriffsmodells nach dem NIEDERSÄCHSISCHEN STÄDTETAG (2013) zusammen zu den Wertverlusten für das Schutzgut Pflanzen ausgeglichen werden, da die Kompensationsmaßnahmen, welche eine Verbesserung der Biotoptypen mit sich bringen multifunktional ebenfalls eine Verbesserung der Bodenfunktionen über bspw. eine Verringerung von Nährstoffeinträgen oder Bodenbearbeitung mit sich bringen. Da sich der Kompensationsbedarf des Schutzgutes Pflanzen auf eine Fläche von 6.930 m² beläuft, der Eingriff in das Schutzgut Boden jedoch auf einer Fläche von 7.250 m² stattfindet, wird die Differenz von **320 m²** dieser beiden Flächen für die restliche Kompensation des Schutzgutes Boden zusätzlich bereit gestellt.

5.2.4 Wasser

Zur inneren Erschließung der Windenergieanlagen sind Verrohrungen von Gräben über Durchlässe erforderlich. Der für das Schutzgut Wasser erforderliche Ausgleichbedarf orientiert sich an der Länge der Gräben im Plangebiet und beläuft sich somit aufgrund der Breite der zu verrohrenden Gräben auf eine Fläche von ca. **280 m².**

5.2.5 Landschaftsbild

Die Ermittlung des Umfanges von Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes gestaltet sich schwierig, da die Beurteilung einer ästhetischen Qualität sehr subjektiv ist und die Veränderung durch WEA sehr unterschiedlich wahrgenommen wird.

Der Ausgleich der erheblichen Beeinträchtigungen bzw. die Wiederherstellung des Landschaftsbildes scheidet bei WEA, angesichts der heutigen Bauhöhen, aufgrund der optischen Wirkungen in der Regel aus (NLT 2014). Daher sollte die Kompensation von Eingriffen durch WEA generell über die Ersatzzahlung gemäß § 15 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG erfolgen. Eine Regelung der Kompensation über Ersatzgeldzahlung auf der Ebene der Bauleitplanung ist jedoch gemäß BauGB nicht festgelegt und somit besteht hierfür auch keine Rechtsgrundlage.

Um daher dennoch einen Flächenbedarf in Hektar für Ersatzmaßnahmen in Abhängigkeit von der Bedeutung des Landschaftsbildes ermitteln zu können, wird in Anlehnung an die Methode von BREUER (2001) der Kompensationsbedarf analog zu der Flächengröße des erheblich beeinträchtigten Raumes festgelegt. Als erheblich beeinträchtigter Raum wird der Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe um den Geltungsbereich angesehen.

Für die Ermittlung des Flächenbedarfs in Hektar für Ersatzmaßnahmen wird nach der in der nachfolgenden Tabelle (s. Tab. 8) dargestellten flächenanteiligen Berechnung vorgegangen. Die sichtverschatteten Bereiche werden von der erheblich beeinträchtigten Fläche entsprechend abgezogen. Hierbei wird die Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes je nach Wertstufe (Bedeutung) und Anzahl der Windkraftanlagen mit einem errechneten Faktor multipliziert. Dabei werden folgende Faktoren nach BREUER (2001) angenommen:

- sehr hohe Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,4 % und für jede weitere WKA 0,12 % (bei drei WKA = 0,64 %),
- hohe Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,3 % und für jede weitere WKA 0,9 % (bei drei WKA = 0,48 %),
- mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,2 % und für jede weitere WKA 0,06 % (bei drei WKA = 0,32 %),
- geringe Bedeutung für das Landschaftsbild: für 1 WKA = 0,1 % und für jede weitere WKA 0,03 % (bei drei WKA = 0,16 %).

Für die Bauleitplanung "Windenergie Lehmden" werden zur Bilanzierung der Eingriffe in das Landschaftsbild die drei Windenergieanlagen zu Grunde gelegt. Die weitere Windparkplanung im unmittelbaren Umfeld (kumulierendes Vorhaben) wird dabei nicht berücksichtigt, da es sich um getrennte Planverfahren handelt und nur vorhandene bzw. genehmigte WEA berücksichtigt werden können.

Der bereits bestehende Windpark Liethe geht als vorbelasteter Bereich mit sehr geringer Bedeutung in die Bewertung ein. Für den betroffenen vorbelasteten Raum wird ebenfalls die 15-fache Anlagenhöhe angenommen. Im Fall des Windparks "Lehmden" ist die Vorbelastung durch den vorhandenen Windpark „Liethe“ zu berücksichtigen.

Tab. 8: Ermittlung des Flächenbedarfs in Hektar für Ersatzmaßnahmen bei drei Windkraftanlagen (in Anlehnung an BREUER 2001)

Bedeutung für das Landschaftsbild sehr hoch	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	0
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,64 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	0
Bedeutung für das Landschaftsbild hoch	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	221,97
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,48 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	1,07
Bedeutung für das Landschaftsbild mittel	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	340,40
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,32 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	1,09
Bedeutung für das Landschaftsbild gering	
Fläche des erheblich beeinträchtigten Raumes in ha	1,67
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in %	0,16 %
Anteil der Fläche für Ersatzmaßnahmen in ha	0,0027

Die Kompensationsermittlung ergibt einen Kompensationsbedarf von **ca. 2,16 ha**. Die sichtverschatteten Bereiche sowie die erheblich vorbelasteten Bereiche durch den vorhandenen Windpark wurden bei der Berechnung bereits abgezogen.

5.2.6 Kompensationsbedarf insgesamt

Nach dem angewandten Bilanzierungsmodell des NIEDERSÄCHSISCHEN STÄDTETAGS (2013), welches für klassische, flächenbezogene Bauleitplanungen konzipiert wurde, sind neben den vom Eingriff betroffenen Biotoptypen bei Eingriffen in höherwertige Bereiche oder solche mit artenschutzrelevanten Vorkommen weitere Betrachtungen erforderlich. Dies liegt im vorliegenden Fall vor, da WEA vergleichsweise geringe Flächenanteile versiegeln, aber grundsätzlich größere Eingriffe in die Schutzgüter Tiere und Landschaftsbild verursachen.

Durch die erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften – Biotoptypen sowie aufgrund des besonderen Schutzbedarfes für Beeinträchtigungen von Brutvögeln und des Landschaftsbildes ergibt sich demnach für den geplanten Windpark „Windenergie Lehmden“ insgesamt folgender Kompensationsbedarf (s. Tab. 9):

Tab. 9: Übersicht des Kompensationsbedarfes der verschiedenen Schutzgüter

Schutzgut	Kompensationsbedarf
Pflanzen – Biotoptypen	**6.930 m²**
Tiere – Brutvögel	**2,0 ha**
Boden	**320 m² (7.250 m²)**
Wasser	**280 m²**
Landschaft	**2,16 ha**

Die Kompensation für das Schutzgut Landschaft kann über eine multifunktionale Wirkung zugleich als Maßnahme zur Kompensation der negativen Auswirkungen auf das Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Boden und Wasser fungieren. Es sind somit insgesamt Kompensationsflächen mit einer Größenordnung von 2,16 ha bereit zu stellen.

5.3 Kompensation

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG). Da Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften sowie Landschaft nicht im Plangebiet selbst durchgeführt werden können, sind Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen vorzusehen.

Obwohl durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Belang, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

5.3.1 Ausgleichsmaßnahmen

Innerhalb des Geltungsbereiches werden keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen.

5.3.2 Ersatzmaßnahmen

Als Kompensationsziel wird die Extensivierung von zuvor intensiv genutztem Grünland vorgesehen. Artenreiche Wiesen sind in intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaften selten geworden. Die in Wiesenflächen vorkommenden Pflanzen beleben das Landschaftsbild und sind als Lebensraum und Nahrungsbiotop für Flora und Fauna u. a. wegen der Seltenheit derartiger Strukturen von großer Bedeutung. Das Bodenleben profitiert durch die geringere Nutzung und den Verzicht auf Pestizide. Durch extensive Pflege können sich Blühhorizonte entwickeln und sich über einen längeren Zeitraum standortgerechte Artenzusammensetzungen einstellen. Die Voraussetzung für eine optimale Entwicklung dieser Extensivwiese ist der Ausschluss jeglicher Nutzung mit Ausnahme der nachfolgend aufgeführten (s. Kap. 5.3.4) erforderlichen und gezielten Pflegemaßnahmen. Dies bedeutet, dass die Kompensationsflächen zwar weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden, die Art der Bewirtschaftung jedoch naturschutzfachlichen Anforderungen unterliegt. Im vorliegenden Fall ist die Fläche ausschließlich als Mähwiese zu nutzen und die erwähnten Pflegemaßnahmen bestehen u. a. in Auflagen zu Düngung, Nutzungshäufigkeit und -zeitraum. Außerdem ist die Anlage einer Senke/Blänke auf einer der Kompensationsflächen geplant.

Da Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in die Schutzgüter nicht im Plangebiet selbst durchgeführt werden können, sind Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen vorzusehen. Diese Flächen sollten in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang mit den vom Eingriff beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes stehen und nach Möglichkeit im selben Naturraum wie das eingriffsverursachende Projekt liegen. Letzteres ist nicht zwingend erforderlich und besonders bei Grenzlagen auch nicht immer möglich. Wichtiger ist in diesen Fällen daher der funktionale Zusammenhang insbesondere für Arten und Lebensgemeinschaften (Tiere und Pflanzen).

Weiterhin besteht im vorliegenden Fall ein enger zeitlicher Zusammenhang zwischen drei parallel durchgeführten Bauleitplanungen für drei Windparkstandorte im Gemeindegebiet von Rastede, im Rahmen derer drei vorhabenbezogene Bebauungspläne für denselben Vorhabenträger aufgestellt werden sollen. Neben der vorliegenden Bauleitplanung betrifft dies den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor" und den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf-Heubült". Aufgrund dieser engen zeitlichen Verbindung und der Gleichartigkeit des Vorhabentyps (Windpark), welcher durch die Bauleitplanung vorbereitet wird, werden die genannten Kompensationsflächen, anteilig für alle drei Windparkplanungen der Gemeinde Rastede herangezogen. Die Anteile und Eignung der jeweiligen Flurstücke sind dabei abhängig vom Kompensationsziel (s. Tab. 10). Vor diesem Hintergrund und in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland ist zudem dieselbe Kompensationsfläche aufgrund der Mehrfachwirkung für mehrere Arten mit ähnlichen Ansprüchen, die durch eines der o. g. Planverfahren betroffen sind, verwendbar (s. Tab. 10).

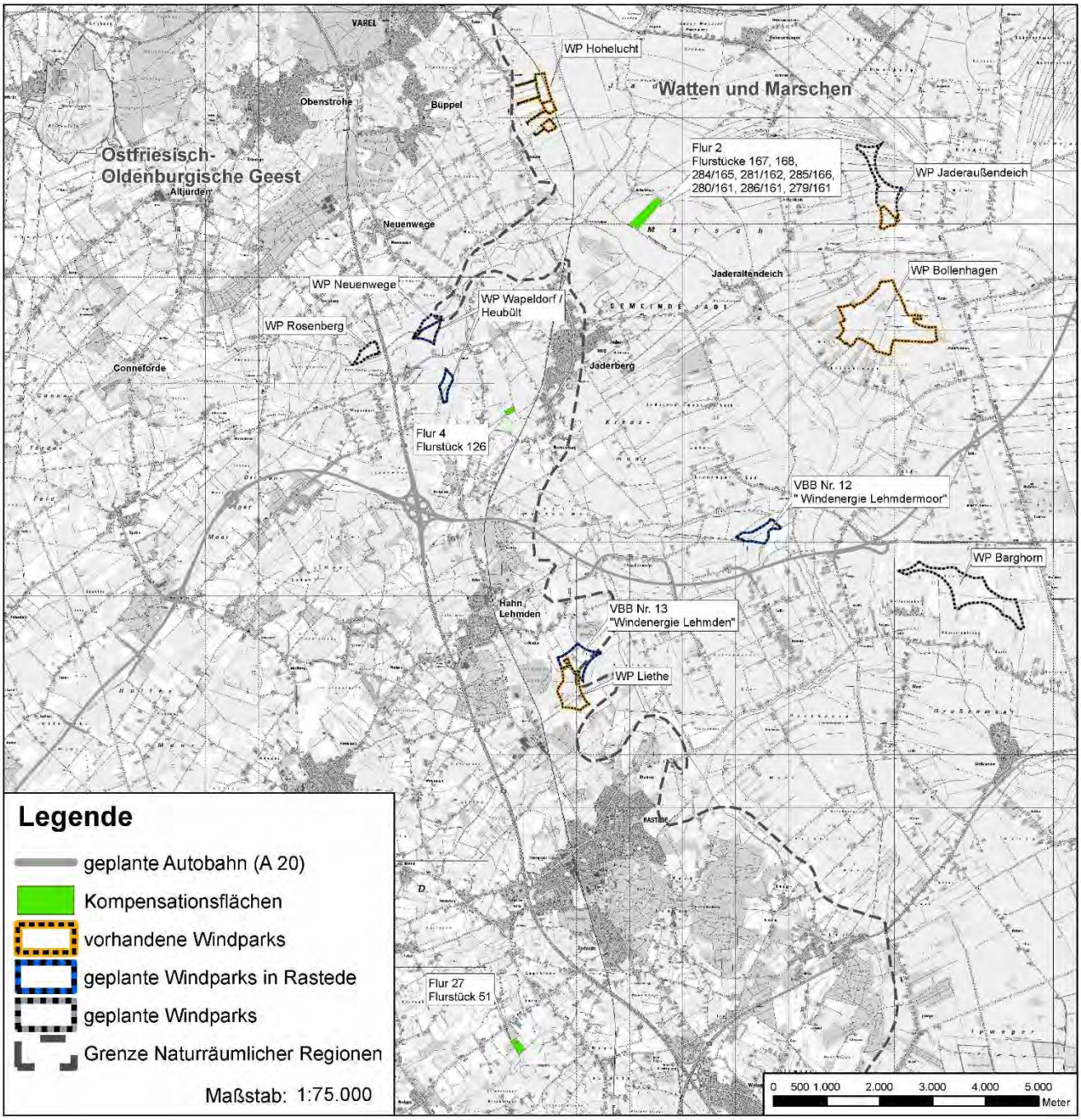


Abb. 19: Übersicht zu der Lage und Nummerierung der Kompensationsflächen zum Geltungsbereich (unmaßstäblich)

5.3.3 Beschreibung der Kompensationsflächen

Im Folgenden werden die Kompensationsflächen für den geplanten Windpark Lehmden im Detail beschrieben.

Gemarkung Wiefelstede, Flur 27, Flurstück 51

Bestandsbeschreibung der Kompensationsfläche

Das in der Ortschaft Borbeckerfeld gelegene Flurstück mit einer Größe von ca. 5,77 ha liegt südlich des Borbecker Weges (Kreisstraße 134) und grenzt im Südosten an den öffentlichen Wasserzug Putthaaren. Die vorwiegend landwirtschaftlich als Grünland genutzte Fläche weist ein leicht unebenes Relief auf und fällt von Nordwesten nach Südosten leicht ab. Im nördlichen Bereich des Flurstückes befindet sich ein Gehöft. Die Fläche liegt in einem durch einzelne Gehölzreihen und Kleingehölze strukturierten, landwirtschaftlich geprägten Raum mit Grünland- und Ackernutzung sowie Baumschulflächen.

Biotoptypen:
Intensivgrünland trockenerer Mineralböden (GIT)
Nährstoffreicher Graben (FGR)
Einzelbaum (HBE)
Gehölzpflanzung (HP)
Strauch-Baumwallhecke (HWM)
Zusatz - = degradierter Wall, lückiger Gehölzbestand
Gehöft (ODP)
Hausgarten mit Großbäumen (PHG)

Gehölzarten:
Ei = Stieleiche – *Quercus robur*
Ob = Obstbaum



Abb. 20: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf dem Flurstück 51 der Flur 27, Gemarkung Borbeckerfeld.

Das Flurstück wird in erster Linie von Intensivgrünland trockenerer Mineralböden (GIT) eingenommen, nach Süden hin nimmt der Feuchtegehalt des Bodens etwas zu. Das mit Rindern beweidete Grünland wird von Weidelgras (*Lolium perenne*) dominiert und verbreitet findet sich der Löwenzahn (*Taraxacum officinalis* agg.). Lokal sind Störungszeiger, wie z. B. Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Vogelmiere (*Stellaria media*), in größerer Dichte anzutreffen. Sonstige Arten wie das Wollige Honiggras (*Holcus lanatus*) finden sich nur vereinzelt. Im Nordwesten tritt mit dem Roten Straußgras (*Agrostis capillaris*) eine Art mit geringeren Nährstoffansprüchen auf, in den Randbereichen findet sich der Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.). Inmitten des Grünlandes steht eine abgestorbene Eiche.

Im Norden des Flurstückes liegt ein Gehöft (ODL), das von einem Hausgarten mit Großbäumen (PHG) umgeben ist. Insbesondere einige Stieleichen mit Stammdurchmessern bis zu ca. 0,7 m treten hier prägend in Erscheinung. Eine ebenfalls mächtige Buche (*Fagus sylvatica*) ist (vermutlich infolge eines Brandes in unmittelbarer Nähe) stark geschädigt und im Absterben begriffen. Nördlich der Hofstelle befindet sich eine Gehölzpflanzung (HP) aus teils standortheimischen Laubbäumen und teils

nicht standortgerechten Nadelbäumen. Aus nordöstlicher Richtung führt ein Weg (OVW) zu dem Gehöft.

Die an der südöstlichen Grenze des Flurstückes verlaufende Puttharen (Gewässerlauf) ist in diesem Abschnitt mit Regelprofil ausgebaut (FGR). Am Gewässerrand stehen einige Einzelbäume (HBE) von Stieleichen (*Quercus robur*) mit starkem Baumholz. Entlang der nordöstlichen Grenze verläuft eine degradierte Strauch-Baumwallhecke (HWM) mit lückigem Gehölzbestand.



Abb. 21: Blick vom Hausgarten im Norden des Flurstückes 51 auf das beweidete Intensivgrünland (GIT).

Entwicklungsmöglichkeiten:
Das Intensivgrünland kann durch Extensivierung der Nutzung und Einstellung der Düngung zu Extensivgrünland (GEM) entwickelt werden. Da Kennarten nährstoffärmerer Standorte nur lokal vorhanden sind, sollte ca. zwei Jahre nach Aussetzen der Düngung eine Einsaat einer Extensivgrünlandmischung durch Zwischensaat ohne Umbruch erfolgen, damit sich artenreichere Bestände in der Fläche etablieren können.



Abb. 22: Blick von Süden des Flurstückes 51; im Hintergrund ist die Hofstelle mit Großbäumen zu sehen.

Eignung und Aufwertungsfaktoren:
Das Flurstück ist aus vegetationskundlicher Sicht als Kompensationsfläche gut geeignet. Auch wenn Kennarten nährstoffärmerer Standorte derzeit nur in geringer Zahl vorhanden sind, ist bei extensiver Nutzung und Aussetzen der Düngung einschließlich der Nachsaat einer artenreichen Grünlandmischung eine Entwicklung zum Extensivgrünland (GEM) möglich. Der derzeit vorhandene Biotoptyp des Intensivgrünlandes (GIT = Wertstufe II) ließe sich mit den genannten Maßnahmen zum Extensivgrünland (GET = Wertstufe III) aufwerten. Damit erfolgt eine **Aufwertung um eine Wertstufe**.



Abb. 23: Blick von Westen auf den im Norden des Flurstückes 51 gelegenen Hausgarten mit Großbäumen; in der linken Bildhälfte ist die Gehölzpflanzung zu erkennen.



Abb. 24: Im Bereich der Hofstelle im Norden des Flurstückes 51 stehen mehrere Großbäume von denen eine Buche infolge von Hitzeeinwirkung stark geschädigt ist.

Gemarkung Jaderaltendeich, Flur 2, Flurstücke: 167, 168, 284/165, 281/162, 285/166, 280/161, 286/166 sowie 279/161.
Bei dieser Kompensationsfläche handelt es sich um eine Fläche von ca. 11,71 ha Größe aus mehreren, zusammenhängenden Flurstücken nordöstlich der Altendeicher Straße in der Gemarkung Jaderaltendeich der Gemeinde Jade. Sie befinden sich damit in der naturräumlichen Region Watten und Marschen, stehen aber in einem funktionalen Zusammenhang mit den Eingriffsflächen, die ca. 8 km entfernt liegen.

Beansprucht werden durch die vorliegende Planung das Flurstück 285/166 mit einer Gesamtfläche von 1,2957 ha, das komplett für die Kompensation der Schutzgüter Tiere – Brutvögel und Wasser genutzt werden muss und das Flurstück 280/161 mit einer Gesamtfläche 0,9418 ha, wovon anteilig 0,7043 ha für das Schutzgut Tiere – Brutvögel genutzt werden müssen.

Die Kompensationsflächen wurden im Vorfeld hinsichtlich ihrer Eignung und Aufwertbarkeit mit dem Landkreis Wesermarsch abgestimmt. Die Flächen liegen im Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Marschen am Jadebusen - Ost", das vorrangig der Sicherung und Entwicklung eines günstigen Erhaltungszustandes der wertgebenden Arten sowie ihrer Lebensräume des im Gebiet des Landkreises Wesermarsch liegenden Teils des Vogelschutzgebietes V 64 (DE 2514-431) „Marschen am Jadebusen“ dient.

Die Kompensationsmaßnahmen dürfen den in der LSG-Verordnung genannten Schutzzwecken und Erhaltungszielen nicht entgegenstehen. Der besondere Schutzzweck für das Schutzgebiet liegt in der Sicherung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes durch:

I. den Schutz und die Entwicklung der Lebensräume, insbesondere der wertgebenden Arten des Vogelschutzgebietes (Allgemeine Erhaltungsziele) durch den Erhalt:

a) der offenen, unverbauten und unzerschnittenen Landschaft mit freien Sichtverhältnissen als Lebensgrundlage der wertgebenden Arten und als grundlegender Bestandteil der charakteristischen Eigenart des Landschaftsbildes,
b) des Nutzungsmosaiks aus unterschiedlich ausgeprägter Grünland- und Ackerbewirtschaftung für den Wiesenvogelschutz und als Nahrungsgrundlage für Rastvögel,
c) der Vernetzungselemente und Flugkorridore zum Wattenmeer und zu sonstigen Nahrungs- und Ruhestätten wertgebender Arten,
d) und die Entwicklung der Kleibodenentnahmestellen als Vogellebensräume und
e) Entwicklung zu beruhigten Rast- und Brutgebieten mit Flachwasserzonen, und die Entwicklung naturnaher Stillgewässer, strukturreicher Gräben und
f) sonstiger naturnaher Gewässer,
g) und die Sicherung der salzarmen Zuwässerung und deren Entwicklung,
h) des charakteristischen Landschaftsbildes der Marsch und ihrer Randbereiche als Voraussetzung für die ruhige Erholung in Natur und Landschaft
i) und die Entwicklung störungsarmer Brut-, Rast- und Nahrungsräume sowie

II. die Erhaltung und Förderung eines langfristig überlebensfähigen Bestandes insbesondere der wertgebenden Arten des Vogelschutzgebietes V 64 nach Art. 4 Abs. 1 Anlage 1 und Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie (2009/147 EG) sowie der sonstigen Arten des Vogelschutzgebietes V 64 nach Art. 4 Abs. 1 Anlage 1 und Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie (2009/147 EG).

Die wertgebenden Arten des Gebietes sind: Weißwangengans, Blässgans, Löffler, Goldregenpfeifer, Pfeifenten, Großer Brachvogel, Dunkler Wasserläufer, Lachmöwe, Mantelmöwe, Silbermöwe und Sturmmöwe als Gastvögel, sowie Kiebitz und Rotschenkel als Brutvögel. Gemäß Hinweis des Landkreises Wesermarsch finden in dem Bereich der Jader-Marsch außerdem Schutzmaßnehmen für die gefährdete Wiesenvogelart Uferschnepfe statt (Gelegeschutz).

Gemäß § 3 Abs. 2 c) der LSG-Verordnung ist es u.a. verboten, die Bodengestalt durch Abgraben oder Aufschütten zu verändern. Von diesem Verbot sind nach § 4 Abs. 1 f) jedoch Maßnahmen freigestellt, zu deren Durchführung eine gesetzliche Verpflichtung besteht, sofern die Verträglichkeit mit dem Schutzzweck nach § 34 BNatSchG (Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen des Vogelschutzgebietes) besteht. Die unten näher beschriebenen Kompensationsmaßnahmen beinhalten die Anlage von tlw. wasserführenden, flachen Senken und Blänken. Sie stellen somit eine Veränderung der Bodengestalt im Vergleich zum jetzigen Zustand dar. Die Maßnahmen dienen der Herrichtung von attraktiven Rast- und Nahrungsflächen für den Regenbrachvogel als Gastvogel. Die Lebensraumansprüche dieser Art decken sich mit den Ansprüchen der wertbestimmenden und sonstigen im Vogelschutzgebiet vorkommenden Wiesenvogelarten (z.B. Kiebitz, Uferschnepfe etc.). Daher steht die Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen den Erhaltungszielen des Vogelschutzgebietes nicht entgegen, sondern trägt vielmehr zur Verbesserung der Habitate der wertbestimmenden Vogelarten bei.

Bestandsbeschreibung der Kompensationsflächen
Im Folgenden wird die Fläche hinsichtlich ihrer Biotopausstattung beschrieben und ihre Aufwertungspotenziale dargestellt.

Das Gebiet bei Jaderaltendeich ist von Grünlandbewirtschaftung geprägt. Die Flurstücke werden von Gräben und Grüppen unterschiedlicher Tiefe und Ausprägung begrenzt. Nordwestlich und östlich grenzen weitere Grünlandflächen an die hier betrachteten Flurstücke an. Im Nordosten begrenzt die Jade die Flächen.

Biotoptypen:
Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF)
Nährstoffreicher Graben (FGR)
u = unbeständige Wasserführung
Nährstoffreicher Graben mit Schilfbestand (FGR/NRS)
Rohrglanzgrasröhricht (NRG)
Hausgarten mit Großbäumen (PHG)

Die hier betrachteten Flurstücke werden auf der ganzen Fläche von Intensivgrünland eingenommen. Es handelt sich um einen Marschbodenstandort mit humosem Oberboden. Daher erfolgt eine Zuordnung zum Biotoptyp Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF).



Abb. 25: Das Plangebiet wird flächig von Intensivgrünland feuchter Standorte (GIF) eingenommen.



Abb. 26: Kartenskizze (ohne Maßstab) zur Verteilung der Biotoptypen auf den Flurstücken in der Flur 2, Gemarkung Jaderaltendeich, und seiner Umgebung.

Erläuterung zur Abbildung:
FGR = Nährstoffreicher Graben, GIF = sonstiges feuchtes Intensivgrünland, NRS = Schilf-Landröhricht, PHG = Hausgarten mit Großbäumen; Zusätze: u = unbeständig, zeitweise trockenfallend; Angaben in Klammern (Ca.-Angaben): Breite der Böschungsoberkante/Breite der Sohle/Tiefe/Wassertiefe zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme.

Deutlich vorherrschende Grasart des Grünlandes ist das Weidelgras (*Lolium perenne*), eingestreut kommen der Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), das Gewöhnliche Rispengras (*Poa trivialis*), das Wollige Honiggras (*Holcus lanatus*) und das Knaulgras (*Dactylis glomerata*) vor. Als Arten des mesophilen Grünlandes sind der Rotschwingel (*Festuca rubra*) und das Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) in den Randbereichen vertreten.

Die krautige Vegetation ist relativ artenarm, in geringer Anzahl vertreten sind Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Löwenzahn (*Taraxacum officinale* agg.) und Gewöhnliches Hornkraut (*Cerastium holosteoides*).

Innerhalb der Grünlandfläche befinden sich bis zu 0,3 m tiefe Senken, die jedoch keine von der Umgebung abweichende Artenkombination aufweisen, vermutlich also nur kurzzeitig unter Wasser stehen. Dies lässt auf eine effektiv funktionierende Drainierung des Gebietes schließen. Die zusammenhängenden Flurstücke werden zur Mahd genutzt.



Abb. 27: Das Gelände weist Senken mit einer Tiefe bis 0,3 m auf.

Die Flächen werden durch nährstoffreiche Gräben (FGR) entwässert, die von Südwesten nach Nordosten zur Jade hin verlaufen. Sie sind abschnittsweise dicht mit Schilf (*Phragmites australis*) bewachsen (FGR/NRS). Einige Teilstücke weisen auch eine artenreichere Röhrichtvegetation auf, in der Strand-Simse (*Bolboschoenus maritimus*), Ufer-Segge (*Carex riparia*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*) und Wasserschwaden (*Glyceria maxima*) vorkommen. Auf dem Uferstreifen wachsen Knaulgras (*Dactylis glomerata*), Brennnesseln (*Urtica dioica*) und vereinzelt Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*).



Abb. 28: In den randlichen Gräben (FGR) wechseln sich Abschnitte mit Schilfbeständen (FGR/NRS) und Teilstücke mit anderen Röhrichtarten ab.

Die Gräben haben eine Breite von 2 bis 3 m bei einer Sohlbreite von 0,6 bis 1 m. Die Tiefe beträgt etwa 1 m unter der Geländehöhe, nur wenige Grabenabschnitte führten

zum Kartierungszeitpunkt Wasser, der maximale Wasserstand lag bei 0,2 m. Das Gelände fällt auf den letzten etwa 50 Metern zur Jade hin um etwa einen Meter ab. Dadurch erfolgt eine sehr effektive Entwässerung der Flächen bis hin zum Trockenfallen der Gräben.



Abb. 29: An der Jade befindet sich ein schmaler Streifen mit Rohglanzgras-Röhricht (NRG), der mit dem Grünland gemäht wird.

An der Altendeicher Straße befindet sich ein Hausgrundstück, auf dem noch Grundmauern eines ehemaligen Wohngebäudes stehen. Auf dem Grundstück befinden sich etliche große Bäume und Kleingehölze (PHG). Vertreten sind Eichen (*Quercus robur*), Erlen (*Alnus glutinosa*), Kastanien (*Aesculus hippocastanum*), Fichten (*Picea* spec.) und eine Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*). Die Bäume erreichen Stammdurchmesser bis 0,8 m. Besonders erwähnenswert ist eine als Habitatbaum geeignete Esche (*Fraxinus excelsior*) mit einem Stammdurchmesser von 1,5 m.



Abb. 30: Hausgrundstück mit Großbäumen (PHG) an der Altendeicher Straße.

In einer Entfernung von 120 m von der Nordgrenze der Flurstücke verläuft eine Hochspannungsleitung.

Entwicklungsmöglichkeiten:
Eine Aufwertung der Grünlandbereiche zu Extensivgrünland (GEF) ist durch Extensivierung der Nutzung, Einstellung der Düngung und Reduzierung der Entwässerung durch Entfernen evtl. vorhandener Drainagen möglich. Das Artenpotenzial hierzu ist in den Flächen selbst sowie in den angrenzenden Gräben partiell vorhanden.

Durch weitergehende Maßnahmen wie Aufweitung von Gräben, Anlage von flachen Senken oder Stillgewässern ließe sich auf dem Flurstück auch ein ökologisch höherwertiger Biotopkomplex aus Flutrasen und anderen Feuchtwiesen-Biotopen, Tümpeln und Kleingewässern entwickeln.

Eignung und Aufwertungsfaktoren:
Als Kompensationsfläche aus vegetationskundlicher und ornithologischer Sicht gut geeignet. Die vereinzelt vorhandenen Kennarten des mesophilen Grünlandes in der Umgebung können sich bei extensiver Nutzung und Reduzierung der Düngung und Entwässerung ausbreiten, so dass eine Entwicklung zum Extensivgrünland (GEF) möglich ist. Der derzeit vorhandene Biotoptyp des Intensivgrünlandes (GIF = Wertstufe II) ließe sich mit den genannten Maßnahmen zum Extensivgrünland (GEF = Wertstufe III) aufwerten. Damit ergibt sich eine Aufwertung um 1 Wertstufe.

Bei Durchführung weitergehender Maßnahmen wie der Aufweitung von Gräben in Kombination mit einem Anstau des Wassers, der Anlage von Senken und dauerhaften Kleingewässern können Biotopstrukturen entstehen, die im Mittel überwiegend der Wertstufe IV zugeordnet werden können (SEZ, VE, NR). Dadurch wäre eine Aufwertung um 2 Wertstufen möglich.

Die Anlage von Grabenaufweitungen, Senken und Kleingewässern bedeutet auch eine weitere Steigerung der Attraktivität des Gebietes als Brut- und Rastgebiet für Wiesenvögel. Die Flächen werden schon im aktuellen Zustand von rastenden Gänsen aufgesucht. Auch wurden Bekassinen bei der Begehung festgestellt. Dies macht die grundsätzliche Eignung des Gebietes für Wiesenvögel deutlich. Unabhängig davon bewirkt eine Extensivierung der Flächen auch eine Habitatverbesserung für Kleinsäuger, die hier ausreichend Nahrung in Form von Samen und Insekten finden können. Ein Anstieg der Kleinsäugerpopulationen kommt wiederum insbesondere Greifvögeln zugute.



Abb. 31: Rastende Gänse auf der Nordseite der Jade. Auch die hier betrachteten Flächen werden von Gänsen zur Rast genutzt.

Ein Anstau von Wasser auf den Kompensationsflächen wird allerdings nicht durchgeführt, sondern es wird eine Senke/Blänke angelegt (siehe folgendes Kapitel).

5.3.4 Beschreibung der durchzuführenden Kompensationsmaßnahmen

Als Kompensationsziel wird primär die Extensivierung von zuvor intensiv genutztem Grünland vorgesehen. Artenreiche Wiesen sind in intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaften selten geworden. Die in Wiesenflächen vorkommenden Pflanzen beleben das Landschaftsbild und sind als Lebensraum und Nahrungsbiotop für Flora und Fauna u. a. wegen der Seltenheit derartiger Strukturen von großer Bedeutung. Das Bodenleben profitiert durch die geringere Nutzung und den Verzicht auf Pestizide. Durch extensive Pflege können sich Blühhorizonte entwickeln und sich über einen längeren Zeitraum standortgerechte Artenzusammensetzungen einstellen. Die Voraussetzung für eine optimale Entwicklung dieser Extensivwiese ist der Ausschluss jeglicher Nutzung mit Ausnahme der nachfolgend aufgeführten erforderlichen und gezielten Pflegemaßnahmen. Dies bedeutet, dass die Kompensationsflächen zwar weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden, die Art der Bewirtschaftung jedoch naturschutzfachlichen Anforderungen unterliegt. Im vorliegenden Fall ist die Fläche ausschließlich als Mähwiese zu nutzen und die erwähnten Pflegemaßnahmen bestehen u. a. in Auflagen zu Düngung, Nutzungshäufigkeit und -zeitraum. Außerdem ist die Anlage einer Senke/Blänke auf einer der Kompensationsflächen geplant.

Extensivierung von Grünland

Zur Erreichung des angestrebten Entwicklungszieles sind folgende Nutzungs- und Bewirtschaftungsauflagen zu beachten, die in Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde an örtliche Gegebenheiten bzw. betriebliche Aspekte angepasst werden können:

- Die Fläche ist ausschließlich als Dauergrünland zu nutzen.
- Umbruch, Neuansaaten sind nicht zulässig.
- Die Fläche ist ausschließlich als Mähwiese zu nutzen; eine Beweidung soll nicht stattfinden, um einer Verbinsung vorzubeugen.

- Es dürfen nicht mehr als 2 Schnitte pro Kalenderjahr durchgeführt werden. Der Schnitt darf nur von innen nach außen oder von einer zur anderen Seite durchgeführt werden. Das gesamte Mähgut ist abzufahren. Liegenlassen von Mähgut im Schwad ist unzulässig.
- In der Zeit vom 1. Januar bis zum 15. Juni eines Jahres darf keine Mahd stattfinden.
- Die Fläche muss jährlich bewirtschaftet werden und „kurzrasig“ in den Winter gehen.
- Pro Jahr darf nicht mehr als 80 kg N/ha Gesamtstickstoff (Wirtschafts- oder Handelsdünger) aufgebracht werden. (Erhaltungsdüngung).
- In der Zeit vom 01. März bis 15. Juni eines jeden Jahres sind jegliche maschinelle Arbeiten (z. B. Walzen, Schleppen) auf der Fläche unzulässig.
- In der Zeit vom 01. März bis 15. Juni eines jeden Jahres ist jegliches Aufbringen von Düngemitteln auf die Fläche unzulässig.
- Jegliches Aufbringen von Pestiziden ist unzulässig. Die Bekämpfung von Tipula und Feldmäusen kann bei Vorliegen von Warndienstmeldungen des Pflanzenschutzamtes und nach Rücksprache mit der unteren Naturschutzbehörde durchgeführt werden.
- Jegliche Einrichtung zusätzlicher Entwässerungseinrichtungen ist unzulässig. Über die Unterhaltung hinausgehende Aufreinigung bestehender Entwässerungseinrichtungen (Gräben, Grüppen etc.) ist unzulässig. Grabenaushub ist unverzüglich einzuschlichten.
- Veränderungen der Bodengestalt durch Verfüllen, Einplanieren etc. sind unzulässig. Unberührt hiervon ist die ordnungsgemäße Unterhaltung von Flächenzufahrten und Überfahrten.
- Die Errichtung von Mieten, die Lagerung von Silage sowie die Lagerung von Heuballen und das Abstellen von Geräten sind unzulässig.
- Das Aufkommen von Gehölzbeständen ist zu unterbinden.

Anlage von temporär wasserführenden Klein(st)gewässern (Senken und Blänken)

Die Herrichtung von Senken und Blänken soll durch Abschieben des Oberbodens um etwa 30 – 50 Zentimeter durchgeführt werden. Es wird eine 280 m² große Blänke im Bereich Jaderaltendeich auf dem Flurstück 285/166 vorgesehen.

Es ist davon auszugehen, dass diese dann tiefer liegenden Bereiche zeitweilig wasserführend oder zumindest ganzjährig feuchter als die umliegenden Bereiche sind. Senken, die auf etwa 10 cm unter mittlerem Sommerwasserwasserstand ausgeschoben werden (ein Austrocknen nicht ausgeschlossen), bilden insbesondere für Amphibien einen geeigneten Laichplatz (erwärmt sich im Frühjahr schnell, gutes Nahrungsbiotop). Die Senken und Blänken sind sehr flach auszuschieben (Böschungsneigung 1 : 6 – 1 : 8), so dass sanfte Übergänge zu den umliegende Bereichen entstehen (vgl. Abb. 32).

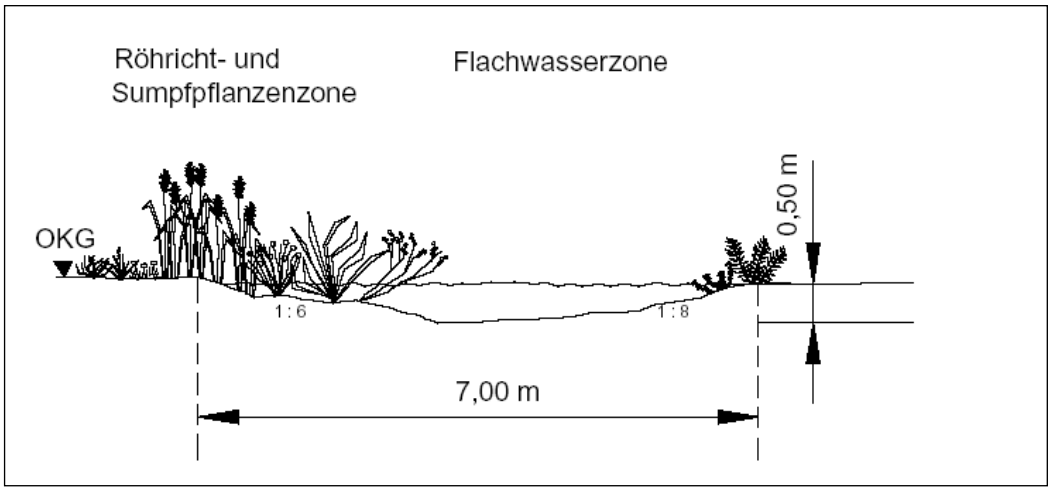


Abb. 32: Schematischer Schnitt einer Senke

Die neu geschaffenen, aquatischen Bereiche stellen einen Siedlungsraum für feuchteliebende Pflanzen bereit und schaffen Lebensbedingungen für eine biotopspezifische Fauna. Für diesen Bereich typische Pflanzen werden sich von selbst ansiedeln (Entwicklung in natürlicher Sukzession). Hinsichtlich der Biotopfunktion (z. B. Lebensraum und Standort einer wertvollen Fauna und Flora) und ihre ästhetische Wirkung (Vielfalt an Strukturen, Artenvielfalt und Wohlfahrtswirkung) wird der gesamte Bereich optimiert. Der bei der Anlage der Gewässer anfallende Bodenaushub ist abzufahren.

Gemäß dem NIBIS-Kartenserver des LBEG (2016) liegen die Kompensationsflächen in der Jader-Marsch nicht innerhalb von Bereichen mit sulfatsauren oder potenziell sulfatsauren Böden, so dass durch den Bodenabtrag zum Bau der Senken keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden (durch verstärkte Versauerung des Bodens bei Luftkontakt, Entstehung von Sulfaten etc.) zu erwarten sind. Unabhängig davon ist jedoch aufgrund des nur flachen Ausschiebens der Senken und der geplanten künftigen extensiven Nutzung mit keiner Beeinträchtigung zu rechnen, da die Flächen bereits heute durch Gräben entwässert werden und somit die oberste Bodenschicht bereits nicht unter permanentem Luftabschluss liegt, was die Entstehung von Sulfaten - sofern der Boden sulfatsauer ist - unterbinden würde. Auch wird durch die extensive Nutzung weniger Nitrat in den Boden eingebracht, welches als Oxidationspartner (Sauerstofflieferant) ebenfalls die Entstehung von Sulfaten in potenziell sulfatsauren Böden ermöglicht. Eine weitergehende Beeinträchtigung des Bodens, des damit in Zusammenhang stehenden Grundwassers sowie des Bodenlebens durch den Bau von flachen Senken ist daher nicht vorstellbar.

Folgende Punkte sind bei der Anlage, Gestaltung und Entwicklung zu beachten:

- Die Uferlinien werden langgestreckt und geschwungen gestaltet, um eine möglichst große Kontaktzone zwischen aquatischem und terrestrischem Lebensraum zu erhalten.
- Ausgedehnte Flachwasser- und Flachuferbereiche sind vorzusehen.
- Ausgedehnte, wechselfeuchte Uferbereiche (Sumpfzonen) für Röhrichte, Rieder, Uferstaudenfluren etc. sind durch eine entsprechende Ufer- bzw. Geländegestaltung zu schaffen.

- Abwechslungsreiche, vielfältige Übergänge sind zu anderen Biotopstrukturen vorzusehen.
- Eine abwechslungsreiche Modellierung des Gewässeruntergrunds und der Uferbereiche (Baggerrohschnitt) ist vorzunehmen.
- Der anfallende Bodenaushub ist abzufahren.

Mit den vorgesehenen Maßnahmen auf den Kompensationsflächen wird ein vollständiger Ausgleich der ermittelten Kompensationsdefizite für das Schutzgut Tiere - Brutvögel und Wasser aus der vorliegenden Planung gewährleistet.

Die vorgesehenen und oben beschriebenen Kompensationsmaßnahmen das Schutzgut Landschaftsbild bewirken über multifunktionale Wirkungen ebenfalls eine Wertsteigerung der Flächen für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere - Brutvögel, Boden und Wasser. Neben großflächigen Extensivierungen von Grünland werden die Neuanlage von Gräben und / oder Senken vorgesehen.

Die multifunktionale Wirkung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen für die verschiedenen Schutzgüter ergibt sich bspw. bei einer Grünlandextensivierung aus der veränderten Bewirtschaftung und dem darauf resultierenden Zielbiotop und soll im Folgenden kurz erläutert werden. Durch eine extensivere Nutzung stellt sich auf den Grünlandflächen eine höhere Artenvielfalt gerade in Bezug auf das Kräuterreichtum für das Schutzgut Pflanzen ein. Durch die spätere Mahd der Flächen und dem größeren Anteil an krautigen Pflanzen entwickeln sich Blühhorizonte, welche zum einen das Landschaftsbild bzw. dessen Wahrnehmung verbessern und zum anderen die Artenvielfalt für das Schutzgut Tiere in Bezug auf das Insektenreichtum erhöhen. Eine Erhöhung der Insektenanzahl und –arten bedingt ein vergrößertes Nahrungsangebot für Vögel bspw. während der Aufzuchtzeit, wodurch Bruterfolge gesteigert werden können. Durch eine Verringerung des Einsatzes von Bodenbearbeitungen und Düngung wird eine Erhöhung der Vitalität und Artenvielfalt der Bodenlebewesen bedingt. Verringerte Bodenbearbeitungen bzw. Schleppen oder Walzen in Zeiträumen, in denen der Boden aufgrund von geringerer Feuchtigkeit einer geringeren Verdichtungsgefahr ausgesetzt ist, führen zu einem Erhalt des Porenvolumens in der Bodenstruktur und damit ebenfalls zu verbesserten Lebensbedingungen für das Bodenleben.

Über die multifunktionale Wirkung der Ersatzmaßnahmen für das Landschaftsbild können die ermittelten Kompensationsbedarfe für das Schutzgut Pflanzen, Boden, Tiere – Brutvögel und Wasser ebenfalls abgegolten werden.

Nachfolgende Tabelle stellt die Inanspruchnahme der einzelnen Flurstücke durch die Kompensationsbedarfe der verschiedenen Schutzgüter dar.

Tab. 10: Übersicht über die externen Kompensationsflächen und deren Zuordnung zu den parallel durchgeführten Windparkplanungen in der Gemeinde Rastede

Nr.	Gemarkung	Flur	Flur-stück	Gesamtfläche	Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 11 "Windenergie Wapeldorf / Heubült"		Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 12 "Windenergie Lehmdermoor"		Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden"	
				ha	Kompensationszweck	Anrechnung gesamt (ha)	Kompensationszweck	Anrechnung gesamt (ha)	Kompensationszweck	Anrechnung gesamt (ha)
1	Borbeckerfeld (Wiefelstede)	27	51	5,77	-	-	Landschaftsbild, Mäusebussard, anteilig für Pflanzen Pflanzen/Boden (1,6611 ha),	3,1419	Landschaftsbild (2,16 ha), Pflanzen/Boden (1,418 ha)	2,16
2	Rastede	4	126	1,64	-	-	Landschaftsbild	1,64	-	-
3	Jaderaltendeich	2	167	3,7694	Regenbrachvogel, Landschaftsbild, Mäusebussard, anteilig für Brutvögel: Kiebitz (1 ha), Feldlerche (2 ha), anteilig für Pflanzen / Boden (1,7758 ha), anteilig für Wasser (606 m²)	3,7694	anteilig für Wasser (585 m²)	0,558	-	-
			168	1,8399	Regenbrachvogel, Mäusebussard	1,8399	Gastvögel (Blässgans, anteilig für Kiebitz 1 ha) Brutvögel (anteilig für Kiebitz 1 ha), anteilig für Wasser (1370,5 m²)	1,72	-	-
			284/165	0,9689	-	-	Landschaftsbild, Gastvögel (Blässgans), Brutvögel (anteilig für Mäusebussard 0,8581 ha), anteilig für Wasser (1.264,5 m²)	0,9689	-	-
			281/162	0,6747	-	-	anteilig für Gastvögel (Blässgans: 0,5111 ha), anteilig für Wasser (372 m²), anteilig für Landschaftsbild (0,4392 ha)	0,6747	anteilig für Brutvögel (Mäusebussard 0,6747)	0,6747
			285/166	1,2957	Regenbrachvogel, Landschaftsbild, Mäusebussard	1,2957		-	anteilig für Brutvögel (Kiebitz 1,0 ha), anteilig für Wasser (280 m²)	1,0
			280/161	0,9418	Regenbrachvogel, Landschaftsbild,	0,9418	anteilig für Wasser (500 m²)	0,05	anteilig für Brutvögel (Mäusebussard 0,9418)	0,9418
			286/166	1,2595	Regenbrachvogel, Landschaftsbild, anteilig für Mäusebussard (1,095)	1,2595	anteilig für Wasser (500 m²)	0,05	-	-
			279/161	0,9619	anteilig für Regenbrachvogel (0,4937 ha), Landschaftsbild (0,8836 ha)	0,8836	-	-	anteilig für Brutvögel (Mäusebussard 0,3835)	0,3835
Kompensationsflächen gesamt:				**19,1218**						
Summe Landschaftsbild (ha):				16,06	Summe Landschaftsbild:	8,15	Summe Landschaftsbild:	5,75	Summe Landschaftsbild:	2,16
Summe Brutvögel (ha):				14,0	Summe Brutvögel:	8,0	Summe Brutvögel:	4,0	Summe Brutvögel:	2,0
Summe Gastvögel (ha):				12,8	Summe Gastvögel:	9,6	Summe Gastvögel:	3,2		
Summe Pflanzen / Boden (ha):				4,8549	Summe Pflanzen / Boden:	1,7758	Summe Pflanzen / Boden:	1,6611	Summe Pflanzen / Boden	1,418
Summe Wasser (ha):				0,6806	Summe Wasser:	0,0606	Summe Wasser:	0,4592	Summe Wasser:	0,028

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN

6.1 Standort

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Windpark Lehmden zu schaffen und stellt zu diesem Zweck den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ mit örtlichen Bauvorschriften auf.

Eine Weiterentwicklung der Windenergienutzung entspricht den klimapolitischen Zielen des Landes Niedersachsens, sowie dem raumordnerischen Ziel der Bündelung von Windenergieanlagen in Windparks zum Schutz des Landschaftsbildes in anderen Teilen der Gemeinde. Das Plangebiet der vorliegenden Bauleitplanung wurde als eine Eignungsfläche im Rahmen der Standortpotenzialstudie für Windparks der Gemeinde Rastede (s. Kap. 2.4) ermittelt. Hierin wurden - unter Berücksichtigung der aktuellen Raumanforderungen und bestehender Flächenrestriktionen sowie unter Einhaltung notwendiger Schutzabstände - potenzielle Eignungsräume für die Windenergienutzung ermittelt. Die Fläche des Geltungsbereiches befindet sich innerhalb der Potenzialfläche 4 „Liethe“ der Standortpotenzialstudie für Windparks aus dem Jahr 2016. Die vorliegende Teilfläche der Potenzialfläche 4 wird mit 10 Punkten der Empfindlichkeitsstufe I zugeordnet und ist somit aus fachplanerischer Sicht grundsätzlich für die Windenergiegewinnung geeignet.

Darüber hinaus handelt es sich beim Plangebiet um einen landwirtschaftlich genutzten Bereich mit überwiegend sehr intensiver Nutzung, welcher ein vergleichsweise niedriges Konfliktpotenzial im Bereich von Natur und Landschaft erwarten lässt, da sich in unmittelbarer Nähe bereits der Windpark „Liethe“ befindet. Somit erfüllt der Standort den planerischen Grundsatz, beeinträchtigende Planungen nach Möglichkeit zu bündeln, um so andere, von Beeinträchtigung weitgehend freie Räume nicht in Anspruch zu nehmen.

6.2 Planinhalt

Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung wird eine für das Plangebiet unter Berücksichtigung technischer, immissionsschutzrechtlicher, naturschutzfachlicher Belange und aller betroffenen Schutzgüter optimale und effiziente Anlagenkonfiguration mit modernen, leistungsstarken WEA verfolgt.

Im Rahmen der erfolgenden Bauleitplanung wird für die geplanten Sondergebiete (SO WEA 1 – SO WEA 3) jeweils standortbezogen für die einzelnen Windenergieanlagen eine Grundfläche (GR) festgesetzt, wodurch die Flächenversiegelung auf das für den Nutzungszweck notwendige Maß beschränkt wird. Für die Erschließungswege wird eine wasserdurchlässige Versiegelung festgesetzt. Zudem erfolgt zum Schutz des Landschaftsbildes eine Beschränkung der maximalen Bauhöhe auf 150 m sowie eine Festlegung der Bau- bzw. Farbgestaltung über die örtlichen Bauvorschriften. In Bezug auf die Umweltbelange stellt das Planvorhaben somit eine verträgliche Lösung dar.

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren

7.1.1 Analysemethoden und -modelle

Die Eingriffsregelung für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ wurde für das Schutzgut Pflanzen auf Basis des Städtetagmodells von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) abgehandelt. Weiterhin wurde eine Bewertung des Landschaftsbildes nach der Methode KÖHLER & PREISS (2000) und dessen Bilanzierung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen in Anlehnung an BREUER (2001) vorgenommen. Zusätzlich wurde für die übrigen Schutzgüter eine verbal-argumentative Eingriffsbetrachtung vorgenommen.

7.1.2 Fachgutachten

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Fauna wurden neben Fachbeiträgen für die Brut- und Gastvögel auch eine Raumnutzungskartierung im Geltungsbereich sowie eine Erfassung der Fledermäuse erarbeitet. Zudem wurden Gutachten zu Schall- und Schattenwurfemissionen sowie ein Geotechnisches Gutachten erstellt. Es liegt weiterhin eine Beurteilung aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht vor. Ebenfalls wurde für das Bauleitplanverfahren eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung durchgeführt. Die Fachgutachten finden sich im Anhang dieses Gutachtens (Anlage 1 - 6).

7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Zu den einzelnen Schutzgütern stand ausreichend aktuelles Datenmaterial zur Verfügung bzw. wurde im Rahmen der Bestandserfassungen und Gutachten erhoben, so dass keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen auftraten.

7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung

Gemäß § 4c BauGB müssen die Kommunen die erheblichen Umweltauswirkungen überwachen (Monitoring), die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Hierdurch sollen insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig erkannt werden, um geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ermöglichen. Im Rahmen der vorliegenden Planung wurden zum Teil erhebliche negative und weniger erhebliche Umweltauswirkungen festgestellt.

Zur Überwachung der prognostizierten Umweltauswirkungen der Planung wird innerhalb von zwei Jahren nach Satzungsbeschluss eine Überprüfung durch die Gemeinde Rastede stattfinden, die feststellt, ob sich unvorhergesehene erhebliche negative Auswirkungen abzeichnen. Gleichzeitig wird die Durchführung der im Bebauungsplan festgesetzten Kompensationsmaßnahmen ein Jahr nach Umsetzung der Baumaßnahme bzw. Durchführung der Kompensationsmaßnahmen erstmalig kontrolliert. Nach weiteren drei Jahren wird eine erneute Überprüfung stattfinden. Sollte diese nicht durchgeführt worden sein, wird die Gemeinde deren Realisierung über geeignete Maßnahmen sicherstellen.

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Für das geplante Vorhaben werden in dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 drei Sondergebiete mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen dargestellt. Durch das Vorhaben ist von einer Umgestaltung von Flächen in einer Größenordnung von ca. 7.250 m² durch Voll- und Teilversiegelung auszugehen.

Erhebliche negative Auswirkungen sind auf das Schutzgut Landschaft (Landschaftsbild) und auch auf das Schutzgut Pflanzen, Wasser, Boden durch Flächenversiegelung bzw. -überbauung sowie Tiere (Brutvögel: Mäusebussard und Kiebitz) zu erwarten. Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes werden weniger erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Mensch – Erholung verursacht.

Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst. Insgesamt betrachtet werden durch die Realisierung der künftigen Bebauung in einem gewissen Umfang erhebliche negative Umweltauswirkungen vorbereitet.

Erhebliche negative Umweltauswirkungen können durch die beschriebenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen teilweise gänzlich vermieden bzw. minimiert werden. Zu den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahen zählen u.a. die Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit, Festlegungen zum Bau der Wege und Kranstellflächen in Schotterbauweise (keine Vollversiegelung des Untergrundes), Abschaltzeiten für WEA in Zeiträumen mit erhöhtem Kollisionsrisiko für Fledermäuse etc..

Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen werden über geeignete Kompensationsmaßnahmen auf Flächen in einer Größenordnung von insgesamt 8,0 ha, die sich außerhalb des Geltungsbereiches befinden, kompensiert. Diese Flächen sind als extensives Grünland zu bewirtschaften. In geeigneten Bereichen auf Kompensationsflächen in der Jadermarsch sind auch wasserbauliche Maßnahmen (Anlage von Senken) vorgesehen. Außerdem sind weitere Maßnahmen in Borbeckerfeld, Gemeinde Wiefelstede, vorgesehen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Ersatz durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen im Geltungsbereich zurück bleiben.

Im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Prüfung wurde festgestellt, dass für alle betrachteten Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie sowie die meisten europäische Vogelarten gem. Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG **nicht** erfüllt werden.

Für die Feldlerche ist jedoch von einem nicht vermeidbaren erhöhten Kollisionsrisiko auszugehen. Es wird daher vorgesehen, für diese Art die Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG zu beantragen. Die dafür notwendigen Ausnahmevoraussetzungen werden im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung dargelegt.

9.0 QUELLENVERZEICHNIS

ARSU – ARBEITSGRUPPE FÜR REGIONALE STRUKTUR- UND UMWELTFORSCHUNG GMBH – STEINBORN H. & M. REICHENBACH (2008): Vorher-Nachher-Untersuchung zum Brutvorkommen von Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper im Umfeld von Offshore-Testanlagen bei Cuxhaven. Oldenburg.

BIOCONSULT & ARSU (2010): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn. Im Auftrag der Fehmarn Netz GmbH & Co. OHG.

BREUER, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. Naturschutz und Landschaftsplanung. Heft 8, Stuttgart (Hohenheim).

DRACHENFELS, O. v. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2011. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4: 1-326.

DÜRR, T. (2019): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Stand 01. Januar 2019. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.

EIKHORST, W. & K. HANDKE (1999): Empfehlungen zu Rastvogelerhebungen bei Windparkplanungen – Erfahrungen aus dem Bremer Becken am Beispiel von Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Pfeifente (*Anas penelope*). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 4: 123-142.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 01.03.2004. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24: 1-76.

GEMEINDE RASTEDE (1998): Flächennutzungsplan der Gemeinde Rastede

HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. I.A des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Bergenhusen.

HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M., KÖSTER, H. (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Gefördert vom Bundesamt für Naturschutz.

KÖHLER, B. & A. PREIß (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. Inform.d. Niedersachsen 1, Hildesheim.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2010): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung.- In: Vogelkdl. Ber. Niedersachs., Bd. 41, Heft 2/2010, S. 251 – 274.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, 8. Fassung, Stand 2015. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 35 (4) (4/15): 181-256.

KRÜGER, T. & B. OLTMANNS (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand 2007. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 27: 131-175.

LANDKREIS AMMERLAND (1995): Landschaftsrahmenplan Landkreis Ammerland.

LANDKREIS AMMERLAND (1996): Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Ammerland.

LBEG (2018): (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie) Datenserver: lbeg.niedersachsen.de. Hannover.

MELF (1989): Niedersächsisches Landschaftsprogramm, vom 18.04.1989 (Bezug: Nieders. MU), Hannover.

MÖCKEL, R. & WIESNER, T. (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15, Sonderheft: 1-133.

MU NIEDERSACHSEN (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) (2016): Leitfaden – Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. 24.02.2016. Hannover, Niedersächsisches Ministerialblatt Nr. 7 – 66. (71.) Jahrgang. 189-225

NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (ed.) (2007): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Juli 2007).

NLT: NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT) (2014): Arbeitshilfe: Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014), Hannover.

NLWKN-DATENSERVER (2018): www.umwelt.niedersachsen.de.

PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH (2016): Standortpotenzialstudie für Windparks– Gemeinde Rastede. Rastede.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, H.J.G.A. LIMPENS & A. ROSCHEN (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 265-271.

REICHENBACH, M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. - Landschaftsentwicklung u. Umweltforschung (Schriftenr. der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft, TU Berlin) Nr. 123: 1-211.

REICHENBACH, M., HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 229-244.

SINNING, F. & A. THEILEN (1999): Empfehlungen zur Erfassungsmethodik und zur Darstellung von Ergebnissen ornithologischer Fachbeiträge im Rahmen der Eingriffsregelung. Bremer für Naturkunde und Naturschutz 4: 143-154.

SINNING, F. (2002): Belange der Avifauna in Windparkplanungen - Theorie und Praxis anhand von Beispielen. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01 TU Berlin.

STEINBORN, H., REICHENBACH, M.,. & TIMMERMANN, H. (2011): Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Books on Demand GmbH, Norderstedt.

SÜDBECK P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, 30. November 2007. - Ber. Vogelschutz 44: 23-81.

SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (eds.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell.

WILMS, U., BEHM-BERKELMANN, K. & HECKENROTH, H. (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 2: 103-111.

WINKELMANN, J. E. (1990): Vogelslachoffers in de Sep-proef-wind-centrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en half-operationale situaties (1986-1989). - Rijksinstituut voor Natuurbeheer. - Arnheim.

KARTEN

Karte 1:	Bestand: Biotoptypen / Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten
Karte 2:	Landschaftsbild

ANLAGEN

Anlage 1:	Büro Sinning (2013): Brut- und Rastvogelerfassung zum geplanten Windpark „Liethe“ (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland)
Anlage 2:	Büro Sinning (2016): Standardraumnutzungskartierung 2016 zum geplanten Windpark „Liethe“ (Gemeinde Rastede, LK Ammerland)
Anlage 3:	Büro Sinning (2013): Fledermauserfassung zur geplanten Windparkerweiterung Liethe (Landkreis Ammerland)
Anlage 4:	Diekmann • Mosebach & Partner (2019): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)
Anlage 5:	Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2016): Geotechnischer Bericht
Anlage 6:	Böker und Partner (2017): Windpark Liethe - Lehmden – Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

Anlage 1: Büro Sinning (2013): Brut- und Rastvogelerfassung zum geplanten Windpark „Liethe“ (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland)

Anlage 2: Büro Sinning (2016): Standardraumnutzungskartierung 2016 zum geplanten Windpark „Liethe“ (Gemeinde Rastede, LK Ammerland)

Anlage 3: Büro Sinning (2013): Fledermauserfassung zur geplanten Windparkerweiterung Liethe (Landkreis Ammerland)

Anlage 4: Diekmann • Mosebach & Partner (2019): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)

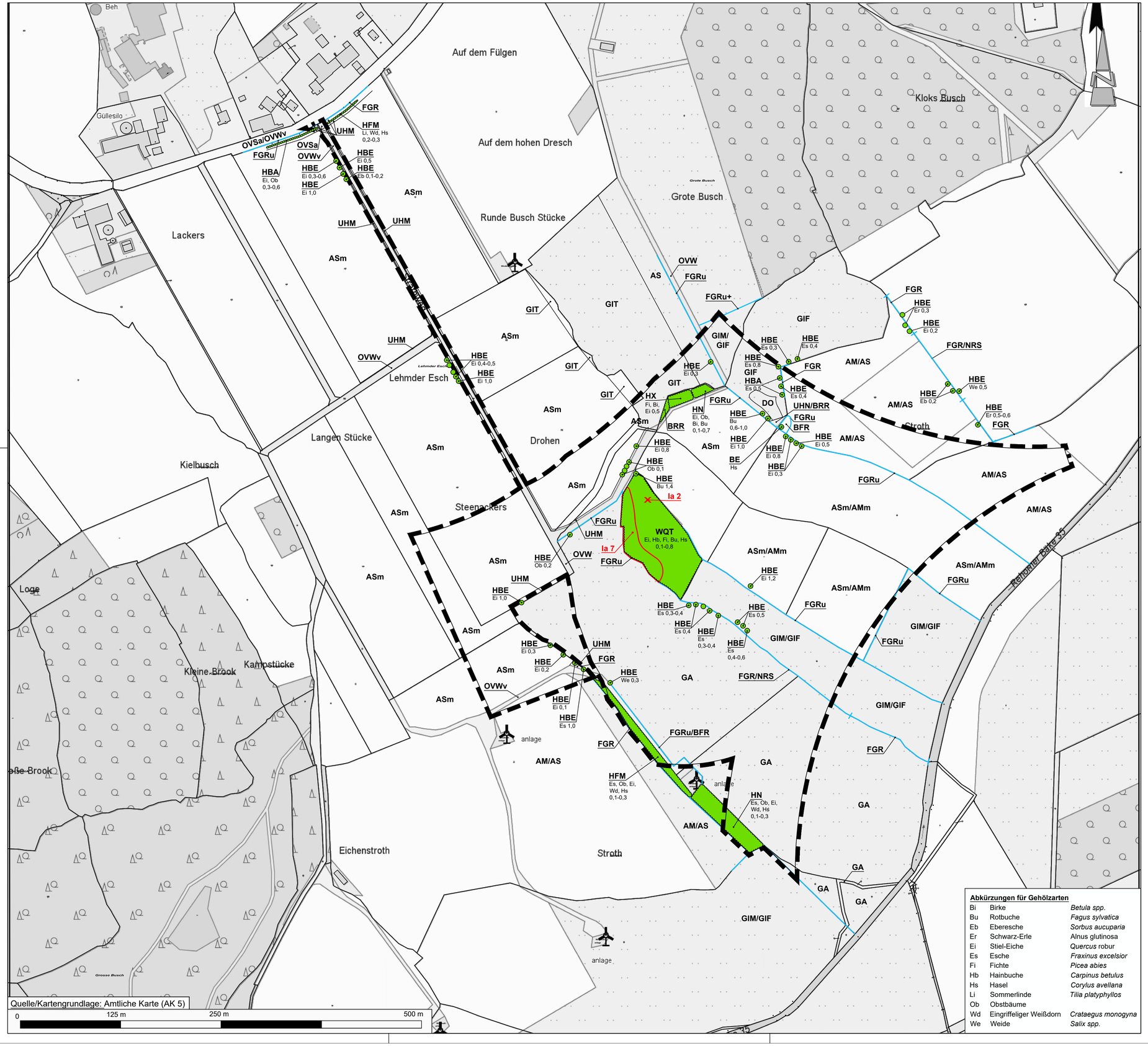
Anlage 5: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2016): Geotechnischer Bericht

Anlage 6: Böker und Partner (2017): Windpark Liethe - Lehmden – Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

Gemeinde Rastede

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden"

Bestand Biotoptypen



Abkürzungen für Gehölzarten

Bi	Birke	*Betula spp.*
Bu	Rotbuche	*Fagus sylvatica*
Eb	Eberesche	*Sorbus aucuparia*
Er	Schwarz-Erle	Alnus glutinosa
Ei	Stiel-Eiche	*Quercus* robur
Es	Esche	*Fraxinus excelsior*
Fi	Fichte	*Picea abies*
Hb	Hainbuche	*Carpinus betulus*
Hs	Hasel	*Corylus avellana*
Li	Sommerlinde	*Tilia platyphyllos*
Ob	Obstbäume	
Wd	Eingriffeliger Weißdorn	*Crataegus monogyna*
We	Weide	*Salix spp.*

Planzeichenerklärung

Geltungsbereich des Bebauungsplanes

Einzelbaum, Einzelstrauch

Wälder, Gehölze

Biotoptypen (Stand 05/2016)

Biotoptypenkürzel nach „Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen" (DRACHENFELS 2011)

Wälder
WQT Eichenmischwald armer, trockener Standorte

Gebüsche und Gehölzbestände
BE Einzelstrauch
BFR Feuchtgebüsch nährstoffreicher Standorte
BRR Rubus-/Lianengestrüpp
HBA Baumreihe
HBE Sonstiger Einzelbaum / Baumgruppe
HFM Strauch-Baum-Hecke
HN Naturnahes Feldgehölz
HX Standortfremdes Feldgehölz

Binnengewässer
FGR Nährstoffreicher Graben

Zusätze: u = unbeständig, zeitweilig trockenfallend
+ = besonders gut ausgeprägte Wasservegetation

Acker und Gartenbaubiotope
AM Mooracker
AS Sandacker
Zusätze: m = Mais

Grünland
GA Grünland-Einsaat
GIF Sonstiges feuchtes Intensivgrünland
GIM Intensivgrünland auf Moorböden
GIT Intensivgrünland trockener Mineralböden
Zusätze: w = Beweidung

Gebäude-, Verkehrs- und Industrieflächen
OVS Straße
OVW Weg
Zusätze: a = asphaltiert
v = Pflaster mit engen Fugen

Stauden- und Ruderalfluren
UHM Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte
UHN Nitrophiler Staudensaum

Gehölzfreie Biotope der Sümpfe und Niedermoore
NRS Schilf-Landröhricht

Offenbodenbiotope
DO Sonstiger Offenbodenbereich

Anmerkung des Verfassers:
Die genaue Lage und Ausdehnung der dargestellten Biotoptypen ist nicht vor Ort eingemessen, so dass hieraus keinerlei Rechtsverbindlichkeit abgeleitet werden kann. Die dargestellten Strukturen geben vielmehr die ungefähre Lage und Ausdehnung der zum Zeitpunkt der Bestandskartierung angetroffenen Biotoptypen und Nutzungen wieder.

Gefährdete und/oder besonders geschützte Pflanzenarten

puntuelles Vorkommen

Vorkommen flächig verteilt

Liste der nachgewiesenen Pflanzenarten der *Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen* (5. Fassung, Stand 01.03.2004) und der gemäß § 7 Abs. 2 BNatSchG besonders geschützten Farn- und Blütenpflanzen sowie der nach BArtSchV besonders geschützten Moosarten.

	Deutscher Artname	Wissenschaftl. Artname	Rote-Liste-Status	Gesetzlicher Schutz
Ia	Stechpalme	*Ilex aquifolium*	*K-, T-, NB-*	§

Rote-Liste-Status: K = Region Küste, T = Region Tiefland, NB = Region Niedersachsen und Bremen

Gesetzlicher Schutz: § = nach § 7 Abs. 2 BNatSchG besonders geschützte Art

Häufigkeitsangaben:
Deckung in m²: 2 = 2-5, 7 = > 1.000

Anmerkungen:
Es wurde keine flächendeckende detaillierte pflanzensoziologische Untersuchung durchgeführt. Aus diesem Grund sind weitere Einzelvorkommen gefährdeter Arten nicht auszuschließen. Die Standorte der Pflanzenarten sind nicht eingemessen. Dargestellt sind die ungefähre Lage und Ausdehnung der zum Zeitpunkt der Bestandskartierung angetroffenen Wuchsorte der Pflanzenarten.

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden"

Planart: **Bestand Biotoptypen**

Maßstab	Projekt: **16-2291**		Datum	Unterschrift
		Bearbeitet:	05/2016	Stutzmann
1 : 2.500	Plan-Nr. **1**	Gezeichnet:	07/2016	Wiese
		Geprüft:	07/2016	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01.07.2016

Gemeinde Rastede

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden"

Landschaftsbild



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2010 LGLN

Planzeichenerklärung

- geplante Windparkfläche
- geplante Windenergieanlagen
- 1 Grenzen der Landschaftsbildeinheiten
- Bereich der Vorbelastung durch bestehende WEA Windpark Liethe

Bewertung der Landschaftsbildeinheiten

- sehr gering
- gering
- mittel
- hoch

Flächennutzung

- Gewerbegebiete mit sichtverschattender Wirkung
- Siedlungsbereiche oder Einzelbebauung mit sichtverschattender Wirkung
- Gehölzbestände mit sichtverschattender Wirkung
- Baumreihen mit sichtverschattender Wirkung
- Sichtverschattung

Landschaftsbildprägende Störelemente

- Biogasanlage
- Photovoltaikanlage
- Gewerbe
- Sendemast
- Neubaugebiet
- nicht eingegrünte Stallanlage
- Stromtrasse
- Eisenbahnlinie
- Autobahn
- Landesstraße
- Kreisstraße

Typische und prägende Landschaftsbildelemente

- Einzelgehöft mit wertvollem Baumbestand
- Feldscheune
- Allee
- Besonders ausgeprägte Geländemorphologie

Gemeinde Rastede

Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden"

Planart: **Landschaftsbild**

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:12.000	16-2297	Bearbeitet:	07/2016	Foget/Turnwald
	Plan-Nr. **2**	Gezeichnet:	07/2016	Foget/Turnwald
		Geprüft:	07/2016	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner Regionalplanung. Stadt- und Landschaftsplanung Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

LES WINDKONZEPT

Brutvogelerfassung und Raumnutzungskartierung im Bereich des Windparks Lehmden

Fachplanerische Erläuterungen

Oktober 2018

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402-911630 - Fax: 04402-911640
e-mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

LES WINDKONZEPT

Brutvogelerfassung und Raumnutzungskartierung im Bereich des Windparks Lehmden

Auftraggeber:

Windkonzept Lydia Eilers-Schröder
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

Auftragnehmer:

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Projektbearbeitung:

PD Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten
Riedenweg 19
27777 Ganderkesee

Bearbeitung: Imke Janssen

INHALTSÜBERSICHT

1 EINLEITUNG 1

2 METHODEN 1

2.1 Horstkartierung 1
2.2 Brutvögel 1

2.2.1 Erfassung 1
2.2.2 Kartiertermine 1
2.2.3 Bewertung 2

2.3 Standardraumnutzungskartierung (SRNK) 3

2.3.1 Erfassung 3
2.3.2 Kartiertermine 4

3 ERGEBNISSE 4

3.1 Horstkartierung 4
3.2 Gesamtartenliste 4
3.3 Brutvogelerfassung inkl. SRNK 7

3.3.1 Planungs- und bewertungsrelevante Arten 7

4 BEWERTUNG DES UNTERSUCHUNGSRAUMES 10

4.1 Brutvögel 10

5 POTENZIELLE AUSWIRKUNGEN 12

5.1 Brutvögel 12

5.1.1 Scheuch- und Barrierewirkung 12
5.1.2 Kollisionsrisiko 12

6 ZUSAMMENFASSUNG 13

7 LITERATUR 15

KARTENVERZEICHNIS (PLÄNE IM ANHANG)

Karte 1: Ergebnisse der Horstkartierung 2018
Karte 2: Ergebnisse der Brutvogelerfassung 2018: Reviere (ohne Greife)
Karte 3: Ergebnisse der Brutvogelerfassung 2018: Greifvögel
Karte 4: Ergebnisse der Brutvogelerfassung 2018: Flugbewegungen
Karte 5: Ergebnisse der Standardraumnutzungskartierung 2018
Karte 6: Bewertung des UG als Brutvogellebensraum

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Wetterdaten der Brutvogeluntersuchungen im UG Lehmden 2
Tab. 2: Bewertungsmatrix nach BEHM & KRÜGER (2013) 3
Tab. 3: Verteilung der Gesamtbeobachtungszeit der SRNK auf Termine und Beobachtungspunkte 4
Tab. 4: Gesamtartenliste der im UG Lehmden im Zeitraum Anfang März 2018 bis Anfang Juli 2018 erfassten Vogelarten 5
Tab. 5: Planungs- und bewertungsrelevante Vogelarten in der Brutzeit incl. Arten der SRNK (500 m-Radius bzw. 1000 m-Radius um die geplanten WEA bei Greif- und Großvögeln) 8
Tab. 6: Verteilung der Reviere bewertungsrelevanter Arten auf die Teilgebiete 10
Tab. 7: Bewertung des Teilgebietes I 11
Tab. 8: Bewertung des Teilgebietes II 11

1 EINLEITUNG

Im Zuge der Planung mehrerer WEA im Bereich Lehmden (Gemeinde Rastede, LK Ammerland) war eine erneute Erfassung der Avifauna in dem Gebiet erforderlich. In dem Untersuchungsraum fanden bereits Kartierungen durch ÖKOPLAN in 2016 (FELS 2016) sowie durch das Büro für Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung in 2013 (SINNING 2013) statt.
Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Brutvogelerfassung mit Standardraumnutzungskartierung und der Horstkartierung aus dem Jahr 2018 zusammen. Die Ergebnisse der Rastvogelerfassung sind nicht in diesem Bericht enthalten, da diese erst im Februar 2019 abgeschlossen werden wird.
Die vorliegende Untersuchung (Bestandserfassung und -bewertung) erfolgte im Wesentlichen nach den Vorgaben des Leitfadens zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU 2016).

2 METHODEN

2.1 Horstkartierung

Innerhalb des 1500 m-Radius um die Potenzialfläche wurden alle Wälder, Gehölze und Baumreihen nach Greifvogelhorsten abgesucht. Die Horstsuche erfolgte vor Belaubung der Bäume an zwei Terminen im März (05.03. und 12.03.2018). Die Horste wurden mit einem GPS-Gerät eingemessen und im Verlauf der Brutzeit an drei Terminen auf Besatz kontrolliert (25.05., 04.06. und 06.07.2018). Die Horstkontrollen sind in Kombination mit der Brutvogelkartierung durchgeführt worden.

2.2 Brutvögel

2.2.1 Erfassung

Das Untersuchungsgebiet (UG) für die Brutvögel umfasst nach dem Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von WEA in Niedersachsen (MU 2016) einen Radius von 500 Metern (ca. 218 ha) um die Potenzialfläche (PZF) und einen Radius von 1000 Metern (ca. 566 ha) zur Erfassung kollisionsgefährdeter Greif- und Großvögel. Für planungs- und bewertungsrelevante Arten ist eine quantitative Erfassung durchgeführt worden. Alle übrigen Arten wurden qualitativ erfasst.
Die Brutvogelerfassung und die Statuseinschätzung (Brutnachweis, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung) erfolgte in enger Anlehnung an die Empfehlungen von SÜDBECK et al. (2005). Die Kartierung wurde überwiegend zu Fuß, aber auch vom PKW aus, durchgeführt. Dabei ist die Kartierstrecke an den einzelnen Terminen variiert worden.
Zur Erfassung ausgewählter Arten wurde eine Klangattrappe verwendet.

2.2.2 Kartiertermine

Der Brutvogelbestand wurde auf neun Tag- und vier Nachtbegehungen im Zeitraum 19.03.-06.07.2018 erfasst, wobei die Nachttermine zur Erfassung von Eulen, Waldschnepfe, Wachtel und Wachtelkönig dienten. Die einzelnen Termine sind mit Uhrzeiten und Wetterdaten in Tab. 1 aufgeführt. Um den nach MU (2016) geforderten Erfassungszeitraum (Ende März bis Mitte Juli) komplett abzudecken, wurde zusätzlich zu den 12 vorgesehenen Erfassungsdurchgängen ein weiterer Durchgang im Juli in Kombination mit einer Rastvogelzählung durchgeführt.

Tab. 1: Wetterdaten der Brutvogeluntersuchungen im UG Lehmden

Termin	Tag / Nacht	Datum	Temp. in °C	Bewölkung in %	Wind-richtung	Windstärke (Bft)	Niederschlag	Uhrzeit
1	N	19.03.18	4	0	NNO	3	-	19:00-21:15
2	T	27.03.18	2-4	80-100	SO	1-2	-	07:30-11:30
3	T	06.04.18	0	0	SW	0-1	-	07:00-08:30
4	N	10.04.18	11	0	NO	3	-	20:15-22:00
5	T	17.04.18	8-10	10	SW	2	-	06:35-08:30
6	T	02.05.18	4-8	0	S	2-3	-	06:15-08:15
7	T	13.05.18	13-18	15	SO	1-2	-	06:15-08:15
8	T	25.05.18	14-19	50	O	3-4	-	05:45-10:30
9	T	04.06.18	19	100	NW	1-2	Zeitweise Sprühregen	05:10-08:20
10	N	09.06.18	23-19	80-100	N	3-4	-	18:30-00:05
11	T	15.06.18	12-18	100	NW	2	-	04:40-07:15
12	N	27.06.18	19-17	0	NO	2-3	-	22:35-23:50
13	T	06.07.18	16	100	NW	2	-	05:30-08:30

2.2.3 Bewertung

Für die Bewertung des Brutvogelbestandes ist das niedersächsische Bewertungsmodell nach BEHM & KRÜGER (2013) angewendet worden.

Anwendungsschritte des Bewertungsmodells zur Ermittlung der Punktzahl und Einstufung des Erfassungsgebietes:

- Abgrenzung von Teilgebieten einer Flächengröße zwischen 80 und 200 ha.
- Addieren der Anzahlen von Brutpaaren je Art mit Brutnachweis und Brutverdacht gefährdeter Vogelarten für Teilgebiete
- Feststellen der Gefährdungskategorien für Deutschland, Niedersachsen und Region
- Ermitteln der Punktzahl für jede gefährdete Vogelart pro Teilgebiet
- Addieren der einzelnen Punktzahlen zur Gesamtpunktzahl pro Teilgebiet
- Dividieren der Gesamtpunktzahl durch den Flächenfaktor (mind. 1,0)
- Einstufen des Gebietes entsprechend den Angaben zu Mindestpunktzahlen:
  ab 4 = lokal; ab 9 = regional, ab 16 = landesweit, ab 25 = national bedeutend

Tab. 2: Bewertungsmatrix nach BEHM & KRÜGER (2013)

Anzahl der Paare mit Brutnachweis/ Brutverdacht	RL 1 Punkte	RL 2 Punkte	RL 3 Punkte
1	10	2	1
2	13	3,5	1,8
3	16	4,8	2,5
4	19	6	3,1
5	21,5	7	3,6
6	24	8	4
7	26	8,8	4,3
8	28	9,6	4,6
9	30	10,3	4,8
10	32	11	5,0
jedes weitere Paar	1,5	0,5	0,1

bezogen auf eine Fläche von 1 km², Brutzeitfeststellungen bleiben unberücksichtigt

Bei der Bewertung der Teilgebiete ist zu beachten, dass für die Wertstufen bis zur regionalen Bedeutung die RL-Einstufungen für die Region Tiefland-West, bis zur landesweiten Bedeutung die RL-Einstufungen für Niedersachsen und oberhalb der landesweiten Bedeutung die RL-Einstufungen für Deutschland berücksichtigt werden müssen.

2.3 Standardraumnutzungskartierung (SRNK)

2.3.1 Erfassung

Gemäß dem Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes (MU 2016) wurde in Kombination mit der Revierkartierung eine stichprobenhafte Standardraumnutzungskartierung (SRNK) durchgeführt. Für diese Erfassung von windenergieempfindlichen Groß- und Greifvögeln wurde die sog. „Vantage-Point-Methode“ verwendet. Die Erfassung erfolgt von zwei Beobachtungspunkten (Vantage Points) aus, die so angelegt sind, dass möglichst große Teile des Untersuchungsraumes von hier aus eingesehen werden können. Die beiden Punkte sind in der Regel nacheinander von einem Bearbeiter besetzt worden. Von jedem der Punkte aus wurde der gesamte Umkreis (360°) bis ca. 1,5 km Entfernung mit dem Fernglas oder Spektiv immer wieder systematisch abgesucht. Die Erfassung schloss sich in der Regel an die Brutvogelkartierung am Tag an bzw. wurde vor der Brutvogelkartierung in der Nacht durchgeführt. Insgesamt erfolgten an zwölf Terminen Raumnutzungsuntersuchungen. Vor der Nachtexkursion am 10.04.18 erfolgte keine SRNK, dafür aber nach der zusätzlichen Brutvogelerfassung am 06.07.18, um auch spät brütende Greifvögel wie Wespenbussard und Baumfalke bei der SRNK zu berücksichtigen. Pro Termin und Punkt sind durchschnittlich zweistündige Planbeobachtungen durchgeführt worden, so dass insgesamt 48 Beobachtungsstunden für die Auswertung zur Verfügung stehen.
Jede Flugbewegung (Fb) ist mit Angaben zum Verhalten, zur Flugrichtung, Uhrzeit und Beobachtungsdauer genau protokolliert und in Geländekarten eingetragen worden.
Alle im Gelände erhobenen Beobachtungen wurden in eine georeferenzierte Kartengrundlage eingetragen und hieraus Karten mit allen Flugbewegungen erstellt.

2.3.2 Kartiertermine

Die Kartiertermine der SRNK sind Tab. 3 zu entnehmen.

Tab. 3: Verteilung der Gesamtbeobachtungszeit der SRNK auf Termine und Beobachtungspunkte

Datum / VP	1	2	Summe
19.03.2018	01:30	02:00	03:30
27.03.2018	02:00	02:00	04:00
Summe März	**03:30**	**04:00**	**07:30**
06.04.2018	02:00	02:00	04:00
17.04.2018	02:00	02:00	04:00
Summe April	**04:00**	**04:00**	**08:00**
02.05.2018	02:00	02:30	04:30
13.05.2018	02:00	02:00	04:00
25.05.2018	02:00	02:00	04:00
Summe Mai	**06:00**	**06:30**	**12:30**
04.06.2018	01:00	03:00	04:00
09.06.2018	02:00	02:00	04:00
15.06.2018	02:00	02:00	04:00
27.06.2018	02:00	02:00	04:00
Summe Juni	**07:00**	**09:00**	**16:00**
06.07.2018	02:00	02:00	04:00
Summe Juli	**02:00**	**02:00**	**04:00**
Gesamtsumme	**22:30**	**25:30**	**48:00**

3 ERGEBNISSE

3.1 Horstkartierung

Insgesamt wurden innerhalb des 1500 m- Radius um die Potenzialfläche 17 Horste gefunden. Drei Horste waren von Mäusebussarden (davon einer knapp außerhalb des 1000 m-Radius), ein Horst von einem Paar Habicht besetzt. Zwei Horste waren bei den Kontrollen nicht mehr intakt. Drei kleine Horste in den Gehölzbeständen auf dem Golfplatz im Südwesten des UG im 1000-1500 m Radius wurden nicht kontrolliert, da sie für Arten, die außerhalb des 1000 m Radius bei der Planung berücksichtigt werden müssen, deutlich zu klein waren. Die restlichen 10 Horste waren unbesetzt. Die Ergebnisse der Horstkartierung sind in Karte 1 dargestellt.

3.2 Gesamtartenliste

Insgesamt wurden im Rahmen der 13 Erfassungsdurchgänge (13x Brut mit 12x SRNK) 84 Vogelarten im UG beobachtet (siehe Tab. 4).
Aufgabenstellung dieser Arbeit war es, insbesondere die Offenlandarten zu erfassen, da nach derzeitigem Kenntnisstand bei dieser Gruppe von einer besonderen Planungsrelevanz bei Windkraftanlagen auszugehen ist (z.B. REICHENBACH et al. 2004). Aufgrund der hierauf abgestimmten Untersuchungsmethodik und -intensität ist die folgende Artenliste sicherlich nicht 100% vollständig. Sie vermittelt aber einen sehr guten Eindruck über die Vielfältigkeit eines derartigen Untersuchungsgebietes, da auch kleinere Gehölze und Hecken regelmäßig überprüft wurden.

Tab. 4: Gesamtartenliste der im UG Lehmden im Zeitraum Anfang März 2018 bis Anfang Juli 2018 erfassten Vogelarten

Deutscher Name	Wissenschatl. Name	Status	Rote Liste			BNatSchG	EU VRL
			BRD 2015	Nds 2015	Tiefland West 2015		
Aaskrähe	*Corvus corone*	BV				§	
Amsel	*Turdus merula*	BV				§	
Austernfischer	*Haematopus ostralegus*	NG				§	
Bachstelze	*Motacilla alba*	BV				§	
Baumpieper	*Anthus trivialis*	BV	3	V	V	§	
Bergfink	*Fringilla montifringilla*	DZ				§	
Birkenzeisig	*Acanthis flammea*	DZ				§	
Blaukehlchen	*Luscinia svecica*	BZF				§§	I
Blaumeise	*Parus caeruleus*	BV				§	
Bluthänfling	*Linaria cannabina*	DZ	3	3	3	§	
Buchfink	*Fringilla coelebs*	BV				§	
Buntspecht	*Dendrocopos major*	BV				§	
Braunkehlchen	*Saxicola rubetra*	DZ	2	2	1	§	
Dohle	*Corvus monedula*	BV				§	
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	BV				§	
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	BV				§	
Elster	*Pica pica*	BFZ				§	
Erlenzeisig	*Spinus spinus*	DZ				§	
Fasan	*Phasianus colchicus*	BV				§	
Feldlerche	*Alauda arvensis*	BZF	3	3	3	§	
Feldsperling	*Passer montanus*	BZF	V	V	V	§	
Fitis	*Phylloscopus trochilus*	BV				§	
Goldammer	*Emberiza citrinella*	BV	V	V	V	§	
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	BV		V	V	§	
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	BV				§	
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	BV	V	V	V	§	
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	BZF		V	V	§	
Graugans	*Anser anser*	BV				§	
Graureiher	*Ardea cinerea*	NG		V	V	§	
Grauschnäpper	*Muscicapa striata*	BV	V	3	3	§	
Grünfink	*Chloris chloris*	BV				§	
Habicht	*Accipiter gentilis*	B		V	V	§§	
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	BZF				§	
Haussperling	*Passer domesticus*	BV	V	V	V	§	
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	BV				§	
Heringsmöwe	*Larus fuscus*	NG				§	
Höckerschwan	*Cygnus olor*	NG				§	
Hohltaube	*Columba oenas*	BZF				§	

Deutscher Name	Wissenschatl. Name	Status	Rote Liste			BNatSchG	EU VRL
			BRD 2015	Nds 2015	Tiefland West 2015		
Kernbeißer	*Coccothraustes coccothraustes*	BZF		V	V	§	
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	B	2	3	3	§§	
Kleiber	*Sitta europaea*	BV				§	
Kohlmeise	*Parus major*	BV				§	
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	DZ				§	
Lachmöwe	*Larus ridibundus*	NG				§	
Mäusebussard	*Buteo buteo*	B				§§	
Mauersegler	*Apus apus*	NG				§	
Mehlschwalbe	*Delichon urbicum*	NG	3	V	V	§	
Merlin	*Falco columbarius*	DZ				§§	I
Misteldrossel	*Turdus viscivorus*	BV				§	
Mittelspecht	*Dendrocopos medius*	BV				§§	
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	BV				§	
Nilgans	*Alopochen aegyptiaca*	BV					
Pfeifente	*Anas penelope*	DZ				§	
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	NG	3	3	3	§	
Ringeltaube	*Columba palumbus*	BV				§	
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	BZF				§	
Rotdrossel	*Turdus iliacus*	DZ				§	
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	BV				§	
Saatkrähe	*Corvus frugilegus*	NG				§	
Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*	BZF				§	
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	BV				§	
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	DZ				§§	I
Silbermöwe	*Larus argentatus*	NG				§	
Singdrossel	*Turdus philomelos*	BV				§	
Sommergoldhähnchen	*Regulus ignicapilla*	BV				§	
Sperber	*Accipiter nisus*	NG				§§	
Star	*Sturnus vulgaris*	B	3	3	3	§	
Steinschmätzer	*Oenanthe oenanthe*	DZ	1	1	1	§	
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	BV		V	V	§	
Stockente	*Anas platyrhynchos*	BV				§	
Sturmmöwe	*Larus canus*	NG				§	
Sumpfmeise	*Poecile palustris*	BV				§	
Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*	BV				§	
Tannenmeise	*Parus ater*	BV				§	
Trauerschnäpper	*Ficedula hypoleuca*	B	3	3	3	§	
Türkentaube	*Streptopelia decaocto*	NG				§	
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	NG		V	V	§§	
Wacholderdrossel	*Turdus pilaris*	DZ				§	

Deutscher Name	Wissenschatl. Name	Status	Rote Liste			BNatSchG	EU VRL
			BRD 2015	Nds 2015	Tiefland West 2015		
Wiesenpieper	Anthus pratensis	BV	2	3	3	§	
Wiesenschafstelze	*Motacilla flava*	BV				§	
Wintergoldhähnchen	*Regulus regulus*	BV				§	
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	NG	3	3	3	§§	I
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	BV				§	
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	BV				§	

Legende:

Status = Brutvogelstatus nach SÜDBECK et al. (2005); B = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BZF = Brutzeitfeststellung; Arten, die aufgrund der vorhandenen Lebensräume im UG brüten könnten; NG = Arten, die in der Umgebung brüten und im UG als Nahrungsgast auftreten; DZ = Durchzügler, keine Brut im UG; auch in der Brutzeit umherstreifende Vögel, z.B. Rot- und Schwarzmilan in Ostfriesland

RL Nds., TW 2015 = Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, 8. Fassung (KRÜGER & NIPKOW 2015)

RL BRD 2015 = Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. überarbeitete Fassung (GRÜNEBERG et al. 2015); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, + = nicht gefährdet

BNatSchG = Schutzstatus nach dem Bundesnaturschutzgesetz; §§ = streng geschützte Art, § = besonders geschützte Art

EU-VRL = Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie; I = In Anhang I geführte Art

3.3 Brutvogelerfassung inkl. SRNK

3.3.1 Planungs- und bewertungsrelevante Arten

Folgende 14 planungsrelevante (Empfindlichkeit) und bewertungsrelevante (nach BEHM & KRÜGER 2013) Brutvogelarten, die zumindest mit einem Brutverdacht festgestellt wurden, sind im UG in der Brutzeit 2018 nachgewiesen worden:

Baumpieper, Goldammer, Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Habicht, Haussperling, Kiebitz, Mäusebussard, Mittelspecht, Star, Stieglitz, Trauerschnäpper und Wiesenpieper.

Darüber hinaus wurden auch Brutzeitfeststellungen von Blaukehlchen, Feldlerche, Gelbspötter und Kernbeißer registriert.

Die Arten Feldsperling, Graureiher, Mehlschwalbe, Rauchschwalbe, Sperber, Turmfalke und Weißstorch traten als Nahrungsgäste und der Schwarzmilan als Durchzügler im UG auf.

Brutzeitfeststellungen, Nahrungsgäste und Durchzügler werden aus Gründen der Vorsorge wegen ihres Schutzstatus oder ihrer potenziellen Gefährdung durch Kollisionen mit Windenergieanlagen (vgl. DÜRR 2018) in Tab. 5 mit berücksichtigt.

Die folgende Tabelle listet die Nachweise bzw. Brutpaar-Anzahlen der vorgenannten Arten auf. Die Ergebnisse sind in den Karten 2 bis 5 dargestellt.

Tab. 5: Planungs- und bewertungsrelevante Vogelarten in der Brutzeit incl. Arten der SRNK (500 m-Radius bzw. 1000 m-Radius um die geplanten WEA bei Greif- und Großvögeln)

Deutscher Name	Wissenschatl. Name	Anzahl Paare / Reviere	Rote Liste			BNatSchG	EU VRL	Anmerkungen
			BRD 2015	Nds 2015	Tiefland West 2015			
Baumpieper	*Anthus trivialis*	1	3	V	V	§		1 BV, 1 BZF
Blaukehlchen	*Luscinia svecica*					§§	I	2 BZF
Feldlerche	*Alauda arvensis*		3	3	3	§		1 BZF
Feldsperling	*Passer montanus*		V	V	V		§	1 NG
Goldammer	*Emberiza citrinella*	16	V	V	V	§		16 BV, 6 BZF
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	1		V	V	§		1 BV, 3 BZF
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	1	V	V	V	§		1 BV, 2 BZF
Gelbspötter	*Hippolais icterina*			V	V	§		3 BZF
Graureiher	*Ardea cinerea*			V	V	§		3 NG
Grauschnäpper	*Muscicapa striata*	1	V	3	3	§		1 BV
Habicht	*Accipiter gentilis*	1		V	V	§§		1 BN + 1 Fb SRNK
Haussperling	*Passer domesticus*	1	V	V	V	§		1 BV
Kernbeißer	*Coccothraustes coccothraustes*			V	V	§		1 BZF
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	5	2	3	3	§§		1 B, 4 BV, 1 BZF
Mäusebussard	*Buteo buteo*	6				§§		3 B, 1 BV
Mehlschwalbe	*Delichon urbicum*		3	V	V	§		1 NG
Mittelspecht	*Dendrocopos medius*	1				§§		1 BV, 1 BZF
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*		3	3	3	§		4 NG
Schwarzmilan	*Milvus migrans*					§§	I	DZ (1 Fb SRNK)
Sperber	*Accipiter nisus*					§§		NG (2 Fb SRNK)
Star	*Sturnus vulgaris*	2	3	3	3	§		5 B, 3 BV
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	8		V	V	§		8 BV, 1 BZF
Trauerschnäpper	*Ficedula hypoleuca*	1	3	3	3	§		1 B
Turmfalke	*Falco tinnunculus*			V	V	§§		1 NG
Wiesenpieper	Anthus pratensis	1	2	3	3	§		1 BV
Weißstorch	*Ciconia ciconia*		3	3	3	§§	I	4 NG + 2 Fb SRNK

Legende:

RL Nds., TW 2015 = Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Niedersachsen, 8. Fassung (KRÜGER & NIPKOW 2015)

RL BRD 2015 = Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. überarbeitete Fassung (GRÜNEBERG et al. 2015); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, + = nicht gefährdet

BNatSchG = Schutzstatus nach dem Bundesnaturschutzgesetz; §§ = streng geschützte Art, § = besonders geschützte Art

EU-VRL = Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie; I = In Anhang I geführte Art

Anmerkungen = Brutvogelstatus nach SÜDBECK et al. (2005); B = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BZF = Brutzeitfeststellung; Arten, die aufgrund der vorhandenen Lebensräume im UG brüten könnten; NG = Arten, die in der Umgebung brüten und im UG als Nahrungsgast auftreten; DZ = Durchzügler, keine Brut im UG; auch in der Brutzeit umherstreifende Vögel, z.B. Rot- und Schwarzmilan in Ostfriesland; Fb=Flugbewegung

ANMERKUNGEN ZU PLANUNGS- UND BEWERTUNGSRELEVANTEN BRUTVOGELARTEN

Baumpieper: 1 BV in einem Gehölz in Südosten des UG und 1 BZF am Strothweg im Südosten des UG

Blaukehlchen: 2 BZF am 25.05.18 in einem Schilfgraben im Zentrum des UG

Feldlerche: 1 BZF am 06.04.18 auf einem Acker im Nordwesten des UG südlich der Lehmder Straße

Goldammer: Mit 16 BV und 6 BZF häufigste gefährdete Brutvogelart im UG, Vorkommen relativ gleichmäßig über das UG verteilt

Gartengrasmücke: 1 BV und 1 BZF in einem Gehölz im Südosten des UG, 2 BZF im Zentrum des UG

Gartenrotschwanz: 1 BV in einem Gehölz im Zentrum des UG, 1 BZF in einem Gehölz im Südosten des UG

Gelbspötter: 2 BZF am 15.06.18 am Strothweg im Südosten des UG, 1 BZF am 04.06.18 im Süden des UG nördlich der Rehorner Bäke

Grauschnäpper: 1 BV im Wald „Kloks Busch“ im Norden des UG

Habicht: 1 Brutnachweis im Wald im Westen des UG im 500-1000 m-Radius

Haussperling: 1 BV an einem Kuhstall am Dwoweg im Norden des UG

Kernbeißer: 1 BZF am 06.04.18 in einem Gehölz im Zentrum des UG

Kiebitz: 1 Brutnachweis und 1 BV im Zentrum des UG, 2 BV im Osten des UG westlich des Geestrandtiefs, 1 BZF im Nordwesten des UG südlich der Lehmder Straße

Mäusebussard: 2 Brutnachweise im Osten des UG im 500-1000 m-Radius, 1 Brutnachweis im Norden außerhalb des 1000 m-Radius, 1 BV im Wald im Westen des UG im 500 m-Radius

Mittelspecht: 1 BV und 1 BZF im Wald „Kloks Busch“

Star: 1 Brutnachweis und 3 BV im Wald „Kloks Busch“, 1 Brutnachweis südöstlich vom „Kloks Busch“, 3 Brutnachweise im Südwesten des UG nördlich der Rehorner Bäke.

Stieglitz: 8 BV und 1 BZF relativ gleichmäßig über die südwestliche Hälfte des UG verteilt

Trauerschnäpper: 1 Brutnachweis in einem Gehölz im Zentrum des UG

Turmfalke: 1 BZF am 13.05.18 im Zentrum des UG

Wiesenpieper: 1 BV im Zentrum des UG westlich der Rehorner Bäke

ERGEBNISSE DER STANDARDRAUMNUTZUNGSKARTIERUNG

Die räumliche Verteilung der im Rahmen der Standardraumnutzungskartierung dokumentierten Flugbewegungen ist in Karte 5 dargestellt. Graureiher, Mäusebussard und Turmfalke sind bei der SRNK nicht berücksichtigt worden. Im Rahmen der Brutvogelerfassung ergab sich für den Mäusebussard 3-mal ein Brutnachweis und 1-mal ein Brutverdacht. Turmfalke und Graureiher wurden als Nahrungsgäste im UG beobachtet. Neben diesen Arten konnten im Rahmen der SRNK folgende weitere Greif- und Großvogelarten nachgewiesen werden:

Weißstorch

An zwei Terminen wurden während der SRNK Weißstörche beobachtet. Am 02.05.2018 durchflog ein Trupp von 5 Tieren das UG. Am 13.05.2018 wurden 4 Tiere beobachtet, die erst über dem Gebiet kreisten und dann zur Nahrungssuche landeten. Dabei dürfte es sich um nahrungssuchende Vögel aus der weiteren Umgebung des UG handeln.

Schwarzmilan
Am 27.03.2018 wurde ein Schwarzmilan beobachtet, der das Gebiet überflog. Da die Beobachtung in die Hauptdurchzugszeit fällt (SÜDBECK et al. 2005) und im weiteren Verlauf der Kartierungen keine Schwarzmilane mehr testgestellt wurden, ist davon auszugehen, dass es sich um einen Durchzügler handelt.

Habicht
Am 15.06.2018 wurde ein lokaler Flug eines Habichts in der unmittelbaren Nähe des Waldes mit dem Brutvorkommen registriert. Für diese Art liegt ein Brutnachweis im UG vor.

Sperber
Am 27.03. wurde im Rahmen der SRNK ein durchziehender Sperber über dem UG beobachtet. Am 13.05.2018 hielt sich ein Sperber im Osten des UG auf. Bei diesem Tier handelte es sich wahrscheinlich um einen Nahrungsgast, der in der Umgebung des UG brütet.

4 BEWERTUNG DES UNTERSUCHUNGSRAUMES

4.1 Brutvögel

Für die Brutvögel des UG wurde eine Bewertung nach BEHM & KRÜGER (2013) durchgeführt (siehe Tab. 6 bis 8 und Karte 6).

Tab. 6: Verteilung der Reviere bewertungsrelevanter Arten auf die Teilgebiete

Artname	Rote Liste			TG I	TG II
	BRD	Nds	Tiefland-West		
Baumpieper	3	V	V	0	1
Grauschnäpper	V	3	3	1	1
Kiebitz	2	3	3	1	4
Star	3	3	3	5	3
Trauerschnäpper	3	3	3	1	0
Wiesenpieper	2	3	3	0	1

Diese Bewertung erfolgte für den 500 m-Radius um die PZF.
Da eines der Teilgebiete eine Fläche von mehr als 1 km² aufweist, ist für dieses eine Normierung auf 1 km² (Division durch Flächenfaktor) für die Umrechnung des Punktwerts auf die Bedeutungsschwelle notwendig. Der ermittelte Wert muss durch den jeweiligen Flächenfaktor dividiert werden (siehe Tabelle 8).
Der Flächenfaktor beträgt für die einzelnen Teilgebiete:
I: 1,0
II: 1,3
Die Abgrenzung und Bewertung der Teilgebiete ist Karte 5 zu entnehmen.

Tab. 7: Bewertung des Teilgebietes I

Teilgebiet I		**BRD**		**Niedersachsen/ Bremen**		**Tiefland-West**	
Art	**Paare/ Reviere**	Rote Liste	Punktzahl	Rote Liste	Punktzahl	Rote Liste	Punktzahl
Grauschnäpper	**1**	V	0	3	1,0	3	1,0
Kiebitz	**1**	2	2,0	3	1,0	3	1,0
Star	**5**	3	3,6	3	3,6	3	3,6
Trauerschnäpper	**1**	3	1,0	3	1,0	3	1,0
Summe			6,6		6,6		6,6
Flächenfaktor	1,0						
Endwert / Bedeutung als Brutvogellebensraum			**6,6 unterhalb national**		**6,6 unterhalb landesweit**		**6,6 lokal**

Tab. 8: Bewertung des Teilgebietes II

Teilgebiet II		**BRD**		**Niedersachsen/ Bremen**		**Tiefland-West**	
Art	**Paare/ Reviere**	Rote Liste	Punktzahl	Rote Liste	Punktzahl	Rote Liste	Punktzahl
Baumpieper	**1**	3	1,0	V	0	V	0
Grauschnäpper	**1**	V	0	3	1,0	3	1,0
Kiebitz	**4**	2	6,0	3	3,1	3	3,1
Star	**3**	3	2,5	3	2,5	3	2,5
Wiesenpieper	**1**	2	2,0	3	1,0	3	1,0
Summe			11,5		7,6		7,6
Flächenfaktor	1,3						
Endwert / Bedeutung als Brutvogellebensraum			**8,8 unterhalb national**		**5,8 unterhalb landesweit**		**5,8 lokal**

Demnach erreichen die **Teilgebiete I und II lokale Bedeutung**.

Kritische Anmerkung zur Bewertung von Brutvogellebensräumen

An dieser Stelle sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die ermittelte Bedeutung eines Teilgebietes grundsätzlich mit Vorsicht zu verwenden ist, da die konkrete Abgrenzung eines Teilgebietes ausschlaggebend für den späteren Wert bzw. die Bedeutung ist. Erschwerend kommt hinzu, dass die konkrete Abgrenzung der Teilgebiete keinem starren Raster zugrunde liegt, sondern nach den Methoden einerseits die Landschaftsstruktur berücksichtigen soll und andererseits Mindest- bzw. Maximalgrößen einhalten soll.

Der Bezug zu den ermittelten Wertigkeiten bzw. Bedeutungen, hier z. B. nach BEHM & KRÜGER (2013) ist für eine artbezogene Beurteilung der Beeinträchtigung und dem daraus abzuleitenden Kompensationsbedarf unerheblich; gleiches gilt für die artenschutzrechtliche Beurteilung, die ebenfalls artenbezogen durchgeführt wird. Bei der Eingriffsermittlung werden die konkreten Auswirkungen eines Vorhabens auf festgestellte Brutplätze/Brutreviere einzelner Arten beurteilt (z. B. Überbauung von Brutvogelnestern, Vergrämung eines festgestellten Brutvogels aus seinem Revier auf-

grund artspezifischer Empfindlichkeiten). Die artenschutzrechtliche Beurteilung hat ebenfalls Vorkommen einzelner Arten im Blick und erfordert einen Bezug zur lokalen Population dieser Art. Die Bedeutungen von Teilgebieten für Brutvögel allgemein sind hierbei kein Beurteilungsfaktor.

5 POTENZIELLE AUSWIRKUNGEN

5.1 Brutvögel

5.1.1 Scheuch- und Barrierewirkung

Unter den im UG mit mindestens einem Brutverdacht festgestellten planungsrelevanten Arten (Tab. 5) ist eine Scheuch und Barrierewirkung für die laut MU (2016) als WEA-empfindlich eingestuften Arten genauer zu betrachten. Dies ist im konkreten Fall der Kiebitz.

Zum **Kiebitz** liegen inzwischen viele Studien vor, so dass die Empfindlichkeit gut beurteilt werden kann. Eine detaillierte Zusammenstellung findet sich bei REICHENBACH (2002, 2003) sowie bei REICHENBACH et al. (2004). Danach zeigen übereinstimmend fast alle Untersuchungen, dass Kiebitze als Brutvögel offensichtlich nur wenig oder gar nicht von Windenergieanlagen beeinträchtigt werden. Auf der Basis von 19 Studien beurteilen REICHENBACH et al. (2004) die Empfindlichkeit des Kiebitz gegenüber Windenergieanlagen als gering bis mittel. Diese Einstufung ist nach Ansicht der Autoren gut abgesichert, von Beeinträchtigungen bis zu einer Entfernung von ca. 100 m muss ausgegangen werden. Die einzige Studie, die scheinbar einen signifikanten Einfluss nachweisen konnte, ist jene von PEDERSEN & POULSEN (1991). Wahrscheinlich gehen ihre Ergebnisse jedoch weniger auf einen Einfluss der Anlage selber zurück, als vielmehr auf den von menschlichen Störungen. Die Anlage zeigte große technische Mängel, was einen hohen Wartungsbedarf hervorrief. Nach Angaben der Autoren bewegten sich während der Brutzeit täglich Menschen im unmittelbaren Umfeld der Anlage. PEDERSEN & POULSEN (1991) führen dies selber als die beste Erklärung für die Brutaufgabe von drei Nestern an, die am nächsten zur Anlage lagen. Ihre Ergebnisse sind somit kein eindeutiger Nachweis einer Vertreibungswirkung, die durch die Anlage selber hervorgerufen würde. Insgesamt schien der Kiebitz als Brutvogel somit bereits schon nach älteren Erkenntnissen nicht oder nur in vergleichsweise geringem Maße von Windenergieanlagen beeinflusst zu werden. Dies wird nun durch zahlreiche Studien von z.B. HANDKE et al. (2004a, 2004b), REICHENBACH (2003), REICHENBACH & STEINBORN (2006), SINNING (2002, 2004), SINNING et al. (2004) sowie SPRÖTGE (2002) und STEINBORN et al. (2011) bestätigt. Insgesamt ist demnach noch **von Meidungen in einem Umfeld von bis zu 100 m** um WEA auszugehen, wobei es jedoch zu keiner Vollverdrängung aus dem Raum kommt. So werden regelmäßig auch Kiebitze innerhalb großer Windparks registriert.
Im konkreten Fall sind in einem 100 m Radius um die Windenergieanlagen ein Paar Kiebitze betroffen.

5.1.2 Kollisionsrisiko

Die zentrale Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte zeigt Vogelverluste an WEA in Deutschland (DÜRR 2018). Daraus ist ersichtlich, dass Vögel aus den unterschiedlichen Artgruppen mit WEA kollidieren können. Dies bestätigt die PROGRESS-Studie (GRÜNKORN et al. 2016) und stellt heraus, dass „grundsätzlich jede Vogelart mit WEA kollidieren kann“ (REICHENBACH et al. 2016). Dabei kollidieren häufige Arten absolut gesehen am häufigsten (z.B. Feldlerche, Star, Ringeltaube), in Relation zur Bestandsgröße seien Greifvögel jedoch überproportional häufig betroffen.
Kollisionen von Vögeln mit WEA lassen sich nicht verhindern und potentiell können Individuen aller festgestellten Arten von den zukünftigen Anlagen geschlagen werden. Entscheidend ist vielmehr die

Frage, ob es sich um ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko handelt. Nach einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG 2016) muss dabei bedacht werden, dass es sich bei den Lebensräumen gefährdeter Tierarten um von Menschenhand gestaltete Naturräume handelt, in denen ein Grundrisiko von den Verkehrswegen, Windenergieanlagen, Hochspannungsleitungen usw. ausgeht. In der Praxis bedeutet dies, dass für die Beurteilung, inwiefern es bei den festgestellten Arten zu einem signifikant erhöhtes Tötungsrisiko kommt, entscheidend ist, ob eine Art im UG brütet, diese Art durch das spezifische Flugverhalten erhöht gefährdet ist und/oder in diesem Bereich bevorzugte Jagdgebiete liegen. In der Regel sind hierbei auf Grund der hohen Schlagopferzahl (DÜRR 2018) im Vergleich zur geringen Populationsgröße (vgl. GRÜNKORN et al. 2016) Groß- und Greifvögel besonders zu betrachten.
Im Zuge der konkreten Planungen ist das Kollisionsrisiko insbesondere für den Mäusebussard (Brutvogel) sowie für den Habicht (Brutvogel) zu betrachten.

Der **Mäusebussard** ist mit 514 Totfunden in Deutschland (DÜRR 2018) ein häufiges Kollisionsopfer. Diese Art gilt mit einem bundesdeutschen Bestand von 80.000 – 135.000 Paaren allerdings als nicht gefährdet (GEDEON et al. 2014), ist aber als streng geschützte Art in der Bundesartenschutzverordnung aufgeführt. Für den Mäusebussard zeigen jedoch die Ergebnisse des PROGRESS-Projekts („Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-) Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen“), dass u.a. der Mäusebussard unter den Greifvögeln als häufigste Art die meisten Kollisionen aufweist und die zusätzlichen kollisionsbedingten Mortalitäten bei Mäusebussard auf der Grundlage der Anzahl der im Untersuchungsraum vorhandenen Windenergieanlagen zu erkennbar negativen Einflüssen auf die Populationsentwicklung führt (GRÜNKORN et al. 2016).
Im Untersuchungsgebiet ist ein Paar Mäusebussard von einem potenziell erhöhten Kollisionsrisiko betroffen, da sich der Horst innerhalb eines 500 m-Abstandes zur nächstgelegenen Windenergieanlage befindet.

Der **Habicht** gehört mit bisher 9 dokumentierten Funden zu den selteneren Kollisionsopfern mit WEA (DÜRR 2018). Mit einem bundesdeutschen Bestand von 11.500 – 16.500 Paaren ist der Habicht nicht so häufig wie der Mäusebussard. In Deutschland gilt er als nicht gefährdet, in Niedersachsen befindet er sich auf der Vorwarnliste. Der Habicht gilt wie der Mäusebussard als streng geschützte Art.
Im Untersuchungsgebiet ist ein Paar Habicht von einem potenziell erhöhten Kollisionsrisiko betroffen. Allerdings wurde im Rahmen der Brutvogelkartierung und der Raumnutzungskartierung nur einmal ein Habicht außerhalb des Horstwaldes gesehen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass das Brutpaar die Potenzialfläche selten zur Nahrungssuche nutzt und sich das Kollisionsrisiko für diese Art nicht signifikant erhöhen dürfte.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Für die Brutvogelkartierung wurden 13 Termine durchgeführt, wovon vier zur Erfassung nachtaktiver Arten ausgelegt waren. Entsprechend den Vorgaben des MU (2016) wurde in Kombination mit 12 Brutvogelkartierungen eine Standardraumnutzungskartierung von der Dauer von jeweils vier Stunden durchgeführt, die sich pro Termin auf zwei Beobachtungspunkte verteilten.
Insgesamt konnten 84 Arten festgestellt werden, von denen 47 im Untersuchungsgebiet brüteten. Von 10 weiteren Arten liegen Brutzeitfeststellungen vor, 15 Arten traten als Nahrungsgäste und 12 Arten als Durchzügler im UG auf. Von den 84 Arten weisen 13 einen Rote Liste-Status in Deutschland, Niedersachsen oder der Region Tiefland-West auf, 11 stehen zumindest auf einer der Vorwarnlisten.

Zu den planungs- und bewertungsrelevanten Brutvögeln gehören Baumpieper, Goldammer, Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Habicht, Haussperling, Kiebitz, Mäusebussard, Mittelspecht, Star, Stieglitz, Trauerschnäpper und Wiesenpieper.
Bei der Standardraumnutzungskartierung konnten neben Graureiher, Mäusebussard und Turmfalke Flugbewegungen von Weißstorch, Habicht, Sperber und Schwarzmilan nachgewiesen werden. Der Weißstorch trat als gelegentlicher Nahrungsgast im UG auf. Der Habicht wurde als Brutvogel im UG nachgewiesen. Der Sperber wurde einmal ziehend und einmal als Nahrungsgast beobachtet. Der Schwarzmilan trat einmal als Durchzügler auf.
Im Zuge der konkreten Planung sind bei den Brutvögeln insbesondere Auswirkungen auf den Kiebitz hinsichtlich einer Scheuchwirkung (Verlagerung und Verdrängung) näher zu prüfen. Nach heutigem Kenntnisstand ist insbesondere für den Mäusebussard als Brutvogel im UG im Rahmen einer artenschutzrechtlichen Beurteilung zu prüfen, ob ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko durch das Vorhaben zu erwarten ist.

7 LITERATUR

BEHM, K. & T. KRÜGER (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 33(2):55-69. Hannover. 3. Fassung, Stand 2013.

DÜRR, T. (2018): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand 19.03.2018.

FELS, J.-G. (2016): Windpark Liethe/Lehmden. Landkreis Ammerland. Vorläufige Ergebnisse der 2016 für die Avifauna durchgeführten biologischen Untersuchungen. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der IFE Eriksen AG. 12 S.

GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT, W. EIKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S.R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.

GRÜNKORN, T., J. BLEW, T. COPPACK, O. KRÜGER, G. NEHLS, A. POTIEK, M. REICHENBACH, J. VON RÖNN, H. TIMMERMANN & S. WEITEKAMP (2016): Ermittlung von Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004a): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in Bezug auf vorhandene Windenergieanlagen in einem Bereich der küstennahen Krummhörn (Groothusen/Ostfriesland). Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 11-46.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖRTGE (2004b): Untersuchungen zum Vorkommen von Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Großem Brachvogel (*Numenius arquata*) vor und nach Errichtung von Windenergieanlagen in einem Gebiet im Emsland. Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 61-68.

HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse - Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen., Michael-Otto-Institut im NABU, gefördert vom Bundesamt für Naturschutz, Bergenhusen.

KRÜGER, T., LUDWIG, J., SÜDBECK, P., BLEW, J. & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. Inform.d. Naturschutz Nieders. 33(2): 70-87.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Leitfaden-Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windergieanlagen in Niedersachsen. Ministerialblatt vom 24.03.2016.

PEDERSEN, M.B. & E. POULSEN (1991): En 90 m/2 MW vindmölles indvirkning på fuglelivet. Fugles reaktioner på opförelsen og idrifts`ttelsen af Tjæreborgmöllen ved Det Danske Vadehav. -Danske Vildundersögelser Hefte 47: 44 pp.

SINNIG, F. (2013): Brut- und Rastvogelerfassung zum geplanten Windpark „Liethe“ (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland). Unveröffentlichtes Gutachten. 31 S. + Anhang.

SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. I.A. der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten e.V. (DDA). Radolfzell, 792 S.

REICHENBACH, M. (2002): Windenergie und Wiesenvögel – Wie empfindlich sind die Offenlandarten? Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01,
Berlin. www.tu-berlin.de/~lbp/schwarzesbrett/tagungsband.htm

REICHENBACH, M. (2003): Windenergie und Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. Dissertation an der Technischen Universität Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung 123, Schriftenreihe der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft.

REICHENBACH, M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7:229-243

REICHENBACH, M. & H. STEINBORN (2006): Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 32: 243 – 259

REICHENBACH, M., S. WEITEKAMP & H. TIMMERMANN (2016): Planungsbezogene Konsequenzen für die Porgnose und Bewertung des Kollisionsrisikos. In: GRÜNKORN, T., J. BLEW, T. COPPACK, O. KRÜGER, G. NEHLS, A. POTIEK, M. REICHENBACH, J. VON RÖNN, H. TIMMERMANN & S. WEITEKAMP (2016): Ermittlung von Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.

SINNING, F. (2002): Belange der Avifauna in Windparkplanungen - Theorie und Praxis anhand von Beispielen. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01, Berlin. www.tu-berlin.de/~lbp/schwarzesbrett/tagungsband.htm

SINNING, F. (2004): Bestandsentwicklung von Kiebitz (Vanellus vanellus), Rebhuhn (Perdix perdix) und Wachtel (*Coturnix coturnix*) im Windpark Lahn (Niedersachsen, Landkreis Emsland) – Ergebnisse einer 6-jährigen Untersuchung. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 97 - 106 .

SINNING, F., M. SPRÖTGE & U. DE BRUYN (2004): Veränderungen der Brut- und Rastvogelfauna nach Errichtung des Windparks Abens-Nord. Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 77-96.

SPRÖTGE, M. (2002): Vom Regionalplan zur Baugenehmigung – “Vögel zwischen allen Mühlen”: Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01, Berlin. www.tu-berlin.de/~lbp/schwarzes-brett /tagungsband.htm

STEINBORN, H., M. REICHENBACH & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft – Vögel –Lebensräume. Books on Demand GmbH, Norderstedt, 344 S.

Windenergieplanung Lehmden

Karte 1: Ergebnisse der Horstkartierung 2018

N

Mäusebussard

Mäusebussard

Habicht

Mäusebussard

Lehmdermoor

Lehmden

Lehmden

Rastedermoor

0 0,25 0,5 1 Kilometer

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche (PZF)
- 500 m Radius um PZF
- 1000 m Radius um PZF
- 1500m_WPLehmden_B-Plan-Geltu

Horstfunde 2018

- Besetzt
- Nicht besetzt
- Nicht kontrolliert
- Nicht mehr intakt

Gemeinde Rastede

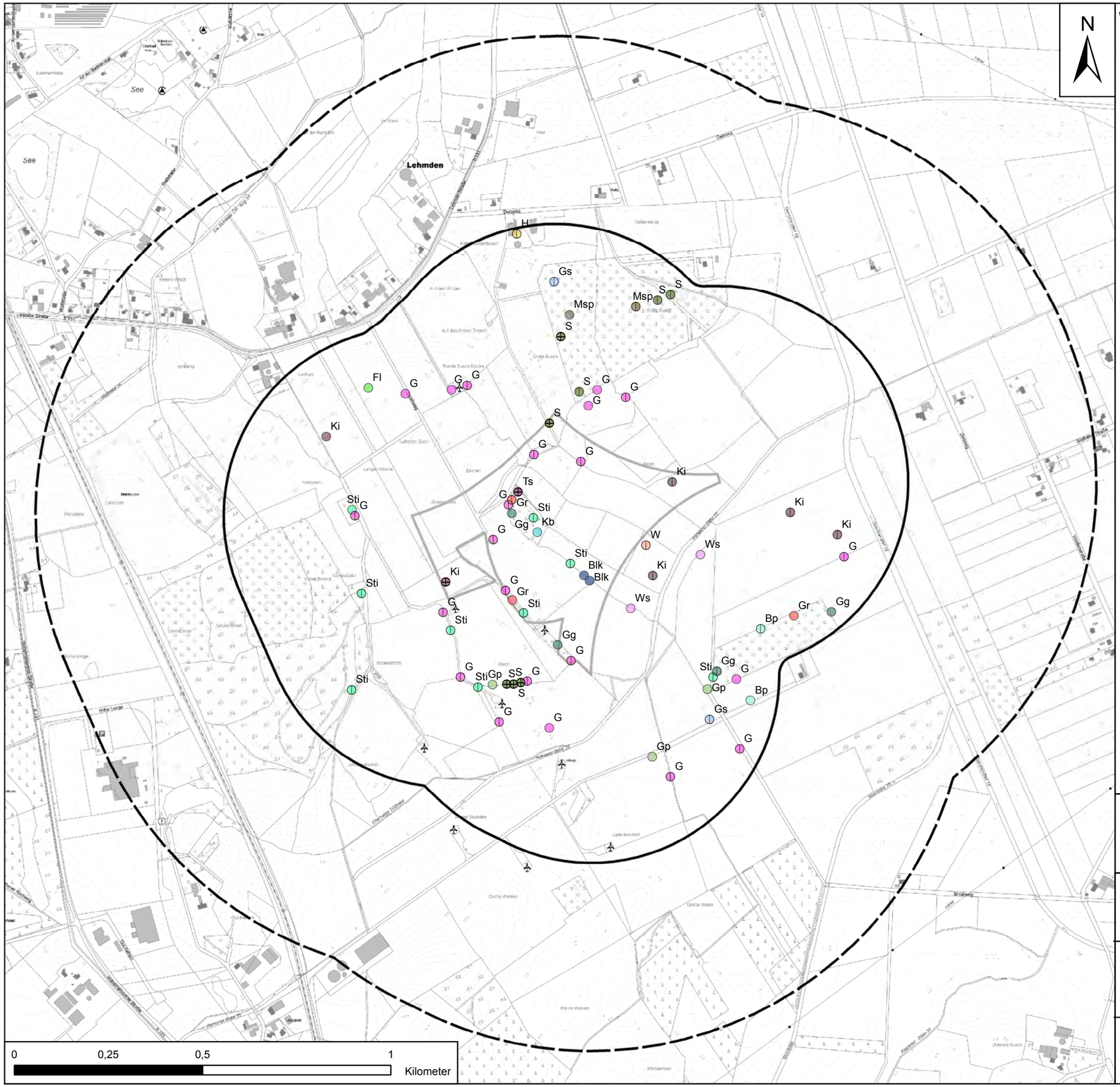
Landkreis Ammerland

Horstkartierung 2018

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:13.000	18-2618	Bearbeitet:	10/2018	Handke
	Plan Nr. 1	Gezeichnet:	10/2018	Janssen
		Geprüft:	11/2018	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/11/2018



Windenergieplanung Lehmden

Karte 2: Ergebnisse der Brutvogelerfassung 2018: Reviere (ohne Greife)

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche (PZF)
- 500 m Radius um PZF
- 1000 m Radius um PZF

BRUTVÖGEL

Reviere (RL Status BRD/Nds/Tiefland-West)

- Blk - Blaukehlchen (-/-/-)
- Bp - Baumpieper (3/V/V)
- Fl - Feldlerche (3/3/3)
- G - Goldammer (V/V/V)
- Gg - Gartengrasmücke (-/V/V)
- Gp - Gelbspötter (-/V/V)
- Gr - Gartenrotschwanz (V/V/V)
- Gs - Grauschnäpper (V/3/3)
- H - Haussperling (V/V/V)
- Kb - Kernbeißer (-/V/V)
- Ki - Kiebitz (2/3/3)
- Msp - Mittelspecht (-/-/-)
- S - Star (3/3/3)
- Sti - Stieglitz (-/V/V)
- Ts - Trauerschnäpper (3/3/3)
- W - Wiesenpieper (2/3/3)
- Ws - Weißstorch (3/3/3)

Status

- ⊕ B - Brutnachweis
- ◐ BV - Brutverdacht
- ○ BZF - Brutzeitfeststellung

Gefährdungskategorien nach Rote Liste BRD und Nds 2015: 1=vom Aussterben bedroht, 2=stark gefährdet, 3=gefährdet, V=Vorwarnliste

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Brutvogelerfassung 2018

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:10.000	18-2618	Bearbeitet:	10/2018	Handke
	Plan Nr. 2	Gezeichnet:	10/2018	Janssen
		Geprüft:	11/2018	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/11/2018

Windenergieplanung Lehmden

Karte 3: Ergebnisse der Brutvogelerfassung 2018: Greifvögel

N

Mb

Mb

Ha

Mb

Lehmden

See

See

0 0,25 0,5 1 Kilometer

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche (PZF)
- 500 m Radius um PZF
- 1000 m Radius um PZF

Brutnachweis (RL Status BRD/Nds/Tiefland-West)

- Ha - Habicht (-/V/V)
- Mb - Mäusebussard (-/-/-)

Reviere

- Mb - Mäusebussard (-/-/-)
- Ha - Habicht (-/V/V)

Gefährdungskategorien nach Rote Liste BRD und Nds 2015: 1=vom Aussterben bedroht, 2=stark gefährdet, 3=gefährdet, V=Vorwarnliste

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Brutvogelerfassung 2018 - Greifvögel

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:10.000	18-2618	Bearbeitet:	10/2018	Handke
	Plan Nr. 3	Gezeichnet:	10/2018	Janssen
		Geprüft:	11/2018	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/11/2018

Windenergieplanung Lehmden

Karte 4: Ergebnisse der Brutvogelerfassung 2018: Flugbewegungen

N

Lehmden

Ws

Grr

Grr

Grr

Tf

Me

0 0,25 0,5 1 Kilometer

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche (PZF)
- 500 m Radius um PZF
- 1000 m Radius um PZF

Flugbewegungen (RL Status BRD/Nds/Tiefland-West)

- Ws - Weißstorch (3/3/3)
- Grr - Graureiher (-/V/V)
- Tf - Turmfalke (-/V/V)
- Me - Merlin (Durchzügler)

Gefährdungskategorien nach Rote Liste BRD und Nds 2015: 1=vom Aussterben bedroht, 2=stark gefährdet, 3=gefährdet, V=Vorwarnliste

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Brutvogelerfassung 2018 - Flugbewegungen

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:10.000	18-2618	Bearbeitet:	10/2018	Handke
	Plan Nr. 4	Gezeichnet:	10/2018	Janssen
		Geprüft:	11/2018	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/11/2018

Windenergieplanung Lehmden

Karte 5: Ergebnisse der Standardraumnutzungskartierung 2018

N

5 Ws
1 Ha
1 Sp
4 Ws
1 Sp
1 Sm
1 Sp

0 0,25 0,5 1 Kilometer

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche (PZF)
- 500 m Radius um PZF
- 1000 m Radius um PZF

Raumnutzung

Flugbewegungen (RL Status BRD/Nds/Tiefland-West)

- Ha - Habicht (-/V/V)
- Sm - Schwarzmilan (-/-/-)
- Sp - Sperber (-/-/-)
- Ws - weisstorch (3/3/3)

Gefährdungskategorien nach Rote Liste BRD und Nds 2015: 1=vom Aussterben bedroht, 2=stark gefährdet, 3=gefährdet, V=Vorwarnliste

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Raumnutzungskartierung 2018

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:10.000	18-2618	Bearbeitet:	10/2018	Handke
	Plan Nr. 5	Gezeichnet:	10/2018	Janssen
		Geprüft:	11/2018	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/11/2018

Windenergieplanung Lehmden

Karte 6: Bewertung des UG als Brutvogellebensraum

N

Lehmden

TG I

TG II

Gs
S
S
S
S
S
Ts
Ki
Ki
Ki
Ki
W
Ki
Ku
Bp
Gs
SS
S

0 0,25 0,5 1 Kilometer

Planzeichenerklärung

500 m Radius um PZF

1000 m Radius um PZF

Bewertung der Teilgebiete nach BEHM & KRÜGER (2013)

lokale Bedeutung

Bewertungsrelevante Brutvögel

Reviere (RL Status BRD/Nds/Tiefland-West)

- Bp - Baumpieper (3/V/V)
- Gs - Grauschnäpper (V/3/3)
- Ki - Kiebitz (2/3/3)
- Ku - Kuckuck (V/3/3)
- S - Star (3/3/3)
- Ts - Trauerschnäpper (3/3/3)
- W - Wiesenpieper (2/3/3)

Status

- ⊕ B - Brutnachweis
- ⌽ BV - Brutverdacht

Gefährdungskategorien nach Rote Liste BRD und Nds 2015: 1=vom Aussterben bedroht, 2=stark gefährdet, 3=gefährdet, V=Vorwarnliste

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Bruterfassung 2018 - Bewertung

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:10.000	18-2618	Bearbeitet:	10/2018	Handke
	Plan Nr. 6	Gezeichnet:	10/2018	Janssen
		Geprüft:	11/2018	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/11/2018

LES WINDKONZEPT

Rastvogelkartierung im Bereich des Windparks Lehmden

Fachplanerische Erläuterungen

4.3. 2019

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402-911630 - Fax: 04402-911640
e-mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

LES WINDKONZEPT

Rastvogelkartierung
im Bereich des Windparks Lehmden

Auftraggeber:		Windkonzept Lydia Eilers-Schröder Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Auftragnehmer:		Diekmann • Mosebach & Partner **Regionalplanung** **Stadt- und Landschaftsplanung** **Entwicklungs- und Projektmanagement** *Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede* *Telefon (0 44 02) 9116-30* *Telefax (0 44 02) 9116-40* *www.diekmann-mosebach.de* *mail: info@diekmann-mosebach.de*
Projektbearbeitung:		 **PD Dr. Klaus Handke** **Ökologische Gutachten** **Riedenweg 19** **27777 Ganderkesee**

INHALTSÜBERSICHT

1 EINLEITUNG 1

2 METHODIK 1
2.1.1 Erfassung 1
2.1.2 Kartiertermine 1
2.1.3 Bewertung 1

3 ERGEBNISSE 2

3.1 Planungs- und bewertungsrelevante Arten 2
3.2 Weitere Rastvogelarten 2
3.3 Verteilung der Rastvögel im Untersuchungsraum 2

4 BEWERTUNG DES UNTERSUCHUNGSRAUMES 4

5 POTENZIELLE AUSWIRKUNGEN 4

6 ZUSAMMENFASSUNG 5

7 LITERATUR 7

ANHANG

Tab. A 1: Ergebnisse von 43 Rastvogelzählungen im Zeitraum 05.03.2018 bis 01.03.2019 im UG Lehmden

Tab. A 2: Termine der Rastvogelerfassung im UG Lehmden mit Angabe der Wetterdaten

KARTENVERZEICHNIS (PLÄNE IM ANHANG)

Karte 1: Ergebnisse der Rastvogelkartierung 2018/2019

Karte 2 Rastvogelkartierung 2018/2019: Bewertungsrelevante Rastvogelvorkommen nach KRÜGER ET AL. (2013)

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Übersicht über die im Rahmen von 43 Rastvogelzählungen im Zeitraum 05.03.2018 bis 01.03.2019 im UG Lehmden nachgewiesenen nach KRÜGER **ET AL.** (2013) bewertungsrelevanten Rastvogelarten und Greifvögel..... 3

1 EINLEITUNG

Im Zuge der Planung mehrerer WEA im Bereich Lehmden (Gemeinde Rastede, LK Ammerland) war 2018/2019 eine erneute Erfassung der Avifauna in dem Gebiet erforderlich. In dem Untersuchungsraum fanden bereits Kartierungen durch ÖKOPLAN im Jahr 2016 (FELS 2016) sowie durch das Büro für Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung im Jahr 2013 (SINNING 2013) statt.
Dieser Bericht fasst die Ergebnisse der Rastvogelkartierung 2018/2019 zusammen. Die Brutvogelerfassung mit Raumnutzungsuntersuchung und Horstkartierung (2018) sind abgeschlossen und die Ergebnisse dazu bei HANDKE (2018) zusammengestellt.
Die Bestandserfassung und –bewertung der Rastvögel wude im Wesentlichen nach den Vorgaben des Leitfadens zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (MU 2016) durchgeführt.

2 METHODIK

2.1.1 Erfassung

Die Erfassung von Rastvögeln erfolgte in einem 1000-m-Radius um die PZF (566 ha). Betroffenheiten von Rastvögeln durch Windanlagen sind über einen Umkreis von 1.000 m hinaus nicht bekannt (z.B. REICHENBACH ET AL. 2004, HÖTKER ET AL. 2004). Dabei wurden nach der Bewertungsmethode von KRÜGER ET AL. (2013) alle relevanten Rastvogelarten meist vom PKW aus räumlich erfasst. Dabei wurden immer ein Fernglas und ein Spektiv (30x80) eingesetzt. Die nach KRÜGER ET AL. (2013) bewertungsrelevanten Rastvogelarten und die erfassten Greifvögel sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Auffällige Anzahlen weiterer, nicht planungsrelevanter Arten sind textlich ergänzt.

2.1.2 Kartiertermine

Die Erfassung der Rastvögel wurde an 43 Terminen im Zeitraum vom 05.03.2018 bis 01.03.2019 durchgeführt. Die Kartierungen verteilten sich wie folgt auf die Monate: März (5x), April (4x), Juli (4x), August (5x), September (4x), Oktober (4x), November (5x), Dezember (4x), Januar (4x), Februar (4x). Eine Auflistung aller Termine mit Angabe von Uhrzeiten und Wetterdaten ist in Tab. A2 (Anhang) zusammengestellt.

2.1.3 Bewertung

Die Bewertung erfolgt nach dem Modell bzw. den Kriterien von KRÜGER ET AL. (2013).
In dieser Publikation werden für die Mehrzahl der Arten aus der Gruppe der Wat- und Wasservögel, Möwen, Seeschwalben, Störche, Reiher und Kraniche auf Basis der Gesamtrastbestände Schwellenwerte für Rastbestandsgrößen lokaler, regionaler, landesweiter, nationaler und internationaler Bedeutung abgeleitet. Hierbei werden die naturräumlichen Regionen Watten und Marschen, Tiefland und Bergland mit Börden unterschieden.
Die Bewertung als Gastvogellebensraum nach dieser Methode kann nur die Arten berücksichtigen, für die Schwellenwerte definiert wurden. Für jede dieser Arten wird die Gesamtzahl der bei einer Begehung festgestellten Individuen mit den Schwellenwerten verglichen und das Bedeutungskriterium ermittelt. Eine Gesamtbewertung als Gastvogellebensraum kann durch die Auflistung der Nachweise von mindestens lokaler Bedeutung erfolgen.

3 ERGEBNISSE

3.1 Planungs- und bewertungsrelevante Arten

Bei den planungsrelevanten (Empfindlichkeit) und bewertungsrelevanten (KRÜGER ET. AL. 2013) Rastvogelarten handelt es sich i.d.R. um Arten aus den Gruppen der Watvögel, Enten, Gänse und Schwäne, Möwen, Reiher und Kraniche.
Im UG Lehmden wurden folgende 23 bewertungsrelevante Rastvogelarten rastend nachgewiesen:
Zwergtaucher, Kormoran, Silberreiher, Graureiher, Höckerschwan, Tundrasaatgans, Blässgans, Graugans, Pfeifente, Schnatterente, Krickente, Stockente, Gänsesäger, Teichhuhn, Austernfischer, Kiebitz, Zwergschnepfe, Regenbrachvogel, Großer Brachvogel, Lachmöwe, Sturmmöwe, Heringsmöwe und Silbermöwe.
Als ausschließlich überfliegende Art ist darüber hinaus noch der Kranich festgestellt worden. Für andere planungsrelevante Arten hatte das Gebiet in unserem Untersuchungsjahr als Durchflugsgebiet keine Bedeutung.

Außerdem sind in Tab. 1 die Greifvögel dargestellt, da diese Gruppe als besonders kollisionsgefährdet gilt (DÜRR 2019). Es wurden im Rahmen der Rastvogelzählungen allerdings nur 4 Greifvogelarten nachgewiesen: Habicht (2 Termine, je 1 Exemplar), Sperber (1 Termin mit 2 überfliegenden Ex.), Mäusebussard (34 Termine, max. 7 Ex.), Turmfalke (3 Termine, max. 2 Ex.). Die genannten Greifvogelbeobachtungen sind (bis auf Mäusebussard und Turmfalke) in Karte 1 dargestellt.
Die Zählergebnisse der o.g. Arten sind Tab. 1 zu entnehmen.

Im Verlauf der 43 durchgeführten Rastvogelzählungen wurde eine Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Rastvogellebensraum nach KRÜGER ET AL. (2013) lediglich für folgende vier Arten nachgewiesen:
Silberreiher, Graugans, Regenbrachvogel und Sturmmöwe (siehe Karte 2 und auch Kap. 4).

3.2 Weitere Rastvogelarten

Einen Überblick über sämtliche im Rahmen der Rastvogelzählungen erfassten Arten gibt Tab. A1 im Anhang.
Von den nicht bewertungsrelevanten Arten konnte für den Star an einem Termin mit 110 Individuen ein etwas größerer Trupp gezählt werden.

3.3 Verteilung der Rastvögel im Untersuchungsraum

Hauptrastgebiete liegen im Bereich der Potenzialfläche in der Niederung beidseits der Rehorner Bäke (Großer, Brachvogel, Kiebitz, Silberreiher) und am Geestrandtief (Zwergtaucher, Enten). Darüber hinaus wurde einmal im 500 bis 1000-m-Radius im Norden des UG bei Lehmden ein Sturmmöwentrupp von lokaler Bedeutung registriert. Das übrige UG hat für bewertungsrelevante Rastvogelarten nur eine sehr geringe Bedeutung.
Für überfliegende bewertungsrelevante Arten hat das UG keine Bedeutung.

Tab. 1: Übersicht über die im Rahmen von 43 Rastvogelzählungen im Zeitraum 05.03.2018 bis 01.03.2019 im UG Lehmden nachgewiesenen nach KRÜGER ET AL. (2013) bewertungsrelevanten Rastvogelarten und Greifvögel

Überfliegende Arten in Klammern; x = qualitative Erfassung

Vogelarten		bedeutsame Rastzahlen Tiefland nach Krüger et al. (2013)				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
		national	landesweit	regional	lokal	05.03.2018	12.03.2018	19.03.2018	27.03.2018	06.04.2018	10.04.2018	17.04.2018	26.04.2018	06.07.2018	14.07.2018	20.07.2018	28.07.2018	03.08.2018	12.08.2018	17.08.2018	24.08.2018	31.08.2018	08.09.2018	14.09.2018	22.09.2018	28.09.2018	05.10.2018	11.10.2018	21.10.2018	26.10.2018	04.11.2018	11.11.2018	16.11.2018	22.11.2018	28.11.2018	05.12.2018	14.12.2018	21.21.2018	30.12.2018	06.01.2019	13.01.2019	19.01.2019	27.01.2019	03.02.2019	10.02.2019	15.02.2019	22.02.2019	01.03.2019
Zwergtaucher	Tachybaptus ruficollis	250	10	5				2	2																			2				2							2	1	2	2					
Kormoran	Phalacrocorax carbo	1000	120	60	30					(1)																		2						1												
Silberreiher	Egretta alba	50	10	5		1																				1		2	2	3	1	1		2		2	2	1	2	3	10	13	9	2	2	
Graureiher	Ardea cinerea	820	280	140	70		3	1	1			1	1															2		1	2	1		1				2	4	2	5	3	3		1	1	2
Höckerschwan	Cygnus olor	700	80	40	20					(3)			2																																	
Tundrasaatgans	Anser fabalis rossicus	4000	1200	600	300																																				27					
Blässgans	Anser albifrons	4250	2350	1200	590																							(20)													7	(62)	110				
Graugans	Anser anser	1300	530	270	130	65	24	6	6	2		4	4																(7)			17	7	37	64	40					25	1	440			16	
Pfeifente	Anas penelope	2900	1400	700	350		11		2																																					
Schnatterente	Anas strepera	460	40	20	10																																								3	
Krickente	Anas crecca	1000	360	180	90		15	12	12	2		2																																		
Stockente	Anas platyrhynchos	9000	2600	1300	650	60	30	25	4	6	4	4	6	4				2			2	3 (14)					2	12		10	15	20	10	30	15	12	15	20		20	5			11	20	13	18
Gänsesäger	Mergus merganser	370	90	45	25	1																																								
Habicht	Accipiter gentilis					1										1																														
Sperber	Accipiter nisus																																										(2)			
Mäusebussard	Buteo buteo					5	3	3	2	5	1	6	2	1	1	2	1	1	3	3	2	4	7	2	3					2	1	4			2	1		1	7	3	3	3	3	3	4	
Turmfalke	Falco tinnunculus								2												2																				1					
Teichhuhn	Gallinula chloropus	1100	300	150	75		4							1	1	1			1	2	1	1			1	2																				
Kranich	Grus grus	1500	540	270	140	(35)			(1)																																					
Austernfischer	Haematopus ostralegus	2300	490	240	130						1																																			
Kiebitz	Vanellus vanellus	7500	2700	1350	680	1	6	12	4	9		6	1		2	85	6	4	30		48	35			30		4	10	2																	
Zwergschnepfe	Lymnocryptes minimus	80	20	10	5			1																																						
Regenbrachvogel	Numenius phaeopus	50	10	5												14																														
Großer Brachvogel	Numenius arquata	1400	300	150	75																					6	6			1																	
Lachmöwe	Larus ridibundus	5000	3200	1600	800	(3)	2																						2													1 (2)					
Sturmmöwe	Larus canus	1850	250	130	65				3																								15	1							114	52	10	5			4
Heringsmöwe	Larus fuscus	1150	120	60	30					8	(2)	(2)		(2)																																
Silbermöwe	Larus argentatus	2000	260	130	65	2	(1)	2	2																				20										1	1	4			1			9

4 BEWERTUNG DES UNTERSUCHUNGSRAUMES

Für folgende vier Arten wurden nach KRÜGER ET AL. (2013) bedeutsame Gesamtrastzahlen im Untersuchungsgebiet festgestellt (siehe Tab.1):

Silberreiher: landesweite Bedeutung am 27.01. (10 Ex.) und 03.02.2019 (13 Ex.)
regionale Bedeutung am 10.02.2019 (9 Ex.)

Graugans: regionale Bedeutung am 03.02.2019 (440 Ex.)

Regenbrachvogel: landesweite Bedeutung am 20.07.2018 (14 Ex.)

Sturmmöwe: lokale Bedeutung am 19.01.2019 (114 Ex.)

Für diese Arten traten nach KRÜGER et al. (2013) auch bedeutsame Einzeltrupps auf (siehe Karte 2):

Silberreiher: einmal landesweit bedeutsame Truppgröße (12 Ex.) im 500-m Radius
einmal regional bedeutsame Truppgröße (5 Ex.) innerhalb der Potenzialfläche

Graugans: einmal regional bedeutsame Truppgröße (440 Ex.) im 500-1000 m-Radius westlich des Geestrandtiefs

Regenbrachvogel: einmal landesweit bedeutsame Truppgröße (14 Ex.) im 500-1000 m Radius im Norden des UG

Sturmmöwe: einmal lokal bedeutsame Truppgröße (112 Ex.) im 500-1000 m Radius im Nordwesten des UG

5 POTENZIELLE AUSWIRKUNGEN

Für eine Reihe von Rastvogelarten ist im Vergleich zu den Brutvögeln eine deutlich höhere Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen nachgewiesen worden (z.B. HÖTKER ET AL. 2004, REICHENBACH ET AL. 2004, MÖCKEL & WIESNER 2007, LANGGEMACH & DÜRR 2017). Insbesondere Gänse, Enten und Watvögel halten im Allgemeinen Abstände von bis zu mehreren hundert Metern ein. Die Empfindlichkeit in Bezug auf die Scheuchwirkungen steht in direkter Beziehung zur Kollisionsgefährdung von Gastvogelarten. Empfindliche Arten, die die Nähe von Windparks meiden, treten nur selten als Kollisionsopfer auf (beispielsweise Gänse). Einige Arten, die hingegen auch innerhalb von Windparks auftreten, gehören nach DÜRR (2019) zu den häufigeren Kollisionsopfern (z.B. Möwen). Insofern wird mit der Einstufung der Empfindlichkeit in Bezug auf Scheuchwirkungen bei einigen Arten gleichzeitig eine Aussage zur Kollisionsgefährdung getroffen. Eine Ausnahme sind Grau- und Silberreiher, die regelmäßig in Windparks rasten, aber bisher kaum (Graureiher) bzw. nicht (Silberreiher) als Kollisionsopfer registriert wurden sowie der Regenbrachvogel, der ebenfalls noch nicht als Kollisionsopfer nachgewiesen wurde.
Nachfolgend wird für die planungs- und bewertungsrelevanten Arten, die im UG mit bedeutsamen Anzahlen festgestellt wurden (Silberreiher, Graugans, Regenbrachvogel, Sturmmöwe), der derzeitige Kenntnisstand zur Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen zusammengefasst. Zusätz-

lich wird für alle planungs- und bewertungsrelevanten Arten die Anzahl der derzeit bekannten Kollisionsopfer angegeben.

SCHEUCH- UND BARRIEREWIRKUNG

Silberreiher
Der Silberreiher wird – genau wie der Graureiher (REICHENBACH ET AL. 2004, STEINBORN ET AL. 2011) - regelmäßig innerhalb von Windparks und in geringer Entfernung (weniger als 100 m) zu Windenergieanlagen beobachtet, sodass wir diese Art – wie auch den Graureiher – als gering empfindlich gegenüber Windenergieanlagen einstufen.

Graugans
Von dieser Art gibt es Angaben zu Meidungsdistanzen von bis zu 300 m (HANDKE ET AL. 2004, SCHREIBER 2000). Daher wurde die Art von REICHENBACH ET AL. (2004) als hoch empfindlich gegenüber Windenergieanlagen eingestuft. Ähnliche Einstufungen liegen auch für andere Gänsearten wie Bläss- und Nonnengans vor.

Regenbrachvogel
Zum Meideverhalten von Regenbrachvögeln gegenüber Windenergieanlagen gibt es in der Literatur bisher nur sehr wenige Angaben. Bei einer Untersuchung zum Rastverhalten von Regenbrachvögeln in den Bereichen Jaderberg, Varel und Rastede wurden mehrmals Trupps in Größen zwischen 2 und 18 Tieren beobachtet, die in ca. 80-150 m Entfernung zu einer WEA rasteten (HANDKE 2016, HANDKE 2017). Das würde eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit bedeuten. Zu einer ähnlichen Einstufung kamen auch REICHENBACH ET AL. (2004).

Sturmmöwe
Möwen gelten hingegen generell als wenig empfindlich gegenüber Windenergieanlagen. Für Sturmmöwen sind Vertreibungswirkungen über 100 m hinaus nicht bekannt. REICHENBACH ET AL. (2004) stufen die Art daher als gering empfindlich ein. Nach HÖTKER ET AL. (2004) liegen die mittleren Meideabstände zwischen 100 m und 160 m. Gleichzeitig unterliegt die Art offensichtlich einem erhöhten Kollisionsrisiko, was auf eine geringe Meidung gegenüber Windenergieanlagen hinweist.

KOLLISIONSVERLUSTE
Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand (DÜRR STAND 07.01.2019) liegen für einige der planungsrelevanten Rastvogelarten im UG bisher bundesweit keine Totfunde an Windenergieanlagen vor. Dies gilt für Zwergtaucher, Silberreiher, Gänsesäger, Zwergschnepfe und Regenbrachvogel. Für weitere planungsrelevante Arten gibt es nur sehr wenige Totfunde: Kormoran (4), Graureiher (14), Höckerschwan (22), Tundrasaatgans (5), Blässgans (5), Graugans (16), Pfeifente (5), Schnatterente (3), Krickente (6), Teichhuhn (2), Austernfischer (4), Kiebitz (19) und Großer Brachvogel (4).
Bei anderen Arten sind zwar viele Kollisions- bzw. Anflugopfer an Windenergieanlagen aus Deutschland bekannt, die Anzahlen sind aber in Relation zur Populationsgröße der Arten in Deutschland gering: Stockente (189), Lachmöwe (171), Sturmmöwe (58), Heringsmöwe (53) und Silbermöwe (119).

6 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der 43 Rastvogelzählungen wurden im Untersuchungsgebiet an fünf Terminen bewertungsrelevante Rastvogelaufkommen von Silberreiher (2x landesweit, 1x regional), Graugans (1x regional), Regenbrachvogel (1x landesweit) und Sturmmöwe (1x lokal) nachgewiesen.

Hauptrastgebiete liegen im Bereich der Potenzialfläche in der Niederung beidseits der Rehorner Bäke (Großer, Brachvogel, Kiebitz, Silberreiher) und am Geestrandtief (Zwergtaucher, Enten). Darüber hinaus wurde einmal im 500 bis 1000-m-Radius im Norden des UG bei Lehmden ein Sturmmöwentrupp von lokaler Bedeutung registriert. Das übrige UG hat für bewertungsrelevante Rastvogelarten nur eine sehr geringe Bedeutung.
Für überfliegende bewertungsrelevante Arten hat das UG keine Bedeutung.

Scheuchwirkungen sind beim Regenbrachvogel nach unseren Beobachtungen bis zu einer Entfernung von etwa 100 m zu erwarten. Bei der Sturmmöwe sind Vertreibungswirkungen über 100 m hinaus nicht bekannt. Auch von Silber- und Graureiher liegen keine Beobachtungen zu Scheuchwirkungen durch Windenergieanlagen vor. Die einzige Art mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen ist die Graugans, von der ein Meideverhalten bis 300 m beobachtet worden ist. Da die Graugans nur einmal in regional bedeutsamer Anzahl und in 800 m Entfernung von der Potenzialfläche nachgewiesen worden ist, ist aber auch bei dieser Art mit keiner Scheuchwirkung zu rechnen

7 LITERATUR

DÜRR, T. (2019): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand 07.01.2019.

FELS, J.-G. (2016): Windpark Liethe/Lehmden. Landkreis Ammerland. Vorläufige Ergebnisse der 2016 für die Avifauna durchgeführten biologischen Untersuchungen. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der IFE Eriksen AG. 12 S.

HANDKE, K. (2016): Regenbrachvögel auf dem Heim- und Wegzug im Bereich Jaderberg 2016. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag von Diekmann · Mosebach & Partner. 11S.

HANDKE, K. (2017): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2017. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag von Diekmann Mosebach & Partner. 10 S.

HANDKE, K (2018): Brutvogelerfassung und Raumnutzungskartierung im Bereich des Windparks Lehmden. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag von LES Windkonzept. 16 S. + Anhang.

HANDKE, K., ADENA, J., HANDKE, P. & M. SPRÖTGE (2004): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in Bezug auf vorhandene Windenergieanlagen in einem Bereich der küstennahen Krummhörn (Groothusen/Ostfriesland). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 11-46.

HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse - Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen., Michael-Otto-Institut im NABU, gefördert vom Bundesamt für Naturschutz, Bergenhusen.

KRÜGER, T., LUDWIG, J., SÜDBECK, P., BLEW, J. & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. Inform.d. Naturschutz Nieders. 33(2): 70-87.

LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2017): Information über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 5.April 2017. Landesamt f. Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, 84 S.

MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen Band 15, Sonderheft:1-136.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Leitfaden-Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windergieanlagen in Niedersachsen. Ministerialblatt vom 24.03.2016.

REICHENBACH, M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 229-243.

SCHREIBER, M. (2000): Windkraftanlagen als Störquellen für Gastvögel. In: WINKELBRANDT, A., BLESS, R., HERBERT, M., KRÖGER, K., MERCK, T., NETZ-GERTEN, B., SCHILLER, J., SCHUBERT, S. & B. SCHWEPPE-KRAFT: Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Landwirtschaftsverlag. Münster.

SINNIG, F. (2013): Brut- und Rastvogelerfassung zum geplanten Windpark „Liethe“ (Gemeinde Rastede, Landkreis Ammerland). Unveröffentlichtes Gutachten. 31 S. + Anhang.

STEINBORN, H., REICHENBACH, M. & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft – Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Books on Demand GmbH, Norderstedt, 344 S.

Tab. A 1: Ergebnisse von 43 Rastvogelzählungen im Zeitraum 05.03.2018 bis 01.03.2019 im UG Lehmden

Vogelarten		national	landesweit	regional	lokal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
		bedeutsame Rastzahlen Tiefland nach Krüger et al. (2013)				05.03.2018	12.03.2018	19.03.2018	27.03.2018	06.04.2018	10.04.2018	17.04.2018	26.04.2018	06.07.2018	14.07.2018	20.07.2018	28.07.2018	03.08.2018	12.08.2018	17.08.2018	24.08.2018	31.08.2018	08.09.2018	14.09.2018	22.09.2018	28.09.2018	05.10.2018	11.10.2018	21.10.2018	26.10.2018	04.11.2018	11.11.2018	16.11.2018	22.11.2018	28.11.2018	05.12.2018	14.12.2018	21.21.2018	30.12.2018	06.01.2019	13.01.2019	19.01.2019	27.01.2019	03.02.2019	10.02.2019	15.02.2019	22.02.2019	01.03.2019
Zwergtaucher	Tachybaptus ruficollis	250	10	5				2	2																			2					2							2	1	2	2					
Kormoran	Phalacrocorax carbo	1000	120	60	30					(1)																		2								1												
Silberreiher	Egretta alba	50	10	5		1																				1			2	2	3	1	1		2			2	2	1	2	3	10	13	9	2	2	
Graureiher	Ardea cinerea	820	280	140	70		3	1	1			1	1																2		1	2	1		1				2	4	2	5	3	3		1	1	2
Höckerschwan	Cygnus olor	700	80	40	20					(3)			2																															2				
Tundrasaatgans	Anser fabalis rossicus	4000	1200	600	300																																					27						
Bläßgans	Anser albifrons	4250	2350	1200	590																								(20)													7	(62)	110				
Graugans	Anser anser	1300	530	270	130	65	24	6	6	2		4	4																	(7)			17	7	37	64	40					25	1	440			16	
Nilgans	Alopochen aegyptiacus					x	x	x	x	x	x																															x	x	x	x	x	x	x
Pfeifente	Anas penelope	2900	1400	700	350		11		2																																							
Schnatterente	Anas strepera	460	40	20	10																																										3	
Krickente	Anas crecca	1000	360	180	90		15	12	12	2		2																																				
Stockente	Anas platyrhynchos	9000	2600	1300	650	60	30	25	4	6	4	4	6	4				2			2	3 (14)						2	12		10	15	20	10	30	15	12	15	20		20	5			11	20	13	18
Gänsesäger	Mergus merganser	370	90	45	25	1																																										
Habicht	Accipiter gentilis					1										1																																
Sperber	Accipiter nisus																																												(2)			
Mäusebussard	Buteo buteo					5	3	3	2	5	1	6	2	1	1	2	1	1	3	3	2	4	7	2	3						2	1	4			2	1		1	7	3	3	3	3	3	3	4	
Turmfalke	Falco tinnunculus								2												2																						1					
Fasan	Phasianus colchicus						x		x	x		x									x			x			x		x	x	x	x				x											x	
Teichhuhn	Gallinula chloropus	1100	300	150	75		4							1	1	1			1	2	1	1			1	2																						
Kranich	Grus grus	1500	540	270	140	(35)			(1)																																							
Austernfischer	Haematopus ostralegus	2300	490	240	130						1																																					
Kiebitz	Vanellus vanellus	7500	2700	1350	680	1	6	12	4	9		6	1		2	85	6	4	30		48	35			30		4	10	2																			
Zwergschnepfe	Lymnocryptes minimus	80	20	10	5			1																																								
Waldschnepfe	Scolopax rusticola					2																																										
Regenbrachvogel	Numenius phaeopus	50	10	5												14																																
Großer Brachvogel	Numenius arquata	1400	300	150	75																					6	6				1																	
Lachmöwe	Larus ridibundus	5000	3200	1600	800	(3)	2																							2													1 (2)					
Sturmmöwe	Larus canus	1850	250	130	65				3																									15	1							114	52	10	5			4
Heringsmöwe	Larus fuscus	1150	120	60	30					8	(2)	(2)		(2)																																		
Silbermöwe	Larus argentatus	2000	260	130	65	2	(1)	2	2																											20				1	1	4			1			9
Hohltaube	Columba oenas					x	x		x	x			x				x	x	x			x	x			x	x							x					x	x		x		x			x	x
Ringeltaube	Columba palumbus					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Türkentaube	Streptopelia decaocto																																							x								
Grünspecht	Picus viridis																									x				x																	x	
Schwarzspecht	Dryocopus martius						x																																									
Buntspecht	Dendrocopus major					x			x	x		x	x	x				x		x	x	x	x		x	x		x	x				x				x		x					x				x
Mittelspecht	Dendrocoptes medius						x																																									
Feldlerche	Alauda arvensis					x	x			x																																						x
Rauchschwalbe	Hirundo rustica												x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																							
Mehlschwalbe	Delichon urbica																		x	x		x																										
Baumpieper	Anthus trivialis												x																																			
Wiesenpieper	Anthus pratensis									(x)																x		x																			x	
Schafstelze	Motacilla flava														x		x																															
Gebirgsstelze	Motacilla cinerea					x			x																																							
Bachstelze	Motacilla alba								x	x	x	x	x	x	x	x	x					x			x																							
Zaunkönig	Troglodytes troglodytes					x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x		x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x			x				x	x	x
Heckenbraunelle	Prunella modularis						x			x								x																													x	
Rotkehlchen	Erithacus rubecula					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x						x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x				x	x	x	x
Hausrotschwanz	Phoenicurus ochruros									x																x																						
Gartenrotschwanz	Phoenicurus phoenicurus											x	x																																			
Braunkehlchen	Saxicola rubetra																					x																										
Schwarzkehlchen	Saxicola torquata									x		x																																				
Steinschmätzer	Oenanthe oenanthe																					x																										
Amsel	Turdus merula					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x		x		x	x		x	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wacholderdrossel	Turdus pilaris					x	x	x	x	x	x	x																					x															
Singdrossel	Turdus philomelos						x		x	x		x	x	x		x																																
Rotdrossel	Turdus iliacus					x			x	x					x																																x	
Misteldrossel	Turdus viscivorus											x	x																																			
Dorngrasmücke	Sylvia communis													x																																		
Gartengrasmücke	Sylvia borin													x																																		
Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla									x		x	x	x			x					x	x																									
Zilpzalp	Phylloscopus collybita									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x																							
Fitis	Phylloscopus trochilus											x	x																																			
Wintergoldhähnchen	Regulus regulus					x	x																		x				x				x	x			x						x					
Sommergoldhähnchen	Regulus ignicapillus						x			x		x																																				
Grauschnäpper	Muscicapa striata															x																																
Schwanzmeise	Aegithalos caudatus																											x			x	x																
Sumpfmeise	Parus palustris					x	x			x		x	x											x		x	x	x	x				x						x									
Weidenmeise	Parus montanus						x																																									
Tannenmeise	Parus ater						x			x		x		x				x						x																								
Blaumeise	Parus caeruleus					x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x			x					x
Kohlmeise	Parus major					x	x	x	x	x	x	x	x			x		x			x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kleiber	Sitta europaea					x	x	x	x	x		x	x	x				x		x			x	x				x	x								x											
Gartenbaumläufer	Certhia brachydactyla					x	x			x	x	x	x	x		x		x			x						x		x																			
Eichelhäher	Garrulus glandarius					x	x	x		x		x								x				x				x	x		x		x			x	x	x	x									x
Elster	Pica pica					x	x		x	x					x	x	x													x	x				x					x	x	x				x		
Dohle	Corvus monedula						x	x		x	x	x						x				x		x				x	x			x	x		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Saatkrähe	Corvus frugilegus							x																										x	x													
Rabenkrähe	Corvus corone corone					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Star	Sturnus vulgaris					x	x	x	110	x	x	x	x		x	x		x	x			x	x	x	x			x	x																		x	x
Haussperling	Passer domesticus					x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feldsperling	Passer montanus																x																															
Buchfink	Fringilla coelebs					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bergfink	Fringilla montifringilla					x	x	x	x																			x					x							x								
Grünling	Carduelis chloris					x	x			x				x	x	x	x	x				x				x		x																				
Stieglitz	Carduelis carduelis					x	x	x	x	x		x		x		x	x			x						x					x					x				x								
Erlenzeisig	Carduelis spinus					x	x			(x)																																	x					x
Bluthänfling	Carduelis cannabina																				x																											
Birkenzeisig	Carduelis flammea					x	x			x																																						
Gimpel	Pyrrhula pyrrhula																					x																										
Kernbeisser	Coccothraustes coccothraustes									x																																						
Goldammer	Emberiza citrinella					x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x				x		x											x							x	x

Tab. A 2: Termine der Rastvogelerfassung im UG Lehmden mit Angabe der Wetterdaten

Exk. Nr.	Datum	Uhrzeit	Temp. (°C)	Bewölkung (%)	Wind-richtung	Windst. (bft)	Niederschlag
1	05.03.2018	08:30-09:30	7°C	50	S	2	kein
2	12.03.2018	08:25-09:30	5°C	100	SO	1-2	kein
3	19.03.2018	13:50-15:00	3°C	0	NO	3	kein
4	27.03.2018	11:30-12:45	8°C	90-100	SO	2-3	kein
5	06.04.2018	07:00-08:00	0°C	0	SW	0-1	kein
6	10.04.2018	19:15-20:15	15°C	0	NO	3	kein
7	17.04.2018	12:30-13:30	10°C	10	SW	2	kein
8	26.04.2018	07:40-09:10	8°C	100	SW	3	kein
9	06.07.2018	13:10-14:30	20°C	20	NW	3	kein
10	14.07.2018	17:00-18:00	20°C	20	N	2-3	kein
11	20.07.2018	09:10-10:15	18°C	10	NO	2-3	kein
12	28.07.2018	16:40-17:40	25°C	60	W	3-4	kein
13	03.08.2018	08:10-09:20	21°C	0	O	1	kein
14	12.08.2018	15:00-16:15	22°C	90	SW	3	kein
15	17.08.2018	15:30-16:45	21°C	40	NW	1-2	kein
16	24.08.2018	19:10-20:15	16°C	90	W	3-4	kein
17	31.08.2018	11:25-12:35	17-19°C	100	NW	3	kein
18	08.09.2018	15:00-16:00	19°C	60	SW	2-3	kein
19	14.09.2019	10:30-11:50	16°C	10	SW	2	kein
20	22.09.2018	12:10-13:10	14°C	60	SW	4-5	kein
21	28.09.2018	08:50-10:00	13°C	20-40	N	3	kein
22	05.10.2018	14:30-15:40	20°C	5	SW	2-3	kein
23	11.10.2018	09:05-10:10	12-14°C	0	SO	2-3	kein
24	21.10.2018	11:30-12:40	14°C	80	SW	2-3	kein
25	26.10.2018	09:00-10:00	11°C	100	SW	3	kein
26	04.11.2018	15:10-16:10	8°C	100	SO	2	kein
27	11.11.2018	15:20-16:20	13°C	95	SW	2-3	kein
28	16.11.2018	09:05-10:05	3°C	0	SO	2	kein
29	22.11.2018	08:00-09:00	3°C	100	O	2-3	leichter Schneefall
30	28.11.2018	09:00-10:00	-2°C	10	SO	2-3	kein
31	05.12.2018	09:15-12:20	1°C	10	SW	2-3	kein
32	14.12.2018	08:50-09:40	1°C	100	NO	1-2	kein
33	21.12.2018	09:05-10:00	7°C	100	S	3	Regen
34	30.12.2018	12:15-13:15	8°C	80-100	NW	2-3	kein
35	06.01.2019	14:-15:00	7-9°C	95-90	NW	2-3	zeitw.leichter Nieselregen
36	13.01.2019	12:00-13:00	8°C	100	NW	2	zeitw.leichter Nieselregen
37	19.01.2019	14:35-15:35	2 bis -1°C	20-15	SO	2	kein
38	27.01.2019	14:50-15:50	5-6°C	95-100	W	2-3	zeitw.leichter Nieselregen
39	03.02.2019	14:50-15:50	5°C	60-70	NW	2	kein
40	10.02.2019	16:45-17:45	7°C	95-100	SW	3	zeitw.leichter Nieselregen
41	15.02.2019	17:00-18:00	10°C	5	SO	1-2	kein
42	22.02.2019	08:00-09:00	7°C	95	NW bis NO	2	kein
43	01.03.2019	12:30-13:20	6,5-7°C	60	NNW	3-4	kein

Windenergieplanung Lehmden

Karte 1: Ergebnisse der Rastvogelkartierung 2018/2019

N

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche (PZF)
- 500 m Radius um PZF
- 1000 m Radius um PZF

Planungs- und bewertungsrelevante Rastvogelarten*

- Blg - Blässgans
- Gbv - Großer Brachvogel
- Gra - Graugans
- Gäs - Gänsesäger
- Ha - Habicht
- Ki - Kiebitz
- Ko - Kormoran
- Kr - Krickente
- Pfe - Pfeifente
- Rbv - Regenbrachvogel
- S - Star
- Sim - Silbermöwe
- Sir - Silberreiher
- Sn - Schnatterente
- Stm - Sturmmöwe
- Sto - Stockente
- Was - Waldschnepfe
- Zsn - Zwergschnepfe
- Zt - Zwergtaucher

Überfliegende Vögel

- Blg - Blässgans
- Ha - Habicht
- Kch - Kranich
- Sag - Tundrasaatgans
- Sp - Sperber
- Sto - Stockente

*
- Bewertungsrelevante Arten nach KRÜGER et al. (2013) (Enten, Gänse, Kiebitz, Möwen ab 10 Ex.)
- Greife außer Mäusebussard und Turmfalke
- WEA-empfindliche Arten (Waldschnepfe)

0 0,25 0,5 1 Kilometer

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Rastvogelkartierung im Bereich des Windparks Lehmden

Planart: **Rastvogelkartierung 2018/2019**

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:10.000	18-2618	Bearbeitet:	02/2019	Handke
	Plan Nr. 1	Gezeichnet:	02/2019	Janssen
		Geprüft:	03/2019	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung • Stadt- und Landschaftsplanung • Entwickungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

07/03/2019

Windenergieplanung Lehmden

Karte 2:
Rastvogelkartierung 2018/2019:
Bewertungsrelevante Rastvogel-vorkommen
nach KRÜGER et al. (2013)

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche (PZF)
- 500 m Radius um PZF
- 1000 m Radius um PZF

Bedeutung

- landesweit
- regional
- lokal

Bewertungsrelevante Rastvogelarten

Gra - Graugans
Rbv - Regenbrachvogel
Sir - Silberreiher
Stm - Sturmmöwe

14 Rbv
112 Stm
5 Sir
12 Sir
440 Gra
Lehmden

0 0,25 0,5 1 Kilometer

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Rastvogelkartierung im Bereich des Windparks Lehmden

Planart: **Bewertungsrelevante Rastvogelvorkommen**

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:10.000	18-2618	Bearbeitet:	02/2019	Handke
	Plan Nr. 2	Gezeichnet:	02/2019	Janssen
		Geprüft:	03/2019	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung • Stadt- und Landschaftsplanung • Entwickungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

07/03/2019

Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Lehmden

Diekmann, Mosebach & Partner

Auftragnehmer

Dipl.-Biol. Lothar Bach, Freilandforschung, zool. Gutachten

Bremen, November 2018

Impressum

Auftraggeber:

Sonja Bode
Diekmann, Mosebach & Partner
Oldenburger Straße 86
26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-36
Fax: 04402/9116-40
Email: bode@diekmann-mosebach.de

Auftragnehmer:

Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen
Tel/Fax: 0421-2768953
Email: lotharbach@bach-freilandforschung.de

Projektbearbeitung:

M.Sc. Kerstin Frey, Delmenhorst
Dipl.-Biol. Lothar Bach, Bremen

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung 3

1.1 Zielsetzung der Untersuchung 3

2. Untersuchungsgebiet und Methode 4

2.1 Untersuchungsgebiet 4

2.2 Methode 4

2.2.1 Erfassungsmethode 4

2.2.2.Bewertungsverfahren 7

3. Ergebnisse 9

3.1 Übersicht 9

3.2 Beobachtungshäufigkeiten und Raumnutzung 10

3.3 Ergebnisse der Horchkisten 13

3.4 Befunde des AnaBat-Systems 17

4. Bewertung der Befunde 21

4.1 Bewertung des Artenspektrums 21

4.2 Bewertung nach dem Gefährdungspotenzial 21

4.3 Bewertung der Horchkistenbefunde 22

4.4 Vergleich mit dem Gutachten aus dem Jahr 2011 22

4.5 Funktionsräume von hoher, mittlerer und geringer Bedeutung 24

5. Konfliktanalyse 27

5.1 Darstellung der Konfliktbereiche 27

5.2 Bewertung der Beeinträchtigungen 30

5.3 Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen 33

5.4 Kompensationsmaßnahmen 37

6. Zusammenfassung 38

7. Literatur 39

Anhang

1. EINLEITUNG

Trotz des rechtlichen Schutzes von Fledermäusen seit dem Jahr 1936 erlitten Fledermäuse nach 1950 auch in Deutschland zum Teil drastische Bestandsrückgänge (KULZER et al. 1987; ROER 1977). Als Ursache sind vorwiegend komplex zusammenwirkende, anthropogen verursachte Faktoren zu nennen. Hierzu gehören u. a. Quartierverlust durch Dachsanierung oder Störung von Winterquartieren, schleichende Vergiftung durch Biozide und deren Abbauprodukte in der Nahrung, vor allem aber Verlust von Lebensräumen sowie Nahrungsverlust als Folge der Uniformierung der Landschaft. Dies führte dazu, dass Fledermäuse zu der Tiergruppe mit dem höchsten Anteil gefährdeter Arten der heimischen Fauna zählen (KAULE 1986) und, wenngleich für einige Arten in der vergangenen Zeit eine gewisse Stabilisierung und Erholung der Bestände beobachtet wurde, die meisten heimischen Fledermausarten in die Rote Liste Niedersachsens bzw. fast alle in die Rote Liste Deutschlands aufgenommen werden mussten (NLWKN in Vorb., BOYE et al. 1998). Aus diesem Grunde hat die Bundesrepublik Deutschland im Laufe der vergangenen Jahre eine Reihe von internationalen Konventionen zum Schutze der Fledermäuse ratifiziert, u.a. 1991 das "Abkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa" (Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1993, Teil II: 1106-1112) und räumt demnach dem Fledermausschutz auch hohen politischen Stellenwert ein. Schon aus diesen, nur kurz skizzierten Fakten zur Situation der Fledermausbestände und der Verpflichtungen zu deren Schutz, lässt sich die Forderung ableiten, Fledermäuse bei Eingriffsvorhaben, die erhebliche Beeinträchtigungen dieser Tiergruppe erwarten lassen, grundsätzlich zu berücksichtigen.

Die Notwendigkeit der Berücksichtigung von Fledermäusen im Rahmen von Eingriffsplanungen lässt sich aus den gesetzlichen Grundlagen ableiten. Darüber hinaus sind viele Fledermausarten geeignet, Funktionsbeziehungen zwischen verschiedenen Landschaftselementen aufzuzeigen. Auf diese Weise sollen sich Erkenntnisse in die Planung einbringen lassen, die nicht oder nur unzureichend über eine alleinige Betrachtung von Biotoptypen berücksichtigt werden (BRINKMANN 1998).

Zu den abwägungsrelevanten Belangen für die Begründung des jeweiligen Planungsvorhabens gehören u. a. alle besonders geschützten, streng geschützten (gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie) oder vom Aussterben bedrohten Tierarten, da die Artenschutzbestimmungen nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Eingriffsregelung zu berücksichtigen sind. Zu überplanende Bereiche sind demnach in jedem Fall auf das Vorkommen solcher Arten hin zu untersuchen und in Hinblick auf ihre Bedeutung einzuschätzen. Von Belang sind allerdings nicht nur die durch die Artenschutzbestimmungen geschützten Tiere, sondern vielmehr alle Tierartenvorkommen, deren Kenntnis die Planungsentscheidung beeinflusst.

1.1 Zielsetzung der Untersuchung

Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung ist die Erfassung und Bewertung der Fledermausvorkommen im Rahmen der Eingriffsbewertung in der potenziellen Windparkfläche „Lehmden". Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Erfassung des für Windkraftplanungen relevanten Artenspektrums und der Suche nach Jagdgebieten und Flugrouten in einem Untersuchungsraum mit einem Radius von ca. 500 m um die Potenzialfläche. Die Suche nach Fledermausquartieren wurde durchgeführt, hatte aber nachrangige Bedeutung.

Die erfassten Daten werden dargestellt, bewertet und es wird eine Konfliktanalyse durchgeführt.

2. UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODE

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) erstreckt sich zwischen Hahn-Lehmden im Nordwesten, Lehmdermoor im Nordosten, Delfshausen im Osten, Kleibrok im Süden und Liethe im Südwesten. Die östliche Grenze verläuft entlang des Geestrandtiefs, im Süden begrenzt der südlich der Rehorner Bäke gelegene Feldweg das UG, im Westen verläuft sie parallel zur Bahnlinie und im Norden begrenzt die K131 das UG.

Das UG ist geprägt durch Ackerflächen (vorwiegend Mais) und Grünland (vorwiegend Wiesen, vereinzelt Weiden) in Verbindung mit vereinzelten Baumhecken. Im Nordosten und im Westen des UG befinden sich Waldbereiche (Klocksbüsche bzw. Lehmdener Büsche), im Südosten ein Wäldchen. Im Süden des UG verläuft die Rehorner Bäke, welche in das Geestrandtief mündet. Das Geestrandtief im Osten des UG fließt in nördliche Richtung. Einige Bereiche des UG sind mit Gräben durchzogen.

Innerhalb des UG wurden, soweit möglich, die Wege per Fahrrad befahren bzw. zu Fuß begangen (Karte 1). Ein Teil der Flächen (Maisacker im Nordosten, Maisacker im Südwesten) konnte aufgrund des hohen Wuchses in einigen Nächten nur teilweise begangen werden.

Der Untersuchungsraum für die Erfassung der Fledermausfauna umfasste alle fledermausspezifischen Raum- und Landschaftsstrukturen innerhalb und um das Eingriffsgebiet im engeren Sinn. Die Untersuchungsfläche für die Bewertung der Fledermausfauna ist auf den beiliegenden Karten gekennzeichnet, es wurde jedoch stellenweise über den vorgesehenen Radius hinaus untersucht. Auf eine Quartiersuche von Tieren, die nicht ins UG einfliegen, wurde aus Zeitgründen verzichtet, da sie für die Planung nicht bedeutend sind.

2.2 Methode

2.2.1 Erfassungsmethode

Zur Untersuchung der Fledermausfauna wurden im Bereich des potenziellen Windkraftstandortes „Lehmden" insgesamt 15 Begehungen (14 Begehungen plus 1 Ergänzungstermin im Oktober, da das UG im potenziellen Durchzugsgebiet von Fledermäusen liegt) verteilt auf die Monate April bis Mitte Oktober 2018 vorgenommen (nach NMU 2016).

Für die Erfassung wurde während der Dunkelphase ein Fledermausdetektor des Typs Pettersson D-240x (Mischer + Zeitdehner) in Verbindung mit einem Handscheinwerfer eingesetzt, während bei den Begehungen Ende September/Anfang Oktober während der Hellphase zusätzlich zur visuellen Beobachtung ein Fernglas eingesetzt wurde. Neben der üblichen Detektorbegehung wurde bei jeder Begehung ein automatisches Aufzeichnungsgerät (Batlogger der Firma ELEKON) im Rucksack mitgeführt, welcher die Möglichkeit bietet, kontinuierlich Fledermausrufe in Realzeit aufzunehmen sowie diese mit GPS Daten zu koppeln. Dies hat den Vorteil, dass eine Nachbestimmung fraglicher Fledermauskontakte möglich ist und eine Dokumentation auch der im Freiland erhobenen Detektordaten gewährleistet ist. Diese Aufnahmen wurden anschließend mit den im Feld notierten Aufzeichnungen abgeglichen.

Das Untersuchungsgebiet wurde unter für Fledermäuse möglichst optimalen Witterungsbedingungen jeweils mit dem Fahrrad systematisch während der Nacht abgefahren bzw. zu Fuß begangen. Dabei wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Teilstrecken bei den verschiedenen Begehungsterminen abends, nachts und in den Morgenstunden aufgesucht wurden.

An den meisten Terminen wurde das UG von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang untersucht, lediglich an den letzten beiden Terminen wurde schon ca. 2 Stunden vor Sonnenuntergang begonnen, da aus dieser Jahreszeit bekannt ist, dass Abendsegler bereits während der Nachmittagsstunden jagen können. Die vorletzte Nacht musste aufgrund anhaltenden Regens vorzeitig beendet werden. Dafür wurde in der letzten Untersuchungsnacht eine ganze Nacht durchgeführt.

Tab. 1: Begehungstermine mit Witterungsbedingungen im Untersuchungsgebiet (Detektorbegehungen 2018).

Monat	Datum	Witterungsbedingungen (Temp. bei SU)
April	19.4.	20°C, leichter Wind, klar
Mai	7.5	20°C, leichter Wind, klar, runter auf 8°C
	22.5.	20°C, mittlerer Wind, bewölkt
Juni	6.6.	21°C, leichter Wind, klar
	27.6.	17°C, leichter-mittlerer Wind, teilweise bewölkt
Juli	16.7.	20°C, leichter Wind, klar
	27.7.	26°C, mittlerer Wind, klar
August	12.8.	23°C, leichter Wind, bewölkt, nachts 30 Minuten Regen
	20.8.	19°C, leichter Wind, bewölkt
	30.8.	16°C, leichter Wind, leicht bewölkt, morgens 8°C
September	10.9.	16°C, leichter Wind, leicht bewölkt
	17.9.	18°C, leichter Wind, leicht bewölkt, nachts runter auf 8°C
	30.9.	14°C, leichter Wind, teilweise bewölkt, nachts zwischendurch leichter Regen
Oktober	6.10.	22°C, leichter Wind, teilweise bewölkt, gegen 1:30 Uhr Abbruch wegen anhaltenden Regens
	12.10.	20°C, leichter Wind, teilweise bewölkt

Legende: SU = Sonnenuntergang

Neben dem Detektor wurden automatische Ultraschall-Aufzeichnungsgeräte („Horchkisten“) eingesetzt, um die Aktivität am potenziellen Standort kontinuierlich über die ganze Nacht zu messen. Zum Einsatz kamen AnaBat Express-Geräte der Firma Titley, welche während der gesamten Aufstellungszeit alle nächtlichen Ultraschalllaute im Frequenzbereich 5-150 kHz empfingen und aufzeichneten, was eine Analyse der Rufe am Computer ermöglicht (Softwareprogramm AnaLookW von Titley Electronics). Der Bestimmungsgrad ist dabei für die einzelnen Artengruppen unterschiedlich. So können die Pipistrellen i.d.R. eindeutig bestimmt werden, während dies für die Gruppe Nyctaloid (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus) nicht immer gilt. Der Einsatz dieser Geräte erlaubt die zeitgleiche Ermittlung von Flug- oder Aktivitätsdichten an unterschiedlichen Standorten. Eine kontinuierliche „Überwachung“ mit Horchkisten erhöht zudem gegenüber einer stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor die Wahrscheinlichkeit, eine unregelmäßig über die Nacht verteilte Rufaktivität und entsprechende Flugaktivität zu erfassen. Bei der Auswertung wird neben der reinen Zählung der Lautsequenzen noch notiert, ob es sich um lange Sequenzen handelt, feeding-buzzes (Hinweis bzw. Beleg für Jagdflug) enthalten sind und ob mehrere Individuen gleichzeitig flogen.

In allen Erfassungsnächten wurden jeweils 3 Horchkisten (HK) an den geplanten WEA-Standorten aufgestellt. Eine kontinuierliche „Überwachung“ mit Horchkisten erhöht gegenüber einer stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor die Wahrscheinlichkeit, eine unregelmäßig über die Nacht verteilte Rufaktivität und entsprechende Flugaktivität zu erfassen. Die Standorte der Horchkisten sind in der Karte 1 dargestellt.

Neben den Detektorbegehungen und den Horchkisten wurde zusätzlich ab Anfang April bis Mitte November ein AnaBat-System der Firma Titely zur automatischen Langzeiterfassung eingesetzt, welches durchgängig Fledermausaktivitäten aufzeichnete. Das AnaBat-Gerät wurde am 29.3.2018 am südlichen Rand eines Wäldchens installiert (Abb. 1), das nördlich des HK-Standortes 2 gelegen ist (siehe Karte 1). Um das AnaBat-Gerät vor Witterung zu schützen, wurde es in einem Vogelkasten untergebracht. Der Vogelkasten wurde an einem Baum befestigt, die Ausrichtung erfolgte in südliche Richtung (in Richtung der geplanten WEA). In regelmäßigen Abständen wurden die Speicherkarte und der Blockakku getauscht. Der Abbau des AnaBat-Gerätes erfolgte am 19.11.2018.



Abb. 1: Standort des AnaBat-Gerätes im UG „Lehmden“.

Die Auswertung der Daten erfolgte mit der dazu gehörigen Auswertesoftware AnaLook[W]. Diese kontinuierliche Erfassung der Fledermausaktivität an einem Standort ermöglicht es, die Ergebnisse der stichprobenartigen Begehung besser zu beurteilen.

Die akustische Artbestimmung erfolgte nach den arttypischen Ultraschall-Ortungsrufen der Fledermäuse (SKIBA 2009). In wenigen Fällen konnten die Tiere mit dem Detektor/den Horchkisten/dem AnaBat nur bis zur Gruppe (Nyctaloid) bzw. bis zur Gattung bestimmt werden (Bartfledermäuse und Langohren). Die Detektor-Fahrradmethode bietet den Vorteil, qualitativ gute Aussagen über die Verteilung verschiedener Fledermausarten in größeren Gebieten zu erhalten. Schwerpunkt der vorliegenden Erfassung war es, dass für die Eingriffsbewertung von Windkraftanlagen relevante Artenspektrum, Flugstraßen, Jagdgebiete und ggf. auch Quartiere zu ermitteln. Letzteres konnte wegen des dafür notwendigen relativ hohen Zeitaufwandes in den frühen Morgenstunden und der begrenzten Zahl kompletter Erfassungsnächte nur eingeschränkt erfolgen. Auch war dies nicht Schwerpunkt der Untersuchung.

Bei den Detektor-Begehungen wurde bei allen Beobachtungen von Fledermäusen versucht, deren Verhalten nach „Flug auf einer Flugstraße" oder „Jagdflug" zu unterscheiden. Für die Bewertung der Beobachtungen (Kap. 4) wurden folgende Kriterien herangezogen:

- **Funktionselement Flugstraße**: An mindestens zwei Begehungsterminen oder unterschiedlichen Nachtzeiten bzw. Dämmerungsphasen Beobachtung von mindestens zwei Tieren, die zielgerichtet und ohne Jagdverhalten vorbeifliegen.
- **Funktionsraum Jagdgebiet**: Als Jagdgebiet gilt jede Fläche, in dem eine Fledermaus eindeutig im Jagdflug beobachtet wurde.

2.2.2 Bewertungsverfahren

Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten mit Hilfe fledermauskundlicher Daten gibt es bisher keine standardisierten Bewertungsverfahren. Das hier angewendete Verfahren für die Linientransekt- und Horchkistenerfassung basiert darauf, die Zahl von Fledermauskontakten im Detektor für ausgewählte Arten zu summieren und durch die Zahl der Beobachtungsstunden zu teilen. Hieraus ergibt sich ein Index. Dieser Index wird ins Verhältnis zu Erfahrungswerten von Begegnungshäufigkeiten mit Fledermäusen in norddeutschen Landschaften gesetzt. Nach diesen Erfahrungswerten sind die nachfolgenden Wertstufen und dazugehörige Schwellenwerte definiert:

Fledermauskontakt bei Detektorerfassung der Zielarten	**Aktivitätsindex** bezogen auf h	**Wertstufe**
im Schnitt alle 10 Minuten	> 6	hohe Fledermaus-Aktivität/ sig. erhöhtes Kollisionsrisiko ist zu erwarten
im Schnitt alle 10-20 Minuten	3-6	mittlere Fledermaus-Aktivität/ sig. erhöhtes Kollisionsrisiko ist nicht auszuschließen
im Schnitt alle 20-60 Minuten	< 3	geringe Fledermaus-Aktivität/ geringes Kollisionsrisiko

In die Bewertung fließen zudem die Kriterien „Gefährdung“ und die Verteilung der Arten im Untersuchungsgebiet ein. Aus der nachgewiesenen Verteilung der Arten im Raum werden Funktionsräume abgeleitet.

Als Definition für die Funktionsräume unterschiedlicher Bedeutung werden folgende Definitionen zugrunde gelegt:

Funktionsraum hoher Bedeutung

- Quartiere aller Arten, gleich welcher Funktion.
- Gebiete mit vermuteten oder nicht genau zu lokalisierenden Quartieren.
- Alle essentiellen Habitate: regelmäßig genutzte Flugstraßen und Jagdgebiete von Arten mit hohem Gefährdungsstatus [stark gefährdet] in Deutschland oder Niedersachsen.
- Flugstraßen mit hoher Fledermaus-Aktivität.
- Jagdhabitate, unabhängig vom Gefährdungsgrad der Arten, mit hoher Fledermaus-Aktivität.

Funktionsraum mittlere Bedeutung

- Flugstraßen mit mittlerer Fledermaus-Aktivität oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).
- Jagdgebiete, unabhängig vom Gefährdungsgrad der Arten, mit mittlerer Fledermaus-Aktivität oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

Funktionsraum geringer Bedeutung

- Flugstraßen mit geringer Fledermaus-Aktivität oder vereinzelte Beobachtungen einer Art mit hohem Gefährdungsstatus (s.o.).
- Jagdgebiete mit geringer Fledermaus-Aktivität oder vereinzelte Beobachtungen einer Art mit hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

3. ERGEBNISSE

3.1 Übersicht

Insgesamt konnten im UG sieben Fledermausarten und zwei Artengruppen (Bartfledermaus und Langohr) sicher nachgewiesen werden (vgl. Tab. 2). Beide Langohrarten lassen sich per Detektor nicht unterscheiden. Infolge der bislang bekannten Verbreitung ist aber davon auszugehen, dass es sich bei den hiesigen Funden um das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) handelt.

Tab. 2: Im UG vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009).

Art	Nachweisstatus	Rote Liste Nds.	Rote Liste Deutschland
Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)	De, B, AE, S, A	3	V
Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)	De, B, AE	G	D
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)	De, B, AE, S, A	2	G
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)	De, B, AE, S, A	-	-
Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)	De, B, AE, S, A	R	-
Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)	A	R	D
Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)	De, B	V	-
Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*)*	De, B	D/3	V/V
Langohr (*Plecotus auritus/austriacus*)*	De, B, AE, A	V/R	V/2

Legende: De = Detektor B = Batlogger AE = AnaBat Express (HK) S = Sicht A = AnaBat
2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Arten der Vorwarnliste D = Daten unzureichend
G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet
* = die beiden Langohrarten als auch die beiden Bartfledermausarten lassen sich per Detektor nicht unterscheiden.

Die meisten Fledermausarten stehen immer noch auf der Roten Liste Niedersachsens (NLWKN in Vorb.). Zwar hat es seit Beginn der 1990er Jahre Zunahmen der Bestände z.B. bei Mausohr, Wasser- und Zwergfledermaus gegeben, doch stehen, ausgenommen Wasser- und Zwergfledermaus, weiterhin fast alle heimischen Arten auch auf der Roten Liste Niedersachsens bzw. Deutschlands, wobei einige Arten in niedrigere Gefährdungskategorien eingestuft wurden (MEINIG et al. 2009, NLWKN in Vorb.). Alle Fledermausarten zählen in Deutschland nach §1 BArtSchV zu den besonders geschützten Arten und aufgrund ihrer Zugehörigkeit zum Anhang IV der FFH-RL zu den streng geschützten Arten nach § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG. Von den im UG gefundenen sieben Arten werden fünf in der Roten Liste mindestens in der Kategorie „gefährdet" aufgeführt (vgl. Tab. 2). Allerdings lassen die unzureichenden und lückenhaften Grundlagenkenntnisse über Vorkommen und Häufigkeit von Fledermausarten in den einzelnen Regionen die Rote Liste eher als groben Hinweis über den Kenntnisstand der jeweiligen Fledermausfauna erscheinen, denn als deren reale Gefährdungseinschätzung (vgl. LIMPENS & ROSCHEN 1996). So haben neue Erkenntnisse über Bestandsveränderungen und Verbreitung auf Bundesebene und in Niedersachsen zu Rückstufungen einiger Arten geführt (MEINIG et al. 2009, NLWKN in Vorb.). Allerdings ist die neue bundesweite Einstufung nicht in jeder Hinsicht fachlich nachvollziehbar. So ist die Einstufung der Fransenfledermaus als „nicht gefährdet" fachlich nicht haltbar, auch die Einstufung der Nymphen-, der Bechstein- und der Rauhautfledermaus lassen sich fachlich nicht begründen. Daher ist die aktuelle Rote Liste aus Sicht des Gutachters mit Vorsicht zu behandeln.

3.2 Beobachtungshäufigkeiten und Raumnutzung

Anders als z.B. bei avifaunistischen Untersuchungen sind die Beobachtungszahlen bei Bestandsaufnahmen von Fledermäusen nicht als absolute Häufigkeiten anzusehen. Die Daten werden als „Beobachtungshäufigkeiten" angegeben; der Begriff „Aktivitätsdichte" soll hier vermieden werden, da er methodisch bedingt problematisch ist (unterschiedliche Begehungshäufigkeit und unterschiedliche Verweildauer pro Begehung, vgl. auch LIMPENS & ROSCHEN 1996). Alle Fledermausbeobachtungen sind deshalb ein relatives Maß und als Mindestanzahl zu werten.

Tab. 3: Beobachtungshäufigkeit und jahreszeitliches Vorkommen der nachgewiesenen Arten (Detektornachweise) (Nn = *Nyctalus noctula*/Großer Abendsegler, Nl = *N. leisleri*/Kleinabendsegler, Nyc = Nyctaloid, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus, Mn = *Myotis nattereri*/Fransenfledermaus, Mmb = *M. mystacinus/brandtii*/Bartfledermaus, Ms = *M.* spec., Plec = *Plecotus spec.*/Langohr, d = display/Balzrufe).

Frühjahrsbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
19.4.	6	28	4,7	1 **Nn**, 9 **Es**, 6 **Pn**, 12 **Pp**	1 **Mmb**, 3 **Plec**
7.5.	6	33	5,5	5 **Nn**, 2 **Nl**, 8 **Es**, 10 **Pn**, 8 **Pp**	4 **Mmb**, 1 **Plec**
22.5.	6	34	5,7	10 **Nn**, 1 **Nl**, 9 **Es**, 2 **Pn**, 12 **Pp**	1 **Mmb**
Frühjahresindex			**5,3**		

Sommerbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
6.6.	6	34	5,7	12 **Nn**, 9 **Es**, 2 **Nyc**, 4 **Pn**, 7 **Pp**	1 **Plec**
27.6.	6	17	2,8	1 **Nn**, 5 **Es**, 2 **Pn**, 9 **Pp**	1 **Mmb**, 3 **Plec**
16.7.	6	24	4	3 **Nn**, 6 **Es**, 2 **Pn**, 13 **Pp**	6 **Mmb**
27.7.	6	35	5,8	2 **Nn**, 1 **Nl**, 21 **Es**, 1 **Nyc**, 2 **Pn**, 8 **Pp**	1 **Mmb**
Sommerindex			**4,6**		

Spätsommer/ Herbstbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
12.8.	6	41	6,8	7 **Nn**, 1 **Nl**, 15 **Es**, 1 **Pn**, 17 **Pp**	5 **Mmb**, 1 **Plec**
20.8.	6	26	4,3	5 **Nn**, 5 **Es**, 7 **Pn**, 9 **Pp**	1 **Mn**, 3 **Mmb**, 4 **Plec**
30.8.	6	49	8,2	4 **Nn**, 1 **Es**, 27 **Pn**, 15 **Pp,** 2 **Ppd**	2 **Mmb**, 1 **Plec**
10.9.	6	82	13,7	9 **Nn**, 5 **Es**, 23 **Pn**, 45 **Pp**	2 **Mmb**, 2 **Plec**, 2 **Ms**
17.9.	6	86	14,3	5 **Nn**, 2 **Es**, 1 **Nyc**, 38 **Pn**, 1 **Pnd**, 38 **Pp,** 1 **Ppd**	2 **Mmb**, 2 **Plec**
30.9.	6	47	7,8	8 **Nn**, 14 **Pn**, 20 **Pp,** 5 **Ppd**	1 **Plec**, 1 **Ms**
6.10*	4	38	9,5	7 **Nn**, 1 **Es**, 1 **Nyc**, 12 **Pn**, 16 **Pp,** 1 **Ppd**	-
12.10.*	6	72	12	3 **Nn**, 1 **Es**, 1 **Nyc**, 40 **Pn**, 27 **Pp**	1 **Mmb**, 3 **Plec**
Herbstindex			**9,6**		

*= die Stunden zählen mit dem Auftauchen bzw. dem erwarteten Auftauchen der ersten Abendsegler

Von den Arten wurden insgesamt 701 Beobachtungen registriert (Tab. 3 + Anhang 1). Mit 265 Kontakten war die Zwergfledermaus die am häufigsten angetroffene Art, gefolgt von der Rauhautfledermaus (191 Kontakte), der Breitflügelfledermaus (97 Kontakte) und dem Großen Abendsegler (82 Kontakte). Der Kleinabendsegler trat in vier Nächten mit insgesamt fünf Kontakten auf. Bartfledermäuse und Langohren wurden die Saison über regelmäßig mit wenigen Kontakten erfasst, die Fransenfledermaus wurde einmalig am 20.8. festgestellt.

Nachfolgend werden die jahreszeitliche Verteilung der Arten und ihre Raumnutzung dargestellt (siehe auch Karten **2-4**).

Der **Große Abendsegler** (im Folgenden nur Abendsegler genannt) ist im UG die vierthäufigste Art und wurde regelmäßig im UG angetroffen. Abendsegler verteilten sich während der Saison über das gesamte UG und jagten weitestgehend entlang von baum- und strauchbestandenen Straßen und Wegen. In offenen Bereichen gelangen im Frühjahr lediglich wenige Nachweise, ab dem Sommer wurden vermehrt Abendsegler auch in offenen Bereichen angetroffen. Im Herbst konnten vereinzelte überfliegende Tiere beobachtet werden. Im Nordwesten wurde im August sehr spät morgens (schon hell) ein Tier über einen längeren Zeitraum jagend gesichtet, welches dann plötzlich verschwunden war. Auch ohne einen direkten Einflug in einen Baumbestand beobachtet zu haben, ist davon auszugehen, dass in diesem Bereich mit altem Baumbestand an der K131 ein Quartier für diese Art besteht (Quartierverdacht, s. Karte 4).

Die **Breitflügelfledermaus** als dritthäufigste Art wurde im Großteil der Nächte nachgewiesen, lediglich in einer Nacht (30.9.) fehlte sie. Breitflügelfledermäuse traten vermehrt im Frühjahr sowie Ende Juli/Mitte August auf, ab Mitte September gelangen nur noch vereinzelte Nachweise dieser Art. Die Aktivität verteilte sich in allen drei Jahreszeiten über das gesamte UG, die Beobachtungen konzentrierten sich vorwiegend auf baumbestandene Straßen/Wege.

Die **Rauhautfledermaus** wurde am zweithäufigsten erfasst und trat regelmäßig im UG auf. Ab Ende des Frühlings bis in die 2. Augustdekade hinein wurden nur wenige Kontakte pro Nacht aufgenommen, die restliche Saison über trat diese Art wieder vermehrt auf. Die Aktivitäten verteilten sich zu jeder Jahreszeit über das gesamte UG, im Spätsommer und Herbst wurden vermehrt Rauhautfledermäuse in offenen Bereichen angetroffen. Die leicht erhöhte Aktivität im Frühjahr und die hohe Aktivität im Herbst mit den beiden Aktivitätspeaks Mitte September und Mitte Oktober zeigen, dass diese Art das UG auf ihren Frühjahrs- und Herbstwanderungen quert (siehe auch Dauererfassung Kap. 3.4). Im Nordosten wurde im September ein Balzquartier der Rauhautfledermaus gefunden.

Die **Zwergfledermaus**, die in Deutschland zu den häufigsten Fledermausarten zählt, ist die dominierende Art im UG und konnte in jeder Untersuchungsnacht erfasst werden. Zwergfledermäuse verteilten sich während der Saison über das gesamte UG. Vorzugsweise jagten Zwergfledermäuse entlang der baum- und strauchbestandenen Straßen und Wege, vereinzelt wurden Tiere über die gesamte Saison auch in offenen Bereichen erfasst. Im Spätsommer/Herbst wurden insgesamt neun Balzreviere von Zwergfledermäusen im UG festgestellt, drei davon liegen im Norden, drei innerhalb des Plangebietes und drei im Nordosten im/am Wäldchen „Klocksbüsche“.

Im Frühjahr und Sommer wurden immer wieder einzelne **Kleinabendsegler** im UG erfasst.

Neben den bislang hier behandelten und für Windkraft relevanten Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus) wurden noch regelmäßig Nachweise von Langohren und Bartfledermäusen erbracht sowie einmalig die Fransenfledermaus nachgewiesen.

Langohren wurden regelmäßig mit wenigen Kontakten im UG erfasst, vorwiegend an Gehölzstrukturen. Die Beobachtungen der **Bartfledermaus** verteilten sich über das gesamte Gebiet, der Großteil der Kontakte wurde an Strukturen erfasst. Der einzige Nachweis der **Fransenfledermaus** erfolgte in der Mitte des UG.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass sich die Aktivität der Fledermäuse im Gebiet im Frühjahr und Sommer vornehmlich auf die baumbestandenen Straßen/Wegen und Waldbereiche konzentriert. Die großen offenen

Flächen wurden selten beflogen. Im Spätsommer/Herbst verteilten sich die Aktivitäten jedoch über das gesamte UG.

Für eine Bewertung des gesamten Untersuchungsgebietes wird ein Verfahren angewendet, das mit Indices aus der Gesamtnachweishäufigkeit bzw. einer Nachweishäufigkeit während verschiedener Jahreszeiten operiert (s.o.) und dabei sowohl die Zahl an Fledermauskontakten als auch die Anzahl an Beobachtungsstunden berücksichtigt. Diese Indices erlauben die Einschätzung der Ergebnisse der Horchkistendaten (s.u.) im Vergleich mit den Detektordaten. Der Index ergibt sich dabei aus der Summe der Kontakte der hiesigen fünf Zielarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus geteilt durch die Summe der Beobachtungsstunden, in der Fledermausaktivität nachweisbar gewesen wäre.

Betrachtet man die drei Perioden, so zeigt der Gesamtindex für das Frühjahr und den Sommer eine mittlere Bedeutung des UG als Ganzes, im Spätsommer/Herbst liegt der Index auf einem hohen Niveau. Man findet die höchste Aktivität der eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus) im Herbst (9,6), im Frühjahr und Sommer liegt der Index deutlich niedriger (5,3 bzw. 4,6). Im Frühjahr konnte eine kontinuierliche Zunahme der Aktivität festgestellt werden, in allen drei Nächten wurde ein mittlerer Aktivitätsindex erreicht. Zum Sommer hin brach die Aktivität ein und fiel Ende Juni auf ein geringes Niveau. Ab Juli konnte erneut eine kontinuierliche Zunahme der Aktivität beobachtet werden, die in der 2. Augustdekade erstmals ein hohes Niveau erreichte. Dieses wurde, mit Ausnahme am 20.8., bis zum Ende der Saison gehalten.

Die mittlere und hohe Bedeutung des Gesamt-UG spiegelt sich z.T. in den Daten der Horchkisten wieder (s. Kap. 3.3 und 4.3).

3.3 Ergebnisse der Horchkisten

Aus den Untersuchungen mit Horchkisten (HK) innerhalb der überplanten WP-Fläche ergeben sich folgende Befunde (zu den Aufstellorten der Horchkisten siehe Karte 1). An den beiden letzten Untersuchungsterminen (Beginn schon am Nachmittag) wurde die Aktivität ab Sonnenuntergang gemessen, da vorher keine Abendsegler auftraten.

Horchkisten-Standort 1

Dieser HK-Standort befindet sich im nördlichen Bereich des UGs am Rande einer Weide, an die nordöstlich das Wäldchen „Klocksbüsche“ angrenzt.

Nahezu die gesamte Saison über lag die Aktivität an diesem Standort auf einem hohen Niveau, lediglich in drei Nächten (22.5., 6.6. und 30.9.) wurde ein mittleres Niveau erreicht (Tab. 4). Die dominierende Art war die Breitflügelfledermaus (1.135 Kontakte), mit großem Abstand folgten die Arten Rauhautfledermaus (288 Kontakte), Abendsegler (248 Kontakte) und die Zwergfledermaus (233 Kontakte). Alle vier Arten wurden in jeder der insgesamt 15 Untersuchungsnächte am Standort erfasst.

Während im Frühjahr Rauhautfledermäuse sowie zeitweise der Abendsegler zu den aktivitätsbestimmenden Arten zählten, trat ab Ende Juni die Breitflügelfledermaus in den Vordergrund und jagte bis Mitte September intensiv an diesem Standort. Rauhautfledermäuse waren im Sommer regelmäßig mit wenigen Kontakten vertreten, eine Zunahme der Aktivität konnte ab der 2. Augustdekade festgestellt werden. Zwergfledermäuse jagten die gesamte Saison über in unterschiedlicher Intensität am HK-Standort 1. Auch der Abendsegler wurde in allen Untersuchungsnächten angetroffen, wobei die Aktivität im Frühjahr und Spätsommer/Herbst höher war als im Sommer. In zwei Nächten im Frühjahr wurde der Kleinabendsegler angetroffen.

Die Aktivitätspeaks der Rauhautfledermaus im Frühjahr sowie Spätsommer/Herbst legen nahe, dass diese Art das UG auf ihren Frühjahrs- und Herbstwanderungen quert. Das Auftreten des Kleinabendseglers im Frühjahr deutet darauf hin, dass diese Art ebenfalls das UG durchzieht. Neben den planungsrelevanten Arten wurden regelmäßig Langohren und Tiere der Gattung *Myotis* an diesem Standort angetroffen (siehe Anhang 2).

Von der Zwergfledermaus wurde im Spätsommer/Herbst ein Balzrevier am HK-Standort festgestellt.

Tab. 4: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 1.

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
19.4.	9,5	71	7,5	4 Abendsegler, 11 Breitflügelfledermäuse, 2 Nyctaloide, 39 Rauhautfledermäuse, 15 Zwergfledermäuse
7.5.	8,5	60	7,1	23 Abendsegler, 4 Breitflügelfledermäuse, 1 Kleinabendsegler, 5 Nyctaloide, 15 Rauhautfledermäuse, 12 Zwergfledermäuse
22.5.	7,5	44	5,9	12 Abendsegler, 15 Breitflügelfledermäuse, 2 Kleinabendsegler, 8 Nyctaloide, 1 Rauhautfledermaus, 6 Zwergfledermäuse
Frühjahresindex			**6,9**	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
6.6.	7	28	4	8 Abendsegler, 3 Breitflügelfledermäuse, 7 Nyctaloide, 4 Rauhautfledermäuse, 6 Zwergfledermäuse
27.6.	7	93	13,3	9 Abendsegler, 69 Breitflügelfledermäuse, 9 Nyctaloide, 1 Rauhautfledermaus, 5 Zwergfledermäuse
16.7.	7,5	82	10,9	8 Abendsegler, 54 Breitflügelfledermäuse, 15 Nyctaloide, 1 Rauhautfledermaus, 4 Zwergfledermäuse
27.7.	8	187	23,4	13 Abendsegler, 109 Breitflügelfledermäuse, 57 Nyctaloide, 2 Rauhautfledermäuse, 6 Zwergfledermäuse
Sommerindex			**13,2**	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
12.8.	9	493	54,8	40 Abendsegler, 426 Breitflügelfledermäuse, 12 Nyctaloide, 2 Rauhautfledermäuse, 12 Zwergfledermäuse, 1 Pipistrelle
20.8.	9,5	272	28,6	16 Abendsegler, 235 Breitflügelfledermäuse, 4 Nyctaloide, 14 Rauhautfledermäuse, 3 Zwergfledermäuse
30.8.	10	173	17,3	3 Abendsegler, 102 Breitflügelfledermäuse, 64 Rauhautfledermäuse, 4 Zwergfledermäuse
10.9.	11	101	9,2	12 Abendsegler, 41 Breitflügelfledermäuse, 3 Nyctaloide, 20 Rauhautfledermäuse, 25 Zwergfledermäuse, 3 Zwergfledermäuse Balzruf^
17.9.	11,5	171	14,9	24 Abendsegler, 44 Breitflügelfledermäuse, 4 Nyctaloide, 42 Rauhautfledermäuse, 57 Zwergfledermäuse, 2 Zwergfledermäuse Balzruf^
30.9.	12,5	48	3,8	23 Abendsegler, 5 Breitflügelfledermäuse, 3 Nyctaloide, 14 Rauhautfledermäuse, 3 Zwergfledermäuse, 1 Zwergfledermaus Balzruf^
6.10.*°	6,5	67	10,3	23 Abendsegler, 10 Breitflügelfledermäuse, 1 Nyctaloid, 28 Rauhautfledermäuse, 5 Zwergfledermäuse
12.10.*	13	153	11,8	30 Abendsegler, 7 Breitflügelfledermäuse, 5 Nyctaloide, 41 Rauhautfledermäuse, 70 Zwergfledermäuse, 1 Zwergfledermaus Balzruf^
Herbstindex			**17,8**	

*= die Stunden zählen mit dem Auftauchen bzw. dem erwarteten Auftauchen der ersten Abendsegler
°= Abbruch wegen anhaltendem Regen
^= Indices ohne Balzruf

Horchkisten-Standort 2

HK 2 wurde im Süden des UG auf einer Wiese aufgestellt, die sich südlich eines kleinen Wäldchens befindet. Im Osten grenzt ein Maisfeld an.

Am Standort 2 konnte eine kontinuierliche Zunahme der Aktivität über die Saison festgestellt werden (Tab. 5). Die am häufigsten an diesem Standort angetroffene Art war der Abendsegler (280 Kontakte), dicht gefolgt von der Rauhautfledermaus (271 Kontakte). Rauhautfledermäuse traten, im Gegensatz zu Abendseglern, im Sommer

nur vereinzelt am Standort 2 auf. Zwergfledermäuse (127 Kontakte) wurden regelmäßig erfasst, erhöhte Aktivitäten dieser Art wurden nur in zwei Nächten (10.9. und 12.10.) festgestellt. Die vierthäufigste Art war die Breitflügelfledermaus, die im Frühjahr vereinzelt und ab dem Sommer vermehrt festgestellt werden konnte und bis Ende August an diesem Standort aktiv war. In den restlichen Nächten fehlte diese Art mit einer Ausnahme (1 Kontakt am 12.10.). Im Sommer wurde in zwei Nächten je ein Kleinabendsegler erfasst.

Tab. 5: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 2.

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
19.4.	9,5	15	1,6	1 Abendsegler, 3 Breitflügelfledermäuse, 8 Rauhautfledermäuse, 3 Zwergfledermäuse
7.5.	8,5	21	2,5	5 Abendsegler, 2 Breitflügelfledermäuse, 2 Nyctaloide, 9 Rauhautfledermäuse, 3 Zwergfledermäuse
22.5.	7,5	26	3,5	18 Abendsegler, 2 Breitflügelfledermäuse, 3 Nyctaloide, 1 Rauhautfledermaus, 2 Zwergfledermäuse
Frühjahresindex			**2,4**	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
6.6.	7	21	3	6 Abendsegler, 1 Kleinabendsegler, 7 Breitflügelfledermäuse, 1 Nyctaloid, 2 Rauhautfledermäuse, 4 Zwergfledermäuse
27.6.	7	28	4	9 Abendsegler, 7 Breitflügelfledermäuse, 1 Nyctaloid, 3 Rauhautfledermäuse, 8 Zwergfledermäuse
16.7.	7,5	38	5,1	14 Abendsegler, 1 Kleinabendsegler, 9 Breitflügelfledermäuse, 12 Nyctaloide, 1 Rauhautfledermaus, 1 Zwergfledermaus
27.7.	8	67	8,4	20 Abendsegler, 26 Breitflügelfledermäuse, 18 Nyctaloide, 1 Rauhautfledermaus, 2 Zwergfledermäuse
Sommerindex			**5,2**	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
12.8.	9	36	4	20 Abendsegler, 8 Breitflügelfledermäuse, 3 Nyctaloide, 1 Rauhautfledermaus, 4 Zwergfledermäuse
20.8.	9,5	33	3,5	20 Abendsegler, 6 Breitflügelfledermäuse, 1 Nyctaloid, 4 Rauhautfledermäuse, 2 Zwergfledermäuse
30.8.	10	67	6,7	20 Abendsegler, 3 Breitflügelfledermäuse, 2 Nyctaloide, 39 Rauhautfledermäuse, 3 Zwergfledermäuse
10.9.	11	120	10,9	39 Abendsegler, 1 Nyctaloid, 63 Rauhautfledermäuse, 17 Zwergfledermäuse, 8 Zwergfledermäuse Balzruf^
17.9.	11,5	69	6	26 Abendsegler, 1 Nyctaloid, 33 Rauhautfledermäuse, 9 Zwergfledermäuse, 5 Zwergfledermäuse Balzruf^
30.9.	12,5	42	3,4	35 Abendsegler, 6 Rauhautfledermäuse, 1 Zwergfledermaus
6.10.*°	7	52	7,4	35 Abendsegler, 1 Nyctaloid, 11 Rauhautfledermäuse, 5 Zwergfledermäuse
12.10.*	13	168	12,9	12 Abendsegler, 1 Breitflügelfledermaus, 3 Nyctaloide, 89 Rauhautfledermäuse, 63 Zwergfledermäuse, 4 Zwergfledermäuse Balzruf^
Herbstindex			**7**	

*= die Stunden zählen mit dem Auftauchen bzw. dem erwarteten Auftauchen der ersten Abendsegler
°= Abbruch wegen anhaltendem Regen
^= Indices ohne Balzruf

Der leichte Aktivitätspeak im Frühjahr und die stark ausgeprägten Aktivitätspeaks Mitte September und Mitte Oktober zeigen, dass die Rauhautfledermaus das UG auf ihren Frühjahrs- und Herbstwanderungen quert.

Im Bereich des Horchkisten-Standortes 2 befindet sich ein Balzrevier der Zwergfledermaus.

Neben den planungsrelevanten Arten wurden vermehrt Langohren (48 Kontakte) und Tiere der Gattung *Myotis* (28 Kontakte) am HK-Standort 2 angetroffen.

Horchkisten-Standort 3

Die HK stand auf einer Wiese, an die im Westen ein Maisfeld und im Süden die Rehorner Bäke angrenzt.

Wie am Standort 2 konnte auch an diesem Standort eine kontinuierliche Zunahme der Aktivität festgestellt werden (Tab. 6).

Tab. 6: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 3.

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
19.4.	9,5	15	1,6	3 Abendsegler, 1 Breitflügelfledermaus, 7 Rauhautfledermäuse, 4 Zwergfledermäuse
7.5.	8,5	20	2,4	3 Abendsegler, 2 Nyctaloide, 9 Rauhautfledermäuse, 6 Zwergfledermäuse
22.5.	7,5	16	2,1	6 Abendsegler, 1 Kleinabendsegler, 5 Breitflügelfledermäuse, 3 Rauhautfledermäuse, 1 Zwergfledermaus
Frühjahresindex			**2**	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
6.6.	7	25	3,6	5 Abendsegler, 4 Breitflügelfledermäuse, 8 Rauhautfledermäuse, 8 Zwergfledermäuse
27.6.	7	12	1,7	3 Abendsegler, 4 Breitflügelfledermäuse, 1 Nyctaloid, 2 Rauhautfledermäuse, 2 Zwergfledermäuse
16.7.	7,5	24	3,2	13 Abendsegler, 2 Breitflügelfledermäuse, 3 Nyctaloide, 1 Rauhautfledermaus, 5 Zwergfledermäuse
27.7.	8	97	12,1	20 Abendsegler, 62 Breitflügelfledermäuse, 8 Nyctaloide, 1 Rauhautfledermaus, 6 Zwergfledermäuse
Sommerindex			**5,4**	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
12.8.	9	28	3,1	13 Abendsegler, 7 Breitflügelfledermäuse, 3 Nyctaloide, 5 Zwergfledermäuse
20.8.	9,5	20	2,1	6 Abendsegler, 2 Breitflügelfledermäuse, 9 Rauhautfledermäuse, 3 Zwergfledermäuse
30.8.	10	65	6,5	5 Abendsegler, 10 Breitflügelfledermäuse, 48 Rauhautfledermäuse, 2 Zwergfledermäuse
10.9.	11	94	8,5	9 Abendsegler, 1 Breitflügelfledermaus, 65 Rauhautfledermäuse, 19 Zwergfledermäuse
17.9.	11,5	76	6,6	10 Abendsegler, 54 Rauhautfledermäuse, 12 Zwergfledermäuse
30.9.	12,5	9	0,7	6 Abendsegler, 3 Zwergfledermäuse
6.10*°	7	16	2,3	3 Abendsegler, 10 Rauhautfledermäuse, 3 Zwergfledermäuse
12.10.*	13	41	3,2	5 Abendsegler, 23 Rauhautfledermäuse, 13 Zwergfledermäuse
Herbstindex			**4,2**	

*= die Stunden zählen mit dem Auftauchen bzw. dem erwarteten Auftauchen der ersten Abendsegler
°= Abbruch wegen anhaltendem Regen

Im Gegensatz zu den anderen beiden Standorten war am HK-Standort 3 die Rauhautfledermaus die dominierende Art (240 Kontakte), gefolgt vom Abendsegler (110 Kontakte), der Breitflügelfledermaus (98 Kontakte) und der Zwergfledermaus (92 Kontakte). Während die Rauhautfledermaus im Frühjahr die aktivitätsbestimmende Art

war, trat sie im Sommer weitestgehend nur mit wenigen Kontakten auf und wurde erst ab der zweiten Augustdekade wieder vermehrt angetroffen. Abendsegler und Zwergfledermäuse konnten in allen Untersuchungsnächten erfasst werden, erhöhte Aktivitäten wurden für den Abendsegler im Juli und am 12. August sowie Mitte September festgestellt, Zwergfledermäuse traten vermehrt Mitte September und Mitte Oktober auf. Breitflügelfledermäuse wurden bis zur 2. September-Dekade regelmäßig, aber mit relativ wenigen Kontakten am Standort angetroffen, lediglich am 27.7. und 30.8. wurde eine vermehrte Aktivität festgestellt. Am 22.5. wurde einmalig ein Kleinabendsegler erfasst.

Wie an den Standorten 1 und 2 zeigte sich für die Rauhautfledermaus ein Aktivitätspeak im Frühjahr und im Spätsommer/Herbst, die auf ein Zugereignis dieser Art zurückzuführen sind. Das Vorkommen des Kleinabendseglers im Frühjahr deutet darauf hin, dass diese Art ebenfalls das UG auf ihren Frühjahrswanderungen quert.

Neben den planungsrelevanten Arten traten noch vereinzelt Langohren und Tiere der Gattung *Myotis* am Standort auf.

Bei Betrachtung der Fledermausaktivität während der Nacht (vgl. Anhang) zeigt sich ein Muster, das sich an den meisten Standorten wiederholt: in den frühen Abendstunden treten vorwiegend zuerst Abendsegler auf, während die anderen häufigen Arten wie Zwerg- und Rauhautfledermaus etwas später in das UG kommen. In den Morgenstunden jagen wieder vorwiegend Abendsegler. Eine ± ganznächtige Aktivität aller im Gebiet vorkommenden Arten konnte erst ab Ende Juli verzeichnet werden und hielt nur bis Mitte September an.

3.4 Befunde des AnaBat-Systems

Insgesamt wurden am AnaBat-Standort 21.917 Fledermauskontakte aufgenommen (Tab. 7). Die mit Abstand häufigste Art mit 13.532 Kontakten war die Zwergfledermaus. Die Rauhautfledermaus (4.195 Kontakte), die Gruppe Nyctaloid (1.482 Kontakte), die Breitflügelfledermaus (1.062 Kontakte) und der Abendsegler (1.004 Kontakte) traten deutlich seltener als die Zwergfledermaus auf, dennoch sind diese Aktivitäten als hoch einzustufen. Die Mückenfledermaus wurde mit insgesamt 11 Kontakten im Frühjahr und Spätsommer/Herbst erfasst. Neben diesen schlaggefährdeten Arten traten noch insgesamt 578 nicht näher bestimmbare Kontakte der Gattung *Myotis* sowie 51 Langohren auf (Tab. 7).

Tab. 7: Aktivität an dem AnaBat-Standort.

Art	Anzahl Kontakte
Abendsegler	1.004
Breitflügelfledermaus	1.062
Nyctaloid	1.482
Rauhautfledermaus	4.195
Zwergfledermaus	13.532
Mückenfledermaus	11
Myotis spec.	578
Langohr spec.	51
Fledermaus	2
Gesamtergebnis	**21.917**
Anzahl untersuchter Nächte	231
Kontakte/Nacht	**94,9**

Betrachtet man die saisonale Verteilung der Aktivitäten, so fällt auf, dass bereits im Frühjahr Nächte mit erhöhten Aktivitäten auftraten. Im April herrschten Nächte mit geringen Aktivitäten vor, allerdings erreichte das Aktivitätsniveau in sieben Nächten bereits eine mittlere bzw. hohe Bedeutung. Im Mai nahm die Aktivität zu, ab Mitte Mai folgte eine länger anhaltende Periode (acht Tage), in der das Aktivitätsniveau auf einem mittleren bis sehr hohen Niveau lag. Die restlichen beiden Wochen im Frühjahr waren geprägt von geringen Aktivitäten. Während die Aktivität in den ersten drei Sommerwochen stärkeren Schwankungen unterlag und im Großteil der Nächte nur ein mittleres Niveau erreichte, war der Rest des Sommers bis in den Herbst hinein geprägt von Nächten mit hohen bis sehr hohen Aktivitäten. Bis zur 2. Oktoberdekade jagten Fledermäuse intensiv am AnaBat-Standort, so dass regelmäßig und über längere Zeiträume ein hohes Aktivitätsniveau erreicht wurde, allerdings kam ab Anfang Oktober in vereinzelten Nächten die Aktivität nicht über ein geringes Niveau hinaus. Der letzten Nacht mit hohen Aktivitäten am 24.10. folgten Nächte mit geringer Aktivität, wobei Anfang und Mitte November (2. und 14.11.) nochmals vermehrt Zwergfledermäuse am Standort anzutreffen waren.

Die aktivitätsbestimmende Art im Frühjahr war die Zwergfledermaus, die regelmäßig mit z.T. sehr hohen Aktivitäten (8.4., 14.4., 20.4., 17.-19.5.) am AnaBat-Standort jagte. Im April traten darüber hinaus vermehrt Rauhautfledermäuse auf, Breitflügelfledermäuse und Abendsegler sowie Tiere der Gattung *Myotis* hingegen wurden unregelmäßig mit wenigen Kontakten angetroffen. Im Mai trat, neben der weiterhin aktivitätsbestimmenden Zwergfledermaus, die Breitflügelfledermaus in regelmäßiger und höherer Intensität auf. Rauhautfledermäuse und Abendsegler hingegen wurden seltener und unregelmäßiger erfasst, was für die Rauhautfledermaus bis Anfang August und den Abendsegler bis Anfang Juli anhielt. Langohren traten im Frühjahr und Sommer sporadisch auf. Der Aktivität im Sommer war geprägt von z.T. intensiv jagenden Zwergfledermäusen und dem erhöhten Auftreten von Breitflügelfledermäusen. Tiere der Gattung *Myotis* traten regelmäßig auf. Die Dominanz der Zwergfledermaus setzte sich im Spätsommer fort und hielt bis zum Ende der Saison an. Darüber hinaus traten ab dem 6.8. wieder regelmäßig und z.T. mit sehr hohen Aktivitäten Rauhautfledermäuse auf, mit einem Schwerpunkt von Anfang September bis Mitte Oktober. Abendsegler traten hingegen bereits ab Mitte Juli regelmäßig am AnaBat-Standort auf, allerdings mit deutlich geringeren Aktivitätspeaks als Rauhaut- und Zwergfledermäuse. Breitflügelfledermäuse wurden auch im Spätsommer regelmäßig erfasst, ab Anfang September nahm die Aktivität ab und ab der 2. Septemberdekade fehlten sie weitestgehend (Ausnahme: 27.9. und 13.10.). Tiere der Gattung *Myotis* wurden im Spätsommer bis Ende Oktober regelmäßig am Standort erfasst, auch Langohren jagten regelmäßiger mit wenigen Kontakten. Die Mückenfledermaus trat die Saison über sporadisch in Erscheinung, sie wurde einmalig im Frühjahr (18.5.) und im Spätsommer/Herbst in neun Nächten registriert.

Ein Blick auf die zeitliche Verteilung einzelner Arten zeigt, dass z.T. gravierende Unterschiede bestehen. Die aktivitätsmäßig klar dominierende Zwergfledermaus konnte in knapp 86% (n=198) der untersuchten Nächte nachgewiesen werden. Abendsegler und Rauhautfledermäuse waren in rund 2/3 der insgesamt 231 untersuchten Nächte präsent (n=143 bzw. 145), wobei Abendsegler im Frühjahr und der ersten Sommerhälfte weniger aktiv waren. Rauhautfledermäuse fehlten über einen Großteil des Sommers. Breitflügelfledermäuse wurden in 120 Nächten am AnaBat-Standort angetroffen, vor allem im April und ab der 3. Septemberdekade fehlten sie. Fledermäuse der Gattung *Myotis* traten ebenfalls ± regelmäßig am AnaBat-Standort auf (in 134 von insgesamt 231 Nächten), Langohren und Mückenfledermäuse hingegen eher sporadisch (35 bzw. 10 Nächte).

Ein leichter Aktivitätspeak der Rauhautfledermaus im Frühjahr sowie die starke Aktivitätszunahme im Herbst (Peaks Mitte September und Mitte Oktober) zeigen, dass diese Art das UG auf ihren Wanderungen quert. Ein Frühjahrszugereignis konnte für den Abendsegler hingegen nicht festgestellt werden, allerdings durchzieht diese Art das UG im Herbst, wie der Aktivitätspeak Ende September zeigt. Das Auftreten der Mückenfledermaus im Frühjahr sowie Spätsommer/Herbst und ihr Fehlen im Sommer weist darauf hin, dass das UG von dieser Art ebenfalls auf ihren Wanderungen gequert wird.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass in knapp 61% der untersuchten Nächte die Aktivität am AnaBat-Standort auf einem mittleren oder hohen Niveau lag. Dem Frühjahr, welches starken Aktivitätsschwankungen unterlag, schloss sich ein durch mittlere bzw. hohe Aktivitäten geprägter Sommer an, dem ein Spätsommer/Herbst mit überwiegend hohen Aktivitätslevels bis in den Oktober hinein folgte. Ab Ende September nahmen die starken Aktivitätsschwankungen wieder zu und nach dem 25.10. wurden größtenteils nur noch vereinzelt Fledermäuse am AnaBat-Standort erfasst, 2.11. und 14.11. ausgenommen. Fledermäuse waren am AnaBat-Standort bis Mitte Oktober ganznächtig aktiv.

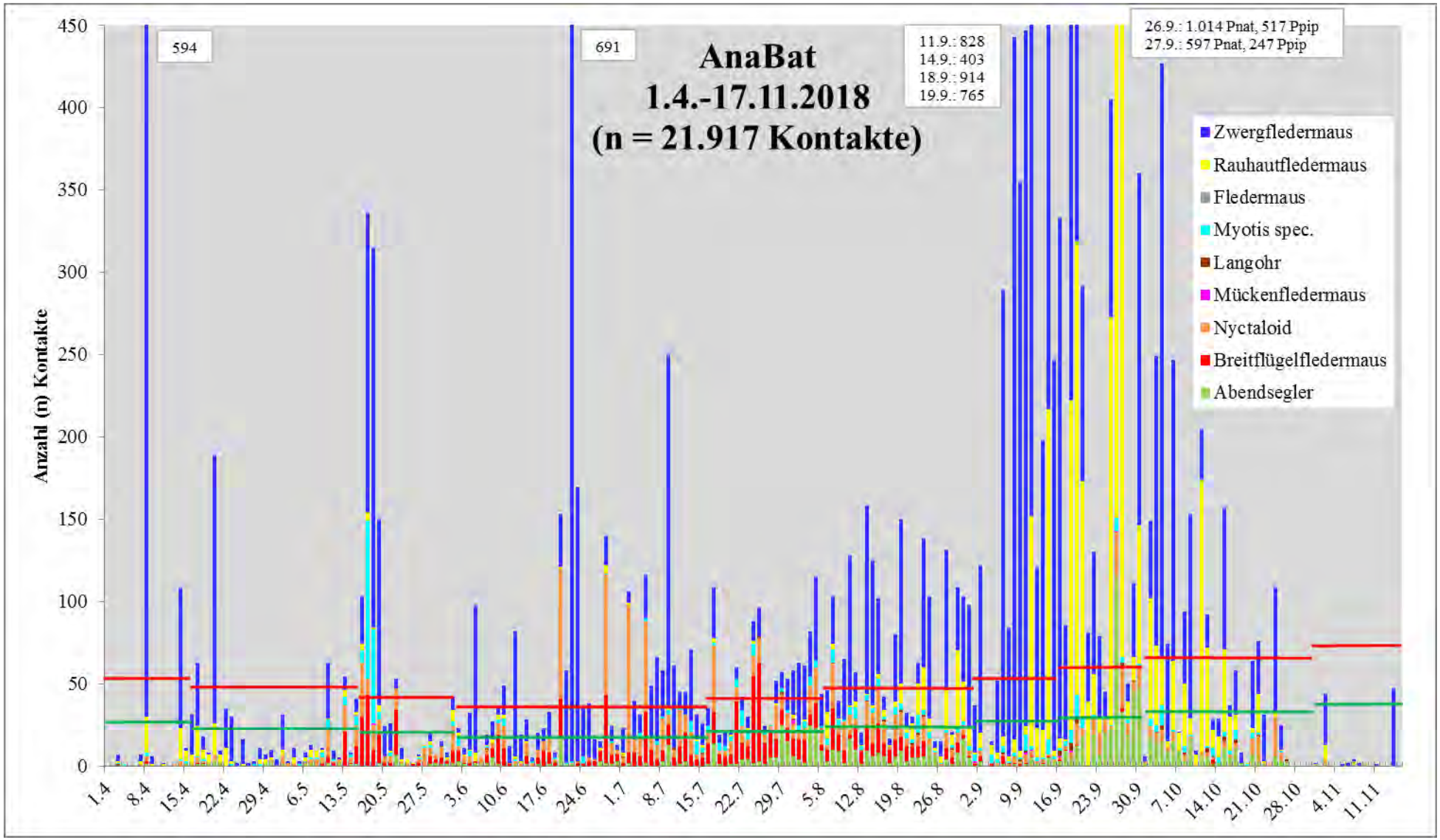


Abb. 2: Verteilung und Phänologie der Fledermausaktivität am AnaBat-Standort in Lehmden im Jahr 2018 (1.4.-17.11.). Grüner Balken = Grenze zur mittleren Aktivität/Bedeutung, roter Balken = Grenze zur hohen Aktivität/Bedeutung. Pnat = Rauhautfledermaus, Ppip = Zwergfledermaus.

4. BEWERTUNG DER BEFUNDE

4.1 Bewertung des Artenspektrums

Die durch die Untersuchung ermittelten Arten repräsentieren das typische Artenspektrum der Offenlandgebiete (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus). Die Mückenfledermaus wurde nur am AnaBat-Standort mit wenigen Kontakten (n=11) festgestellt. Auffallend ist, dass einige Arten (Bartfledermaus und Langohr) nur an vereinzelten Strukturen im UG nachgewiesen werden konnten. Der Rest des UG ist so offen und strukturarm, dass hier weitestgehend nur die Offenlandarten festgestellt werden konnten. Nicht angetroffen wurde die Zweifarbfledermaus, obwohl diese zumindest in Einzelkontakten erwartet werden konnte. Für den Wert des Gebietes spricht aber, dass es eine entsprechende Rolle für ziehende Rauhaut- und Mückenfledermäuse sowie Abendsegler und ggf. Kleinabendsegler spielt.

Der im Ergebnisteil errechnete Gesamt-Index von **6,5** (Frühjahr, Sommer, Herbst: 5,3; 4,6; 9,6; s. Tab. 3) für die Begehungen weist den gesamten Untersuchungsraum insgesamt als ein Gebiet mit „hoher Bedeutung“ aus. Die ermittelte Wertstufe bezieht sich nur auf die planungs- und konfliktrelevanten Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwerg-, Rauhaut- und Breitflügelfledermaus. Die Begehungen zeigen, dass die mittlere Bedeutung des Gesamtgebietes im Frühjahr und Sommer vor allem auf der Aktivität entlang der mit Bäumen gesäumten Wege/Straßen beruht, wohingegen die hohe Bedeutung des Gesamtgebietes im Herbst auch auf erhöhte Aktivitäten in offenen Bereichen zurückzuführen ist (Karte 2-4).

Die hohe Gesamtbewertung des Gebietes spiegelt sich ebenfalls in den AnaBat-Daten wieder. Die Horchkisten-Daten und die Nachweiskarten der einzelnen Arten zeigen aber auch, dass nicht alle Teilflächen des UG gleiche Wertigkeiten aufweisen (vgl. Karte 2-4). Im relativen Vergleich zueinander lassen sich die weiter unten dargestellten Bewertungen zu den Horchkisten auf den Windparkflächen auf diese Weise aber besser interpretieren.

4.2 Bewertung nach dem Gefährdungspotenzial

Für das Bundesland Niedersachsen liegen für die häufigeren Arten verwertbare Daten bzgl. deren Verbreitung vor. Abgesicherte Daten zu Bestandsveränderungen existieren nicht.

Immerhin konnten drei in Niedersachsen stark gefährdete Arten (bei dem Langohr handelt es sich vermutlich um das Braune Langohr!) festgestellt werden (die Kategorie „R“ zählt nach BOYE et al. 1998 zu den stark gefährdeten bzw. vom Aussterben bedrohten Arten). Hier ist vor allem die Breitflügelfledermaus hervorzuheben, die im Laufe der letzten Jahre vermehrt Probleme mit Dachsanierungen (Sommer- und Winterquartiere) bekam, als auch mit einer Reduzierung der Nahrungsmöglichkeiten. Diese Art jagt bevorzugt in ländlicher Umgebung und hier z.T. über Weiden, wo sie von der Insektenproduktion der sich zersetzenden Kuhfladen etc. profitiert. Die zunehmende Stallhaltung und Schädlingsbekämpfung reduziert das Nahrungsangebot dieser Fledermausart. Ebenfalls hervorzuheben ist hier die Rauhautfledermaus, die neben der Breitflügelfledermaus zu den durch WEA schlaggefährdeten Arten zählen.

4.3 Bewertung der Horchkistenbefunde

Es wurde an allen Standorten Jagdflug von Rauhaut-, Zwerg-, Breitflügelfledermaus, Abendsegler und Kleinabendsegler festgestellt, wenngleich in jeweils stark unterschiedlichem Umfang.

Für die Bewertung der Horchkistenbefunde finden die weiter oben angeführten Wertstufen Anwendung. Die Ergebnisse an den Horchkistenstandorten zeigen, dass es an allen untersuchten Stellen Fledermausaktivität gab (Tab. 8).

Tab. 8: Aktivitätsindices und Bewertung der Horchkistenbefunde.

Standorte	April	Mai		Juni		Juli		August			September			Oktober	
	19.4.	**7.5.**	**22.5.**	**6.6.**	**27.6.**	**16.7.**	**27.7.**	**12.8.**	**20.8.**	**30.8.**	**10.9.**	**17.9.**	**30.9.**	**6.10.**	**12.10.**
1	7,5	7,1	5,9	4,0	13,3	10,9	23,4	54,8	28,6	17,3	9,2	14,9	3,8	10,3	11,8
2	1,6	2,5	3,5	3,0	4,0	5,1	8,4	4,0	3,5	6,7	10,9	6,0	3,4	7,4	12,9
3	1,6	2,4	2,1	3,6	1,7	3,2	12,1	3,1	2,1	6,5	8,5	6,6	0,7	2,3	3,2

In Tabelle 8 sind die gemittelten Aktivitäten als Index und die daraus resultierende Bewertung für jede einzelne Untersuchungsnacht an jedem Standort wiedergegeben.

Die Bewertungstabelle zeigt für die drei Standorte z.T. stark unterschiedliche Aktivitäten. Während am HK-Standort 1 die gesamte Saison meist eine hohe Aktivität auftrat, zeigte HK-Standort 2 zumindest im Frühjahr auch Nächte mit geringer Aktivität. An Standort 3 schwankte die Aktivität stark, die weitestgehend geringen Aktivitäten im Frühjahr zogen sich bis in den Juli hinein, es folgte ein abwechslungsreicher Spätsommer mit überwiegend hohen Aktivitäten. Im Gegensatz zu den HK-Standorten 1 und 2 war der Herbst von geringer Aktivität geprägt.

Eine Übereinstimmung des Aktivitätsindex sowohl an allen drei Horchkistenstandorten als auch während der Detektorerfassung wurde nur in zwei Nächten (30.8. und 10.9.) beobachtet (vgl. Tab. 3 und 8).

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Aktivität am Standort 1 auf einem sehr hohen Niveau (**12,6**) und an den Standorten 2 und 3 auf einem mittleren Niveau (**4,9** bzw. **4,8**) lag. Ein Vergleich der gemittelten Aktivitätsindices der HK mit dem Index der Detektornachweise für das Gesamtgebiet, der **6,5** betrug, zeigt, dass die Standorte 2 und 3 im Vergleich zu der Gesamtfläche eine etwas geringere Fledermausaktivität aufweisen, wohingegen am Standort 1 eine deutlich höhere Aktivität erfasst wurde. Die Aktivitätspeaks der Rauhautfledermaus im Frühjahr und Spätsommer/Herbst zeigen, dass diese Art die Bereiche der geplanten WEA auf ihren Frühjahrs- und Herbstwanderungen quert. Darüber hinaus ziehen ggf. Kleinabendsegler im Frühjahr, die Mückenfledermaus im Frühjahr und Herbst und Abendsegler im Herbst über das UG.

4.4 Vergleich mit dem Gutachten aus dem Jahr 2011

Ein Vergleich der im Jahr 2018 erfassten Fledermausdaten mit den Ergebnissen aus dem Jahr 2011 (SINNING 2013) ergibt bezüglich der Artenzusammensetzung ein ähnliches Bild. In beiden Jahren gelang der Nachweis von Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Bart-, Rauhaut- und Zwergfledermäusen sowie von Langohren. Die im Jahr 2018 ebenfalls festgestellte Mücken- und Fransenfledermaus fehlte im Jahr 2011, dafür existieren aus dem Jahr 2011 vereinzelte Nachweise von Wasserfledermäusen.

Da sowohl Unterschiede in der Anzahl der Begehungen als auch der Länge der Untersuchungsdauer und der eingesetzten Detektoren (besonders der Horchkisten) bestehen, ist ein direkter Vergleich der Datensätze nur

eingeschränkt möglich. Dennoch können die Artenzusammensetzung sowie saisonale Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede betrachtet werden. In beiden Untersuchungsjahren zählten die planungsrelevanten Arten Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus zu den aktivitätsbestimmenden Arten. 2011 war die Breitflügelfledermaus die bei den Detektorrunden am häufigsten angetroffene Art, gefolgt vom Abendsegler. Im Jahr 2018 hingegen dominierte eindeutig die Zwergfledermaus, die im Jahr 2011 die dritthäufigste Art darstellte. Die Rauhautfledermaus, die in 2011 als vierthäufigste Art mit weitestgehend wenigen Kontakten (nur 59 Kontakte in 19 Untersuchungsnächten) erfasst wurde, war in 2018 die zweithäufigste Art. Ihr folgten die Breitflügelfledermaus und der Abendsegler.

Ebenfalls zeigen sich Parallelen in der Raumnutzung der Arten zwischen den Jahren. Breitflügel- und Zwergfledermäuse konzentrierten sich verstärkt auf baum- und strauchbezogene Straßen und Wege sowie Siedlungsbereiche und Waldränder, im Offenland wurden sie nur vereinzelt nachgewiesen. Rauhautfledermäuse und Abendsegler verteilten sich über das gesamte UG und wurden vermehrt auch in offenen Bereichen angetroffen. Darüber hinaus konnte in beiden Jahren für die Rauhautfledermaus ein Frühjahrs- sowie stark ausgeprägter Herbstzug beobachtet werden. Ein Frühjahrszug des Abendseglers wurde in beiden Jahren nicht festgestellt. Für ein Zugereignis des Abendseglers im Herbst sprechen hingegen sowohl die Daten der HK-Standorte als auch die Detektordaten (in 2011) und die Daten des AnaBat-Standortes aus dem Jahr 2018.

Ein direkter Vergleich der Horchkistendaten ist aus mehreren Gründen nicht möglich. Zum einen wurden im Jahr 2011 Horchkisten eingesetzt, die nicht das gesamte Frequenzband abdeckten, sondern nur die Ultraschalllaute in den eingestellten Frequenzfenstern 25 und 45 kHz aufnahmen. Dadurch sind leise rufende Arten wie z.B. Langohren i.d.R. unterrepräsentiert bzw. die höher rufende Mückenfledermaus wird nicht erfasst. Des Weiteren wurden die Pipistrellen zusammengefasst (Rauhaut- und Zwergfledermaus), anhand von Anstiegen der Nachweise jedoch Rückschlüsse auf eine mögliche Bedeutung des UG für den Fledermauszug gezogen. Zum anderen weichen die HK-Standorte der beiden Jahre sowie die Bewertungssysteme voneinander ab. Somit ist insgesamt nur ein Vergleich des HK-Standorte beider Jahre bezüglich einiger Arten sowie der Aktivitäten und saisonalen Gemeinsamkeiten/Unterschiede möglich. In beiden Jahren konnten bereits im Frühjahr z.T. Nächte mit hohen Aktivitäten beobachtet werden (je eine pro HK-Standort in 2011 bzw. zwei an HK-Standort 1 in 2018), am Standort 3 überwogen in beiden Jahren Nächte mit geringer Aktivität. Während der Sommer in 2011 maximal mittlere Aktivitäten aufwies, konnten in 2018 an allen drei Standorten auch hohe Aktivitäten verzeichnet werden. Der Spätsommer war in beiden Jahren von hohen Aktivitäten geprägt. Im Herbst erreichte in 2018 die Aktivität wegen des guten und warmen Wetters z.T. noch bis Mitte Oktober hohe Level, wohingegen in 2011 ab der dritten Septemberdekade ein starker Abfall der Aktivität beobachtet werden konnte. Die Horchkistendaten belegen, wie schon die Detektordaten, sowohl für 2011 als auch 2018 ein Zugereignis der Rauhautfledermaus im Frühjahr und Herbst. Die Zugbewegungen des Abendseglers, die im Herbst 2011 an den HK-Standorten und während der Detektorbegehung festgestellt wurden, wurden hingegen in 2018 nur am AnaBat-Standort registriert.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Artenzusammensetzung als auch das Aktivitätsmuster der Fledermäuse aus dem Jahr 2011 sowie 2018 zum Großteil gleicht, die Aktivität in 2018 jedoch über die gesamte Zeit auf einem deutlich höheren Level lag, wodurch es zu einer höheren Bewertung in 2018 kommt. Einem Frühjahr mit weitestgehend geringer Aktivität (Ausnahme HK 1 in 2018) schloss sich ein Sommer mit mittlerer

Aktivität an, die im Spätsommer in hohen Aktivitäten gipfelte. In beiden Jahren konnte ein Frühjahrs- und Herbstzugereignis der Rauhautfledermaus beobachtet werden sowie ein Zugereignis des Abendseglers im Herbst.

4.5 Funktionsräume von hoher, mittlerer und geringer Bedeutung

Grundsätzlich ist bei der durchgeführten Erfassung zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Anzahl der Tiere, die ein bestimmtes Jagdgebiet, ein Quartier oder eine Flugstraße im Laufe der Zeit nutzen, nicht genau feststellbar oder abschätzbar ist. Gegenüber den stichprobenartigen Beobachtungen kann die tatsächliche Zahl der Tiere, die diese unterschiedlichen Teillebensräume nutzen, deutlich höher liegen. Diese generelle Unterschätzung der Fledermausanzahl wird bei der Zuweisung der Funktionsräume allgemeiner und besonderer Bedeutung berücksichtigt.

Wie oben dargestellt wurde, existieren erhebliche Schwankungen in der saisonalen Nutzung des UG, so dass die zu erwartende Eingriffswirkung für die einzelnen Jahreszeiten differiert. Deshalb wird nachfolgend eine saisonale Bewertung durchgeführt. Aus den oben angeführten Definitionen ergeben sich für das Untersuchungsgebiet Funktionsräume (Jagdgebiete und Quartiere von hoher und mittlerer Bedeutung), die nachfolgend beschrieben werden und in den Karten **2-4** dargestellt sind.

Funktionsräume hoher Bedeutung:

<u>Frühjahr</u>

- HK-Standort 1 im Norden des Plangebietes: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 1, Karte 2).

<u>Sommer</u>

- Feldweg inklusive südlich gelegenem Wäldchen, AnaBat-Standort und HK-Standort 1 im Norden des Plangebietes: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von acht Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter sechs eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (HK 1, AnaBat, Karte 3).
- Teilbereich des südlich der Rehorner Bäke gelegenen Feldweges im Süden des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 3).

<u>Spätsommer/Herbst</u>

- Großer Bereich im Norden und Nordosten des UG inklusive Bereich der K 131 und des Dwoweges, des Wäldchens „Klocksbüsche“, des Feldweges im Norden des Plangebietes und des südlich angrenzenden Wäldchens, der HK-Standorte 1 + 2 und des AnaBat-Standortes: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von acht Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter sechs eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-,

Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (HK 1 + 2, AnaBat, Karte 4).

- Teilbereich des südlich der Rehorner Bäke gelegenen Feldweges im Süden des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 4).
- Quartierverdacht des Abendseglers im westlichen Bereich der K131 im Nordwesten des UG (Karte 4).
- Rauhaut-Balzquartier im Nordosten des UG am Dwoweg (Karte 4).
- Drei Zwergfledermaus-Balzreviere im Norden des UG an der K 131 (Karte 4).
- Drei Zwergfledermaus-Balzreviere im Bereich des Wäldchens „Klocksbüsche“ im Nordosten des UG (Karte 4).
- Drei Zwergfledermaus-Balzreviere im Bereich des Wäldchens im Norden des Plangebietes (Karte 4).
- Jeweils ein Balzrevier der Zwergfledermaus am HK-Standort 1 und 2 (HK 1 + 2, s. Karte 7).

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

Frühjahr

- Teilbereich der K 131 im Norden des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sieben Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2).
- Teilbereich des Wäldchens „Klocksbüsche“ im Nordosten des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2).
- Feldweg inklusive südlich gelegenem Wäldchen und AnaBat-Standort im Norden des Plangebietes: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von acht Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter sechs eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (AnaBat, Karte 2).
- Teilbereich des südlich der Rehorner Bäke gelegenen Feldweges im Süden des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 2).

Sommer

- Kleiner Teilbereich der K 131 im Norden des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von zwei eingriffsrelevanten Arten (Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 3).
- Westlich des Geestrandtiefs gelegene Grünlandfläche im Nordosten des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 3).

- HK-Standort 2 im Süden des Plangebietes: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 2, Karte 3).
- HK-Standort 3 im Osten des Plangebietes: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 3, Karte 3).

Spätsommer/Herbst

- Großer Bereich in der Mitte des UG, der vom Rande des Wäldchens „Lehmdener Büsche“ in östliche Richtung bis hin zum Geestrandtief im Osten verläuft und in südliche Richtung bis zur Rehorner Bäke reicht, inklusive des HK-Standortes 3: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sieben Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Fransen-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 3, Karte 4).

Funktionsräume geringer Bedeutung:

Frühjahr

- Große offene Bereiche des UG.

Sommer

- Große offene Bereiche des UG.

Spätsommer/Herbst

- Ackerflächen im Norden des UG.

5. KONFLIKTANALYSE

Als methodische Grundlage für die Ermittlung und Bewertung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch einen geplanten Eingriff werden beispielhaft die „Naturschutzfachlichen Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung" (BREUER 1994) in Verbindung mit der „Leitlinie zur Anwendung der Eingriffsregelung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes bei der Errichtung von Windenergieanlagen" (NDS. UMWELTMINISTERIUM 1993) zugrunde gelegt. Dabei wurden die Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes „Arten- und Lebensgemeinschaften" (Tab. 9 in BREUER 1994), wie in Kapitel 2.2.2 beschrieben, auf die spezielle Situation einer Fledermauserfassung hin abgewandelt. Es wird sich in der Behandlung der Konflikte u.a. nach NMU (2016) orientiert.

Nach den anerkannten Regeln der Naturschutzgesetze kommt der Vermeidung von Beeinträchtigungen Priorität zu. Nach dem Vermeidungsgebot soll die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes nicht mehr als unbedingt notwendig beeinträchtigt werden. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind in geeigneter Weise auszugleichen. „Ausgleich" bedeutet, dass die verloren gegangene Funktion des Naturhaushaltes, z.B. „Lebensraum für bestimmte Tier- und Pflanzenarten" am Eingriffsort innerhalb des Plangebietes wiederhergestellt werden muss. Ist der Ausgleich nicht möglich, muss abgewogen werden, ob die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege den Vorrang vor den anderen Belangen haben. Ist der Eingriff nicht ausgleichbar aber vorrangig, so hat der Verursacher Ersatzmaßnahmen durchzuführen. Diese liegen in der Regel außerhalb des Eingriffsortes, sollten aber innerhalb des vom Eingriff betroffenen Naturraumes liegen.

5.1 Darstellung der Konfliktbereiche

Konfliktbereiche zwischen Windkraftanlagenplanung und Lebensräumen von Fledermäusen können sich prinzipiell dann ergeben, wenn Quartiere vernichtet oder beeinträchtigt werden. Auch die Durchschneidung von Fledermaus-Flugstraßen stellt ggf. einen erheblichen Eingriff dar. Diese Aspekte beträfen vornehmlich die Lokalpopulation (Sommeraspekt). Die größte Beeinträchtigung von Fledermäusen besteht aber nach heutiger Kenntnis im Schlagrisiko. Im Rahmen des besonderen Artenschutzes ist nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG vor allem diesem Belang (Tötungsverbot) Rechnung zu tragen. Als Maßgabe wird hier das signifikant erhöhte Kollisionsrisiko zugrunde gelegt, also ein Kollisionsrisiko, welches über ein zufälliges Ereignis hinausgeht. Dies ist dann gegeben, wenn mit regelmäßigem Schlag gerechnet werden muss.

Unter Berücksichtigung des Vermeidungs- und Minimierungsgebotes wird die Windparkfläche so eingeschränkt, dass keine großflächige Überlagerung mit wichtigen Fledermausjagdgebieten vorliegt. Laut Leitfaden des NMU (2016) soll zu allen wichtigen Funktionsräumen (Quartiere, Flugstraßen, Jagdhabitate) eingriffssensibler Arten (z.B. Breitflügel- und Rauhautfledermaus) ein Abstand von mindestens 200m plus Rotorradius eingehalten werden!

Generell ist zu bedenken, dass sich die tatsächliche Anzahl der Tiere, die dieses Gebiet nutzen, nicht genau bestimmen oder abschätzen lässt. Gegenüber den stichprobenartigen Beobachtungen kann die Zahl der Tiere, wie weiter oben bereits angeführt, im Jagdgebiet deutlich höher liegen als die Ergebnisse darstellen.

Die Befunde im UG zeigen, dass sich die Fledermausaktivitäten sowohl jahreszeitlich, vor allem aber räumlich stark unterscheiden. Daher ist eine Betrachtung, sowohl nach Raum als auch nach Jahreszeit von Nöten, um

mögliche Beeinträchtigungen im Sinne des § 44 BNatSchG zu ermitteln. Die Flächen wurden im Rahmen der Bewertung (Kapitel 4) in drei unterschiedliche Wertstufen unterteilt, die sich v.a. nach dem Vorkommen und der Aktivität der o.g. planungsrelevanten Arten ergeben. Flächen mit einer mittleren und hohen Bedeutung als Jagdgebiete bedeuten, dass hier die Aktivität entsprechend hoch ist. Ein Errichten von WEA in diesen Räumen würde infolge der hohen Fledermausaktivität ein signifikant erhöhtes Schlagrisiko (s.o.) nach sich ziehen.

Bei einer Bewertung der von den Fledermäusen genutzten Räume zu verschiedenen Jahreszeiten ist die Aktivität in Bezug zu der Begehungshäufigkeit zu betrachten!

Frühjahr - Durchzügler

- Auftreten des Kleinabendseglers, der Rauhaut- und der Mückenfledermaus zum Frühjahrszug im UG (Detektorbegehung, AnaBat).

Im Falle der durchziehenden Kleinabendsegler sowie Rauhaut- und Mückenfledermäuse besteht generell das Risiko des **Fledermausschlags** im Frühjahr. Betroffen sind Individuen, die sich auf dem Zug zwischen Winter- und Sommerlebensräumen befinden und im UG rasten bzw. sich dort weitere Fettsreserven anfressen. Nach bisherigem Wissensstand spielt Fledermausschlag im Frühjahr jedoch nur eine untergeordnete Rolle.

Frühjahr - Lokalpopulation

- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 1 mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 1, Karte 2 + 5, Konflikt Nr. 1).
- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 1 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2 + 5, Konflikt Nr. 2).
- Großflächige Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung inklusive AnaBat-Standort: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von acht Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter sechs eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (AnaBat, Karte 2 + 5, Konflikt Nr. 3).
- Kleinflächige Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 3 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 2 + 5, Konflikt Nr. 4).

Die Wirkkreise der WEA überschneiden sich mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung und mit drei Jagdgebieten mittlerer Bedeutung, wodurch ein Schlagrisiko für Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Rauhaut- und Zwergfledermäuse besteht.

Sommer - Lokalpopulation

- Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung inklusive AnaBat-Standort: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von acht Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter sechs eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (AnaBat, HK 1, Karte 3 + 6, Konflikt Nr. 5).
- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 2 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 2, Karte 3 + 6, Konflikt Nr. 6).
- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 3 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 3, Karte 3 + 6, Konflikt Nr. 7).

Die Überlagerung der WEA-Wirkflächen mit einem Jagdgebiet hoher und zwei Jagdgebieten mittlerer Bedeutung betrifft Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg- und Rauhautfledermäuse. Hier ist ein Schlagrisiko für diese Arten zu erwarten.

Spätsommer/Herbst – Durchzügler

- Mäßig intensiver Zug des Abendseglers Ende September und intensiver Zug der Rauhautfledermaus ab Mitte August bis Mitte/Ende Oktober im UG. Zudem Auftreten der Mückenfledermaus als herbstlicher Durchzügler (AnaBat, HK 1-3, Karte 4).

Die Daten zeigen, dass das UG während des Herbstzuges vom Abendsegler, der Rauhaut- und der Mückenfledermaus durchzogen wird. Dadurch kann es zu **Kollisionen** kommen. Betroffen sind Individuen, die sich auf dem Zug zwischen Sommer- und Winterlebensräumen befinden, das UG durchfliegen und im UG „rasten“ bzw. sich dort weitere Fettsreserven anfressen und sich paaren.

Spätsommer/Herbst – Lokalpopulation

- Großflächige Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung inklusive AnaBat-Standort: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sieben Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (AnaBat, HK 1 + 2, Karte 4 + 7, Konflikt Nr. 8).
- Großflächige Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1, 2 und 3 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sieben Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Fransen-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 3, Karte 4 + 7, Konflikt Nr. 9).

- Überschneidung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit insgesamt sechs Zwergfledermaus-Balzrevieren (HK 1 + 2, Karte 4 + 7, Konflikt Nr. 10).

Die Überlagerungen der WEA-Wirkflächen der WEA 1-3 mit dem Jagdgebiet hoher und mittlerer Bedeutung betreffen vornehmlich Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Mücken-, und Rauhautfledermaus. Hier ist ein erhöhtes Schlagrisiko für diese Arten zu erwarten (Jagdgebiete hoher Bedeutung) bzw. nicht auszuschließen (Jagdgebiete mittlerer Bedeutung).

Anhand der Daten an den HK-Standorten 1 und 2 wurden Balzreviere der Zwergfledermaus aufgezeigt, die jeweils einen Funktionsraum hoher Bedeutung darstellen, welche vom Wirkkreis der WEA 1 und 2 betroffen sind. Da es sich bei diesen beiden Balzrevieren um Daten der Horchkisten handelt, werden diese nur in Karte 7 dargestellt. Aufgrund der Balz in diesen beiden Bereichen ist mit einer vermehrten Aktivität von Zwergfledermäusen zu rechnen, so dass ein erhöhtes Schlagrisiko für diese Art zu erwarten ist.

5.2 Bewertung der Beeinträchtigungen

Vorab ist zu klären, was eine Beeinträchtigung aus fledermauskundlicher Sicht ist. Fledermäuse weisen jedoch durch ihre komplexe Nutzung von unterschiedlichen, zeitlich und/oder räumlich miteinander verbundenen Lebensräumen (Quartier, Flugstraße, Jagdgebiet) gewisse Parallelen zur Avifauna (Brutplatz, Rastplatz, Nahrungsgebiet) auf. Die für Vögel anerkannten Kriterien zur Beurteilung von Beeinträchtigungen durch die Errichtung von Windenergieanlagen (NDS. UMWELTMINISTERIUM 1993) sind damit prinzipiell auch für Fledermäuse anwendbar. Verändert nach dem NDS. UMWELTMINISTERIUM (1993) bedeutet dies, dass die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch die Errichtung von Windenergieanlagen erheblich beeinträchtigt werden kann, wenn sie z.B. in Teillebensräumen (Quartiere, Flugstraßen, Jagdgebiete etc.) der Fledermäuse errichtet werden, weil die Tiere der Lokalpopulationen diese dann, je nach den näheren Umständen, nicht mehr oder nicht mehr im bisherigen Maße nutzen können. Darüber hinaus sind jedoch nicht nur Arten und/oder Populationen zu betrachten, sondern auch konkrete Individuen in konkreten Lebensräumen (LUTZ & HERMANNS 2004). Dies gilt gemäß § 44 BNatSchG umso mehr, wenn Individuen durch den Eingriff unmittelbar geschädigt werden, da eine Kompensation von Schlagopfern nicht möglich ist.

Eine erhebliche Beeinträchtigung liegt also dann vor, wenn ein Nahrungsgebiet oder eine Flugstraße von den Fledermäusen nicht mehr in dem Maße genutzt werden kann, wie dies ohne die Errichtung der Windenergieanlage der Fall wäre. Auch gilt dieser Grundsatz nach BREUER (1994, vgl. S. 22, Spalte 2 oben) nicht nur „in Bereichen besonderer Bedeutung" (*Jagdgebiete hoher Bedeutung*), sondern auch in „Bereichen mit allgemeiner Bedeutung ... ... wenn die Beeinträchtigung nicht nur kurzzeitig, also dauerhaft auftritt" (*Jagdgebiete mittlerer Bedeutung*). In diesem Zusammenhang muss das räumliche Ausmaß der Beeinträchtigung allerdings berücksichtigt werden. Sind die Überlagerungen von Fledermausfunktionsräumen als klein zu bezeichnen, ist die Beeinträchtigung in der Regel nicht erheblich. Darüber hinaus sind zu erwartende Verluste durch Fledermausschlag im Sinne des § 44 BNatSchG als erheblich anzusehen.

Ein erhöhtes betriebsbedingtes Tötungsrisiko ist laut NMU (2016) vor allem dann gegeben, wenn sich

1. eine geplante WEA im Bereich eines regelmäßig von den kollisionsgefährdeten Fledermausarten genutzten Aktivitätsschwerpunkt befindet,
2. ein Fledermausquartier in einem Abstand kleiner 200 m zu einer geplanten WEA befindet,

3. an einer geplanten WEA ein verdichteter Durchzug oder Aufenthalt von Fledermäusen im Herbst oder Frühjahr festzustellen ist.

Daraus ergeben sich folgende Beeinträchtigungen:

Erhebliche Beeinträchtigungen

Frühjahr

- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 1 mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 1, Karte 2 + 5, Konflikt Nr. 1).
- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 1 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2 + 5, Konflikt Nr. 2).
- Großflächige Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung inklusive AnaBat-Standort: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von acht Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter sechs eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (AnaBat, Karte 2 + 5, Konflikt Nr. 3).

Die Überlagerung des Wirkkreises der WEA 1 und 2 mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung und zwei Jagdgebieten mittlerer Bedeutung stellt eine Beeinträchtigung dar. An dem WEA-Standort und dem AnaBat-Standort wurden regelmäßig, wenn auch nicht immer, mittlere bis hohe Aktivitäten gemessen. Bei den hier festgestellten Aktivitätsdichten von sechs eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler [nur HK 1], Breitflügel-, Mücken- [nur AnaBat], Rauhaut-, Zwergfledermaus) ist ein erhöhtes Schlagrisiko zu erwarten bzw. nicht auszuschließen. Es handelt sich hierbei um **erhebliche Beeinträchtigungen**.

Sommer - Lokalpopulation

- Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung inklusive AnaBat-Standort: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von acht Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter sechs eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (AnaBat, HK 1, Karte 3 + 6, Konflikt Nr. 5).
- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 2 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 2, Karte 3 + 6, Konflikt Nr. 6).

- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 3 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 3, Karte 3 + 6, Konflikt Nr. 7).

Die Überlagerung des Wirkkreises der drei WEA mit wichtigen Jagdgebieten stellt im Sommer eine Beeinträchtigung dar. An den genannten WEA-Standorten und am AnaBat-Standort wurden regelmäßig, wenn auch nicht immer, mittlere und/oder hohe Aktivitäten gemessen. Bei den hier festgestellten Aktivitätsdichten von bis zu sechs eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler [nur HK 2], Breitflügel-, Mücken- [AnaBat], Rauhaut- und Zwergfledermaus) ist ein erhöhtes Schlagrisiko zu erwarten bzw. nicht auszuschließen. In Kombination mit höheren Temperaturen und einem erhöhten Insektenaufkommen steigt die Tendenz der Tiere, auch im Rotorbereich der WEA zu jagen. Somit handelt es sich bei den betroffenen WEA um **erhebliche Beeinträchtigungen**.

Spätsommer/Herbst – Durchzügler

- Mäßig intensiver Zug des Abendseglers Ende September und intensiver Zug der Rauhautfledermaus ab Mitte August bis Mitte/Ende Oktober im UG. Zudem Auftreten der Mückenfledermaus als herbstlicher Durchzügler (AnaBat, HK 1-3, Karte 4).

Das Auftreten sowohl ziehender Rauhautfledermäuse und Abendsegler sowie das Auftreten von Mückenfledermäusen im Spätsommer/Herbst ist ein typisches Zeichen, dass das UG im Durchzugsgebiet dieser Arten liegt. Es fand ein Fledermauszug im UG zwischen Mitte August bis Mitte/Ende Oktober statt. Der Fledermauszug, so zeigte sich, fand nahezu gleichmäßig verteilt über das gesamte UG statt und kann im Einzelnen nicht vorhergesagt werden. Damit ist mit einem **erhöhten Schlagrisiko** zu rechnen und diese **Beeinträchtigung** ist als **erheblich** anzusehen. Die Erfahrungen früherer Jahre haben zudem gezeigt, dass sich der Fledermauszug infolge von Wetterbedingungen verschieben kann. Üblicherweise beginnt der Fledermauszug etwa Mitte August und reicht je nach Jahr bis Ende Oktober. Daher ist für das UG grundsätzlich mit einem erhöhten Kollisionsrisiko infolge des Fledermauszuges an allen Standorten zwischen Mitte August und Ende Oktober zu rechnen.

Spätsommer/Herbst - Lokalpopulation

- Großflächige Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung inklusive AnaBat-Standort: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sieben Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (AnaBat, HK 1 + 2, Karte 4 + 7, Konflikt Nr. 8).
- Großflächige Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1, 2 und 3 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sieben Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Fransen-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 3, Karte 4 + 7, Konflikt Nr. 9).

- Überschneidung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit insgesamt sechs Zwergfledermaus-Balzrevieren (HK 1 + 2, Karte 4 + 7, Konflikt Nr. 10).

Die Überlagerung der Wirkkreise der drei WEA mit wichtigen Jagdgebieten stellt im Spätsommer/Herbst eine Beeinträchtigung dar. An allen drei WEA-Standorten wurden regelmäßig, wenn auch nicht immer, mittlere und/oder hohe Aktivitäten schlaggefährdeter Arten gemessen. Bei den hier festgestellten Aktivitätsdichten von fünf eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Mücken- [AnaBat], Rauhaut-, Zwergfledermaus) ist mit einem erhöhten Schlagrisiko zu rechnen (Konfliktpunkt 8) bzw. nicht auszuschließen (Konfliktpunkt 9). In Kombination mit höheren Temperaturen und einem erhöhten Insektenaufkommen steigt die Tendenz der Tiere, auch im Rotorbereich der WEA zu jagen. Somit handelt es sich bei allen drei betroffenen WEA um **erhebliche Beeinträchtigungen**.

Wenngleich die Überlagerung der Wirkkreise der WEA 1 und 2 mit Balzrevieren der Zwergfledermaus keine Zerstörung eines Quartiers (Balzquartier) zur Folge hat, ist dennoch mit einem erhöhten Schlagrisiko aufgrund des vermehrten Auftretens von Weibchen in diesem Bereich zu rechnen, die von den balzenden Männchen angelockt werden. Deswegen ist mit einem erhöhten Schlagrisiko zu rechnen (Konfliktpunkt 10), so dass diese **Beeinträchtigung** als **erheblich** anzusehen ist.

Nicht erhebliche Beeinträchtigungen

Frühjahr - Durchzügler

- Auftreten des Kleinabendseglers, der Rauhaut- und der Mückenfledermaus zum Frühjahrszug im UG (Detektorbegehung, AnaBat).

Die relativ wenigen Nachweise ziehender Abendsegler, Rauhaut- und Mückenfledermäuse im Frühjahr lassen, zusammen mit der bisherigen Erkenntnis, dass das Kollisionsrisiko im Frühjahr deutlich geringer ist, die Beeinträchtigung als **nicht erheblich** erwarten.

Frühjahr - Lokalpopulation

- Kleinflächige Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 3 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Zwergfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwergfledermaus), von denen eine einen besonders hohen Gefährdungsstatus hat (Breitflügelfledermaus) (Karte 2 + 5, Konflikt Nr. 4).

Die Überlagerung des Wirkradius der WEA 3 mit dem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung ist so kleinflächig, dass diese Beeinträchtigung als **nicht erheblich** anzusehen ist. Zudem ist das Kollisionsrisiko im Frühjahr generell u.a. infolge der niedrigen Temperaturen auf Nabenhöhe (keine bis wenige Insekten) deutlich geringer. Es ist nicht von einem erhöhten Schlagrisiko auszugehen.

5.3 Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen

Eine erhebliche Beeinträchtigung kann nur vermieden werden, wenn entweder

- das Eingriffsvorhaben an sich ausbleibt, oder
- geeignete Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt werden, die den Eingriff unter die Erheblichkeitsschwelle senken.

Nach neueren Erkenntnissen ist nicht mehr von sommerlichem Jagdgebietsverlust der Abendsegler und Breitflügelfledermäuse auszugehen. Bei den Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch WEA sind zwei unterschiedliche Lebensweisen betroffen. Tiere in den **sommerlichen Jagdgebieten** können nach heutiger Kenntnis bei hohen WEA-Typen nicht durch Jagdgebietsverlust, sondern durch erhöhtes Schlagrisiko beeinträchtigt werden. In diesem Fall sollte es durch eine Verlagerung einzelner WEA oder durch entsprechende Abschaltzeiten möglich sein, den Eingriff zu vermeiden oder zu vermindern. In der **Zugzeit** (vor allem im Herbst) aber besteht das Problem des Fledermausschlags u.a. darin, dass ziehende Fledermäuse nicht an Einzelanlagen, sondern das gesamtes UG durchfliegend zu erwarten sind und damit alle geplanten WEA betreffen. In diesem Fall ist eine Vermeidung nur durch den Nichtbau der WEA möglich, d.h. ein Windpark wäre abzulehnen, wenn mit einem hohen Zugaufkommen zu rechnen ist. Eine Verminderung wäre durch Abschaltzeiten während der Zugzeit bzw. den Zeiten erhöhter Aktivität möglich. Probleme bezüglich der Zugzeit liegen für das Frühjahr nicht vor (siehe Kap. 5.1 + 5.2).

Erhebliche Beeinträchtigungen

Frühjahr

- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 1 mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 1, Karte 2 + 5, Konflikt Nr. 1).
- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 1 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2 + 5, Konflikt Nr. 2).
- Großflächige Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung inklusive AnaBat-Standort: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von acht Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter sechs eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (AnaBat, Karte 2 + 5, Konflikt Nr. 3).

Nach der Eingriffsregelung sind zuerst Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen, d.h. im konkreten Fall Maßnahmen, die das Kollisionsrisiko unter die Erheblichkeitsschwelle senken. Neben dem völligen Verzicht auf die Anlagen sind alternativ, basierend auf den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung, Einschränkungen in der Betriebszeit der WEA als zielführende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen anzusehen. Die Aktivitäten am HK-Standort 2 lag im Frühjahr zwar auf einem geringen Niveau, allerdings reicht der Wirkkreis dieser WEA in den 50m-Puffer des AnaBat-Standortes, an dem im Frühjahr bereits ab Mitte Mai regelmäßig mittlere bis hohe Aktivitäten erreicht wurden (s.a. Abb. 2). Da die erheblichen Beeinträchtigungen durch die Wirkkreise der WEA 1 und 2 im Frühjahr Tiere der Lokalpopulation (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus) betrifft, würde nach der vorliegenden Datenlage (Jagdaktivität) ein Abschalten der geplanten WEA 1 (Konflikt-Nr. 1-3) ab Mitte April bis Ende Mai und an der geplanten WEA 2 (Konflikt-Nr. 1 + 3) ab

Mitte bis Ende Mai jeweils von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang, bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur den notwendigen Vermeidungs-Effekt haben.

Sommer - Lokalpopulation

- Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung inklusive AnaBat-Standort: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von acht Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter sechs eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (AnaBat, HK 1, Karte 3 + 6, Konflikt Nr. 5).
- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 2 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 2, Karte 3 + 6, Konflikt Nr. 6).
- Überlagerung der WEA-Wirkfläche der WEA 3 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 3, Karte 3 + 6, Konflikt Nr. 7).

Nach der Eingriffsregelung sind auch hier zuerst Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen, d.h. im konkreten Fall Maßnahmen, die das Kollisionsrisiko unter die Erheblichkeitsschwelle senken. Neben dem völligen Verzicht auf die Anlagen sind alternativ, basierend auf den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung, Einschränkungen in der Betriebszeit der WEA als zielführende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen anzusehen. Wie bereits im Frühjahr reicht der Wirkkreis der WEA 2 in die Zone des AnaBat-Standortes, wo ab Anfang Juni von wenigen Nächten abgesehen grundsätzlich mittlere oder hohe Aktivitäten festgestellt wurden, Da diese erheblichen Beeinträchtigungen durch die Wirkkreise aller drei WEA im Sommer Tiere der Lokalpopulation (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus) betrifft, würde nach der vorliegenden Datenlage (Jagdaktivität) ein Abschalten der geplanten WEA 1 + 2 (Konflikt-Nr. 5 + 6) ab Anfang Juni bis Ende Juli und der geplanten WEA 3 (Konflikt-Nr. 7) spätestens ab Anfang Juli bis Ende Juli von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur den notwendigen Vermeidungs-Effekt haben.

Spätsommer/Herbst - Lokalpopulation

- Großflächige Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit einem Jagdgebiet hoher Bedeutung inklusive AnaBat-Standort: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sieben Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Mücken-, Rauhautfledermaus) (AnaBat, HK 1 + 2, Karte 4 + 7, Konflikt Nr. 8).
- Großflächige Überlagerung der WEA-Wirkflächen der WEA 1, 2 und 3 mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von sieben Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-,

Fransen-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 3, Karte 4 + 7, Konflikt Nr. 9).

- Überschneidung der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit insgesamt sechs Zwergfledermaus-Balzrevieren (HK 1 + 2, Karte 4 + 7, Konflikt Nr. 10).

Auch im Spätsommer/Herbst sind nach der Eingriffsregelung zuerst Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen, die das Kollisionsrisiko unter die Erheblichkeitsschwelle senken. Neben dem völligen Verzicht auf die Anlagen sind Einschränkungen in der Betriebszeit der WEA als zielführende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen anzusehen. Die Daten des AnaBat-Standortes zeigen, dass Fledermäuse aufgrund des guten und warmen Wetters bis Mitte Oktober ganznächtig aktiv waren, von Mitte bis Ende Oktober ist nur noch bis 00:00 Uhr mit Aktivitäten von Fledermäusen zu rechnen. Die großflächigen Überlagerungen der WEA-Wirkflächen mit bedeutenden Jagdgebieten (Konflikt Nr. 8 + 9) würde eine Abschaltung der WEA 1-3 im Zeitraum Anfang August bis Ende Oktober das Kollisionsrisiko unter eine Erheblichkeitsschwelle drücken. Die Abschaltzeiten sollten dabei im Zeitraum 1.8.-15.10. ganznächtig (Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang) und im Zeitraum 16.10.-30.10. von Sonnenuntergang bis 00:00 Uhr bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur erfolgen.

Im Falle der Überlagerungen der WEA-Wirkflächen der WEA 1 und 2 mit den Balzrevieren der Zwergfledermaus (Konflikt Nr. 10) würde ein Abschalten der WEA 1 und 2 nach der vorliegenden Datenlage zwischen Anfang August und Mitte Oktober von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur den notwendigen Vermeidungs-Effekt haben.

Spätsommer/Herbst – Durchzügler

- Mäßig intensiver Zug des Abendseglers Ende September und intensiver Zug der Rauhautfledermaus ab Mitte August bis Mitte/Ende Oktober im UG. Zudem Auftreten der Mückenfledermaus als herbstlicher Durchzügler (AnaBat, HK 1-3, Karte 4).

Fledermauszug konnte im UG von Ende August bis zur dritten Oktoberdekade beobachtet werden. Der Fledermauszug fand nahezu gleichmäßig verteilt über das gesamte UG statt und kann daher im Einzelnen nicht vorhergesagt werden. Die Erfahrungen früherer Jahre haben zudem gezeigt, dass sich der Fledermauszug infolge von Wetterbedingungen verschieben kann. Üblicherweise beginnt der Fledermauszug etwa Mitte August und reicht bis Mitte Oktober (BACH et al. 2009, eigene langjährige Daten von Wangerooge und Mellum). Aus diesem Grunde ist an allen untersuchten WEA eine Abschaltung von Mitte August bis Mitte Oktober ganznächtig und ab 16.10. bis zur 3. Oktoberdekade von Sonnenuntergang bis 00:00 Uhr bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und Temperaturen über 10°C Umgebungstemperatur vorzusehen.

Sollten sich die Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen auf Abschaltzeiten belaufen, so wäre ein zweijähriges Monitoring nach NMU (2016) zu empfehlen (das Monitoring an sich ist keine Vermeidungsmaßnahme!). Im Rahmen eines solchen Monitorings sollten sich die Abschaltzeiten genauer auf die standortspezifische Situation vor Ort eingrenzen lassen (z.B. nach Windgeschwindigkeit, Temperatur, ggf. Regen).

Werden die o.g. Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahme durchgeführt, verbleiben für die Fledermausfauna nach bisherigen Kenntnissen keine weiteren erheblichen Beeinträchtigungen.

5.4 Kompensationsmaßnahmen

Sofern erhebliche Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, sind diese zu kompensieren, d.h. es darf nach Beendigung des Eingriffes keine erhebliche Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zurückbleiben.

Für die Beeinträchtigungen durch Schlag im Spätsommer/Herbst bzw. während der **Zugzeit** können die Kompensationsmaßnahmen **nicht** herangezogen werden, da hier neben jagenden Tieren auch mit durchfliegenden Tieren gerechnet werden muss, die nicht über Kompensationsflächen zu leiten sind! Daher sind die Anlagen während der Zugzeit abzuschalten (s.o.).

Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass eine Kompensation von Schlagopfern im Sinne des § 15 BNatSchG nicht denkbar ist. Bei streng geschützten Arten, zu denen alle Fledermäuse gehören, treffen die Sachverhalte des § 44 BNatSchG zu.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 2018 wurde die Fledermausfauna zwischen April und November im Umfeld der geplanten WEA bei Lehmden erfasst. Dabei wurde der Schwerpunkt auf die Raumnutzung der auftretenden Arten gelegt. Insgesamt konnten mit der Detektor-Methode (inkl. Dauererfassung) sieben Fledermausarten und zwei Artengruppen (Bartfledermaus und Langohr) sicher nachgewiesen werden. Darunter befinden sich sechs eingriffssensible Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Mücken-, Zwerg- und Rauhautfledermaus). Die Gesamtaktivität lag in den einzelnen Jahreszeiten auf einem mittleren bis hohem Niveau.

Im Frühjahr war die Aktivität im Allgemeinen beschränkt auf die Siedlungsbereiche sowie entlang der Waldbereiche und baumbestandenen Straßen/Wege. Im Sommer änderte sich daran wenig, allerdings nahm die Aktivität im Grünland nach und nach zu, so dass hier jetzt an allen drei Standorten mittlere und hohe Aktivitäten gemessen wurden. Im Herbst breiteten sich die Jagdgebiete mit mittlerer und hoher Bedeutung deutlich aus, wobei die Grünlandflächen noch einmal deutlich stärker bejagt wurden.

Im Frühjahr und Herbst zeigte sich, dass das UG von ziehenden Tieren gequert wird. Neben dem Abendsegler (nur Herbst) und der Rauhautfledermaus trat vereinzelt auch die Mückenfledermaus während des Frühjahrs- und Herbstzuges sowie der Kleinabendsegler im Frühjahr auf.

Die Verschneidung der wichtigen Funktionselemente für Fledermäuse (Jagdgebiet mittlerer und hoher Bedeutung, Balzquartiere, Balzreviere) mit den WEA-Wirkkreisen ergab im Frühjahr Beeinträchtigungen bezüglich der Jagdgebiete im Nordwesten des Plangebietes, im Sommer betraf es alle drei WEA und im Spätsommer/Herbst breiteten sich die Beeinträchtigungen komplett über die überplanten Windparkflächen aus. Als Vermeidungsmaßnahmen für ein hier prognostiziertes erhöhtes Schlagrisiko kommen in diesem Fall nur Abschaltzeiten an den betreffenden WEA in Frage.

Die hohen Aktivitäten an den geplanten Standorten und der intensive Fledermauszug im gesamten UG im Spätsommer/Herbst führen zu einem erhöhten Kollisionsrisiko über die gesamte Saison. Dieses erhöhte Kollisionsrisiko kann nur durch ein zeitlich befristetes Abschalten der WEA vermieden/vermindert werden. Eine Kompensation hierfür ist nicht möglich. Daher werden Abschaltungen für das Frühjahr an der WEA 1 vom 16.4.-31.5. und an der WEA 2 vom 16.5.-31.5. von SU bis SA bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur empfohlen. Für den Sommer werden Abschaltungen an den WEA 1 + 2 vom 1.6.-31.7. und an der WEA 3 spätestens ab Anfang Juli bis Ende Juli von SU bis SA bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur empfohlen. Für den Spätsommer werden für alle drei WEA Abschaltungen im Zeitraum 1.8.-15.10 ganznächtig (von SU bis SA) und im Zeitraum 16.10.-31.10. von SU bis 00:00 Uhr bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur empfohlen.

7. LITERATUR

BACH, L., P. BACH, A. HELGE, K. MAATZ, V. SCHWARZ, M. TEUSCHER & J. ZÖLLER (2009): Fledermauszug auf Wangerooge – erste Ergebnisse aus dem Jahr 2008. – Natur- und Umweltschutz (Zeitschrift Mellumrat) Band 8, Heft 1: 10-12.

BOYE, P., R. HUTTERER & H. BEHNKE (1998): Roter Liste der Säugetiere (Mammalia). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. Heft 55: 33-39.

BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. – Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 14(1): 1-60

BRINKMANN, R. (1998): Berücksichtigung faunistischer-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 18: 57-128.

KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz – Ulmer Verlag, Stuttgart.

KULZER, E., H.V. BASTIAN & M. FIEDLER (1987): Fledermäuse in Baden-Württemberg - Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Ba.-Württ. 50: 1-152.

LIMPENS, H.G.J.A. & A. ROSCHEN (1996): Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung. Teil 1 – Grundlagen. – Nyctalus 6 (1): 52-60.

LUTZ, K. & P. HERMANNS (2004): Streng geschützte Arten in der Eingriffsregelung. - Naturschutz und Landschaftsplanung 36 (6): 190-191.

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands – Stand Oktober 2008. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (NMU) (2016): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. – Nds. Ministerialblatt Nr. 7 vom 24.2.2016: S. 212-225.

NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (1993): Leitlinie zur Anwendung der Eingriffsregelung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes bei der Errichtung von Windenergieanlagen – Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 13(5): 170-174.

NLWKN (in Vorb.): Rote Liste der Fledermäuse Niedersachsens.

ROER, H. (1977): Zur Populationsentwicklung der Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) in der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Situation im Rheinland - Z. f. Säugetierkunde 42: 265-278.

SINNING, F. (2013): Fledermauserfassung zur geplanten Windparkerweiterung Liethe (Landkreis Ammerland). Bestand, Bewertung, Konfliktanalyse. – unveröff. Gutachen, 31 S. + Anhang.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. 2., akt. und erw. Auflage – Neue Brehm-Bücherei Bd. 648. 220 S.

Anhang 1: Grunddaten der Detektorbegehungen, QV = Quartierverdacht, d = Displaylaute (Balzrufe)

Art / Datum	**19.4.**	**7.5.**	**22.5.**	**6.6.**	**27.6.**	**16.7.**	**27.7.**	**12.8.**	**20.8.**	**30.8.**	**10.9.**	**17.9.**	**30.9.**	**6.10.**	**12.10**	∑
Abendsegler	1	5	10	12	1	3	2	7 + 1 QV	5	4	9	5	8	7	3	**82**
Kleinabendsegler		2	1				1	1								**5**
Breitflügelfledermaus	9	8	9	9	5	6	21	15	5	1	5	2		1	1	**97**
Nyctaloid				2			1					1		1	1	**6**
Rauhautfledermaus	6	10	2	4	2	2	2	1	7	27	23	38 + 1d	14	12	40	**191**
Zwergfledermaus	12	8	12	7	9	13	8	17	9	15 + 2d	45	38 + 1d	20 + 5d	16 + 1d	27	**265**
Fransenfledermaus									1							**1**
Bartfledermaus	1	4	1		1	6	1	5	3	2	2	2			1	**29**
Langohr	3	1		1	3			1	4	1	2	2	1		3	**22**
Myotis spec.											2		1			**3**
	32	**38**	**35**	**35**	**21**	**30**	**36**	**47**	**34**	**52**	**88**	**90**	**49**	**38**	**76**	**701**

Anhang 2: Grunddaten der Horchkistenerfassung (Nn = *Nyctalus noctula*, Nl = *N. leisleri*, Ny = Nyctaloid, Es = *Eptesicus serotinus*, Pn = *Pipistrellus nathusii*, Pp = *P. pipistrellus*, Ps = *P.* spec., Ms = *Myotis* spec., Plec = *Plecotus* spec., d = display/Balzruf, o.B. = ohne Beobachtung)

Standort 1	**19.4.**	**7.5.**	**22.5.**	**6.6.**	**27.6.**	**16.7.**	**27.7.**	**12.8.**	**20.8.**	**30.8.**	**10.9.**	**17.9.**	**30.9.**	**6.10.**	**12.10**
Bis 18:00 Uhr															
19:00 Uhr													1 Nn	o.B.	1 Nn
20:00 Uhr											o.B.	o.B.	6 Nn, 5 Es, 1 Pn, 1 Pp	2 Nn, 9 Es, 1 Ny, 2 Pn, 1 Pp	11 Nn, 6 Es, 2 Ny, 3 Pp
21:00 Uhr	1 Nn								o.B.	o.B.	36 Es, 1 Ny, 1 Pn, 1 Pp, 1 Ms	1 Nn, 38 Es, 1 Ny, 1 Pn, 2 Pp	9 Nn, 1 Ny, 1 Pn	6 Nn, 1 Es, 4 Pn, 4 Pp, 1 Plec	4 Nn, 1 Es, 22 Pn, 57 Pp, 1 Ppd
22:00 Uhr	2 Nn, 3 Es, 1 Ny, 2 Pn, 1 Pp, 1 Plec	2 Nn	1 Nn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn, 139 Es, 1 Ny, 2 Pp	1 Nn, 147 Es, 1 Ny, 1 Ms	1 Nn, 102 Es, 6 Pn	2 Nn, 5 Es, 15 Pp, 1 Plec	3 Nn, 6 Es, 1 Pn, 12 Pp, 1 Plec, 1 MS	1 Nn, 1 Pn, 1 Pp, 1 Ppd, 1 Ms	5 Nn, 8 Pn	4 Nn, 6 Pn, 2 Pp
23:00 Uhr	1 Nn, 3 Es, 1 Ny, 5 Pn, 2 Plec	4 Nn, 2 Ny, 2 Pn, 2 Pp, 1 Ms	6 Nn, 1 Nl, 15 Es, 5 Ny, 2 Pp, 1 Ms	2 Nn, 1 Es	1 Nn, 3 Es	37 Es, 4 Ny, 1 Pp	8 Es, 1 Ny, 1 Pp	13 Nn, 262 Es, 2 Ny, 2 Pp, 1 Ms	50 Es	14 Pn, 1 Pp	1 Nn, 1 Pn, 1 Ms	2 Nn, 4 Pn, 21 Pp, 1 Plec	1 Nn, 3 Pn, 1 Pp	4 Nn, 2 Pn	2 Nn, 1 Ny, 9 Pn, 2 Pp
24:00 Uhr	3 Es, 6 Pn, 1 Plec	5 Nn, 1 Es, 1 Ny, 1 Pn, 3 Ms	2 Nn, 1 Ny, 2 Pp, 1 Ms	2 Nn, 2 Es, 3 My, 1 Plec, 5 Ms	2 Nn, 66 Es, 4 Ny, 2 Ms	2 Nn, 16 Es, 6 Ny, 1 Pn, 1 Pp, 4 Plec, 4 Ms	1 Nn, 67 Es, 9 Ny, 2 Pp	12 Nn, 22 Es, 4 Ny, 2 Pp	28 Es, 2 Pn	15 PN, 1 Pp	o.B.	1 Pn, 8 Pp, 1 Ppd	1 Nn, 2 Pn, 1 Ms	4 Nn, 12 Pn	1 Nn, 1 Pn, 2 Pp
1:00 Uhr	4 Pn, 1 Pp	1 Nn, 1 Nl, 3 Es, 5 Pn, 2 Ms	1 Nn, 1 Ny, 2 Ms	1 Nn, 1 Ny, 1 Pn, 2 Pp, 4 Ms	1 Nn, 1 Pp, 1 Plec, 4 Ms	1 Nn, 2 Ny, 2 Ms	4 Nn, 20 Es, 15 Ny, 1 Pn, 2 Plec	6 Nn, 2 Es, 3 Ny, 1 Pn, 2 Pp, 1 Ps	4 Nn, 2 Es, 2 Pn, 3 Pp	10 Pn, 1 Pp	2 Nn, 2 Pn, 3 Pp, 1 Plec	4 Nn, 7 Pn, 10 Pp	2 Nn, 2 Pn	2 Nn	2 Nn, 1 Pn, 1 Pp
2:00 Uhr	4 Pn	1 Nn, 3 Pn, 3 Pp, 2 Ms	1 Nn, 1 Plec	1 Ny, 3 Es, 2 Pp, 2 Plec	1 Nn, 4 Ny, 1 Pn, 2 Pp, 1 Plec	1 Nn, 1 Ny	8 Es, 15 Ny, 1 Pn	1 Nn, 1 Pp	3 Nn, 3 Ny, 4 Pn, 1 Plec, 2 Ms	1 Nn, 11 Pn	1 Nn, 1 Ny, 3 Pn, 3 Pp, 3 Ppd, 1 Ms	1 Nn, 1 Ny, 6 Pn, 1 Pp. 1 Plec	4 Pn	*	2 Nn
3:00 Uhr	1 Es, 4 Pn, 3 Pp, 1 Plec	1 Ny, 3 Pn, 2 Pp, 1 Ms	2 Plec, 2 Ms	1 Nn, 1 Ny, 1 Ms	2 Nn, 1 Ny	2 Nn, 1 Es, 1 Pp	1 Nn, 5 Es, 11 Ny	6 Nn, 1 Es, 2 Ny, 1 Pn, 3 Pp	2 Nn, 3 Pn	5 Pn	2 Nn, 1 Pn	6 Nn, 1 Ny, 4 Pn, 2 Pp, 1 Ppd, 1 Ms	1 Ny	*	1 Nn, 2 Pp
4:00 Uhr	1 Es, 8 Pn, 3 Pp, 1 Plec	3 Nn, 1 Ny, 1 Pn, 4 Pp, 1 Plec, 1 Ms	1 Nl, 2 Pp, 2 Ms	2 Nn, 1 Ny, 2 Pp, 1 Plec, 4 Ms	2 Pp, 2 Plec	2 Nn, 2 Ny, 1 Pp, 1 Plec, 1 Ms	6 Nn, 2 Ny	o.B.	8 Es, 1 Pn	1 Nn, 3 Pn, 1 Pp	3 Nn, 6 Pn, 1 Pp	5 Nn, 9 Pn	2 Nn, 1 Ny	*	1 Pn, 1 Pp, 1 Plec
5:00 Uhr	6 Pn, 6 Pp	7 Nn, 1 Pp	1 Nn, 1 Ny, 1 Pn	o.B.	2 Nn	o.B.	1 Nn, 1 Es, 4 Ny, 3 Pp	1 Nn	3 Nn, 2 Pn	o.B.	5 Pn, 2 Pp	1 Nn, 8 Pn, 1 Plec	o.B.	*	1 Nn, 1 Ms
6:00 Uhr	1 Pp	o.B.	o.B.			o.B.	o.B.	o.B.	3 Nn	o.B.	1 Ny, 1 Pn, 1 Plec	1 Ny, 1 Pn, 1 Pp, 1 Plec	o.B.	*	2 Ny, 1 Pn, 1 Plec
7:00 Uhr	o.B.								o.B.	o.B.	1 Nn	1 Nn	o.B.	*	1 Nn

*= Abbruch wegen Regen

Standort 2	19.4.	7.5.	22.5.	6.6.	27.6.	16.7.	27.7.	12.8.	20.8.	30.8.	10.9.	17.9.	30.9.	6.10.	12.10
Bis 18:00 Uhr															
19:00 Uhr														1 Nn	4 Nn
20:00 Uhr											1 Nn	o.B.	26 Nn, 4 Pn	16 Nn, 2 Pn, 2 Pp	1 Es, 1 Ny, 3 Pn, 27 Pp, 4 Ppd
21:00 Uhr	o.B.								o.B.	o.B.	29 Nn, 1 Pn, 1 Pp	19 Nn, 1 Ny, 1 Pn	8 Nn, 1 Pp	5 Nn, 2 Pn, 1 Pp	2 Nn, 1 Ny, 53 Pn, 28 Pp, 1 Ms
22:00 Uhr	1 Nn, 1 Es, 2 Pn, 1 Pp	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn, 6 Es	2 Es, 1 Pn	6 Nn, 1 Es, 2 Ny, 6 Pn	1 Pn, 2 Pp, 2 Ms	1 Pp, 1 Ms	3 ;s	5 Nn, 2 Pn, 2 Pp	1 Nn, 10 Pn, 1 Pp, 2 Plec
23:00 Uhr	2 Es, 1 Pn, 1 Pp, 2 Plec	1 Es, 2 Pp	10 Nn, 2 Es, 1 Ny, 1 Pp	2 Nn, 4 Es	2 Es	o.B.	3 Nn, 2 Es, 1 Pn	8 Nn, 1 Es, 1 Pp	1 Nn, 2 Es, 2 Plec, 2 Ms	2 Nn, 1 Es, 5 Pn, 1 MS	2 Nn, 3 Pn, 10 Pp, 8 Ppd, 1 Plec, 3 Ms	2 Nn, 1 Pn, 5 Pp, 5 Ppd, 2 Plec, 1 Ms	o.B.	2 Nn, 3 Pn	1 Nn, 4 Pn, 7 Pp
24:00 Uhr	2 Pn, 1 Plec	1 Nn, 1 Es, 2 Pn	3 Nn, 1 Ny	2 Es, 1 Ny	3 Nn, 5 Es, 1 Ny, 1 Pn, 2 Pp	1 Nn, 8 Es, 5 Ny, 1 Pn	1 Nn, 6 Es, 7 Ny, 1 Plec	5 Nn, 2 Ny, 1 Pp, 2 Plec	2 Nn, 1 Es, 2 Plec, 1 Ms	2 Nn, 10 Pn	3 Nn, 1 Ny, 34 Pn, 2 Pp, 1 Plec	3 Nn, 19 Pn, 2 Plec, 1 Ms	1 Pn, 1 Ms	6 Nn, 1 Ny, 1 Pn	1 Nn, 4 Pn, 1 Plec
1:00 Uhr	1 Pp, 1 Plec	2 Nn, 1 Ny, 1 Pn, 1 Ms	1 Nn	2 Pp	1 Pp	3 Nn, 2 Ny, 1 Plec, 1 Ms	8 Nn, 10 Es, 5 Ny, 1 Pp	3 Nn, 1 Es, 1 Pp	5 Nn, 2 Pn	4 Nn, 6 Pn, 2 Pp	2 Nn, 14 Pn	2 Nn, 3 Pn, 2 Plec	o.B.	o.B.	2 Pn, 1 Plec, 1 Ms
2:00 Uhr	2 Pn	4 Pn, 1 Pp, 1 Plec	o.B.	3 Nn, 2 Pn, 1 Plec	1 Nn, 1 Pn, 4 Pp	3 Ny, 3 Plec, 1 Ms	1 Nn, 6 Es, 1 Ny	1 Pn	3 Nn, 1 Es	3 Nn, 6 Pn, 1 Pp, 1 Ms	1 Nn, 1 Pn, 1 Pp, 1 Plec	1 Pp, 1 Plec	o.B.	1 Pn	1 Nn, 1 Pn
3:00 Uhr	o.B.	1 Plec	1 Ny, 1 Plec	1 Nl, 1 Es, 1 Pp	3 Nn, 1 Pn	1 Nn, 2 Ny, 1 Plec, 1 Ms	2 Nn, 1 Es, 4 Ny	1 Ny, 2 Ms	1 Ny, 1 Pp, 1 Plec, 1 Ms	1 Es, 4 Pn	1 Nn, 3 Pn, 1 Pp	2 Pn, 1 Pp	1 Pn	*	1 Pn, 2 Plec
4:00 Uhr	2 Plec	1 Nn, 1 Ny, 2 Pn	2 Nn, 1 Pn, 1 Ms	1 Nn, 1 Pp	1 Nn, 1 Pp	9 Nn, 1 Nl, 1 Plec	3 Nn, 1 Es, 1 Ny, 1 Pp	1 Nn, 1 Pp	3 Nn, 1 Pn, 1 Plec	2 Pn	3 Pn	3 Pn	1 Nn	*	1 Plec
5:00 Uhr	1 Pn, 1 Ms	1 Nn	2 Nn, 1 Pp	o.B.	1 Nn	1 Es, 1 Pp	2 Nn	2 Nn	3 Nn, 1 Plec	o.B.	3 Pn, 1 Plec	4 Pn, 1 Pp, 1 Plec	o.B.	*	1 Nn, 1 Ny, 1 Plec
6:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.			o.B.	o.B.	o.B.	3 Nn, 1 Pp, 1 Plec	2 Nn	o.B.	1 Plec	o.B.	*	1 Nn, 11 Pn
7:00 Uhr	o.B.								o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.	o.B.	*	o.B.

*= Abbruch wegen Regen

Standort 3	19.4.	7.5.	22.5.	6.6.	27.6.	16.7.	27.7.	12.8.	20.8.	30.8.	10.9.	17.9.	30.9.	6.10.	12.10
Bis 18:00 Uhr															
19:00 Uhr														o.B.	o.B.
20:00 Uhr											o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn, 5 Pn, 9 Pp
21:00 Uhr	o.B.								o.B.	o.B.	4 Nn, 1 Es, 1 Pn, 1 Pp	4 Nn	3 Pp	1 Nn	8 Pn, 3 Pp
22:00 Uhr	1 Nn, 1 Es	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	2 Nn, 3 Es, 1 Ms	2 Es, 2 Pn, 1 Ms	1 Nn, 10 Es, 3 Pn	2 Nn, 1 Pn, 11 Pp	4 Nn, 6 Pp	o.B.	2 Pn	1 Nn, 5 Pn
23:00 Uhr	2 Nn, 1 Pn	2 Nn, 1 Ny, 1 Pn, 1 Plec, 1 Ms	3 Nn, 3 Es, 1 Plec	1 Nn	2 Nn	1 Ny	2 Nn, 45 Es, 2 Pp	9 Nn, 4 Es, 2 Ny, 1 Pp, 2 Ms	1 Pp	5 Pn	24 Pn, 4 Pp	17 Pn, 4 Pp	3 Nn	1 Pn, 1 Pp	1 Nn, 2 Pn, 1 Pp
24:00 Uhr	2 Pn, 1 Pp	1 Nn, 1 Pp, 2 Ms	2 Es, 1 Pp	1 Nn, 4 Es, 1 Pn	4 Es	1 Es, 3 Pp	2 Nn, 13 Es, 2 Ny, 1 Pn, 1 Pp, 1 Ms	1 Nn, 1 Pp	1 Pn, 2 Plec	9 Pn	1 Nn, 21 Pn, 3 Pp	1 Nn, 16 Pn, 2 Pp, 1 Plec	o.B.	4 Pn, 1 Pp	2 Pn
1:00 Uhr	1 Pn, 2 Pp	1 Ny, 2 Pn, 1 Pp	o.B.	1 Pp	1 Pp	1 Es, 1 Ny	6 Nn, 1 Es, 2 Ny	1 Pp, 1 Plec	1 Pn, 1 Pp	1 Nn, 14 Pn, 1 Pp	9 Pn	13 Pn	o.B.	2 Nn, 3 Pn	o.B.
2:00 Uhr	1 Pn	1 Pn	1 Nn	2 Pn, 1 Pp	1 Ny, 2 Pn	3 Nn, 2 Pp	3 Nn, 2 Es, 2 Ny, 2 Pp	1 Nn	1 Nn, 3 Pn	1 Nn, 11 Pn	2 Pn, 1 Ms	1 Pn, 1 Plec, 1 Ms	o.B.	1 Pp	o.B.
3:00 Uhr	o.B.	1 Pn, 1 Pp	1 Nl, 1 Pn	2 Pn, 3 Pp		1 Nn, 1 Ny	1 Nn, 1 Ny, 1 Pp	1 Ny, 2 Pp	1 Pn, 1 Pp	3 Pn, 1 Ms	2 Nn, 3 Pn	3 Pn	o.B.	*	1 Nn, 1 Pn
4:00 Uhr	o.B.	4 Pn, 1 Pp	1 Nn, 2 Pn, 1 Ms	1 Nn, 3 Pn, 2 Pp	1 Nn, 1 Pp	8 Nn, 1 Ms	3 Nn, 1 Es, 1 Ny	o.B.	1 Pn	3 Pn, 1 Ms	3 Pn	1 Pn, 1 Plec	3 Nn	*	o.B.
5:00 Uhr	2 Pn	2 Pp	1 Nn	2 Nn, 1 Pp	o.B.	1 Nn, 1 Pn	3 Nn	o.B.	1 Nn	1 Pp	1 Pn	3 Pn	o.B.	*	o.B.
6:00 Uhr	1 Pp	o.B.	o.B.			o.B.	o.B.	o.B.	4 Nn	2 Nn	o.B.	o.B.	o.B.	*	o.B.
7:00 Uhr	o.B.								o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	o.B.	*	1 Nn

*= Abbruch wegen Regen

Dwoweg

2,0

4,6

Klocks–
büsche

Geestrandtief

2,2

K131

Lehmden

1

2

3

S t r o n t

B a s t

e h m d e n e r

B ü s c h e

Rehorner Bäke

4,9

N

Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet
- geplante WEA
- 1 Horchkisten-Standort
- AnaBat-Standort
- beprobte Wege

0 150 300 600 Meter

Kartengrundlage: TK 25
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2018 LGLN

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark Lehmden, Landkreis Ammerland

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme Fledermäuse (Chiroptera)

Wege und Standorte Horchkisten und AnaBat

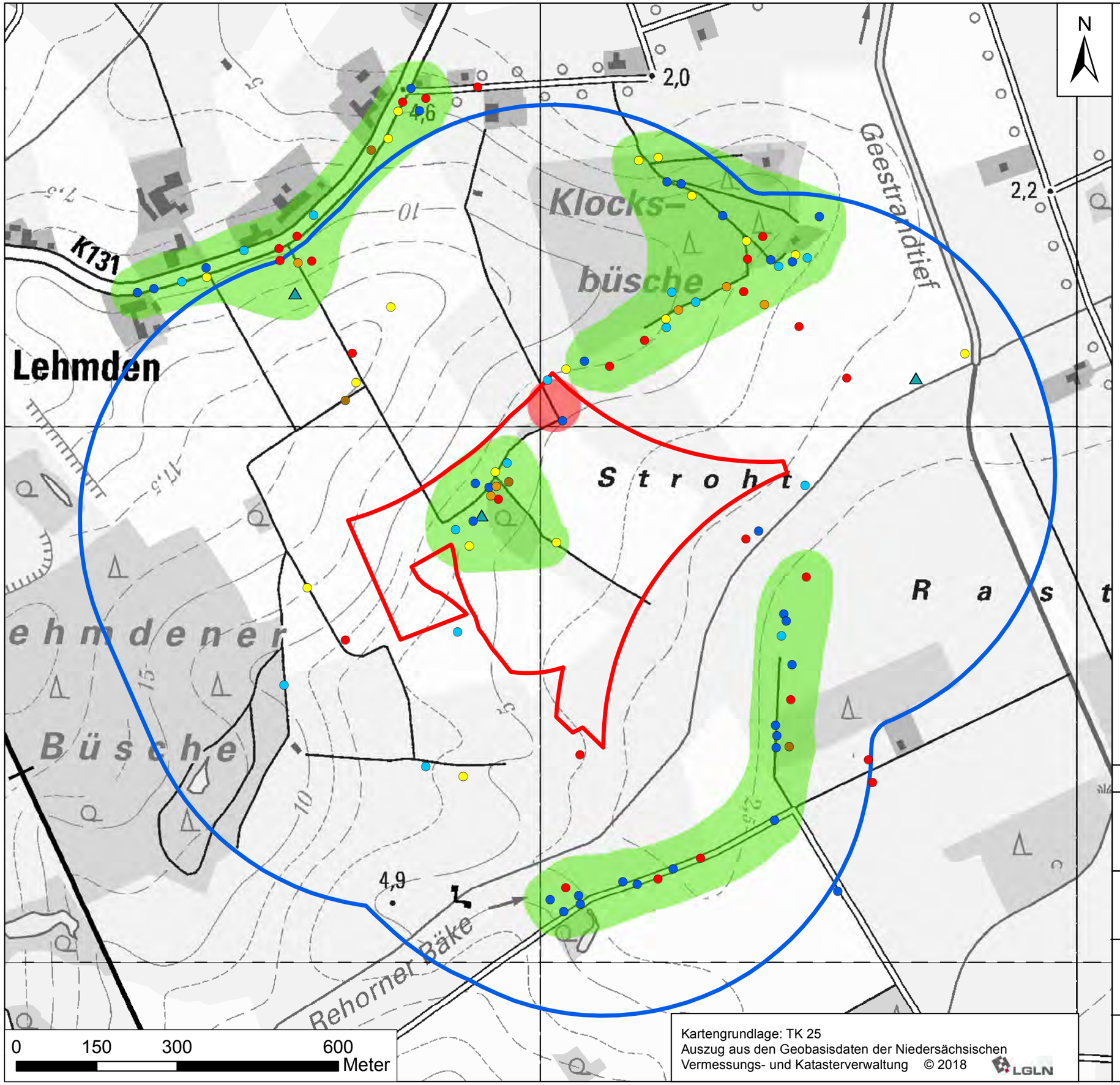
Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:7.000	18-2618	Bearbeitet:	11/18	Frey
	Plan Nr. 1	Gezeichnet:	11/18	Bach
		Geprüft:	11/18	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/02/2018



Planzeichenerklärung

Potenzialfläche

Untersuchungsgebiet

Bewertung

mittlere Bedeutung

hohe Bedeutung

Fundortnachweise von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet

Liste nachgewiesener Arten	RL Nds. in Vorb.	RL D. 2009	BArtSchV/ FFH-Anhang
Abendsegler - Jagd	3	V	b/IV
Bartfledermaus - Jagd	D/3	V/V	b/IV
Breitflügelfledermaus - Jagd	2	G	b/IV
Kleinabendsegler - Jagd	G	D	b/IV
Langohr - Jagd	V/R	V/2	b/IV
Rauhautfledermaus - Jagd	R	-	b/IV
Zwergfledermaus - Jagd	-	-	b/IV

RL Nds.: Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Fledermausarten, in Vorb.
RL D.: Rote Liste der Säugetiere Deutschlands, Stand 2009.

Gefährdungsgrade: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste,
D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt,
R = Arten mit restriktiver Verbreitung, - = nicht gefährdet

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt
FFH-Anhang: Anhang II bzw. IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie

Quelle: eigene Erhebungen am 19.4., 7.5. und 22.5.

Kartengrundlage: TK 25
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2018 LGLN

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark Lehmden, Landkreis Ammerland

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Ergebnisse und Bewertung Frühjahr 2018

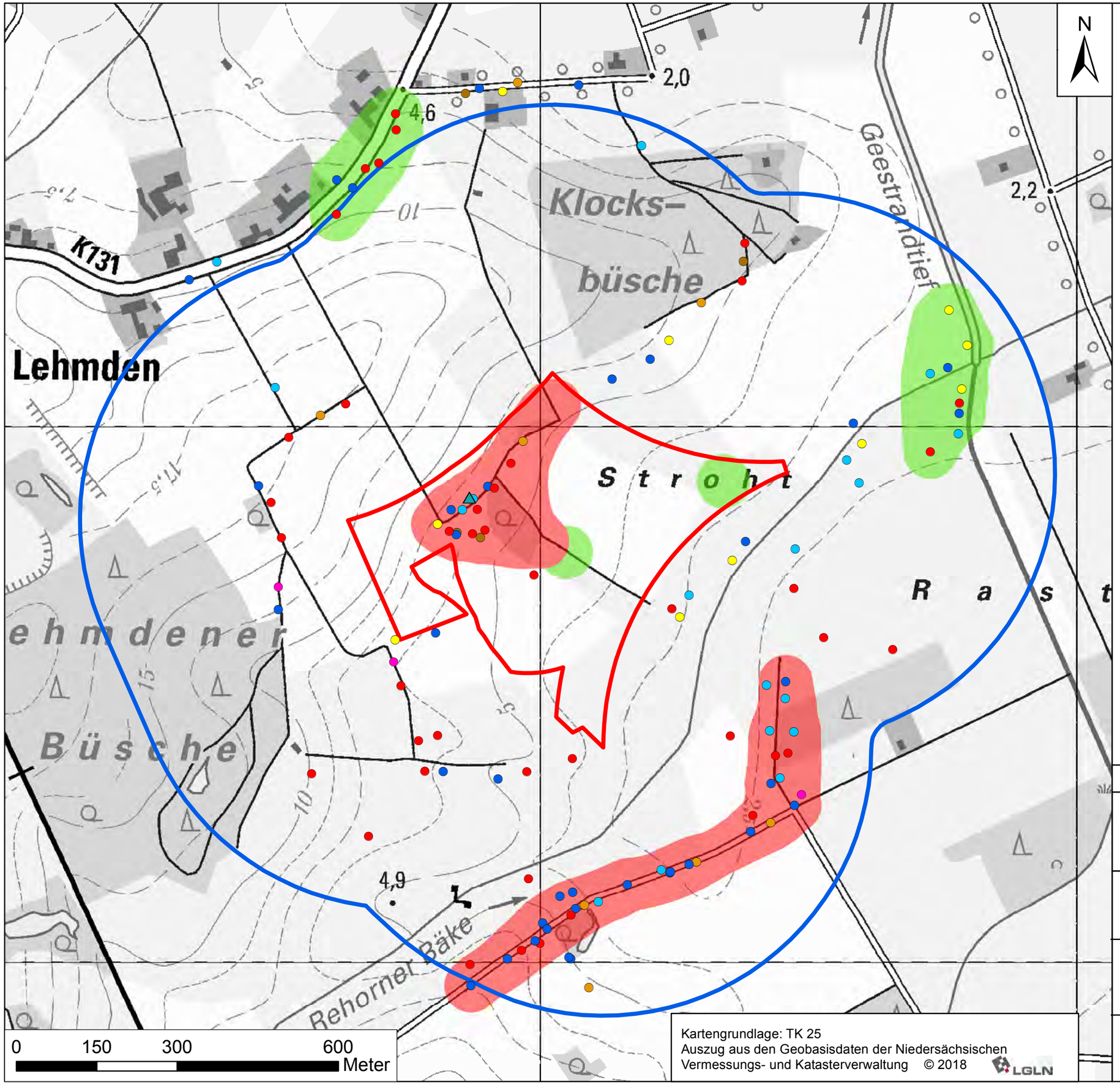
Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:7.000	18-2618	Bearbeitet:	11/18	Frey
	Plan Nr. 2	Gezeichnet:	11/18	Bach
		Geprüft:	11/18	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/02/2018



Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- mittlere Bedeutung
- hohe Bedeutung

Fundortnachweise von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet

Liste nachgewiesener Arten	RL Nds. in Vorb.	RL D. 2009	BArtSchV/ FFH-Anhang
Abendsegler - Jagd	3	V	b/IV
Bartfledermaus - Jagd	D/3	V/V	b/IV
Breitflügelfledermaus - Jagd	2	G	b/IV
Kleinabendsegler - Jagd	G	D	b/IV
Langohr - Jagd	V/R	V/2	b/IV
Nyctaloid			
Rauhautfledermaus - Jagd	R	-	b/IV
Zwergfledermaus - Jagd	-	-	b/IV

RL Nds.: Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Fledermausarten, in Vorb.
RL D.: Rote Liste der Säugetiere Deutschlands, Stand 2009.

Gefährdungsgrade: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste,
D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt,
R = Arten mit restriktiver Verbreitung, - = nicht gefährdet

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt
FFH-Anhang: Anhang II bzw. IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie

Quelle: eigene Erhebungen am 6.6., 27.6., 16.7. und 27.7.

Kartengrundlage: TK 25
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2018 LGLN

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark Lehmden, Landkreis Ammerland

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Ergebnisse und Bewertung Sommer 2018

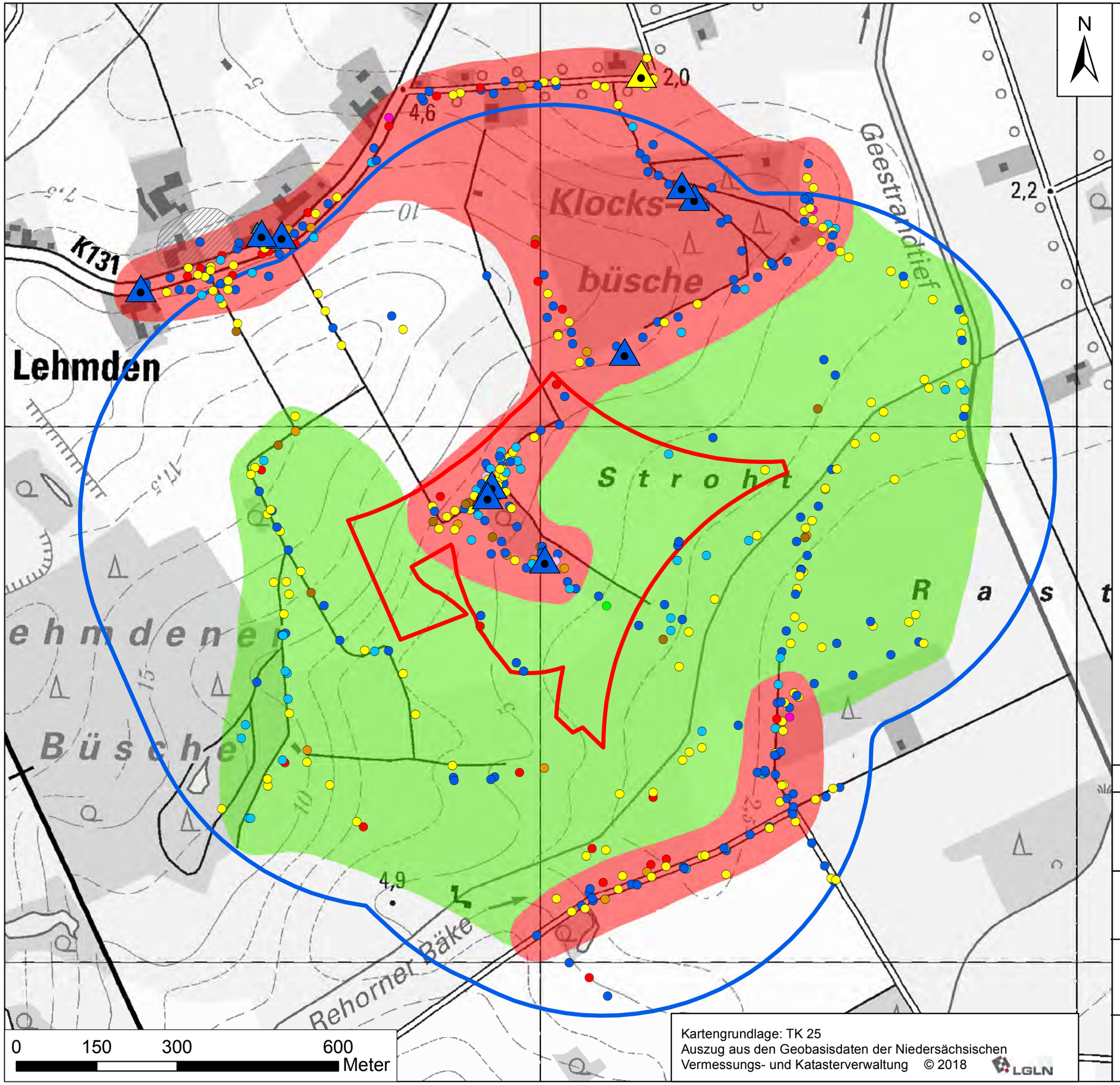
Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:7.000	18-2618	Bearbeitet:	11/18	Frey
	Plan Nr. 3	Gezeichnet:	11/18	Bach
		Geprüft:	11/18	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/02/2018



Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet

Bewertung

- mittlere Bedeutung
- hohe Bedeutung

Fundortnachweise von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet

Liste nachgewiesener Arten	RL Nds. in Vorb.	RL D. 2009	BArtSchV/ FFH-Anhang
Abendsegler - Jagd	3	V	b/IV
Abendsegler - Quartierverdacht			
Bartfledermaus - Jagd	D/3	V/V	b/IV
Breitflügelfledermaus - Jagd	2	G	b/IV
Fransenfledermaus - Jagd	V	-	b/IV
Kleinabendsegler - Jagd	G	D	b/IV
Langohr - Jagd	V/R	V/2	b/IV
Myotis spec.			
Nyctaloid			
Rauhautfledermaus - Jagd	R	-	b/IV
Rauhautfledermaus - Balzquartier			
Zwergfledermaus - Jagd	-	-	b/IV
Zwergfledermaus - Balzrevier			

RL Nds.: Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Fledermausarten, in Vorb.
RL D.: Rote Liste der Säugetiere Deutschlands, Stand 2009.

Gefährdungsgrade: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste,
D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt,
R = Arten mit restriktiver Verbreitung, - = nicht gefährdet

BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung, b = besonders geschützt
FFH-Anhang: Anhang II bzw. IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie

Quelle: eigene Erhebungen am 12.8., 20.8., 30.8., 10.9., 17.9., 30.9., 6.10. und 12.10.

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark Lehmden, Landkreis Ammerland

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Ergebnisse und Bewertung Herbst 2018

Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

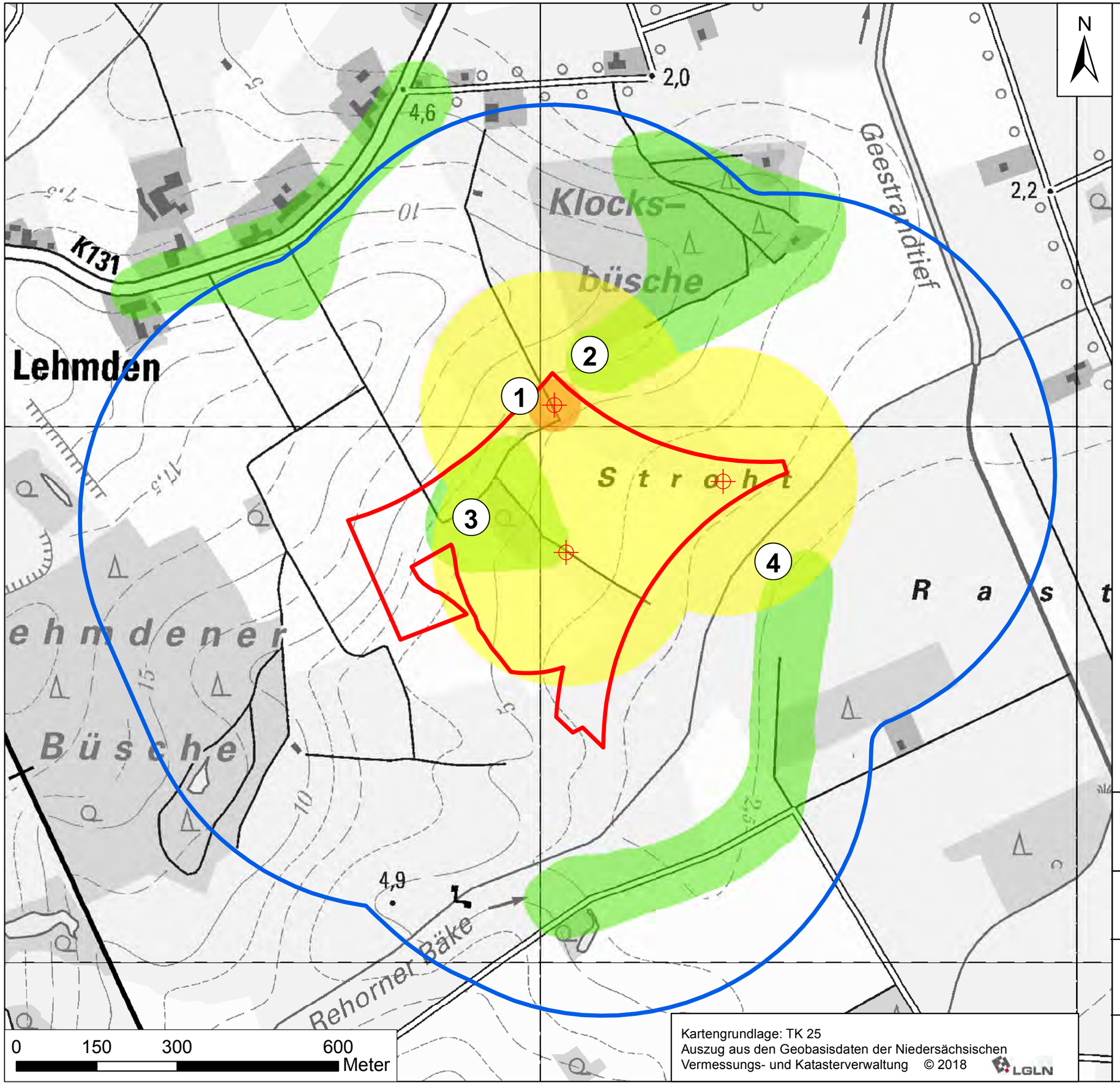
lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:7.000	18-2618	Bearbeitet:	11/18	Frey
	Plan Nr. 4	Gezeichnet:	11/18	Bach
		Geprüft:	11/18	Diekmann

Kartengrundlage: TK 25
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2018 LGLN

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/02/2018



Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet
- WEA-Standort plus Wirkkreis (250 m)

Bewertung

- mittlere Bedeutung
- hohe Bedeutung

1 Konfliktpunkte

Kartengrundlage: TK 25
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2018 LGLN

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark Lehmden, Landkreis Ammerland

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Bewertung und Konflikte Frühjahr 2018

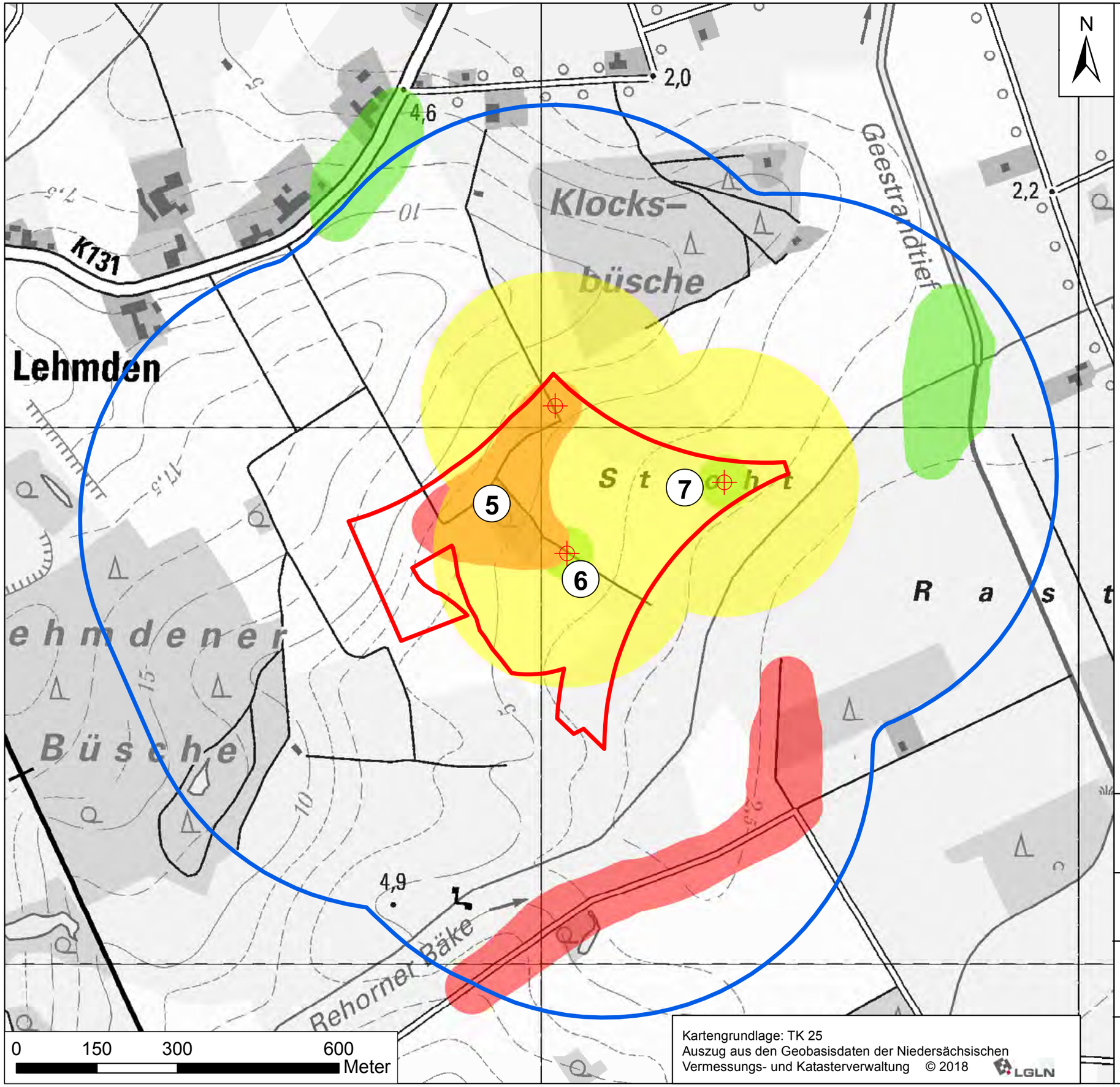
Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:7.000	18-2618	Bearbeitet:	11/18	Frey
	Plan Nr. 5	Gezeichnet:	11/18	Bach
		Geprüft:	11/18	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/02/2018



Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet
- WEA-Standort plus Wirkkreis (250 m)

Bewertung

- mittlere Bedeutung
- hohe Bedeutung

(1) Konfliktpunkte

Kartengrundlage: TK 25
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2018 LGLN

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark Lehmden, Landkreis Ammerland

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme
Fledermäuse (Chiroptera)

Bewertung und Konflikte Sommer 2018

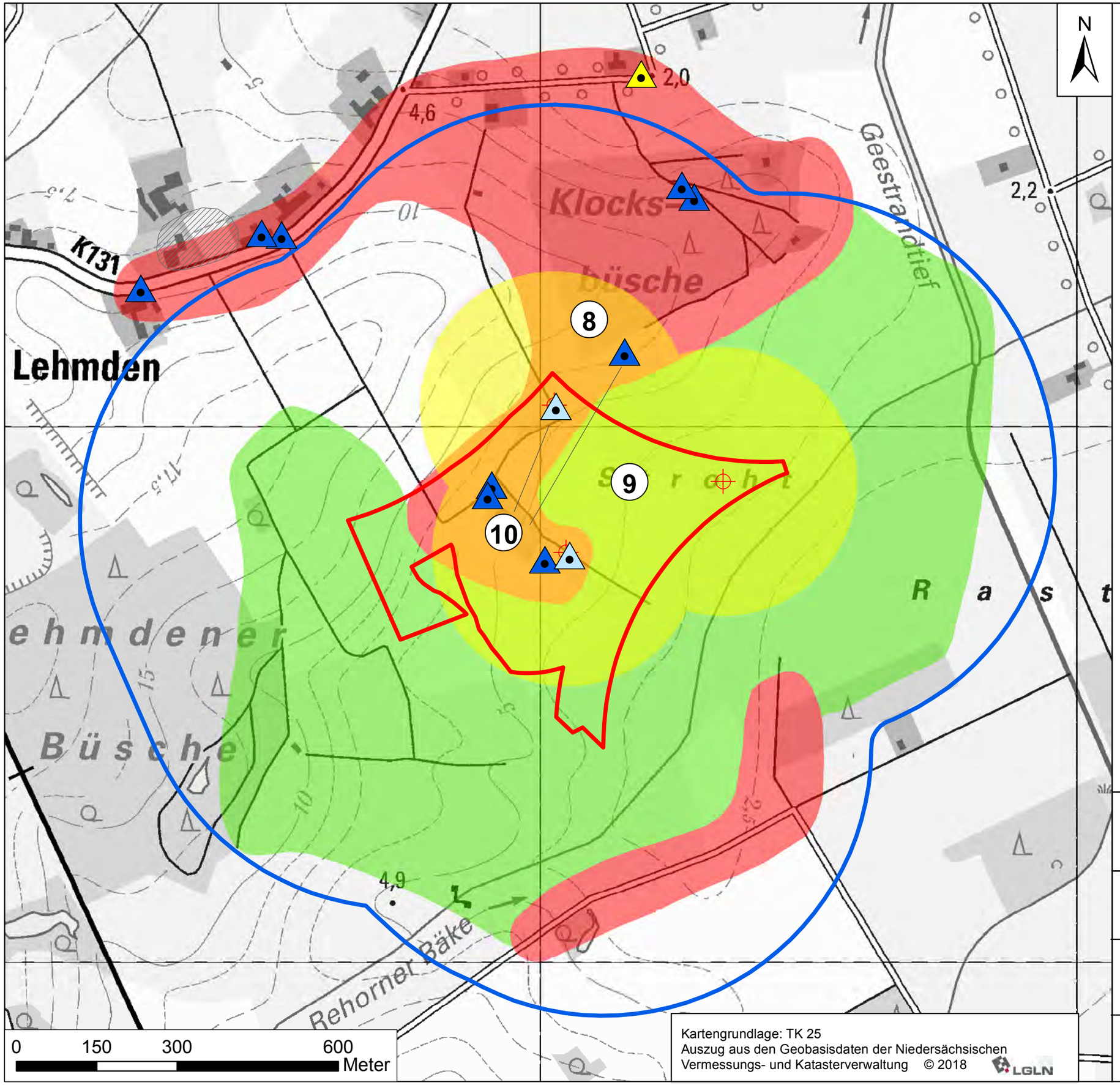
Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:7.000	18-2618	Bearbeitet:	11/18	Frey
	Plan Nr. 6	Gezeichnet:	11/18	Bach
		Geprüft:	11/18	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/02/2018



Planzeichenerklärung

- Potenzialfläche
- Untersuchungsgebiet
- WEA-Standort plus Wirkkreis (250 m)

Bewertung

- mittlere Bedeutung
- hohe Bedeutung

Quartiere

- Abendsegler - Quartierverdacht
- Rauhautfledermaus - Balzquartier
- Zwergfledermaus - Balzrevier
- Zwergfledermaus - Balzrevier am Horchkisten-Standort

(1) Konfliktpunkte

Kartengrundlage: TK 25
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2018 LGLN

Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark Lehmden, Landkreis Ammerland

Planart:
Faunistische Bestandsaufnahme Fledermäuse (Chiroptera)

Bewertung und Konflikte Herbst 2018

Dipl. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

Maßstab:	Projekt:		Datum	Unterschrift
1:7.000	18-2618	Bearbeitet:	11/18	Frey
	Plan Nr. 7	Gezeichnet:	11/18	Bach
		Geprüft:	11/18	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

01/02/2018

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

Anlage 4 zum Umweltbericht

Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Windenergie Lehmden"

Hinweis:
Für die vorliegende erneute Entwurfsfassung wurden die gegenüber der Entwurfsfassung geänderten Passagen in roter Schrift verfasst.

Erneuter Entwurf **März 2019**

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
e-mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

1.0 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG 1

2.0 HINWEISE ZUR SPEZIELLEN ARTENSCHUTZRECHTLICHEN PRÜFUNG 1
2.1 Zielsetzungen 1
2.2 Rechtliche Grundlagen 1
2.3 Methodisches Vorgehen 4
2.3.1 Datengrundlagen und Abgrenzung der Untersuchungsgebiete 5
2.3.2 Projektbezogene Wirkfaktoren 6
2.3.3 Vermeidungsmaßnahmen 7

3.0 BESTAND SOWIE DARLEGUNG DER BETROFFENHEIT DER ARTEN 9
3.1 Prüfung der Zulässigkeit des Eingriffs 9
3.2 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie 9
3.2.1 Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie 9
3.2.2 Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie 9
3.3 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Vogelschutzrichtlinie 11
3.3.1 Brutvögel 12
3.3.2 Gastvögel 19
3.4 Sonstige streng geschützte Arten 21

4.0 DARLEGUNG DER AUSNAHMEVORAUSSETZUNGEN 21
4.1 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses 21
4.2 Keine zumutbaren Alternativen 23
4.3 Bewahrung des Erhaltungszustands der Populationen der betroffenen Arten 25
4.4 Maßnahmen zur Stärkung der Population (FCS-Maßnahmen) 26

5.0 FAZIT 28

6.0 LITERATUR 29

TABELLENÜBERSICHT

Tab. 1: Baubedingte Wirkfaktoren 6
Tab. 2: Anlagebedingte Wirkfaktoren 6
Tab. 3: Betriebsbedingte Wirkfaktoren 7
Tab. 4: Im UG vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009). 10
Tab. 5: Übersicht zu den über die Raumnutzungsuntersuchung im Plangebiet gesichteten planungsrelevanten Greif- und Großvogelarten 12
Tab. 6: Übersicht zu den artenschutzrechtlich zu betrachtenden Brutvogelarten und deren Abstände zu den geplanten WEA 13

1.0 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt anlässlich aktueller Entwicklungsvorhaben und dem Willen der Gemeinde Rastede einen Beitrag zur Energiewende zu leisten, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung eines Windparks im nördlichen Gemeindegebiet zu schaffen und führt zu diesem Zweck die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ durch.

Auf Ebene des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes werden in der vorliegenden speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (im Folgenden auch kurz **saP** genannt) die Auswirkungen der konkreten Standorte von fünf geplanten Windenergieanlagen auf die Vorkommen von Flora und Fauna im Wirkbereich berücksichtigt.

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ umfasst eine Fläche von ca. 23,5 ha, die nur zu einem geringen Teil für die neuen Windenergieanlagenstandorte und deren Erschließung baulich beansprucht wird. Im Rahmen faunistischer Erfassungen wurden besonders oder streng geschützte Tierarten gemäß § 7 (2) Nr. 13 und 14 BNatSchG festgestellt, deren Vorkommen zum gegenwärtigen Zeitpunkt ein potenzielles Planungshemmnis darstellen. Um dieses Planungshindernis zu beseitigen, ist ein Nachweis zu erbringen, dass die Vorschriften des europäischen Artenschutzrechtes eingehalten werden. Dieser Nachweis soll im Rahmen einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (im Folgenden auch kurz **saP** genannt) erbracht werden.

2.0 HINWEISE ZUR SPEZIELLEN ARTENSCHUTZRECHTLICHEN PRÜFUNG

2.1 Zielsetzungen

In der vorliegenden speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung werden die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, die durch das Vorhaben erfüllt werden können, bezüglich der durch die durchgeführten Erfassungen nachgewiesenen gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) ermittelt und dargestellt.

Werden die oben beschriebenen Verbotstatbestände erfüllt, wird im Weiteren geprüft, ob die naturschutzrechtlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verbotsbeständen nach § 44 BNatSchG gegeben sind (Prognose zu einer Ausnahme nach § 45 BNatSchG).

2.2 Rechtliche Grundlagen

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die in der saP zu berücksichtigenden rechtlichen Rahmenbedingungen gegeben. Der textliche Inhalt ist u. a. den „Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)“ des BAYERISCHEN STAATSMINISTERIUMS von 03/2011 sowie den Vollzugshinweisen zum Artenschutzrecht der LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung) (LANA 2010) entnommen.

Die generellen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 sind folgendermaßen gefasst:

"Es ist verboten,

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören*

(Zugriffsverbote)."

Diese Verbote werden um den für Eingriffsvorhaben relevanten Absatz 5 des § 44 BNatSchG ergänzt, mit dem bestehende und von der Europäischen Kommission anerkannte Spielräume bei der Auslegung der artenschutzrechtlichen Vorschriften der FFH-Richtlinie genutzt und rechtlich abgesichert werden, um akzeptable und im Vollzug praktikable Ergebnisse bei der Anwendung der Verbotsbestimmungen des Absatzes 1 zu erzielen:

*„(5) Für nach § 15 Absatz 1 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 A*bsatz *1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5. Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen*

1. *das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,*

2. *das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind,*

3. *das Verbot nach Absatz 1 Nummer 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.*

Entsprechend obigem Abs. 5 gelten die artenschutzrechtlichen Verbote bei nach § 15 BNatSchG zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässigen Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 nur für die in Anhang IV der FFH-RL aufgeführte Tier- und Pflanzenarten sowie für die europäischen

Vogelarten. Eine Rechtverordnung nach § 54 Absatz 1 Nr. 2 (nationale Verantwortungsarten) existiert aktuell noch nicht.

Bezüglich der Tierarten nach Anhang IV a) FFH-RL sowie der Europäischen Vogelarten nach Art. 1 VRL ergibt sich somit aus § 44 Abs.1, Nr. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgende Verbote:

- **Zugriffsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)**: Nachstellen, Fangen, Verletzen oder Töten von Tieren bzw. Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen.
- **Schädigungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG):** Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und damit verbundene vermeidbare Verletzung oder Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.
- **Störungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG):** Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die Störung zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.

Bezüglich der **Pflanzenarten** nach Anhang IV b) FFH-RL ergibt sich aus § 44 Abs.1 Nr. 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgendes Verbot:

- **Schädigungsverbot:** Beschädigen oder Zerstören von Standorten wild lebender Pflanzen oder damit im Zusammenhang stehendes vermeidbares Beschädigen oder Zerstören von Exemplaren wild lebender Pflanzen bzw. ihrer Entwicklungsformen. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion des von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Standorts im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.

Wird trotz der Durchführung von Vorkehrungen zur Vermeidung der Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) 3 (Schädigung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten) erfüllt, so können gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG, soweit erforderlich, auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden. Diese entsprechen den sogenannten CEF-Maßnahmen – (*measures that ensure the **c**ontinued **e**cological **f**unctionality*) der Interpretationshilfe der EUKOMMISSION (2007b) zur Umsetzung der Anforderungen der Artikel 12, 13 und 16 der FFH-RL.

Diese dienen dem Erhalt des derzeitigen (günstigen) Erhaltungszustandes der betroffenen Art. Diese Maßnahmen müssen aus den spezifischen Empfindlichkeiten und ökologischen Erfordernissen der jeweiligen betroffenen Art bzw. Population abgeleitet werden, d. h. sie sind an der jeweiligen Art und an der Funktionalität auszurichten. Auch hinsichtlich der zeitlichen Komponente ist zu beachten, dass keine Zeitlücke (time-lag) entsteht, in der eine irreversible Schwächung der Population zu befürchten ist, d. h. diese neu geschaffenen Lebensstätten müssen funktionsfähig sein, ehe der Eingriff vorgenommen wird.

Werden die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten erfüllt, müssen, um die Planung unverändert fortführen zu können, Ausnahmevoraussetzungen des **§ 45 Abs. 7 BNatSchG** nachgewiesen werden.

Einschlägige Ausnahmevoraussetzungen liegen u. a. vor wenn:

- zumutbare Alternativen [die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der relevanten Arten führen] nicht gegeben sind,
- zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art vorliegen oder im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Landesverteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt gegeben sind,
- sich der Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Arten nicht verschlechtert und
- bezüglich der Arten des Anhangs IV FFH-RL der günstige Erhaltungszustand der Populationen der Art gewahrt bleibt.

Um eine Verschlechterung des Erhaltungszustands einer Population zu vermeiden, können nach Auffassung der EU-Kommission auch spezielle kompensatorische Maßnahmen eingesetzt werden. Diese Maßnahmen werden häufig „Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands" oder auch „FCS-Maßnahmen" (*measures to ensure a **f**avourable **c**onservation **s**tatus*) genannt, da sie dazu dienen sollen, einen günstigen Erhaltungszustand (Favourable Conservation Status) zu bewahren. Diese Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands der betroffenen Populationen sind zwar weder in der FFH-RL noch im BNatSchG explizit erwähnt und somit nicht verbindlich vorgeschrieben. Entsprechend den Empfehlungen der EU-Kommission sind sie jedoch zweckmäßig, um eine Ausnahme insbesondere hinsichtlich der Bewahrung eines guten Erhaltungszustands zu rechtfertigen. Die EU-Kommission nennt folgende Anforderungen für derartige FCS-Maßnahmen:

- Die Maßnahmen müssen die negativen Auswirkungen des Vorhabens den spezifischen Gegebenheiten entsprechend ausgleichen.
- Die Maßnahmen müssen eine hohe Erfolgschance / Wirksamkeit aufweisen und auf bewährten Fachpraktiken basieren.
- Sie müssen die Möglichkeit garantieren, dass eine Art einen guten Erhaltungszustand erreichen kann.
- Sie müssen möglichst schon vor oder spätestens zum Zeitpunkt der Zerstörung einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte Wirkung zeigen (ob gewisse zeitliche Verzögerungen hingenommen werden können oder nicht, ist in Abhängigkeit von den betroffenen Arten und Habitaten zu beurteilen) (vgl. EU-KOMMISSION 2007: 70ff).

Aus Gründen der Praktikabilität und in Abgrenzung zu den „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen" wird in Abhängigkeit von den betroffenen Habitaten und Arten durchaus eine gewisse Verzögerung zwischen Eingriffszeitpunkt und voller Wirksamkeit einer FCS-Maßnahme akzeptiert werden können (vgl. auch EU-KOMMISSION 2007: 70ff). Voraussetzung hierfür ist aber, dass der Erhaltungszustand einer Art nicht bereits derart schlecht ist und die Wiederherstellbarkeit der erforderlichen Habitatstrukturen derart ungünstig ist, dass vorübergehende Funktionsverminderungen eine irreversible Auswirkung auf den Erhaltungszustand der Art haben, d. h. in überschaubaren Zeiträumen, bzw. mit einer ausreichenden Sicherheit nicht wieder ausgeglichen werden können (RUNGE et al. 2009).

2.3 Methodisches Vorgehen

Nachfolgend findet eine artenschutzrechtliche Prüfung erfolgt unter Berücksichtigung des Leitfadens zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen im Anhang des Windenergieerlasses Niedersachsen (MU Niedersachsen 2016). Dieser enthält eine (nicht abschließende) Auflistung WEA-empfindlicher Brut- und Rastvogelarten in Niedersachsen mit Angaben zu Prüfradien bei

der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen. Die Angaben zu Prüfradien beruhen auf Empfehlungen der Nds. Fachbehörde für Naturschutz (NLWKN). Die nachfolgend dargestellten Prüfschritte werden in Anlehnung an die „*Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)*" des Bayerischen Staatsministeriums mit Stand 03/2011, den Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen (BMVBS 2009) durchgeführt. Weitere Grundlage sind die Hinweise der LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung) zur Anwendung des europäischen Artenschutzrechts bei der Zulassung von Vorhaben und bei Planungen (LANA 2010).

In einem ersten Arbeitsschritt erfolgt die Darstellung der Wirkfaktoren, die von dem Vorhaben ausgehen und Auswirkungen auf die im Planungsraum vorkommenden Arten haben können. Weiterhin werden Möglichkeiten zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen aufgeführt. Anschließend erfolgt eine Einschätzung der Auswirkungen der Wirkfaktoren unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

Im Rahmen einer Voruntersuchung wird eine Vorauswahl der untersuchungsrelevanten Arten getroffen (Abschichtung des Artenspektrums). Es erfolgt eine tabellarische Zusammenfassung der zu untersuchenden Tier- und Pflanzenarten, die in dem Untersuchungsraum nachgewiesen wurden und ggf. der Arten, die potenziell vorkommen könnten.

Als nächster Arbeitsschritt erfolgt eine Konfliktanalyse mit dem Ziel zu untersuchen, ob Verbotstatbestände einschlägig sind. Bei der Beurteilung, ob artenschutzrechtliche Verbotstatbestände erfüllt sind, werden die genannten Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen mit einbezogen.

Sind Verbotstatbestände einschlägig, ist im Rahmen der weiteren Planung zu prüfen, ob die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG gegeben sind.

Die Abgrenzung des Untersuchungs- bzw. Betrachtungsraumes erfolgte vorhabenbezogen und entsprechend der prognostizierten Auswirkungen und Beeinträchtigungen auf die einzelnen betroffenen Arten durch die jeweiligen Fachgutachter.

2.3.1 Datengrundlagen und Abgrenzung der Untersuchungsgebiete

Für das Plangebiet liegt umfangreiches Datenmaterial zu Flora und Fauna vor.

Im Rahmen der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 wurde im Mai 2016 eine detaillierte Biotoptypenkartierung im Plangebiet durchgeführt. Außerdem wurden die gefährdeten und besonders geschützten Arten nach GARVE (2004) erfasst. Die Typisierung und Bezeichnung der Biotope wurde in Anlehnung an den „Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen" (DRACHENFELS 2011) vorgenommen.

Der Brutvogelbestand wurde mit 9 Tag- und vier Nachtbegehungen vom 19.03. bis 06.07.2018 erfasst. Für die Brutvögel umfasste das Kernuntersuchungsgebiet einen Umkreis von 500 m um die geplanten Windkraftanlagen-Standorte. Die Statuseinschätzung (Brutnachweis, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung) erfolgte in enger Anlehnung an die Empfehlungen von SÜDBECK et al. (2005). Eine Raumnutzungskartierung in einem Radius von 1.000 m um den Geltungsbereich für die im Plangebiet befindlichen Greif- und Großvögel erfolgte von Anfang Mai bis Anfang Juli 2016. Die Erfassung der Rastvögel wurde an 43 Terminen im Zeitraum vom 05.03.2018 bis 01.03.2019 ebenfalls im Umkreis von 1.000 m um den Geltungsbereich durchgeführt. Die Erfassung der Fledermausfauna fand von Mitte April bis Mitte Oktober 2018 statt.

2.3.2 Projektbezogene Wirkfaktoren

Durch das Planvorhaben der Errichtung eines Windparks entstehen Beeinträchtigungen auf die zu untersuchenden Schutzgüter. Auslöser dieser Beeinträchtigungen sind vorhabenbedingte Wirkfaktoren. In Tab. 1 bis Tab. 3 werden die wichtigsten Wirkfaktoren zusammengestellt, die Beeinträchtigungen und Störungen der streng bzw. besonders geschützten Tier- und Pflanzenarten verursachen können.

Baubedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Die baubedingten Auswirkungen umfassen die Faktoren, die während der Realisierung der Planung auf die Umwelt wirken. Von den baubedingten Auswirkungen sind möglicherweise verschiedene Pflanzen- und Tierarten betroffen. Es handelt sich allerdings vorwiegend um zeitlich befristete Beeinträchtigungen, die mit der Beendigung der Bauaktivitäten enden, aber auch nachwirken können.

Tab. 1: Baubedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Arten
Baustelleneinrichtung, Herstellung von Zuwegungen, Kranstellflächen und Vormontage-/ Lagerplätzen	Vorhandene Vegetationsbestände und Lebensräume für Tiere werden durch Maschineneinsatz (z.B. Bodenabtrag etc.) und Übererdung (ggf. temporär) zerstört.
Stoffliche Einträge Schadstoffeinträge durch Baumaterialien und Baumaschinen	Stoffeinträge stellen eine potenzielle Gefährdung der Lebensraumqualität für Pflanzen und Tiere dar. Durch Materialien und Maschinen, die dem neusten Stand der Technik entsprechen, wird diese potenzielle Gefährdung minimiert.
Lärmimmissionen, visuelle Effekte (temporäre Lärmbelastung durch Baustellenbetrieb)	Für die Fauna kann dies zu einer zeitweiligen (temporären) Beunruhigung kommen.

Anlagebedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse

Anlagebedingte Wirkfaktoren werden in diesem Fall durch die Bebauung an sich verursacht. Es handelt sich um dauerhafte Auswirkungen.

Tab. 2: Anlagebedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Arten
Versiegelung bisher unversiegelter Flächen durch die notwendigen Anlagen- und Erschließungsflächen	Vorhandene Vegetationsbestände und Lebensräume für Tiere werden zerstört.
Zerschneidungseffekte durch die Windenergieanlagen (Barrierewirkungen und Flächenzerschneidungen)	Biotopverbundwirkungen können beeinträchtigt werden. Infolge von Zerschneidungen können Räume verengt werden, was einen Funktionsverlust des Lebensraumes für Pflanzen und Tiere bedeuten kann. Es können Barrieren für die Ausbreitung bzw. Wanderung von Tierarten entstehen.
Errichtung von vertikalen Hindernissen	Vertikale Bauten können eine Scheuchwirkung auf die Fauna verursachen

Betriebsbedingte Wirkfaktoren / Wirkprozesse
Belastungen und Beeinträchtigungen, die durch die Windenergienutzung hervorgerufen werden, werden als betriebsbedingte Auswirkungen zusammengefasst. Die von der Windenergienutzung ausgehenden Wirkungen sind grundsätzlich als langfristig einzustufen.

Tab. 3: Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen auf die einzelnen Arten
Schallemissionen	Für die Fauna kann dies zu einer Beunruhigung bzw. zur Meidung von Gebieten führen.
Schattenwurf	Es können Beeinträchtigungen der Fauna durch Beunruhigungen entstehen, auf die störempfindlichen Arten mit Meidung, Flucht oder Abwanderung reagieren können.
Vertreibungswirkungen durch betriebene Windenergieanlagen (Bewegung der Rotorblätter)	Direkte Beeinträchtigungen von Lebensraumfunktionen für die Fauna durch Vertreibungswirkungen. Lebensräume werden zerstört oder zerschnitten. Dies ist besonders relevant für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse.
Tötung durch Kollision oder Barotrauma (Luftdruckveränderungen) an betriebenen Windenergieanlagen (Bewegung der Rotorblätter)	Ein betriebsbedingtes Tötungsrisiko besteht für die Artengruppen Vögel, Fledermäuse und (Flug)Insekten.

2.3.3 Vermeidungsmaßnahmen

Allgemeine Vermeidungsmaßnahmen
Um Gefährdungen von Pflanzen- und Tierarten zu vermeiden oder zu mindern, werden folgende Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung im Rahmen der Planung einbezogen. Die Ermittlung der Verbotstatbestände in Kapitel 3.0 erfolgt unter Berücksichtigung dieser Vorkehrungen.

Vorkehrungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen setzen am Projektvorhaben an. Sie führen dazu, dass Projektwirkungen entweder vollständig unterbleiben oder soweit abgemildert werden, dass - auch individuenbezogen - keine erhebliche Einwirkung auf geschützte Arten erfolgt.

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen sind im Rahmen der Projektplanung zu beachten, um Gefährdungen von Tier- und Pflanzenarten nach § 7 BNatSchG zu vermeiden oder zu mindern:

- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können.
- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. 9 (1) Nr. 20 BauGB sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30.September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend

einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen. Erhalt vorhandener Gehölzstrukturen: Während der Bauarbeiten ist darauf zu achten, dass die angrenzenden und vorhandenen Gehölze und Einzelbäume nicht mehr als notwendig beeinträchtigt werden (z. B. durch Baufahrzeuge). Zur Vermeidung von Schäden sind deshalb Schutzmaßnahmen gem. RAS-LP 4 und DIN 18920 vorzusehen.

- Die Gondeln der Windenergieanlagen sollten möglichst wenige Öffnungen aufweisen, durch die z. B. Fledermäuse ins Innere gelangen könnten.
- Keine Anlage von attraktiven Jagdgebieten für Fledermäuse im (Nah-)Bereich der WEA (z. B. Entwicklung zu Ruderalflächen nach eingestellter landwirtschaftlicher Flächennutzung).

2.3.3.1 Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen für Fledermäuse

Aufgrund der Ergebnisse des Fachbeitrages Fledermäuse kann nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass es durch die Umsetzung des geplanten Vorhabens zu Fledermausschlag kommen könnte.

Daher sind generelle Abschaltzeiten aller WEA im Plangebiet in Zeiten erhöhter Fledermausaktivität und Kollisionsgefahr vorzusehen:

- Es sind Abschaltungen für das Frühjahr an der WEA 1 vom 16.4.-31.5. und an der WEA 2 vom 16.5.-31.5. von Sonnenuntergang (SU) bis Sonnenaufgang (SA) bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur vorzusehen.
- Für den Sommer werden Abschaltungen an den WEA 1 + 2 vom 1.6.-31.7. und an der WEA 3 spätestens ab Anfang Juli bis Ende Juli von SU bis SA bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur vorgesehen.
- Für den Spätsommer werden für alle drei WEA Abschaltungen im Zeitraum 1.8.-15.10 ganznächtig (von SU bis SA) und im Zeitraum 16.10.-31.10. von SU bis 00:00 Uhr bei Windgeschwindigkeiten unter 7,5m/s und einer Temperatur über 10°C Umgebungstemperatur vorgesehen.

Da die vorgeschlagenen Abschaltzeiten das Vorsorgeprinzip berücksichtigen sowie eine gewisse Prognoseunsicherheit beinhalten, sollte dem Antragsteller die Möglichkeit gegeben werden, die Erweiterung der zulässigen Betriebszeiträume mit Hilfe eines Monitorings zu prüfen. Es wird ein nachfolgendes zweijähriges akustisches Gondelmonitoring gemäß Nds. Windenergieerlass empfohlen, mit dem geprüft werden kann, wie hoch das Schlagrisiko tatsächlich ist. Die oben genannten Abschaltzeiten sind grobe Vorgaben, um dem Artenschutz Rechnung zu tragen. Sie sind im Genehmigungsbescheid nach BImSchG verbindlich zu bestimmen.

Während der ggf. beauflagten Phasen einer vorsorglichen Abschaltung, können die WEA generell ab einer Windgeschwindigkeit von 7,5 m (in Gondelhöhe gemessen) wieder in Betrieb gehen, da bei Windgeschwindigkeiten über 7,5 m/s nur noch ein geringes Risiko von Fledermausschlag besteht.

Durch die Abschaltzeiten werden die bisher als erheblich eingestuften Auswirkungen des Vorhabens auf die Fledermäuse unter die Erheblichkeitsschwelle gebracht, so dass keine Beeinträchtigungen verbleiben.

3.0 BESTAND SOWIE DARLEGUNG DER BETROFFENHEIT DER ARTEN

3.1 Prüfung der Zulässigkeit des Eingriffs

Gemäß § 15 Abs. 5 BNatSchG darf ein Eingriff nicht zugelassen oder durchgeführt werden, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind und die Belange des Naturschutzes und der Landespflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft anderen Belangen im Range vorgehen.

In diesem Zusammenhang wird auf die Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 inklusive Umweltbericht verwiesen, in der diese Ausführungen dargestellt werden. Es handelt sich bei der vorliegenden Planung um einen zulässigen Eingriff gemäß § 15 Abs. 5 BNatSchG.

3.2 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

3.2.1 Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Im Geltungsbereich wurden in 2016 Bestandserfassungen in Form einer Biotoptypenkartierung in Anlehnung an den „Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen“ (DRACHENFELS 2011) durchgeführt.

Streng geschützte Pflanzenarten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG sowie Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie (FFH-RL) sind nicht festgestellt worden. Ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand lässt sich aufgrund dessen nicht konstatieren.

3.2.2 Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

3.2.2.1 Säugetiere

Alle Fledermausarten zählen in Deutschland nach § 1 BArtSchV zu den besonders geschützten Arten und aufgrund ihrer Zugehörigkeit zum Anhang IV der FFH-RL zu den streng geschützten Arten nach § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG.

Im Untersuchungsgebiet konnten in 2018 verschiedene Fledermausarten (vgl. Tab. 4) festgestellt werden. Die festgestellten Fledermausarten zeigten im Aufkommen z.T. mehr oder weniger deutliche jahreszeitliche und räumliche Unterschiede und repräsentieren mit sieben festgestellten Arten und zwei Artengruppen das typische Artenspektrum der Offenlandgebiete.

Tab. 4: Im UG vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009).

Art	Nachweisstatus	Rote Liste Nds.	Rote Liste Deutschland
Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)	De, B, AE, S, A	3	V
Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)	De, B, AE	G	D
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)	De, B, AE, S, A	2	G
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)	De, B, AE, S, A	-	-
Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)	De, B, AE, S, A	R	-
Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)	A	R	D
Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)	De, B	V	-
Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*)*	De, B	D/3	V/V
Langohr (*Plecotus auritus/austriacus*)*	De, B, AE, A	V/R	V/2

Als konfliktträchtig werden die Arten angesehen, die aufgrund ihrer Verbreitungssituation in Niedersachsen und ihres Jagdverhaltens unter Berücksichtigung der aktuellen Schlagstatistik (DÜRR 2019) als typische oder potenzielle Schlagopfer anzusehen sind. Es ist bis auf die Myotis-Arten und die Langohren, die als nicht schlaggefährdet gelten, generell zunächst für alle im Geltungsbereich angetroffenen Arten davon auszugehen, dass es ein erhöhtes Konfliktpotenzial gibt.

Auch ohne einen direkten Einflug in einen Baumbestand beobachtet zu haben, ist davon auszugehen, dass in dem Bereich mit altem Baumbestand an der K131 ein Quartier für den Abendsegler besteht. Im Nordosten wurde im September ein Balzquartier der Rauhautfledermaus gefunden. Weitere Balzreviere der Zwergfledermaus befinden sich in den Klockbüschen, entlang der K 131 sowie im Zentrum des Geltungsbereiches.

Vorkommen weiterer geschützter Säugetierarten gemäß § 7 BNatSchG im Plangebiet sind derzeit nicht bekannt und aufgrund der Habitatstrukturen auch nicht zu erwarten, so dass im Folgenden ausschließlich die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten betrachtet werden.

Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG (Zugriffsverbot)
Baubedingte Wirkfaktoren auf Fledermäuse wie Flächenbeanspruchung, Schadstoffeinträge oder Lärmbelästigung führen zu keinen nachweisbaren Beeinträchtigungen bzw. Tötungen von Individuen.

Die vorhandenen Windenergieanlagen des angrenzenden Windparks Liethe sowie der Straßenverkehr auf der K 131 bedingen für die vermuteten / nachgewiesenen Quartiere bereits eine gewisse schalltechnische Vorbelastung, so dass von einer Gewöhnung ausgegangen werden kann und die vermuteten Quartiere auch bei Umsetzung des Projektes weiterhin bestehen bleiben werden.

In Bezug auf jagendes oder ziehendes oder balzendes Verhalten der nachgewiesenen Arten kann eine Kollision in bestimmten Situationen mit den Windenergieanlagen nicht ausgeschlossen werden. Daher sind die allgemeinen Abschaltzeiten (vgl. Kap. 2.3.3.1) mit einem betriebsbegleitenden Monitoring zur ggf. möglichen Modifikation der Abschaltzeiträume für alle WEA vorzusehen. Das Eintreten eines Verbotstatbestandes wird dadurch vermieden.

Bei den Arten der Myotisgattung und der Langohren ist eine Tötung unwahrscheinlich, da es sich bei diesen Arten nicht um schlaggefährdete Arten handelt.

Demgemäß wird festgestellt, dass unter Berücksichtigung der entsprechenden Vermeidungsmaßnahmen die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG **nicht** erfüllt werden.

Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG (Störungsverbot)
In Bezug auf das Störungsverbot für Fledermäuse sind akustische sowie visuelle Effekte vorstellbar. Da sich Fledermäuse vorrangig über Echoortung orientieren, werden visuelle Effekte keinen Einfluss auf Arten haben, die in der näheren Umgebung nachgewiesen worden sind. Auch akustische Effekte sind auszuschließen, da der angrenzende Windpark Liethe bzw. die K 131 bereits eine Vorbelastung darstellen und von einer Gewöhnung gegenüber Lärm und optischen Effekten ausgegangen werden kann. Des Weiteren sind keine Empfindlichkeiten gegenüber WEA bekannt und somit kann eine Störung von Fledermausarten ausgeschlossen werden.

Eine erhebliche Störung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Verbotstatbestand der erheblichen Störung während Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderzeiten) liegt somit **nicht** vor.

Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG (Schädigungsverbot)
Im unmittelbaren Geltungsbereich befinden sich mehrere Balzreviere der Zwergfledermaus. Quartiere im unmittelbaren Plangebiet wurden nicht festgestellt. Im Bereich angrenzender Siedlungen wird das Vorkommen von Quartieren vermutet bzw. sind dazu Nachweise erfolgt. Die Quartiere werden bei der Umsetzung der Planung weder zerstört noch beschädigt. Die im Plangebiet vorhandenen Balzreviere bleiben ebenfalls erhalten. Somit ist aufgrund der Art des Vorhabens mit lediglich kleinräumigen Flächeninanspruchnahmen keine Beschädigung oder Veränderung, die eine Aufgabe der vermuteten bzw. nachgewiesenen Quartiere oder Reviere bedingen, zu erwarten.

Somit sind die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) **nicht** einschlägig.

3.2.2.2 Amphibien und Reptilien

Für den Geltungsbereich ist ein Vorkommen von Amphibien und Reptilien des Anhangs IV der FFH-Richtlinie nicht bekannt. Aufgrund der Strukturen und Nutzungen im Plangebiet wird ein Vorkommen von Amphibien und Reptilien gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie zum gegenwärtigen Kenntnisstand ausgeschlossen.

3.2.2.3 Insekten

Für den Geltungsbereich ist ein Vorkommen von Insekten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie nicht bekannt. Aufgrund der Strukturen und Nutzungen im Plangebiet wird ein Vorkommen von diesen Insektenarten gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie zum gegenwärtigen Zeitpunkt ausgeschlossen.

3.3 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Vogelschutzrichtlinie

Eingrenzung der zu betrachtenden Arten

Generell gehören alle europäischen Vogelarten, d. h. sämtliche wildlebende Vogelarten, die in EU-Mitgliedstaaten heimisch sind, zu den gemeinschaftlich geschützten Arten. Um das Spektrum der zu berücksichtigenden Vogelarten im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung einzugrenzen, werden bei der artspezifischen Betrachtung folgende Gruppen berücksichtigt:

- streng geschützte Vogelarten,

- Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie,
- Vogelarten, die auf der Roten Liste geführt werden,
- Koloniebrüter,
- Vogelarten mit spezielleren Lebensraumansprüchen (u. a. hinsichtlich Fortpflanzungsstätte),
- laut einschlägiger Fachliteratur mit einer mittleren oder hohen Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen reagierende Arten
- besonders kollisionsgefährdete Großvogel-Arten und
- Gastvogelarten, die mit besonders hohen Individuenzahlen nachgewiesen wurden.

Unter Berücksichtigung dieser Kriterien wird eine Vorentscheidung für die artbezogene Betrachtung vorgenommen. Ein Ausschluss von Arten kann in dem Fall erfolgen, wenn die Wirkungsempfindlichkeiten der Arten vorhabenspezifisch so gering sind, dass mit hinreichender Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass keine Verbotstatbestände ausgelöst werden können (Relevanzschwelle).

3.3.1 Brutvögel

Im Erfassungsjahr 2018 wurden im untersuchten Raum insgesamt 84 Vogelarten mit Brutnachweis, Brutverdacht oder Brutzeitfeststellung nachgewiesen. Im Zuge der Revierkartierung ließen sich insgesamt vierzehn Brutvogelarten feststellen, die als planungsrelevant, d. h. als empfindlich gegenüber Windenergieanlagen, einzustufen sind. Es handelt sich dabei um die Arten Baumpieper, Goldammer, Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Habicht, Haussperling, Kiebitz, Mäusebussard, Mittelspecht, Star, Stieglitz, Trauerschnäpper und Wiesenpieper. Darüber hinaus wurden auch Brutzeitfeststellungen von Blaukehlchen, Feldlerche, Gelbspötter und Kernbeißer registriert.

Weitere betrachtungsrelevante Arten (vgl. Tab. 5) konnten mit unterschiedlichen Nutzungshäufigkeiten über die durchgeführte Raumnutzungsuntersuchung im Plangebiet festgestellt werden.

Tab. 5: Übersicht zu den über die Raumnutzungsuntersuchung im Plangebiet gesichteten planungsrelevanten Greif- und Großvogelarten

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname
Schwarzmilan	*Milvus migrans*
Habicht	*Accipiter gentilis*
Sperber	*Accipiter nisus*
Schwarzmilan	*Milvus migrans*
Weißstorch	*Ciconia ciconia*

Abschichtung des im Detail zu prüfenden Artenspektrums

Die Planungsrelevanz der Arten, die im Rahmen der Artschutzprüfung im Detail zu betrachten sind, ergibt sich aus dem Artenschutzleitfaden im Anhang zum Windenergieerlass (MU NIEDERSACHSEN 2016), in dem gegenüber Tötung oder Störung windkraftsensible Vogelarten aufgeführt sind. Die im Artenschutzleitfaden aufgeführten Untersuchungsradien (Radius 1) entsprechen den Mindestabständen gemäß den Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten im sog. "Helgoländer Papier" (LAG VSW 2014), die auch in die "Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen" des Nds. Landkreistages (NLT 2014) Eingang gefunden haben. Für die aufgeführten im Plangebiet festgestellten Arten begründen sich diese Mindestabstände durch ein erhöhtes Kollisionsrisiko. Für andere Arten spielt die Störungsempfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen (Scheuchwirkung von WEA) eine Rolle.

Darüber hinaus ist der Eintritt des Verbotstatbestands der Tötung gem. § 44 (1) Nr. 1 auch in größeren Entfernungen zu WEA durch Kollisionen denkbar, sofern sich die WEA im Bereich essentieller Nahrungsflächen und Jagdgebiet sowie Flugrouten und Wanderkorridoren befinden. Dies trifft erfahrungsgemäß in besonderem Maße auf Groß- und Greifvögel zu, während für die meisten Sing- und Kleinvögel, wie mittlerweile durch zahlreiche Studien bestätigt wurde (s. GRÜNKORN et al. 2016), auch innerhalb des Mindestabstandes kein erhöhtes Kollisionsrisiko besteht.

Arten wie bspw. der Mäusebussard werden hingegen im Artenschutzleitfaden Nds. nicht unter den schlaggefährdeten Arten aufgeführt. Diese Arten sind jedoch gemäß dem gegenwärtigen Kenntnisstand, der sich auch in der brandenburgischen Schlagopferfundkartei der staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg wiederspiegelt (Dürr 2019b), ebenfalls als kollisionsgefährdete Arten anzusehen und hinsichtlich ihrer tatsächlichen Gefährdung im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung im Detail zu behandeln. Von den Greifvogelarten wurde während der Brutzeit nur der Mäusebussard im Rahmen der Brutvogelkartierungen regelmäßig im UG angetroffen. Konkrete Hinweise auf einen Horst-Standort des Mäusebussards ergaben sich im Rahmen der Geländearbeiten innerhalb des 500 m Radius um die Windenergieanlagen. Weitere drei Horste befanden sich in einem Abstand von mindestens 800 m um die nächstgelegene Windenergieanlage.

Um eine Relevanz in Bezug auf die artenschutzrechtlich zu betrachtenden Arten zu ermitteln, wurden die Abstände der festgestellten Arten zu der nächstgelegenen Windenergieanlage ermittelt und mit den aus der Literatur zu entnehmenden Prüfradien bzw. Abstandsempfehlungen verglichen (vgl. Tab. 6).

Tab. 6: Übersicht zu den artenschutzrechtlich zu betrachtenden Brutvogelarten und deren Abstände zu den geplanten WEA

Art	Kürzester Abstand zu einer geplanten Windenergieanlage in m	Prüfradius in m* / Abstandsempfehlung NLT 2014 in m
Baumpieper	440	-
Goldammer	80	-
Gartengrasmücke	160	-
Gartenrotschwanz	180	-
Grauschnäpper	410	-
Habicht	950	500
Haussperling	550	-

Art	Kürzester Abstand zu einer geplanten Windenergieanlage in m	Prüfradius in m* / Abstandsempfehlung NLT 2014 in m
Kiebitz	20	500
Mäusebussard	< 500**	500
Mittelspecht	330	-
Star	35	-
Stieglitz	65	-
Trauerschnäpper	175	-
Wiesenpieper	170	-

* aus Leitfaden – Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (2016)

** Bei diesem Brutpaar Mäusebussard handelt es sich um einen Brutverdacht, dessen Horst nicht genauer lokalisiert werden kann. En Abstand von 500 m wird aber als unterschritten angesetzt.

Da in der Fachliteratur Störungsempfindlichkeiten von Brutvögeln, die über 500 m hinausgehen, nicht bekannt sind, wird hinsichtlich der Verbote gem. § 44 (1) Nr. 2 (Störung) und Nr. 3 (Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) im Folgenden lediglich auf diejenigen planungsrelevanten Arten eingegangen, die einen Abstand von 500 m um die geplanten WEA unterschreiten. Hinsichtlich des Kollisionsrisikos sind die Arten näher zu betrachten, die bei der Raumnutzungsuntersuchung in einer Häufigkeit vorkamen, die über Einzelbeobachtungen ohne Bezug zum UG hinausgehen.

Für die in der Standardraumnutzungserfassung erfassten **Greif- und Großvögel** konnte bis auf den Mäusebussard keine artenschutzrechtliche Relevanz ermittelt werden. Die Arten traten nur unregelmäßig oder kurzzeitig auf und brüteten 2018 nicht innerhalb des Prüfradius. Ein erhöhtes Kollisionsrisiko für die in Tab. 5 aufgeführten Arten kann somit sicher ausgeschlossen werden.

Innerhalb eines Radius von unter 500 m zu einem geplanten WEA-Standort wurden auch die Arten **Baumpieper, Goldammer, Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Haussperling, Mittelspecht, Star, Stieglitz, Trauerschnäpper** und **Wiesenpieper** festgestellt. Keine der angetroffenen Arten gilt jedoch als störungsempfindlich oder schlaggefährdet. Ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand kann daher für diese Arten sicher ausgeschlossen werden.

Die in grau hinterlegten Arten werden daher in der artenspezifischen Betrachtung weiter berücksichtigt. Bei den übrigen Arten können Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden, da die Abstände zwischen den Arten und den geplanten Windenergieanlagen entsprechend groß sind, so dass die Wirkfaktoren nicht mehr wirken oder die Arten nicht als schlaggefährdet eingestuft werden.

Gemäß den vorherigen Ausführungen erfolgt daher eine artspezifische Betrachtung der Arten **Kiebitz** und **Mäusebussard** als Brutvogel.

Die Erhaltungszustände der nachfolgend im Detail zu betrachtenden Brutvogelarten in Niedersachsen wurden, sofern dort aufgeführt, aus den Vollzugshinweisen zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen, Teil 2: Wertbestimmende Brutvogelarten der EU-Vogelschutzgebiete mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen (NLWKN 2011) entnommen. Zur Beurteilung der Erhaltungszustände der lokalen Population bei der artspezifischen Betrachtung der Brutvogelarten wurden die Erhaltungszustände anhand der Roten Listen und vorliegender Literatur eingestuft.

Betroffenheit der Brutvogelarten:

Kiebitz *(Vanellus vanellus)*

☒ Europäische Vogelart ☐ VS-RL Anhang I – Art ☒ Streng geschützt gem. BNatSchG/BArtSchV

1 Grundinformationen:

Rote-Liste Status Deutschland: 2 **Rote-Liste Status Niedersachsen: 3**

Art im UG: ☒ **nachgewiesen** ☐ **potenziell möglich**

Erhaltungszustand der Art **in Niedersachsen**:

☐ günstig ☐ stabil ☒ ungünstig

Kiebitze besiedeln als Brutgebiet flache, weithin offene, baumarme und wenig strukturierte Flächen mit fehlender oder kurzer Vegetation (BAUER et al. 2005a). Besonders günstig für den Kiebitz ist ein Nutzungsmosaik aus Wiesen und Weiden. Seit einigen Jahrzehnten werden darüber hinaus auch intensiv genutzte Ackerflächen besiedelt, die vor der Bestellung oder in früheren Stadien der Vegetationsentwicklung ähnliche Strukturen besitzen. Das Nest wird am Boden angelegt und in jeder Brutsaison erneut gebaut.

Lokale Population:
Vom Kiebitz wurden innerhalb des 1.000 m – Untersuchungsgebietes sechs Paare kartiert, wobei der geringste Abstand zu einer geplanten Windenergieanlage 20 m beträgt. Alle weiteren Paare befinden sich in einem Abstand von mindestens 240 m. Für Niedersachsen und Bremen beläuft sich sein Gesamtbestand auf 22.000 Brutpaare mit abnehmender Entwicklungstendenz (KRÜGER & NIPKOW 2015).

Der **Erhaltungszustand** der **lokalen Population** wird bewertet mit:

☐ sehr gut (A) ☐ gut (B) ☒ mittel – schlecht (C)

2.1 Prognose der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sowie der Schädigungsverbote nach Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Die Gefahr der Tötung über Kollision oder Barotrauma ist vermutlich während der Zug- und Überwinterungszeit im Allgemeinen für Vögel größer als während der Brutphase. So wurde bei den Untersuchungen von MÖCKEL & WIESNER (2007) an Kiebitzen etwa ein Drittel der Todfunde während der Brutsaison der Vögel festgestellt. Zwei Drittel waren der Zug- und Winterzeit einzuordnen. Für den Kiebitz sind 19 Schlagopfer in Deutschland bekannt (DÜRR 2019b). Das Kollisionsrisiko geht nach heutigem Stand des Wissens nicht über das allgemeine Lebensrisiko hinaus.

Die Möglichkeit der Schädigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist somit gegeben, kann jedoch für die Phase der Bauzeit durch die Maßnahme der Baufeldfreimachung und Bau der Anlagen außerhalb der Brutzeit vollständig vermieden werden. Falls dies jedoch aus logistischen Gründen nicht möglich ist (der Bau der Anlagen erstreckt sich über einen längeren Zeitraum, so dass ein Bau außerhalb der Brutzeit aufgrund witterungsbedingter Zwangspunkte nicht durchgeführt werden kann), ist durch eine kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. mit Begehungen der Eingriffsflächen, rechtzeitige Anbringung/ Durchführung von Vergrämungsmaßnahmen vor Beginn der Brutzeit o. ä.) sicherzustellen, dass sich kein Brutpaar auf den Bauflächen, Lagerflächen oder Zuwegungen ansiedelt. Durch die Vergrämungsmaßnahmen wird eine Schädigung der Fortpflanzungsstätten während der Bauzeit, soweit diese innerhalb der Brutzeit liegt, vermieden.

Durch die räumlich (nur im Nahbereich der im Bau befindlichen Anlagenstandorte und Zuwegungen) und zeitlich begrenzte Vergrämung der Art während der Bauphase in angrenzende Bereiche bleibt die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang zudem weiterhin gewahrt.

☒ Konfliktvermeidende Maßnahmen:
- Bauzeiten außerhalb der Brutzeit der Art oder kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. Begehungen i. V. m. Vergrämungsmaßnahmen auf den Bau- und Nebenflächen vor Beginn sowie während der Brutzeit), wenn ein Beginn der Maßnahmen vor der Brutzeit nicht möglich ist.

☐ CEF-Maßnahmen erforderlich:

Zugriffsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**
Schädigungsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**

Kiebitz *(Vanellus vanellus)*

☒ Europäische Vogelart ☐ VS-RL Anhang I – Art ☒ Streng geschützt gem. BNatSchG/BArtSchV

2.2 Prognose des Störungsverbotes nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG

Durch das geplante Vorhaben ist anlage- und betriebsbedingt nicht von negativen Effekten auf die Bestände des Kiebitz auszugehen, da zwar Verdrängungswirkungen auf die Art durch WEA bekannt sind, es allerdings durch die geringe Frequentierung des Plangebietes nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes der lokalen Population kommt. Baubedingte Auswirkungen sind aufgrund der vorgesehenen Bauausschusszeiten ausgeschlossen Insgesamt ist eine Beeinträchtigung des Erhaltungszustands der lokalen Population der Art nicht zu befürchten.

☒ Konfliktvermeidende Maßnahmen:

- Bauzeiten außerhalb der Brutzeit der Art oder kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. Begehungen i. V. m. Vergrämungsmaßnahmen auf den Bau- und Nebenflächen vor Beginn sowie während der Brutzeit), wenn ein Beginn der Maßnahmen vor der Brutzeit nicht möglich ist.

Störungsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**

Mäusebussard *(Buteo buteo)*

☒ Europäische Vogelart ☐ VS-RL Anhang I – Art ☒ Streng geschützt gem. BNatSchG/BArtSchV

1 Grundinformationen:

Rote-Liste Status Deutschland: - **Rote-Liste Status Niedersachsen: -**

Art im UG: ☒ nachgewiesen **☐ potenziell möglich**

Erhaltungszustand der Art **in Niedersachsen**:

☒ günstig ☐ stabil ☐ ungünstig

Der Mäusebussard baut sein Nest in Bäumen und ist allgemein häufig bzw. weit verbreitet. Als Fortpflanzungsstätte wird das genutzte Nisthabitat im Umkreis von bis zu 100 m um den aktuell nachgewiesenen Horststandort / das Revierzentrum aufgefasst. Als Jagdgebiet werden offene Flächen in der weiteren Umgebung der Nester, kahler Boden oder kurze Vegetation bei entsprechendem Nahrungsangebot bevorzugt (BAUER et al. 2005a). Das Nest wird häufig in der nächsten Brutsaison vom Mäusebussard selbst oder anderen Folgenutzern erneut genutzt (TRAUTNER et al. 2006).

Lokale Population:

Im Untersuchungsraum wurden vier Mäusebussardreviere nachgewiesen, wovon der nächstgelegene Brutplatz innerhalb eines Abstands von unter 500 m zur nächstgelegenen Windenergieanlage lag. Die Brutreviere befinden sich über den gesamten Untersuchungsraum verteilt, bevorzugt in kleinen Gehölzbeständen bzw. Wäldchen.

Der **Erhaltungszustand** der **lokalen Population** wird bewertet mit:

☒ sehr gut (A) ☐ gut (B) ☐ mittel – schlecht (C)

2.1 Prognose der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sowie der Schädigungsverbote nach Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Aufgrund der nicht vorhandenen Scheu der Art gegenüber Windenergieanlagen ist die Wahrscheinlichkeit einer anlage- oder betriebsbedingten Kollision mit Windenergieanlagen im Allgemeinen denkbar, zumal der Mäusebussard in der von der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg geführten Statistik über die Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland besonders häufig geführt ist. Demnach führt der Mäusebussard mit 562 Totfunden die aktuelle Fundkartei an (DÜRR 2097b). Bei dieser Fundkartei handelt es sich um eine Auflistung derjenigen Schlagopfer von Windkraftanlagen, die beim Landesamt für Umwelt gemeldet worden sind. Diese Statistik ist allerdings ungenau, da sie von der Melde- und Suchbereitschaft in den einzelnen Bundesländern und Regionen abhängt; hinzu kommt, dass größere und damit auffälligere Vögel eher aufgefunden werden als kleinere, so dass im Verhältnis eher große Vogelarten wie Greif- und sonstige Großvögel in der Datei dominieren werden.

Ob eine signifikante Erhöhung der Kollisionswahrscheinlichkeit bzw. ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch ein Barotrauma i. S. der Rechtsprechung vorliegt, ist eine Rechtsfrage, die fachgutachterlich nicht abschließend bewertet werden kann. Der Mäusebussard wird weder in den einschlägigen Fachkonventionen (Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten: Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten, LAG-VSW 2014, NLT-Papier Windenergie und Naturschutz, NLT 2014) noch im niedersächsischen Leitfaden Artenschutz zum Windenergieerlass (MU 2016) als windkraftsensible Vogelart eingestuft.

Aufgrund des Vorliegens von eines Brutpaares in einem Umkreis von 500 m um die geplanten Anlagen ist eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos für den Mäusebussard nicht auszuschließen. Das erhöhte Kollisionsrisiko kann nicht vermieden werden, so dass für diese Art eine Ausnahme gem. § 45 (7) BNatSchG beantragt wird. Die Ausnahmevoraussetzungen werden im Kap. 4.0 erläutert. Die direkte bau- oder anlagenbedingte Inanspruchnahme von Brutplätzen bzw. -revieren (Fortpflanzungsstätten) durch das geplante Vorhaben kann ausgeschlossen werden, da keine Horststandorte entfernt werden.

☐ Konfliktvermeidende Maßnahmen:

☐ CEF-Maßnahmen erforderlich

Zugriffsverbot ist erfüllt: ☒ **ja** ☐ **nein**
Schädigungsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**

Mäusebussard *(Buteo buteo)*

☒ Europäische Vogelart ☐ VS-RL Anhang I – Art ☒ Streng geschützt gem. BNatSchG/BArtSchV

2.2 Prognose des Störungsverbotes nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG

Zur Einschätzung der Empfindlichkeit der Art existieren widersprüchliche Ergebnisse, die Mehrzahl der Studien zeigt jedoch, dass für den Mäusebussard während der Brutzeit keine Beeinträchtigungen (bezogen auf Nahrungsreviere, Brutplätze wurden nicht untersucht) bestehen (REICHENBACH et al. 2004), so dass bei dieser weit verbreiteten und häufigen Art eine signifikante Störung nicht zu erwarten ist. Baubedingte Störungen sind nicht zu erwarten und können durch zeitliche Koordinierung der Bautätigkeiten ausgeschlossen werden. Diesbezüglich sollten die Bautätigkeiten vor Brutbeginn begonnen und möglichst kontinuierlich durchgeführt werden (permanenter Betrieb auf der Baustelle). Sollte sich trotz Bautätigkeiten ein Mäusebussard im Nahbereich (500 m-Radius um die Planfläche) ansiedeln, ist von keiner Störung auszugehen.

Insgesamt ist eine Beeinträchtigung des Erhaltungszustands der lokalen Population der Art nicht zu befürchten.

☒ Konfliktvermeidende Maßnahmen:
- Bauzeiten außerhalb der Brutzeit der Art oder kontinuierliche ökologische Baubegleitung (z. B. Begehungen i. V. m. Vergrämungsmaßnahmen auf den Bau- und Nebenflächen vor Beginn sowie während der Brutzeit), wenn ein Beginn der Maßnahmen vor der Brutzeit nicht möglich ist.

Störungsverbot ist erfüllt: ☐ **ja** ☒ **nein**

Ausnahme gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG

☒ Ausnahme erforderlich:
- im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG ist eine Ausnahme von den Verboten des § 44 BNatSchG zu erwirken.

☒ FCS-Maßnahmen erforderlich:
- Zur Unterstützung der Population können die im Rahmen der Eingriffsregelung vorgesehenen Kompensationsflächen auch als populationsstärkende Maßnahmen für den Mäusebussard angerechnet werden. Die Maßnahmen umfassen die Herrichtung von Extensivgrünland. Die Maßnahme dient der Verbesserung der Nahrungsverfügbarkeit für den Mäusebussard über die Förderung der Population von Kleinsäugetieren (Mäusen), die auf den extensiv genutzten Flächen bessere Lebensbedingungen vorfinden, als auf den konventionell genutzten landwirtschaftlichen Flächen.

Ausnahmevoraussetzungen

Folgende Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 45 Abs. 7 Satz 5 BNatSchG sind erfüllt:

☒ es ist keine zumutbare Alternative [die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der relevanten Arten führt] gegeben,
☒ es liegen zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, vor und
☒ der Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Art verschlechtert sich nicht.

Die Ausnahmevoraussetzungen werden in Kap. 4.0 dargelegt

3.3.2 Gastvögel

Bei den planungsrelevanten (Empfindlichkeit) und bewertungsrelevanten (Krüger et al. 2013) Rastvogelarten handelt es sich i.d.R. um Arten aus den Gruppen der Watvögel, Enten, Gänse und Schwäne, Möwen, Reiher und Kraniche. Im UG Lehmden wurden insgesamt folgende 23 bewertungsrelevante Rastvogelarten rastend nachgewiesen:

Zwergtaucher, Kormoran, Silberreiher, Graureiher, Höckerschwan, Tundrasaatgans, Blässgans, Graugans, Pfeifente, Schnatterente, Krickente, Stockente, Gänsesäger, Teichhuhn, Austernfischer, Kiebitz, Zwergschnepfe, Regenbrachvogel, Großer Brachvogel, Lachmöwe, Sturmmöwe, Heringsmöwe und Silbermöwe.

Als ausschließlich überfliegende Art ist darüber hinaus noch der Kranich festgestellt worden. Für andere planungsrelevante Arten hatte das Gebiet im Untersuchungsjahr als Durchflugsgebiet keine Bedeutung.

Die Hauptrastgebiete liegen im Bereich der Planfläche in der Niederung beidseits der Rehorner Bäke (Großer Brachvogel, Kiebitz, Silberreiher) und am Geestrandtief (Zwergtaucher, Enten).

Für diese Arten traten nach KRÜGER et al. (2013) auch bedeutsame Einzeltrupps auf

Prognose der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG sowie der Schädigungsverbote nach Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Für Gastvögel spielt im Hinblick auf den Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 die Zerstörung oder Beschädigung der Ruhestätte eine Rolle.

Ruhestätten umfassen Orte, die für ruhende bzw. nicht aktive Einzeltiere oder Tiergruppen zwingend erforderlich sind. Sie dienen v. a. der Thermoregulation, der Rast, dem Schlaf oder der Erholung, der Zuflucht sowie der Winterruhe bzw. dem Winterschlaf (gekürzt nach EU-Kommission 2007 zitiert in STMI Bayern 2007). In STMI Bayern (2007) sind folgende Beispiele genannt:

> Winterquartiere oder Zwischenquartiere von Fledermäusen
> Winterquartiere von Amphibien (an Land, Gewässer)
> Sonnplätze der Zauneidechse
> Schlafhöhlen von Spechten
> regelmäßig aufgesuchte Schlafplätze durchziehender nordischer Gänse oder Kraniche
> wichtige Rast- und Mausergebiete für Wasservögel

Der Begriff der Ruhestätte kann aber auch gemäß BMVBS (2009) weiter gefasst werden und so z. B. für Blässgans, Saatgans als Durchzügler und Wintergäste den Verbund von Nahrungsflächen (z. B. ruhige Acker- und Grünlandflächen) mit Schlaf- und Trinkplätzen (störungsarme Gewässer) umfassen. Bei der Brandgans als Gastvogel würden in dem weiter gefassten Rahmen die Ruhestätte den Verbund aus feindsicheren Sandbänken und seichten Wasserflächen, sogenannten "Mauserzentren", in denen die mausernden und vorübergehend flugunfähigen Tiere sich sammeln und ruhen sowie die zur Nahrungssuche aufgesuchten angrenzenden Flachwasserbereiche und Schlickbänke umfassen.

Wie in STMI Bayern (2007) festgestellt, ist von einer Beschädigung oder Zerstörung einer Lebensstätte nicht nur dann auszugehen, wenn sie direkt (physisch) vernichtet wird, sondern auch, wenn durch andere vorhabenbedingte Einflüsse wie beispielsweise Lärm oder Schadstoffimmissionen die Funktion in der Weise beeinträchtigt wird, dass sie von

den Individuen der betroffenen Art nicht mehr dauerhaft besiedelbar ist.

Aus dem vorherigen Text sowie dem faunistischen Gutachten der Karte 2 der Anlage 2 ist zu erkennen, dass lediglich fünf bewertungsrelevante Rasttrupps nur für die Arten Silberreiher, Regenbrachvogel, Graugans und Sturmmöwe festgestellt wurden.

Für den Silberreiher wurden einmalig innerhalb des Plangebietes im Süden ein Trupp mit fünf Individuen (entspricht regionaler Bedeutung) sowie einmalig innerhalb des 500 m Radius ein Trupp mit zwölf Individuen (entspricht landesweiter Bedeutung) festgestellt. Ein Trupp mit 440 Graugänsen (entspricht regionaler Bedeutung) wurde einmalig südlich des Geltungsbereiches in einem Abstand von ca. 750 m zum Geltungsbereich festgestellt. Im Norden konnte nördlich der K210 ein Trupp mit 112 Sturmmöwen (entspricht lokaler Bedeutung) an einem Termin festgestellt werden. Ein Trupp Regenbrachvögel mit 14 Individuen (entspricht landesweiter Bedeutung) konnte ebenfalls im Norden des Plangebietes in einem Abstand von ca. 750 m erfasst werden.

Nicht bewertungsrelevante Arten
Für alle Gastvögel, die hier nicht in entsprechend bewertungsrelevanten Größenordnungen auftraten, wird davon ausgegangen, dass selbst bei einer artspezifischen Meidung des Gebietes durch eine Erhöhung der Verdrängungswirkung, keine Beeinträchtigungen gegeben sein werden, die ein artenschutzrechtliches Verbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG verursachen.

Der Verlust an Grünlandflächen, die bisher als Rastflächen genutzt wurden, durch die reine Überbauung der neuen Anlagen, Lagerflächen und Zuwegungen wird den generell flächenhaft nutzbaren Raum für die Gastvögel nicht wesentlich verringern, so dass über einen Flächenverlust im Zuge der Realisierung des Vorhabens kein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand der Zerstörung oder Beschädigung einer Ruhestätte eintritt.

Aufgrund des Meidungsverhaltens der jeweiligen Arten zu den Windenergieanlagen ist von einer erhöhten Kollisionsgefahr, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgeht, nicht auszugehen. Der § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist daher nicht einschlägig.

Die Verbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG sind für die nicht bewertungsrelevanten Arten nicht einschlägig.

Bewertungsrelevante Arten
Die oben aufgeführten bewertungsrelevanten Arten wurden bis einen kleinen Trupp Silberreiher in einem Abstand von mindestens 450 m angetroffen. Auswirkungen bei Umsetzung des Vorhabens auf diese Arten sind daher aufgrund der Entfernung sowie unter Berücksichtigung optischer und akustischer Wirkungen durch die vorhandenen Windenergieanlagen sowie die Kreisstraße nicht zu erwarten.

Für den Silberreiher, der sich mit fünf Individuen innerhalb des Plangebietes aufhielt, sind keine Kollisionsgefährdungen bekannt. Die Art taucht weder in der Literatur als windkraftsensible Art noch in der Schlagopferkartei des Landes Brandenburg (DÜRR 2019b) auf. Es ist daher von einer erhöhten Kollisionsgefahr, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgeht und sich populationsschädigend auswirkt, nicht auszugehen.

Die Verbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG sind nicht einschlägig.

Prognose des Störungsverbotes nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG
Handlungen, die Vertreibungseffekte entfalten und Fluchtreaktionen auslösen, können von dem Verbot der Störung erfasst sein, wenn sie zu einer entsprechenden Beunruhigung europäischer Vogelarten führen.

In Betracht kommen diverse Faktoren wie z. B. Lärm, Vibration oder schnelle Bewegung. Eine erhebliche Auswirkung besteht, wenn durch die Störung der Bestand oder die Verbreitung europäischer Vogelarten nachteilig beeinflusst werden. Maßstab ist die Auswirkung auf das lokale Vorkommen einer Art, nicht auf Individuen (LANA 2010).

Die Arten, welche den Raum des Geltungsbereiches zur Rast nutzen, werden nach Durchführung des Vorhabens ihren artspezifischen Meideabstand zu den Anlagen einhalten. Dazu sind sie in der Lage, da die Umgebung des Windparks sich hinsichtlich der naturräumlichen Strukturen und Landnutzungen nicht von der umliegenden Landschaft in dem Maße unterscheidet. So werden die Vögel nicht von den einzigen ihnen in der Region zur Verfügung stehenden Flächen verdrängt, da Alternativflächen bestehen. Eine artenschutzrechtlich relevante Störung findet demzufolge nicht statt. Sollten in der Nähe rastende Tiere durch bspw. Bauarbeiten oder Wartungsarbeiten kurzzeitig aufgescheucht werden, so führt dies nicht zu einer Beeinträchtigung der lokalen Population, da solche Fälle lediglich einzeln auftreten bzw. zeitlich eingeschränkt zu sehen sind. Weiterhin ist die Bedeutung des Gebietes für Rastvögel gering.

Eine Beeinträchtigung des Erhaltungszustands der lokalen Populationen ist somit nicht gegeben.

Für die betrachteten Arten sind die Verbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG nicht einschlägig.

3.4 Sonstige streng geschützte Arten

Da es in Deutschland bislang keine Rechtsverordnung gemäß § 54 Abs. 1 Nr. 2 gibt (s. Kap. 2.2), werden hilfsweise auch die lediglich national streng geschützten Arten nach § 44 in der saP mit abgeprüft. Außerdem werden auch Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie beleuchtet, um nicht einen Biodiversitätsschaden nach § 19 BNatSchG zu riskieren.

Vorkommen von streng geschützte Tierarten oder Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie, die nicht gleichzeitig nach Anhang IV der FFH-Richtlinie oder gem. Art. 1 Vogelschutzrichtlinie geschützt sind (z.B. streng geschützte Libellenarten), sind im Untersuchungsraum nicht bekannt und ein Vorkommen solcher Arten ist aufgrund der Biotopausprägungen vor Ort auch nicht zu erwarten. Insofern ist nicht von der Erfüllung von Verbotstatbeständen oder dem potenziellen Eintritt von Biodiversitätsschäden durch die Planung auszugehen.

4.0 DARLEGUNG DER AUSNAHMEVORAUSSETZUNGEN

Nachfolgend wird die Ausnahmevoraussetzungen von den Verboten des § 44 BNatSchG dargelegt.

4.1 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses

Für die geplanten WEA sprechen nach aktuellem Kenntnisstand zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses.

Öffentliche Interessen können grundsätzlich alle am Gemeinwohl orientierten öffentlichen Interessen gleich welcher Art sein. Ein privates Interesse des Investors oder Betreibers an der Errichtung und dem Betrieb von WEA zur Gewinnerzielung und Energiegewinnung steht einem zugleich auch öffentlichen Interesse am Ausbau der Windenergie nicht entgegen. (MÜLLER-MITSCHKE, 2015). Das hohe öffentliche Interesse am Ausbau der Windenergie wird bereits durch die im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) verankerten Ausbauziele, die Privilegierungsentscheidung in § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB sowie die explizite

Benennung als hervorgehobener abwägungserheblicher Belang in § 1 Nr. 7 lit. f) BauGB und in § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG belegt.

Die Notwendigkeit des beschleunigten Ausstiegs aus der Kernenergie sowie aus der Nutzung fossiler Energien zum Schutz des Klimas ist aufgrund der aktuellen Entwicklungen in Bezug auf (Natur- und Atom-) Katastrophen und der absehbaren Folgen des Klimawandels nicht mehr von der Hand zu weisen. Allein hieraus lässt sich bei langfristiger Betrachtung ein zwingendes öffentliches Interesse am Ausbau einer der saubersten, erneuerbaren Energieformen (Windenergie) ableiten, dass es lokal auf geeigneten Standorten umzusetzen gilt. Die Nutzung der Windenergie bildet somit einen wesentlichen Bestandteil einer nachhaltigen Energiepolitik.

Auf Länderebene unterstreichen u. a. die Arbeitshilfe "Naturschutz und Windenergie" des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2014) sowie vor allem der 2016 in Kraft getretene niedersächsische Windenergieerlass diese Intension. Der Windenergieerlass soll u. a. dazu dienen, den weiteren für die Umsetzung der Energiewende erforderlichen Ausbau der Windenergienutzung (Ziel der niedersächsischen Landesregierung an Zubau bis 2050: 20 Gigawatt) umwelt- und sozialverträglich und wirtschaftlich zu gestalten.

MÜLLER-MITSCHKE (2015) führt in ihrem Fachartikel in Natur und Recht hierzu aus: *"Mit Windenergieanlagen werden regenerative Energiequellen genutzt und Energie umwelt- und klimafreundlich, insbesondere ohne Emissionen umweltschädlicher klimarelevanter Gase, erzeugt. Dies dient insgesamt dem wichtigen umweltpolitischen Ziel des Klimaschutzes. Im Grundgesetzt wird in Artikel 20 a dem Klimaschutz als Bestandteil der natürlichen Lebensgrundlagen Gewicht zugemessen. Dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung, insbesondere durch die Nutzung erneuerbarer Energien, kommt eine besondere Bedeutung zu. Dies ergibt sich aus § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG. Der Ausbau erneuerbarer Energien trägt dazu bei, die Folgeschäden der Klimaveränderungen in Natur und Landschaft zu mindern. Das Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung durch die Nutzung erneuerbarer Energien ergibt sich auch aus gesetzlichen Normierungen des Bundes und der Bundesländer und darauf aufbauenden politischen Konzepten. Die Errichtung und der Betrieb von WEA liegen somit (auch) im öffentlichen Interesse. Die öffentlichen Interessen am Klimaschutz und der Versorgung mit generativen Energien sind auch zwingend. Ein durch Vernunft und Verantwortungsbewusstsein geleitetes staatliches Handeln liegt vor, da es sich vor dem Hintergrund der dargestellten Rechtsgrundlagen um Belange mit normativem Gewicht handelt."*

Auch LUKAS (2016) weist darauf hin, dass durch die höchstrichterliche Rechtsprechung bereits geklärt ist, dass Gründe des öffentlichen Interesses einen zwingenden Charakter im Sinne der europäischen Naturschutzrichtlinien haben, wenn Hauptzweck der Maßnahme die Verwirklichung des öffentlichen Interesses ist (BVerwG, Urteil vom 27,01.2000 - 4 C 2.99, juris, RN. 39) und führt hierzu aus: "*Windenergieprojekte werden zum Zweck der regenerativen Energiegewinnung umgesetzt, die gleichzeitige Verfolgung wirtschaftlicher Interessen ist unschädlich."* (LUKAS, 2016).

Für Niedersachsen kann der vom niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz in Zusammenarbeit mit weiteren Ministerien erarbeitete Windenergieerlass als Richtschnur für die landesweit gültigen Ausbauziele herangezogen werden[1]. Der

[1] Gemeinsamer Runderlass' des niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU), niedersächsischen Ministerien für Wirtschaft und Verkehr (MW), Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML), Soziales, Gesundheit und Gleichstellung (MS) und Inneres und Sport (MI) - Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergieerlass). 24.02.2016

Windenergieerlass soll u. a. dazu dienen, den weiteren für die Umsetzung der Energiewende erforderlichen Ausbau der Windenergienutzung umwelt- und sozialverträglich und wirtschaftlich zu gestalten. Gemäß Windenergieerlass will das Land Niedersachsen den Anteil der Nutzung erneuerbarer Energien schrittweise auf 100% erhöhen. Aus diesem Grund sollen bis 2050 mindestens 20 Gigawatt Windkraftleistung in Niedersachsen errichtet werden können. Im Windenergieerlass heißt es hierzu: *"Für die Träger der Regionalplanung und Gemeinden bedeutet dies, dass sie mindestens 7,35 % ihrer jeweiligen Potenzialfläche (…) als Vorranggebiete für die Windenergienutzung vorsehen müssten. Dabei sind planerisch bereits ausgewiesene Flächen für die Windenergienutzung einzurechnen."* Die Potenzialfläche wird im Erlass als die Fläche definiert, die nach Abzug der harten Tabuzonen, der FFH-Gebiete und Waldflächen sowie der Industrie- und Gewerbegebietsflächen von der kommunalen Fläche übrig bleibt.

Durch die zusätzliche Ausweisung neuer Standorte im Bereich der im Rahmen der Standortpotenzialstudie ermittelten Potenzialflächen 1 bis 4 kann die Gemeinde Rastede max. 4,8 % der nach Abzug der harten Ausschlussflächen, FFH-Gebiete sowie Wald übrig bleibenden Gemeindefläche der Windenergie zur Verfügung stellen (inkl. vorh. Windparks). Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass die Gemeinde Rastede auch durch die Ausweisung von allen Windkraftstandorten im Bereich der durch sie ermittelten Potenzialflächen bereits unter dem (freilich theoretischen, die örtlichen Gegebenheiten nicht berücksichtigenden und daher nicht verbindlichen) Zielwert von 7,35 % der Potenzialfläche gem. Windenergieerlass zurück bleibt. Umso eher ist sie daher gewillt, die von ihr ermittelten Potenzialflächen 1-4, welche auf Studienebene mit geringer und mittlerer Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen bewertet wurden, als Windparkstandort auszuweisen.

Aufgrund der oben genannten Kriterien kann im vorliegenden Planfall davon ausgegangen werden, dass die Belange der Windenergie auch unter Berücksichtigung der weiteren Ausführungen und der Durchführung von populationsstärkenden Maßnahmen (FCS-Maßnahmen) überwiegen. Durch letztere kann sichergestellt werden, dass es zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Arten kommt, da mögliche kompensatorische Maßnahmen (s. u.) außerhalb des Plangebietes zeitnah einen hohen Wirkungsgrad entfalten können (erfolgreiche Brut).

Der oben erläuterte Ausnahmegrund nach § 45 Abs. 7 BNatSchG ist auch für europäische Vogelarten europarechtskonform. § 45 Abs. 7 Nr. 5 BNatSchG steht dabei nach heute gefestigter allgemeiner Ansicht auch insofern im Einklang mit Art. 9 der Vogelschutzrichtlinie (VRL), als dort Gründe sozialer und wirtschaftlicher Art nicht ausdrücklich genannt sind. Art. 9 VRL muss nämlich in Verbindung mit den Zielvorgaben des Art. 2 VRL gelesen werden und schließt Gründe sozialer und wirtschaftlicher Art als Rechtfertigung für eine Ausnahme gerade nicht aus.

Aus diesem Grunde ist die Rechtmäßigkeit von Art. 45 Abs. 7 BNatSchG insbesondere vom BVerwG nicht angezweifelt worden und der Ausnahmegrund kann ebenso für europäische Vogelarten herangezogen werden.

4.2 Keine zumutbaren Alternativen

Für das Gemeindegebiet wurde 2016 eine Entwicklungsplanung Windenergie erarbeitet in der das Gebiet der Gemeinde flächendeckend untersucht wurde. Als Ergebnis haben sich vier Potenzialflächen für Windenergie ergeben, wobei in einer Potenzialfläche bereits ein Windpark auf einer Teilfläche vorhanden ist.

Für diese vier Potenzialflächen hat die Gemeinde Rastede in der Verwaltungsausschusssitzung am 09.08.2016 die Aufstellungsbeschlüsse zur Änderung des Flächennutzungsplans und parallelen Aufstellung von vorhabenbezogenen Bebauungsplänen beschlossen, um Konzentrationszonen für Windenergie gem. § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB zu schaffen und den Ausschluss von Windenergienutzung für andere Bereiche des Gemeindegebietes zu erwirken.

Eine fünfte Potenzialfläche "Ipweger Moor" wird seitens der Gemeinde nicht weiterverfolgt. In der Studie heißt es hierzu "*Besonders ist hier die Bedeutung für rastende Blässgänse herauszustellen. Die Potenzialfläche ist umgeben von international bedeutenden Rastvogelflächen der Blässgans. Entsprechende Wertigkeiten konnten im Rahmen der Erhebungen in den Jahren 2014/2015 innerhalb der Potenzialfläche nicht bestätigt werden. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass Blässgänse bei einer möglichen Errichtung eines Windparks im Bereich der Potenzialfläche „Ipweger Moor" den Nahbereich von Windenergieanlagen meiden werden. Zudem befindet sich die Potenzialfläche direkt im Bereich eines bedeutenden Flugkorridors der Blässgänse. Die Errichtung von WEA würde eine Barrierewirkung in diesem Bereich erwirken. Diesbezüglich sind artenschutzrechtliche Verbotstatbestände zu erwarten. Des Weiteren befindet sich im Bereich des Naturschutzgebietes „Barkenkuhlen"* [ca. 900 m nordöstlich der Potenzialfläche] *ein bedeutsamer Kornweihen-Schlafplatz. […] Aufgrund der hohen Bedeutung für Natur und Landschaft sowie für die Avifauna und einer daraus resultierenden sehr hohen Empfindlichkeit der Potenzialfläche, weist diese Fläche, in Relation zu den weiteren Potenzialflächen, die geringste Eignung für* eine *Windenergienutzung auf.*"

Bei der Beschlussfassung zur Änderung des FNP hat somit auf der Basis der Standortpotenzialstudie bereits eine Abwägung alternativer Standorte stattgefunden mit dem Ergebnis, dass die Gemeinde Rastede beabsichtigt, alle für die Windenergienutzung ermittelten Potenzialflächen, für die im Rahmen der Studie eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit gegenüber der Windenergienutzung festgestellt wurde, als Windparks im Flächennutzungsplan auszuweisen.

Durch die beabsichtigten Ausschlusswirkung für Windenergie außerhalb dieser geplanten Konzentrationszonen und den Beschluss, alle als geeignet erscheinenden Potenzialflächen umzusetzen, sind weitere räumliche Alternativen zur Umsetzung der Planung somit nicht vorhanden. Die Alternativenprüfung kann sich im Weiteren daher auf die Prüfung technischer Alternativen zur Umsetzung beschränken. Hinsichtlich der zu betrachtenden Art Mäusebussard, für die eine Ausnahme beantragt wird, ist jedoch aus tierökologischen Gesichtspunkten nicht erkennbar und auch nicht quantifizierbar, dass bestimmte technische Ausführungen von Windenergieanlagen (z.B. geringere Höhe, geringerer Rotordurchmesser, anderer WEA-Typ) sich merklich eingriffsmindernd auf das Eintreten von Verbotstatbestände auswirken.

Zumutbare konfliktvermeidende Maßnahmen sind nicht vorhanden. Managementmaßnahmen wie Ablenkflächen oder Abschaltzeiten bspw. während Mahdzeiträumen, welche für Arten wie Weißstorch oder Rotmilan durchaus wirksam sind und auch schon Eingang in den artenschutzrechtlichen Leitfaden des Windenergieerlasses gefunden haben, sind aufgrund der artspezifischen Gefährdungen, Nutzungen bzw. Ansprüche nicht sinnhaft.

Der Mäusebussard frisst vorrangig Kleinsäuger und ist in seiner Nutzungshäufigkeit eines Areals nicht abhängig von den Bewirtschaftungszeitpunkten auf Grünlandflächen. Er bevorzugt sowohl die freie Landschaft zur Jagd als auch Gehölze als Ansitzwarten, so dass eine Strukturveränderung bspw. der Mastfüße nicht zu einer geringeren Nutzung des Raumes oder Verdrängung der Art führen würde.

Weiterhin kommen Abschaltungen als konfliktvermeidende Maßnahmen nicht in Betracht, denn zu berücksichtigen ist dabei eine Korrelation zwischen dem Effekt von Abschaltzeiten - d. h. der Beantwortung der Fragestellung, ob es möglich ist, über Abschaltzeiten das Kollisionsrisiko der im Nahbereich vorkommenden gefährdeten Arten unter die Signifikanzschwelle zu senken – und der Wirtschaftlichkeit des Vorhabens.

Beim Mäusebussard sind laut SCHREIBER (2016) die Monate März, April und Mai als Monate mit einem hohen bis sehr hohen Gefährdungspotenzial einzustufen, denen sich die Zeit von Anfang Juni bis Ende der zweiten Dekade August als mit mäßig bis hoher Gefährdung anschließt. Tageszeitlich liegen die Schwerpunkte der Flugaktivitäten der Art in der Mitte des Tages. Witterungsmäßig sind leichte Winde, niedrige Bewölkung und wenig Regen sowie höhere Temperaturen förderlich (SCHREIBER 2016).

Nach den oben dargestellten Informationen zu den artspezifischen Verhalten ergäben sich aufgrund der Dauer und Überlappung durchgängige Abschaltzeiten über drei Monate von mindestens Anfang März bis Ende Mai, ggf. mit Erweiterungen bis zum 20. August. Dies bedingte ein Abschaltvolumen von rund 552 Stunden pro Windenergieanlage bei dem kürzeren Zeitraum bis Ende Mai und 1.038 Stunden bei Abschaltmodalitäten bis in den August. Damit gäbe es erhebliche Ertragseinbußen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die ungefährdete Art Mäusebussard häufig im Gebiet vorkommt, so dass es zu Erweiterungen der über SCHREIBER (2016) vorgeschlagenen Zeiten kommen kann, um die unterschiedlichen Brutzeitpunkte der jeweiligen Exemplare ausreichend berücksichtigen zu können. Zusätzlich dazu kommen die Abschaltzeiten für Fledermäuse hinzu, welche hauptsächlich innerhalb eines anderen Zeitraumes im späteren Sommer bzw. Herbst liegen.

Die Abschaltzeiten für die wesentlich gefährdeteren Fledermäuse, sowie Abschaltzeiten, welche durch den Schattenwächter ausgelöst werden, bedingen bereits deutliche Ertragsminderungen für den Windparkbetreiber. Bei so weitreichenden Abschaltungen wie oben erläutert, würde die Wirtschaftlichkeit des Projektes gemäß den obigen Erläuterungen nicht mehr gegeben sein. Demgegenüber wird bei Realisierung des Projektes mit dem Mäusebussard eine Art betroffen, die lokal in einem günstigen Erhaltungszustand ist und für die trotzdem zusätzlich populationsstärkende Maßnahmen vorgesehen werden.

Zusätzliche Abschaltzeiten für die hier betrachtete Art Mäusebussard stellen daher keine zumutbare Alternative dar.

4.3 Bewahrung des Erhaltungszustands der Populationen der betroffenen Arten

Eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 Satz 2 BNatSchG darf nur erteilt werden, wenn sich der Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Arten innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes nicht verschlechtern. Soweit Art. 16 FFH-RL keine weitergehenden Anforderungen stellt. In Art. 16 FFH-RL spricht vom Verweilen in einem günstigen Erhaltungszustand. LUKAS (2016) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass Planer bei einem ungünstigen Erhaltungszustand mit erhöhtem Darstellungsaufwand den Beleg der Neutralität des Eingriffs liefern müssen. Durch den Eingriff darf die Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands, sofern dieser vor dem Eingriff bereits ungünstig war, nicht behindert werden.

Betroffene Art

Mäusebussard
Für den Mäusebussard kann die Wahrscheinlichkeit eines signifikant erhöhten Kollisionsrisikos mit Windenergieanlagen nach aktuellem Kenntnisstand nicht sicher ausgeschlossen werden. Der Mäusebussard ist die häufigste Greifvogelart Deutschlands und weit verbreitet. Er weist einen günstigen Erhaltungszustand in Europa, in Deutschland und im Untersuchungsgebiet auf, so dass von einer damit einhergehenden stabilen Population ausgegangen werden kann.

Im Rahmen des von der Bundesregierung geförderten Verbundvorhabens „Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS)" (GRÜNKORN et al. 2016) wurde mittels systematischer Untersuchungen in mehreren Bundesländern in Norddeutschland versucht, repräsentative Daten der Kollisionsraten von Vögeln an Windenergieanlagen zu erhalten und hieraus grundlegende Aussagen und Empfehlungen zur Konfliktbeurteilung und Konfliktbewältigung im Zuge der Standortfindung des Windenergieausbaus abzuleiten. Untersuchte Artengruppen waren Greifvögel, Großvögel und potenziell gefährdete Brut- und Rastvogelarten. Im aktuellen Schlussbericht des Projektes sind u. a. auch Aussagen zum Mäusebussard enthalten. „*Die Ergebnisse von PROGRESS weisen auf hohe Kollisionsraten und potenziell bestandswirksame Auswirkungen des Ausmaßes bisheriger Windenergienutzung hin. Vor dem Hintergrund des großen Bestands des Mäusebussards in Deutschland tritt dadurch keine akute Bestandsgefährdung auf, aber zumindest regional sind starke Bestandsrückgänge dokumentiert. In welchem Maße diese durch Windenergienutzung und/oder andere Faktoren verursacht werden, bedarf dringend näherer Untersuchungen. Bei der Planung von weiteren Windparks bestehen durch die großflächige Verbreitung dieser Art Probleme bei der Konfliktvermeidung bzw. -minderung und es ist zu prüfen, wie diese in Genehmigungsverfahren berücksichtigt werden können. Wichtiger als bei den anderen Arten wird es beim Mäusebussard voraussichtlich sein, die mit der Errichtung von Windenergieanlagen verbundenen Eingriffe so auszugleichen, dass sie auch der betroffenen Art dienlich sind und den Bestand des Mäusebussards stützen*." (A. a. O: 268). Aus Vorsorgeaspekten werden aufgrund der Häufigkeit und deutlichen Nutzung des Projektraumes durch den Mäusebussard daher insgesamt 2 ha Flächen mit Bewirtschaftungsauflagen versehen, um populationsstabilisierend zu wirken.

Unter Berücksichtigung der fachgutachterlich aufgezeigten FCS-Maßnahmen ist hinreichend sichergestellt, dass sich der Erhaltungszustand der Population der Art durch die Umsetzung der Planung nicht verschlechtern werden.

Insgesamt ist aufgrund der obigen Ausführungen zu den Ausnahmevoraussetzungen nach der aktuellen Kenntnislage davon auszugehen, dass eine objektive Ausnahmelage für die genannten Brutvogelart vorliegt.

4.4 Maßnahmen zur Stärkung der Population (FCS-Maßnahmen)

Um eine Verschlechterung des Erhaltungszustands einer Population zu vermeiden, können nach Auffassung der EU-Kommission (2007) spezielle kompensatorische Maßnahmen eingesetzt werden. Diese Maßnahmen werden häufig „Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands" oder auch „FCS-Maßnahmen" (measures to ensure a favourable conservation status) genannt, da sie dazu dienen sollen, einen günstigen Erhaltungszustand (Favourable Conservation Status) zu bewahren. Diese Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands der betroffenen Populationen sind zwar weder in der FFH-RL noch im BNatSchG explizit erwähnt und somit nicht verbindlich vorgeschrieben. Entspre-

chend den Empfehlungen der EU-Kommission sind sie jedoch zweckmäßig, um eine Ausnahme insbesondere hinsichtlich der Bewahrung eines guten Erhaltungszustands zu rechtfertigen. Die EU-Kommission nennt folgende Anforderungen für derartige FCS-Maßnahmen:

- Die Maßnahmen müssen die negativen Auswirkungen des Vorhabens entsprechend den spezifischen Gegebenheiten ausgleichen.
- Die Maßnahmen müssen eine hohe Erfolgschance / Wirksamkeit aufweisen und auf bewährten Fachpraktiken basieren.
- Sie müssen die Möglichkeit garantieren, dass eine Art einen guten Erhaltungszustand erreichen kann.
- Sie müssen möglichst schon vor oder spätestens zum Zeitpunkt der Zerstörung einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte Wirkung zeigen (hierzu wird jedoch einschränkend angemerkt, dass es in einigen Fällen sein kann, dass die FCS-Maßnahmen zum Zeitpunkt, zu dem die Beschädigung erfolgt, noch nicht voll funktionstüchtig sind. Es hänge jeweils von der Art ab, ob ein Ausgleich unverzüglich vorzunehmen sei, oder ob ein gewisse Verzögerung akzeptiert werden könne – dies sei bei der Entscheidung über die Genehmigung jeweils zu berücksichtigen) (vgl. EU-KOMMISSION 2007: 70ff).

Im Unterschied zu CEF-Maßnahmen („*Measures to ensure the „continued ecological functionality*") ist bei FCS-Maßnahmen der konkret-individuelle Bezug zum Eingriffsort bzw. zur betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte sowie auch der Zeitpunkt der Herstellung bzw. Wirkung der Maßnahme etwas gelockert. Maßgeblich ist nicht mehr der örtlich betroffene Funktionsraum der jeweiligen Tier- bzw. Pflanzenart (Teilpopulation), sondern die damit funktional verbundene (Meta-) Population sowie der Erhaltungszustand der Populationen der jeweiligen Art im natürlichen Verbreitungsgebiet.

Die FCS-Maßnahmen für den Mäusebussard werden auf den Flurstücken 281/162, 280/161 und 279/161 der Flur 2, Gemarkung Altendeich auf insgesamt 2,0 ha umgesetzt.

Für den Mäusebussard wird eine extensive Grünlandnutzung angepassten Mahdterminen (erster Schnitt ab Mitte Juni, NLWKN 2010) als FCS-Maßnahme auf den oben genannten Flächen durchgeführt. Als anzusetzende Größenordnung sind 2 ha als durchschnittliche Reviergröße anzusetzen, da im vorliegenden Fall ein Brutpaar durch die Planung betroffen sein kann. Auf dafür herzurichtenden und hinsichtlich habitatstruktureller Voraussetzung geeigneten Flächen (keine nahen Vertikalstrukturen/Gehölzreihen, Wälder etc.) wird durch die Extensivierung eine erhöhte Attraktivität für die Art hergestellt, die zu einem erhöhten Bruterfolg auf diesen Flächen führt.

Durch die Festlegung von späteren Mahd- bzw. Bewirtschaftungsterminen im Vergleich zu den konventionell genutzten landwirtschaftlichen Flächen werden etwaige Gelegeverluste durch Befahren der Flächen während der Brutzeit vermieden. Eine Verringerung der Düngung und Mahd trägt außerdem zum floristischen und faunistischen Artenreichtum auf den Flächen bei, was sich günstig auf die Nahrungsverfügbarkeit für die Feldlerche auswirkt (Samen, Insekten). Dies trägt zu einem höheren Bruterfolg der Art bei und damit zu Stabilisierung der Population. Hierdurch wird sichergestellt, dass sich der Erhaltungszustand der Art im Bezugsraum nicht verschlechtert bzw. dass die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes ermöglicht wird. Diese Maßnahme findet auch im Rahmen der Eingriffsregelung zur Windparkplanung Anwendung und ist im Genehmigungsverfahren zusätzlich als FCS-Maßnahme als Maßnahme zur Sicherung des Erhaltungszustands der Population bei Erteilung einer artenschutzrechtlichen Ausnahme vorzusehen.

5.0 FAZIT

In der vorliegenden saP wurden die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, die durch das Vorhaben (vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“) erfüllt werden können, bezüglich der im Planungsraum gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie) geprüft und dargestellt.

Als konfliktvermeidende Maßnahme zur Reduktion von Beeinträchtigungen ist die Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit zu beachten. Im Herbst/Winter vor der eigentlichen Baumaßnahme sind, falls erforderlich, Gehölze (potenzielle Brutplätze) zu entfernen. Durch einen Bau der Anlagen außerhalb der Brutzeit könnte eine eventuelle Schädigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Störungen von (boden-)brütenden Vogelarten vollständig vermieden werden. Sollte dies jedoch aus logistischen Gründen nicht möglich sein, ist durch eine ökologische Baubegleitung (z. B. mit Begehungen der Eingriffsflächen, rechtzeitige Anbringung/ Durchführung von aktiven Vergrämungsmaßnahmen vor Beginn der Brutzeit o. ä.) sicherzustellen, dass kein Vogel auf den Bauflächen, Lagerflächen oder Zuwegungen einen Brutplatz anlegen kann.

Weiterhin sind in Bezug auf die Fledermäuse nächtliche Abschaltzeiten in Phasen hoher Fledermausaktivitäten vorzusehen, die das Kollisionsrisiko unter die Erheblichkeitsschwelle bringen, so dass das Verbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 für Fledermäuse nicht einschlägig ist. Mit einem nachfolgenden Monitoring können diese Abschaltzeiten überprüft und anhand der Ergebnisse ggf. weiter angepasst werden.

Gemäß Ergebnis der vorliegenden Prüfung der Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie der Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie ist es erforderlich, im nachfolgenden Genehmigungsverfahren für die Brutvogelart Mäusebussard eine Ausnahme gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG von den Verboten des § 44 BNatSchG zu beantragen, da eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG unter Berücksichtigung der aktuellen Datenlage für diese Art nicht sicher auszuschließen ist.

Die dazu notwendigen Ausnahmevoraussetzungen:

- es ist keine zumutbare Alternative [die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der relevanten Arten führt] gegeben,
- es liegen zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, vor,
- der Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Art verschlechtert sich nicht

wurden ausführlich dargelegt.

Für alle sonstigen planungsrelevanten Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie sowie für europäische Vogelarten gem. Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie kann ausgeschlossen werden, dass die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG erfüllt werden.

6.0 LITERATUR

BAUER, H.-G., BEZZEL E. & W. FIEDLER (2005a): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. AULA-Verlag, Wiebelsheim.

BAUER, H.-G., BEZZEL E. & W. FIEDLER (2005b): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Passeriformes –Sperlingsvögel. AULA-Verlag, Wiebelsheim.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNEREN – ABT. STRAßEN- UND BRÜCKENBAU (2011):Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP)

BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. Al HILL (1995): Methoden der Feldornithologie, Bestandserfassungen in der Praxis, Neumann Verlag, Radebeul.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (BMVBS) (2009): Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen. Bonn.

DRACHENFELS, O. v. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28b geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2011. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4: 1-240, Hildesheim.

DÜRR, T. (2018): Fledermausverluste an Windenergieanlagen, Stand vom 07. Januar 2019. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.

DÜRR, T. (2019b): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Stand 07. Januar 2019. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.

EU-KOMMISSION (2007): Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC, Final Version, February 2007).

FIUCZYNSKI, K.D., HASTÄDT, V., & P. SÖMMER (2009): Der Baumfalke *Falco subbuteo* im Berliner Raum: Populationsentwicklung, Reproduktion, Habitatveränderung und Schutzmaßnahmen. In: STUBBE, M. & U. MAMMEN (Hrsg.): Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten 6: 327-340.)

FISCHER, S., M. FLADE & J. Schwarz (2005): Revierkartierung. - In: SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (eds.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell: 47-53.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 01.03.2004. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24: 1-76.

GRÜNKORN, T., J. BLEW, T. COPPACK, O. KRÜGER, G. NEHLS, A. POTIEK, M. RREICHENBACH, J. VON RÖNN, H.TIMMERMANN & S. WEITKAMP (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004a): Untersuchungen an ausgewählten Brutvogelarten nach Errichtung eines Windparks im Bereich der Stader Geest (Landkreis Rotenburg/Wümme und Stade). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 69 - 76.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004b): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in Bezug auf vorhandene Windenergieanlagen in einem Bereich der küstennahen Krummhörn (Groothusen/Ostfriesland).- Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 11 - 46.

HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004c): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in einem Bereich der Krummhörn (Jennelt/Ostfriesland). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie – Erkenntnisse zur Empfindlichkeit"): 47 - 59.

HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering" von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. I. A. des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Bergenhusen.

KLAMMER, G. (2011): Neue Erkenntnisse über die Baumfalken-Population *Falco subbuteo* im Großraum Halle-Leipzig. Apus 16: 3-21.

KLAMMER, G. (unveröff.): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf den Baumfalken und andere Greifvögel und Eulen. (Unveröffentlichter Vortrag).

KRÜGER, T. & B. OLTMANNS (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand 2007. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 27: 131-175.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2015

KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. In: NLWKN (Hrsg.): Inform.d. Naturschutz Niedersachs., 33. Jg., Nr. 2, S.70-87. Hannover.

LANA = LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLung (2010): Vollzugshinweise zum Artenschutzrecht – beschlossen auf der 99. LANA- Sitzung am 12./13. März 2009, und überarbeitet. Stand 19.11.2010.

LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN - AMT FÜR PLANFESTSTELLUNG ENERGIE (2013): Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung.

LANUV-NRW – LANDESAMT FÜR NATUR-, UWMELT- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTPHALEN (2016): Planungsrelevante Arten – Vögel. URL: http://www.natur-schutzinformationen- nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/ liste.

LUKAS, A. (2016): Vögel und Fledermäuse im Artenschutzrecht. Die planerischen Vorgaben des § 44 BNatSchG. Naturschutz und Landschaftsplanung 48 (9) 289-295.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG-VSW) (2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten

MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands – Stand Oktober 2008. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153.

MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von WEA auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Arbeitsgemeinschaft Berlin- Brandenburger Ornithologen (Hrsg.), Otis – Zeitschrift für Ornithologie und Avifaunistik in Brandenburg und Berlin (Barnd 15), Halle/Saale.

MÜLLER-MITSCHKE, S. (2016): Artenschutzrechtliche Ausnahme vom Tötungsverbot für windenergieempfindliche Vogelarten bei Windenergieanlagen. Natur und Recht 37, 741-749.

MU NIEDERSACHSEN (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) (2016): Leitfaden – Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. 24.02.2016. Hannover, Niedersächsisches Ministerialblatt Nr. 7 – 66. (71.) Jahrgang. 189 -225

MKULNV (2013) = MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2013): Leitfaden - Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen.

NLT - NIEDERSÄCHSISCHE LANDKREISTAGE (2011): Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011). Hannover.

NLT: NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT) (2014): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014).

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen. Teil 2: Wertbestimmende Brutvogelarten der EU-Vogelschutzgebiete mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Stand: November 2011. Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz.

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2010a): Lebensraumansprüche, Verbreitung und Erhaltungsziele ausgewählter Arten in Niedersachsen. Teil 1: Brutvögel. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. (30) 2, 85 - 160. Hannover.

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2010b): Vollzugshinweise zum Schutz von Gastvogelarten in Niedersachsen. Teil 3: Wertbestimmende Gastvogelarten der Vogelschutzgebiete mit

höchster Priorität bzw. Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen Limikolen des Wattenmeeres. Stand: Juli 2010. Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz.

PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH (2016): Standortpotenzialstudie für Windparks im Gebiet der Gemeinde Rastede - Gemeinde Rastede. Rastede.

REICHENBACH, M., HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beitr. Naturk. Naturschutz 7: 229-244.

REICHENBACH, M., & H. STEINBORN (2004): Langzeituntersuchungen zum Konfliktthema "Windkraft und Vögel". 3. Zwischenbericht., ARSU GmbH, www.arsu.de, Oldenburg.

RUNGE, H.; SIMON, M.; WIDDING, T.; LOUIS, H.W. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz – FKZ 3507 82 080. Hannover, Marburg.

SCHREIBER, DR. M. (2016): Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen – Handlungsempfehlungen für das Artenspektrum im Landkreis Osnabrück

STEINBORN, H., REICHENBACH, M. & TIMMERMANN, H. (2011): Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Books on Demand GmbH, Norderstedt.

STMI BAYERN: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNEREN, OBERSTE BAUBEHÖRDE (2007): Berücksichtigung des speziellen Artenschutzes in der straßenrechtlichen Planfeststellung. Anpassung an die Änderungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) vom 12.12.2007.

SÜDBECK, P. ANDRETZKE, H., FISCHER, S. GEDEON, K. SCHIKORE, T. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

SÜDBECK, P., BAUER, H.-G., BOSCHERT, M. BOYE, P. & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. Ber. Vogelschutz 44: 23-81.

GEOTECHNISCHER BERICHT

PROJEKT:
1075-16-4

Windpark Lehmden
3 x E-82 mit 108 mNH

Auftraggeber:
Windkonzept Projektentwicklungs
GmbH & Co. KG
Mansholter Straße 30
26215 Wiefelstede

21. Juli 2016

Ingenieurgeologie
Dr. Lübbe

Füchteler Straße 29
49377 Vechta
Telefon 0 44 41 – 979 75-0
Telefax 0 44 41 – 979 75-29

www.ig-luebbe.de
office@ig-luebbe.de

Baugrunderkundungen
Gründungsgutachten
Baugrundlabor
Altlastenuntersuchungen
Gefährdungsabschätzungen
Sanierungskonzepte
Hydrogeologie

In Kooperation mit der
TERRA Umwelt Consulting GmbH

Projektdaten:

Projekt:	1075-16-4 Windpark Lehmden 3 x E-82 mit 108 mNH
Auftraggeber:	Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Auftragnehmer:	Ingenieurgeologie Dr. Lübbe Füchteler Str. 29 49377 Vechta
Projektbearbeiterin:	Dipl.-Geol. Petra Müller
Exemplare:	1 Stück

Dieser Bericht umfasst 18 Seiten, 9 Tabellen und 9 Anlagen.

Vechta, 21. Juli 2016[·]

Der Bericht darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Berichtes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken, eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe sowie eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

[·] gutachten\1075\16-4\G.Lehmden.doc

INHALTSVERZEICHNIS

I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG..... 5

1. Unterlagen..... 5
2. Angaben zum Bauwerk..... 5

II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN..... 6

III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE..... 7

1. Boden..... 7
2. Grundwasser..... 9
3. Erdbebenzone..... 10
4. Bodenmechanische Laborversuche..... 10
5. Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196..... 12
6. Bodenkennwerte..... 12

IV. AUSWERTUNG UND BEWERTUNG, GRÜNDUNG..... 13

1. Geotechnische Kategorie..... 13
2. Auswertung und Bewertung..... 13
3. Flachgründung..... 14

V. KRANAUFSTELLFLÄCHEN..... 15

VI. HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG..... 16

1. Baugrube, Böschungen, Wasserhaltung 16
2. Fundamentüberdeckung, Wiederverwendung Bodenaushub, Verdichtungsanforderungen..... 17
3. Betonaggressivität des Grundwassers..... 17
4. Frischbetoneigengewicht..... 18

VII. SCHLUSSWORT..... 18

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Charakteristische Lastfälle für Fundamente mit Auftrieb...	5
Tabelle 2:	Koordinaten und ungefähre Geländehöhen.....	6
Tabelle 3:	Bodenprofile an den Standorten.....	8
Tabelle 4:	Wassergehalte ausgewählter Bodenproben.....	10
Tabelle 5:	Ergebnisse der Körnungsanalysen.....	11
Tabelle 6:	Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18300.....	11
Tabelle 7:	Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196.....	12
Tabelle 8:	Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (*1998*), EAU (*2012*), Ergebnissen der Drucksondierungen und eigenen Erfahrungswerten.....	12
Tabelle 9:	Zusammenfassung der Gründungsempfehlungen.....	14

ANLAGENVERZEICHNIS:

ANLAGE 1:	Lageplan
ANLAGE 2.1-2.5:	Bohrprofile nach DIN 4023 und Drucksondierdiagramme nach DIN 4094
ANLAGE 3:	Drucksondierprotokolle
ANLAGE 4:	Wassergehalte, DIN 18121
ANLAGE 5:	Körnungslinien, DIN 18123
ANLAGE 6.1-6.5:	Setzungsberechnungen, Grundbruch
ANLAGE 7.1-7.2:	Nachweis Drehfedersteifigkeit
ANLAGE 8:	Analysenergebnis Grundwasser
ANLAGE 9:	Hydraulische Berechnung

I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Im Landkreis Ammerland sollen in der Gemeinde Rastede, Ortsteil Lehmden, drei Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 mit 108 m Nabenhöhe (*WEA 1 bis WEA 3*) errichtet werden.

Unser Büro wurde mit Schreiben vom 20.05.2016 von der Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co, KG, Frau Lydia Eilers-Schröder, beauftragt, auf der Grundlage unseres Angebotes vom 18.05.2016 den Baugrund an den geplanten Standorten und den Kranstellflächen zu untersuchen und für die Gründung zu beurteilen.

1. Unterlagen

Zur Durchführung der Untersuchungen erhielten wir folgende Unterlagen:

- Übersichtskarte, Lage der Windparks, Maßstab 1 : 50.000,
- Lageplan Lehmden-Liethe vom 06.06.2016, Maßstab 1 : 5 000.
- Fundamentdatenblatt E-82 E2 & E3/BF/107/23/01, Flachgründung mit Auftrieb vom MJB/28.10.2010, Revision 1.0/28.10.2010.

2. Angaben zum Bauwerk

Der Fundamentdurchmesser beträgt bei einer Flachgründung mit Auftrieb 18,00 m. Die Fundamentunterkante liegt bei 2,65 m unter Gelände. Nach den vorliegenden statischen Unterlagen muss der Baugrund eine Mindestbodenpressung von 288 kN/m^2 aufnehmen können.

Für geotechnische Nachweise sind im Datenblatt folgende charakteristischen Lastfälle angegeben:

Lastfall	($\gamma_{aero}/\gamma_{masse}$)	Fxy [kN]	Fz [kN] ohne Auftrieb	Fz [kN] mit Auftrieb	Mxy [kNm]	Mz [kNm]
DLC 1.0	(1.00/1.00)	564	-24578	-17962	47567	-
DLC 6.2	(1.10/1.00)	974	-24466	-17850	84204	3120

Alle Lasten ohne Teilsicherheitsbeiwert (γ_F = 1,0).

Tabelle 1: Charakteristische Lastfälle für Fundamente mit Auftrieb.

Für die elastische Fundamenteinspannung zwischen Fundament und Baugrund ist eine Mindestdrehfedersteifigkeit des Gesamtsystems (*Turm und Gründung*) von kphi,dyn = 100 000 MNm/rad bzw. kphi,stat = 10.000 MNm/rad einzuhalten. Der Ersatzradius für den gleich steifen Kreis ist mit r = 8,84 (*mit Auftrieb*) angegeben.

Die maximal zulässige Schiefstellung infolge Baugrundsetzung in 20 Jahren bezogen auf den Außendurchmesser beträgt delta s ≤ 40,0 mm.

Die UTM-Koordinaten (*UTM 32*) der Anlagenmittelpunkte wurden den Planunterlagen und die ungefähren Geländehöhen der amtlichen topographischen Karte TK50 wie folgt entnommen (*vgl. Tabelle 2*):

Anlagennummer, Anlagentyp	Rechtswert	Hochwert	ca. Geländehöhe mNN
WEA 1	446028	5904036	4,5
WEA 2	446048	5903762	3,5
WEA 3	446341	5903894	1,5

Tabelle 2: Koordinaten und ungefähre Geländehöhen.

II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurde am 16.06.2016 jeweils am Mittelpunkt der Anlagenstandorte eine Rammkernsondierung bis 10,0 m unter Gelände abgeteuft (*Φ 80/60 cm, RKS 1 bis RKS 3*).

Durch die Fugro GmbH, Lilienthal, wurden je Standort drei in etwa gleichmäßig um den Umfang verteilte, elektrische Drucksondierungen bis 24,0 m bzw. 30,0 m unter Gelände ausgeführt (*CPT 1-1 bis CPT 3-3, gem. DIN 4094*).

Je Kranaufstellfläche (*KAF*) wurden zwei Drucksondierungen (*CPT K 1-4 bis CPT K 3-5, gem. DIN 4094*) jeweils bis 10,0 m unter Ansatzpunkt abgeteuft.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist in Anlage 1 dargestellt. Die erbohrten Bodenprofile wurden entsprechend DIN 4022 ingenieurgeologisch vor Ort angesprochen und in Schichtenverzeichnissen aufgenommen. Die Ergebnisse sind in Anlage 2.1-2.5 als Bohrprofile nach DIN 4023 zusammen mit den Drucksondierdiagrammen (*CPT nach DIN 4094*) dargestellt. Die Drucksondierprotokolle liegen in Anlage 3 vor.

An 13 repräsentativ ausgewählten Bodenproben, insbesondere aus den anstehenden Schluffen, wurde der Wassergehalt nach DIN 18121 bestimmt. An vier exemplarisch ausgewählten Bodenproben aus den Sanden und dem Schluff in oder unterhalb der Gründungsebene wurden Körnungsanalysen nach nassem Abtrennen der Feinanteile bzw. durch Sedimentation (*DIN 18123*) durchgeführt. Die Wassergehaltsbestimmungen liegen in Anlage 4 bei. die Körnungslinien sind in Anlage 5 beigefügt.

Die RKS 1 (*WEA 1*) wurde zu einem provisorischen Grundwasserpegel ausgebaut, um eine Grundwasserprobe zu entnehmen und im Labor auf den chemischen Angriffsgrad nach DIN 4030 analysieren zu lassen. Die Analysenergebnisse liegen in Anlage 8 vor. An der WEA 2 und WEA 3 war nur geringfügiger Andrang von Schichtenwasser zu verzeichnen. An diesen Standorten konnten keine Grundwasserproben entnommen werden.

Die rechnerischen Setzungsermittlungen sind in Anlage 6.1-6.5 und die Drehfedersteifigkeiten für eine Flachgründung in Anlage 7.1-7.2 beigefügt.

Eine hydraulische Berechnung für den Standort der WEA 1 liegt in Anlage 9 bei.

III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Boden

Nach den geologischen Kartenunterlagen des LBEG sind im Bereich des Windparks unter Geschiebedecksanden aus der Weichselkaltzeit und glazifluviatilen Sanden aus der Drenthe-Kaltzeit Beckenablagerungen bestehend aus Ton und Schluff (*„Lauenburger Ton“*) aus der Elster-Kaltzeit zu erwarten.

Das Gelände eben. Die mittlere Geländehöhe beträgt nach amtlicher Topographischer Karte TK 50 etwa zwischen 1,5 mNN (*WEA 3*) und 4,5 mNN (*WEA 1*).

Die Bewertung der Lagerungsdichte der anstehenden Sande kann gem. Normen-Handbuch Eurocode 7, 2011, Band 2, Anhang D, Tabelle D.1 wie folgt vorgenommen werden:

Bezogene Lagerungsdichte	Spitzenwiderstand (qc) (aus CPT) MN/m²	Wirksamer Reibungswinkel (φ')
Sehr locker	0,0 bis 2,5	29 bis 32
locker	2,5 bis 5,0	32 bis 35
mitteldicht	5,0 bis 10,0	35 bis 37
dicht	10,0 bis 20,0	37 bis 40
sehr dicht	> 20,0	40 bis 42

Die Bestimmung der Konsistenzen des bindigen Bodens aus Schluff und Ton erfolgte anhand von Knetversuchen im Feld sowie an den Bodenproben im Labor. Die Drucksondierungen wurden dazu in Anlehnung an das Grundbau Taschenbuch (*5. Auflage, Teil 1*) ausgewertet. Danach ist der Spitzenwiderstand in bindigen Böden wegen ihrer Plastizität gewöhnlich klein. Ein Wert von qc = 5 MN/m² kennzeichnet bereits eine feste Konsistenz. Bei Werten von qc > 1,5 MN/m² kann auf eine steife bis sehr steife Konsistenz geschlossen werden. In Verbindung mit den Knetversuchen wurde bei Spitzendrücken von etwa 2 MN/m² bis 3 MN/m² auf eine halbfeste Konsistenz geschlossen.

Nach den vorliegenden Bohrprofilen und den Drucksondierdiagrammen kann die Bodenschichtung an den Standorten wie folgt zusammengefasst werden (*vgl. Tabelle 3*):

Tiefe (*bis m u. GOK min./max.*)	Mächtigkeit (m)	Bodenschicht (*Spitzendruck qc in MN/m²*, *Mantelreibung fs in kN/m²*)	nicht bindig/ bindig	Baugrund-eigenschaften
0,30	0,30	Oberboden/Mutterboden, Feinsand, schluffig, humos oder Schluff, humos (-)	-	nicht geeignet
1,20 (WEA 3), 6,0/10,5 (WEA 1), fehlt bei WEA 2	0,90 (WEA 3), 5,70/7,00 (WEA 1)	Decksande/ Schmelzwasser-sande: Feinsand, mittelsandig, schluffig knapp mitteldicht bis mitteldicht qc ≥ 5,0-15	nicht bindig	geeignet bis gut
21,0/23,0	10,0-23,0	Schluff und Ton („Lauenburger Ton“): steifplastisch qc = 1,5-2, fs = 50-100 halbfest qc = 2-3, fs = 100-150	bindig	tragfähig
> 30,0	> 9,0	Sand, mitteldicht bis dicht qc ≥ 10-20	nicht bindig	gut

Tabelle 3: Bodenprofile an den Standorten der WEA 1 bis WEA 3, Bodenaufschlüsse RKS 1 bis RKS 3 sowie CPT 1-1 bis CPT 3-3.

Nach den vorliegenden Baugrunderkundungen besteht der Baugrund unter gering mächtigen sandigen Deckschichten aus bindigen Böden (*Schluff und Ton*), die aufgrund der regionalen geologischen Verhältnisse als „Lauenburger Ton“ eingeordnet werden können.

Bei dem Lauenburger Ton handelt es sich um Ablagerungen der Elster-Kaltzeit, die während der späteren Kaltzeiten bei entsprechender Gletscherlage erneut überdeckt wurden. Der Lauenburger Ton ist geologich vorbelastet und seine geotechnischen Eigenschaften weichen stark von denen nichtkomprimierter Tone im Hinblick auf seine Konsistenz und der Scherfestigkeit ab.

Der Baugrund ist unter Berücksichtigung der regionalen Geologie entsprechend Enercon Spezifikation, Anforderungen für Baugrundbeurteilungen, Stand 15.05.2006, mit den vorliegenden Aufschlüssen grundsätzlich ausreichend tief erkundet.

Im Bereich der Kranstellflächen wurde vom Hangenden zum Liegenden bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,0 m unter GOK folgende Schichtabfolge erbohrt:

Mutterboden/Oberboden, Torf:

- Petrographie: Schluff, humos. Örtlich auch Torf: vgl. WEA 3, CPT 3-5.
- Farbe: braun.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,30/0,50.
- Mächtigkeit: 0,30 m bis 0,50 m.
- Konsistenz: steif.
- Baugrundeigenschaften: nicht geeignet.

Decksand:

- Petrographie: Feinsand, mittelsandig, schluffig.
- Farbe: hellbraun, braun.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): 1,00/4,50.
- Mächtigkeit: 0,70 m bis 4,00 m.
- Lagerungsdichte: mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: gut.

Ton/Schluff:

- Petrographie: Ton, schwach schluffig oder Schluff. Sandzwischenlagen möglich: WEA 1: 2,50-3,30 m, 5,00-6,80 m.
- Farbe: braun.
- bis Meter unter Gelände (min./max.): > maximale Aufschlusstiefe von 10,0 m unter GOK.
- Mächtigkeit: -.
- Konsistenz: steif bis halbfest.
- Baugrundeigenschaften: gut.

2. Grundwasser

Grundwasser wurde bei den Bohrarbeiten am 15.06.2016 an der WEA 1 ab 1,20 m unter Geländeoberkante in den anstehenden Sanden angetroffen. Bezogen auf mNN entspricht dies einem Grundwasserstand von etwa 3,30 mNN. Je nach Mächtigkeit der oberen Sande bildet dieses Grundwasser einen zusammenhängenden, geschlossenen Grundwasserkörper.

Bei WEA 3 wurden in den oberen, gering mächtigen Decksanden nur geringer Andrang von Schichtenwasser bei 1,10 m unter GOK festgestellt.

Am Standort der WEA 2 fehlen die oberen Sande. Grund- oder Schichtenwasser wurde hier nicht angetroffen.

In den hydrogeologischen Kartenunterlagen des LBEG wird die Höhe der mittleren Grundwasseroberfläche im Bereich des Windparks zwischen 1,00 mNN und 2,5 mNN angegeben. Der an der WEA 1 gemessene Grundwasserspiegel liegt deutlich über dem nach den Kartenunterlagen erwarteten Grundwasserstand. Zu beachten ist dabei, dass es sich bei den Felduntersuchungen um punktuelle Messungen und nicht um einen eingepegelten Ruhewasserstand handelt.

Die Gründungstiefen der geplanten WEA betragen 2,65 m unter Gelände. An der WEA 1 stehen die Fundamente voraussichtlich ständig unter Grundwassereinfluss. An der WEA 2 und WEA 3 können wegen der anstehenden bindigen, Wasser stauenden Böden die Fundamente zumindest zeitweilig unter Grundwassereinfluss stehen. Daher ist an allen Standorten die auftriebssichere Fundamentvariante erforderlich.

3. Erdbebenzone

Der Landkreis Ammerland, Regierungsbezirk Weser-Ems, befindet sich nach DIN 4149 in der Erdbebenzone A. Seismische Aktivitäten und daraus folgende Einwirkungen auf Gebäude sind in diesem Bereich nicht zu erwarten und werden daher für die weiteren Ausführungen nicht berücksichtigt.

4. Bodenmechanische Laborversuche

Zur Überprüfung der Bodenansprache am Bohrkern und zur Klassifizierung der anstehenden Bodenarten, wurden an ausgewählten Bodenproben die Wassergehalte bestimmt.

Die Wassergehaltsbestimmungen sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Probenbezeichnung, Entnahmetiefe (m)	Bodenart	Wassergehalt w (%)
WEA 1, Pr. 3, 1,40-3,60	Sand	28,0
WEA 1, Pr. 4, 3,60-4,70	Sand	25,6
WEA 1, Pr. 5, 4,70-5,20	Schluff, steif	31,0
WEA 2, Pr. 4, 2,20-3,60	Schluff, steif	31,0
WEA 2, Pr. 5, 3,60-5,10	Schluff, steif	30,5
WEA 2, Pr. 6, 5,10-6,60	Schluff, steif	30,7
WEA 2, Pr. 7, 6,60-7,70	Schluff, steif	28,6
WEA 2, Pr. 8, 7,70-8,80	Schluff, steif	30,3
WEA 2, Pr. 9, 8,80-10,00	Schluff, steif	31,8
WEA 3, Pr. 5, 2,90-3,80	Schluff, steif	37,4
WEA 3, Pr. 6, 3,80-4,80	Schluff, steif	37,9
WEA 3, Pr. 7, 4,80-6,10	Schluff, steif	29,8
WEA 3, Pr. 8,6,10-7,40	Schluff, steif	32,3

Tabelle 4: Wassergehalte ausgewählter Bodenproben.

Die Konsistenz der Ton- und Schluffböden wird im Wesentlichen vom Wassergehalt bestimmt. Dieser klassifizierende Parameter wurde in der Bandbreite w = 28,6 % bis 37,9 % ermittelt. Die Konsistenz ist überwiegend steifplatisch bis halbfest.

An vier exemplarisch ausgewählten Bodenproben wurden zusätzlich Kornverteilungen nach DIN 18123 nach nassem Abtrennen der Feinanteile bzw. durch Sedimentation durchgeführt. Nach der Labormethode „Sieblinienauswertung“ wurden die kf-Werte für diese Sande nach HAZEN ermittelt. Falls sich wegen eines hohen Feinkornanteils < 0,063 mm kein Schnittpunkt mit dem 10 %.-Massenanteil ergab, wurde der Kf-Wert nach Erfahrungswerten abgeschätzt. Entsprechende Werte sind in Klammern gesetzt. In Tabelle 5 sind die Ergebnisse der Körnungsanalysen zusammengefasst.

Standort, Probenummer	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Anteil < 0,063 mm	Bodenart	kf-Wert (HAZEN) (m/s)
WEA 1, Pr. 3	1,40-3,60	15,5	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	($1,0 \times 10^{-5}$)
WEA 1, Pr. 4	3,60-4,70	7,1	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$5,1 \times 10^{-5}$
WEA 2, Pr. 5	3,60-5,10	100	Schluff, tonig	($< 1,0 \times 10^{-8}$)
WEA 3, Pr. 7	4,80-6,10	90	Schluff, schwach tonig	($1,0 \times 10^{-8}$)

Tabelle 5: Ergebnisse der Körnungsanalysen.

Nach DIN 18130 werden in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert (*k_f-Wert*) folgende Durchlässigkeitsbereiche unterschieden (*Tabelle 6*):

k_f-Wert (m/s)	Bereich
unter 10^{-8}	sehr schwach durchlässig
10^{-8} bis 10^{-6}	schwach durchlässig
über 10^{-6} bis 10^{-4}	durchlässig
über 10^{-4} bis 10^{-2}	stark durchlässig
über 10^{-2}	sehr stark durchlässig

Tabelle 6: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18300.

Die anstehenden schwach schluffigen, mittelsandigen Feinsande sind mit kf-Werten von 1,0-5,0 x 10^{-5} m/s durchlässig.

Die tonigen Schluffe (*„Lauenburger Ton“*) sind mit kf ≤ 1,0 x 10^{-8} m/s schwach bis sehr schwach durchlässig und wirken Wasser stauend.

5. Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodenarten aufgrund ihrer bautechnischen Eigenschaften wie folgt klassifiziert werden (*vgl. Tabelle 7*):

Bezeichnung	Bodenklasse nach DIN 18300	Bodengruppe nach DIN 18196
Oberboden, Mutterboden, Feinsand oder Schluff, humos	1	OH
Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	3	SE, SU
Ton, Schluff (Lauenburger Ton)	4-5 bei starker Vernässung (Ic < 0,5) und dynamischer Beanspruchung in Klasse 2 übergehend	TM, TA

Tabelle 7: Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196.

6. Bodenkennwerte

Die Bodenkennwerte wurden nach der Bodenansprache und den bautechnischen Eigenschaften zugewiesen. Danach können in Anlehnung an TÜRKE (*1998*), EAU (*2012*) und eigenen Erfahrungswerten die in Tabelle 8 aufgeführten statischen und dynamischen Bodenkennwerte bei erdstatischen Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Bezeichnung	Boden-gruppe DIN 18196	Lagerungs-dichte/ Konsistenz	Wichte erdfeucht/ unter Auf-trieb cal γ/ cal γ' [kN/m³]	Reibungs-winkel cal φ [°]	Kohäsion cal-c´ kN/m²	Steife-modul statisch/ dynamisch E_s [MN/m²]	Poisson-zahl (-)
Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	SE, SU	locker/-	17-18/9-10	32,5	0	25/120	0,35-0,40
		mitteldicht/	18-19/10-11	35	0	30-40/150-180	0,32-0,35
Schluff, Zwischenlagen im Sand	UL	-/steif	18-20/8-10	30	2-3	8-10/80-100	0,40
Ton (*Lauenburger Ton*)	TM, TA	-/weich bis steif	18-19/8-9	20-25	20-50	10-20/80-120	0,40
		-/steif-halbfest	19-20/9-10	20-25	30-60	20-30/120-150	0,35

Tabelle 8: Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (*1998*), EAU (*2012*), Grundbau Taschenbuch, Ergebnissen der Drucksondierungen und eigenen Erfahrungswerten.

Die einfache Beziehung Es = α x qc (*qc = Spitzenwiderstand der Drucksonde*) ist zur Ermittlung des Steifemoduls für Sande im Allgemeinen gut geeignet.

Zur Ermittlung des Steifemoduls für den geologisch vorbelasteten Lauenburger Ton ist diese einfache Beziehung zu ungenau. Daher wurde sein Steifemodul (*Es*) in Anlehnung an das Handbuch Eurocode 7, Geotechnische Bemessung, EAU, 1997, bzw. Grundbautaschenbuch nach folgender Gleichung rechnerisch ermittelt:

$Es = \omega_1 \times \sigma_{at} ((\sigma'_v + 0{,}5\Delta\sigma_v)/\sigma_{at})^{\omega 2}$

Dabei ist:

ω_1 = Steifebeiwert = 100-130 für steifplastischen bis halbfesten Ton, Wiederbelastung

σ_{at} = Atmosphärendruck = 100 kN/m^2

σ'_v = die wirksame Vertikalspannung in der Gründungssohle infolge des Überlagerungsdrucks des Bodens, hier: 2,65 m x 18 kN/m^2 = 48 kN/m^2

$\Delta\sigma_v$ = die wirksame Vertikalspannung in der Gründungssohle aufgrund des Bauwerks = 288 kN/m^2

ω_2 = Steifeexponent = 1,00 (*leichte bis mittelplastische Tone = 0,60, geht für konsolidierte Tone, Wiederbelastung gegen 1,00*)

Die dynamischen Bodenkennwerte für die Berechnung der Drehfedersteifigkeit des Baugrundes wurden nach den Ergebnissen statischen Baugrunduntersuchung in Anlehnung an das Grundbau Taschenbuch abgeschätzt.

IV. AUSWERTUNG UND BEWERTUNG, GRÜNDUNG

1. Geotechnische Kategorie

Nach der Baugrunduntersuchung wurden unter sandigen Deckschichten geologisch vorbelastete Beckentone („*Lauenburger Ton*“) angetroffen. Die freie Grundwasseroberfläche kann zumindest zeitweilig oberhalb der Bauwerkssohle liegen. Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse können in die Geotechnische Kategorie GK 2 in Anlehnung an DIN 4020 eingeordnet werden.

Gemäß DiBT-Richtlinie (*2004-03*) sind Gründungen von Windenergieanlagen nach DIN 1054 in die geotechnische Kategorie 3 (*GK 3 in Anlehnung an DIN 4020*) einzuordnen.

2. Auswertung und Bewertung

Die Gründungsebenen der geplanten Windenergieanlagen befinden sich gemäß typisierter Gründung in einer Tiefe von 2,65 m unter Geländeoberkante (*GOK*). Unter Berücksichtigung einer 0,10 m mächtigen Sauberkeitsschicht ergibt sich eine planmäßige Aushubtiefe von 2,75 m unter GOK.

Nach den vorliegenden Baugrunderkundungen stehen an der WEA 1 in dieser Tiefenlage im nördlichen Bereich der Baugrube Sandböden in lockerer bis mitteldichter Lagerung und im Süden bis ca. 3,70 m unter GOK noch Schluffe an. Aus den unterschiedlichen Bodenarten unmittelbar in der Gründungsebene sind

Setzungsdifferenzen zu erwarten. Daher sind die Schluffe bis 3,70 m unter GOK auszutauschen. Zum Bodenaustausch eignen sich grobkörnige, verdichtungsfähige Böden (*z. B SE, SW oder GE, GW gem. DIN 18196, oder vergleichbar*). Als oberste Lage ist eine 0,50 m mächtige Lastverteilungsschicht aus Schotter (*Mineralgemisch 0/45 oder 0/32*) vorzusehen. Verdichtungsanforderungen siehe Kapitel VI.2.

An den Standorten der WEA 2 und WEA 3 befindet sich die Aushubsohle bereits in steifplastischem bis halbfestem Ton bzw. Schluff, der für die Gründung der Windkraftanlagen grundsätzlich ausreichend tragfähig ist. Zur besseren Lastverteilung ist auch hier eine mindestens 0,50 m mächtige Lastverteilungsschicht aus kornabgestuftem Mineralstoffgemisch (*Körnung z. B. 0/45 oder 0/32*) erforderlich. Zum Trennen vom darunter anstehendem feinkörnigem Untergrund ist ein Geovlies (*GRK 3*) zu verlegen.

Die Fundamente können zumindest zeitweilig unter Grundwassereinfluss stehen, daher ist die Fundamentvariante mit Auftrieb erforderlich.

Die Gründungsempfehlungen für die Standorte können wie folgt zusammengefasst werden (*Tabelle 9*):

Standort	Anlagentyp	Gründungstiefe (m u. GOK)	Aushubtiefe (m u. GOK)	Gründungsempfehlung
WEA 1	E-82, 108 mNH	2,65	3,70	FmA*, Nachverdichten der Aushubsohle, 0,50 m STS
WEA 2	E-82, 108 mNH	2,65	3,25	FmA*, 0,50 m STS
WEA 3	E-82, 108 mNH	2,65	3,25	FmA*, 0,50 m STS

*FmA = Flachgründung mit Auftrieb, STS = Schottertrag- bzw. ausgleichsschicht.

Tabelle 9: Zusammenfassung der Gründungsempfehlungen.

3. Flachgründung

Der Fundamentdurchmesser beträgt 18,00 m (*mit Auftrieb*). Eine Setzungsabschätzung mit den im Fundamentdatenblatt angegebenen charakteristischen Lasten ergaben folgende maximalen Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen:

WEA 1 (*Anlage 6.1-6.2*):

DLC 1.0 *s = 1,0 cm bis 3,8 cm, Δ s = 2,8 cm = 28 mm.*

DLC 6.2 *s = 0,4 cm bis 4,9 cm, Δ s = 4,5 cm = 45 mm.*

WEA 2 und WEA 3 (*Anlage 6.3-6.4*):

DLC 1.0 *s = 1,0 cm bis 3,7 cm, Δ s = 2,7 cm = 27 mm.*

DLC 6.2 *s = 0,4 cm bis 4,7 cm, Δ s = 4,3 cm = 43 mm.*

Die zulässige maximale Schiefstellung von Δ s = 40 mm wird für die ständigen Lasten im Lastfall DLC 1.0 eingehalten. Bei dem Lastfall DLC 6.2 handelt es sich um einen außergewöhnlichen Lastfall, der nur kurzzeitig wirk (*Windböen*). Rechnerisch werden für diesen Fall die zulässigen Setzungsdifferenzen leicht überschritten. Bei der Ermittlung der relevanten Setzungen und Setzungsdifferenzen auf den anstehenden bindigen Böden können die rechnerisch ermittelten Setzungen reduziert und mit ca. ¾ des ermittelten Wertes wie folgt berücksichtigt werden: DLC 1.0 + 0,5 x (DLC 6.2 – DLC 1.0). Dabei ergaben sich rechnerisch folgende Setzungen:

*s = 0,7 cm bis 4,4 cm, **Δ** s = 3,7 cm = 37 mm.*

Die zulässige maximale Schiefstellung von Δ s = 40 mm wird auch im außergewöhnlichem Lastfall DLC 6.2 eingehalten.

Für die Grundbruchsicherheit ergibt sich überschlägig ein maximaler Ausnutzungsgrad von mit μ = 0,326 << μ_{erf} < 1,00. Die Grundbruchsicherheit ist gewährleistet.

Der Federwert für Kippen kφ wurde ermittelt. Die Nachweise liegen als Anlage 7.1-7.2 bei.

Die Anforderungen an die Drehfedersteifigkeit von kφ_{dyn} ≥ 100 000MNm/rad und kφ_{stat} ≥ 10 000 MNm/rad werden erfüllt unter Berücksichtigung einer 0,50 m mächtigen Lastverteilungsschicht erfüllt.

V. KRANAUFSTELLFLÄCHEN

Die Kranaufstellflächen befinden sich auf bisher unbefestigten Flächen mit 0,30 m bzw. 0,50 m mächtiger, humoser Oberboden- oder Torfauflage. Darunter stehen sandige Deckschichten oder bindige Böden aus steifplastischem Schluff an. Torfböden wurden in tieferen Bereichen nicht angetroffen. Die anstehende Abfolge aus Sand und steifplastischem Schluff ist grundsätzlich tragfähig.

Für die Befestigung der Kranstellflächen sind die oberen humosen und gering tragfähigen Schichten (*Oberboden*) unter Berücksichtigung eines seitlichen Überstandes von 45° restlos abzuschieben. Falls weitere humose Böden oder weiche Schichten in der Aushubebene angetroffen werden, sind diese ebenfalls abzuschieben.

Für die Befestigung kann für die unteren Lagen Füllsand (*SE, SW, gem. DIN 18196*) verwendet werden. Zur Erhöhung der Scherfestigkeit ist darauf ein Geogitter (*z. B. Naue, Secugrid 60/60 Q1, oder vergleichbar*) zu verlegen. Dann erfolgt in Anlehnung an die Enercon Spezifikation „Zuwegungen und Kranstellflächen E-82“ der Einbau einer ca. 0,30 m mächtige Schottertragschicht (*Mineralgemisch 0/32*).

Zur Lastverteilung sind ausreichend dimensionierte Lastverteilungsplatten unter den Kranpratzen bzw. der Kettenfahrwerke erforderlich.

Folgende Aushubtiefen sind an den Standorten für die Kranstellflächen voraussichtlich erforderlich (*Tabelle 10*):

Standort	erforderliche Aushubtiefe (m u. GOK)	Aufbau
WEA 1	0,50	untere Lagen Sand, Geogitter, darauf 0,30 m STS; Lastverteilungsmatten
WEA 2	0,50	untere Lagen Sand, Geogitter, darauf 0,30 m STS; Lastverteilungsmatten
WEA 3	0,50	untere Lagen Sand, Geogitter, darauf 0,30 m STS; Lastverteilungsmatten

Tabelle 10: Erforderliche Aushubtiefen für die Kranstellflächen.

VI. HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

1. Baugrube, Böschungen, Wasserhaltung

Für den Aushub der Baugruben gilt DIN 4124. In den anstehenden Sanden und steifplastischen Schluffen können die Böschungen mit 45° geneigt hergestellt werden.

Grundwasser ist an der WEA 1 etwa ab 1,20 m unter Geländeoberkante zu erwarten. Die Sande neigen beim Anschnitt im Wasser gesättigten Zustand zum Fließen. Ein Bodenaushub ist daher nur im Schutze einer ausreichend dimensionierte geschlossene Wasserhaltung, z. B. durch eingefräste Horizontaldränage oder Vakuumfilter, möglich. Die Wasserabsenkung muss bis mindestens 0,50 m unter Aushubsohle reichen. Bei einer Baugrubentiefe für den Bodenaustausch bis ca. 3,70 m entspricht dies einer Absenktiefe bis mindestens 4,20 m unter GOK.

Nach den Körnungsanalysen kann der mittlere kf-Wert der anstehenden Sande mit 5,0 x 10^{-5} m/s angenommen werden. Die Sande sind damit durchlässig. Es muss mit einem ständigen Wasserandrang gerechnet werden.

Eine hydraulische Berechnung zur Abschätzung der zufließenden Wassermengen liegt in Anlage 9 bei.

Für eine Wasserhaltung über Vakuumfilter (*d = 0,05 m*) wurde am Standort der WEA 1 die zu fördernde Wassermenge mit 16,7 m^3/h = 400,8 m^3/Tag ermittelt. Die Reichweite beträgt R = 64 m.

Das natürliche Fließverhalten des Grundwassers kann mit Modell-artig angesetzten Kennwerten nicht immer zuverlässig dargestellt werden. Daher sind zwischen den rechnerisch ermittelten und den tatsächlich anfallenden Wassermengen auch deutliche Abweichungen nach oben oder unten möglich.

Für die Grundwasserabsenkung ist eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen unteren Wasserbehörde erforderlich. Mit der Behörde sind die notwendigen Grundwasseranalysen abzustimmen. Für eine geeignete Vorflut ist zu sorgen.

An der WEA 2 und WEA 3 wurde geringfügiger Andrang von Stau- oder Schichtenwasser festgestellt. Die Baugrubenböschungen und die Baugrubensohlen befinden sich in bindigen, Wasser stauenden Schluffen. Zum Abführen von Stau-, Schichten- und Oberflächenwasser ist eine offene Wasserhaltung mit Ringdränage, Stichdräns und Pumpensumpf ausreichend.

2. Fundamentüberdeckung, Wiederverwendung Bodenaushub, Verdichtungsanforderungen

Die Anfüllungen auf dem Fundamentsporn und die Arbeitsraumverfüllungen müssen eine Wichte von 18 kN/m^3 im Trockenzustand erreichen bzw. überschreiten. Die beim Fundamentaushub unterhalb des humosen Oberbodens anfallenden Sande sind verdichtungsfähig und können für die Arbeitsraumverfüllungen wieder außerhalb der Kranstellflächen verwendet werden. Die Schluffe sind nur bei günstigen Wassergehalten, d. h. erdfeucht, verdichtungsfähig und können dann ebenfalls außerhalb der Kranstellfläche für Verfüllungen des Arbeitsraumes wieder verwendet werden.

Um die geforderte Wichte zu erreichen, sind die Anfüllungen auf dem Fundamensporn, die Arbeitsraumverfüllungen und der erforderliche Bodenaustausch lagenweise (*d = max. 0,30 m*) mit einem mindestens mittelschweren Flächenrüttler und mindestens drei bis acht Übergängen je Lage gleichmäßig verdichtet einzubauen.

Für die Verdichtungsarbeiten gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 2009. Die ausreichende Verdichtung der eingebrachten Anfüllungen (*Arbeitsraumverfüllungen*) kann z. B. Rammsondierungen (*z. B. DPH, gem. DIN EN ISO 22476-2*) nachgewiesen werden. Dabei sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

ohne Grundwasser: mindestens 5 Schläge je 10 cm Eindringtiefe

mit Grundwasser: mindestens 3 Schläge je 10 cm Eindringtiefe

Bodenaustausch (*Sand*) ist mit einer Verdichtung auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte herzustellen. Zum Verdichtungsnachweis sind im statischen Lastplattendruckversuch (*DIN 18134*) $E_{v2} \geq 80$ MN/m^2 bei $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}30$ zu erreichen.

Für Schottertragschichten gelten folgende Verdichtungsanforderungen: $E_{v2} \geq 100$ MN/m^2 bei $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}30$.

Der Verdichtungserfolg ist durch den ausführenden Unternehmer im Rahmen der Erdbaukontrollprüfungen nachzuweisen und durch die Auftraggeberseite zu kontrollieren.

3. Betonaggressivität des Grundwassers

Aus einem provisorischen Grundwasserpegel an der WEA 1 wurde eine Wasserprobe entnommen und im Labor auf ihren chemischen Angriffsgrad analysiert. Aufgrund des Sulfatgehaltes von 700 mg/l ist das Grundwasser nach DIN 4030,

Teil 2 als stark betonangreifend (*XA2*) einzustufen. Die vollständigen Analysenergebnisse liegen in Anlage 8 bei.

Der Eisengehalt im Grundwasser wurde mit 0,015 mg/l ermittelt.

4. Frischbetoneigengewicht

Die im Gründungsbereich anstehenden Sande und Tone/Schluffe sind in der Lage das Frischbetoneigengewicht aufzunehmen.

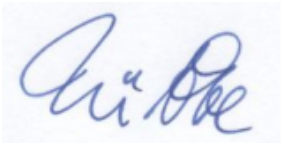
VII. SCHLUSSWORT

Die vorliegende Baugrund- und Gründungsbeurteilung beschreibt die in unmittelbarer Umgebung der punktuellen Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Interpolationen zwischen den Aufschlusspunkten sind nicht statthaft. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes bekannten Planungsstand und auf die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen. Bei einer wesentlichen Planungsänderung, wie z. B. veränderte Höhenlage des Bauwerkes, oder von den vorstehenden Angaben abweichend festgestellte Baugrundverhältnisse, sollten die getroffenen Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden.

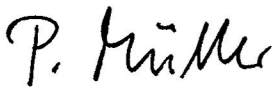
Sämtliche Aussagen, Bewertungen und Empfehlungen basieren auf dem im Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Baugrundgutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Unser Büro ist für Baugrubenabnahmen rechtzeitig zu bestellen.

Vechta, den 21. Juli 2016



Dipl.-Geol. Dr. Joachim Lübbe



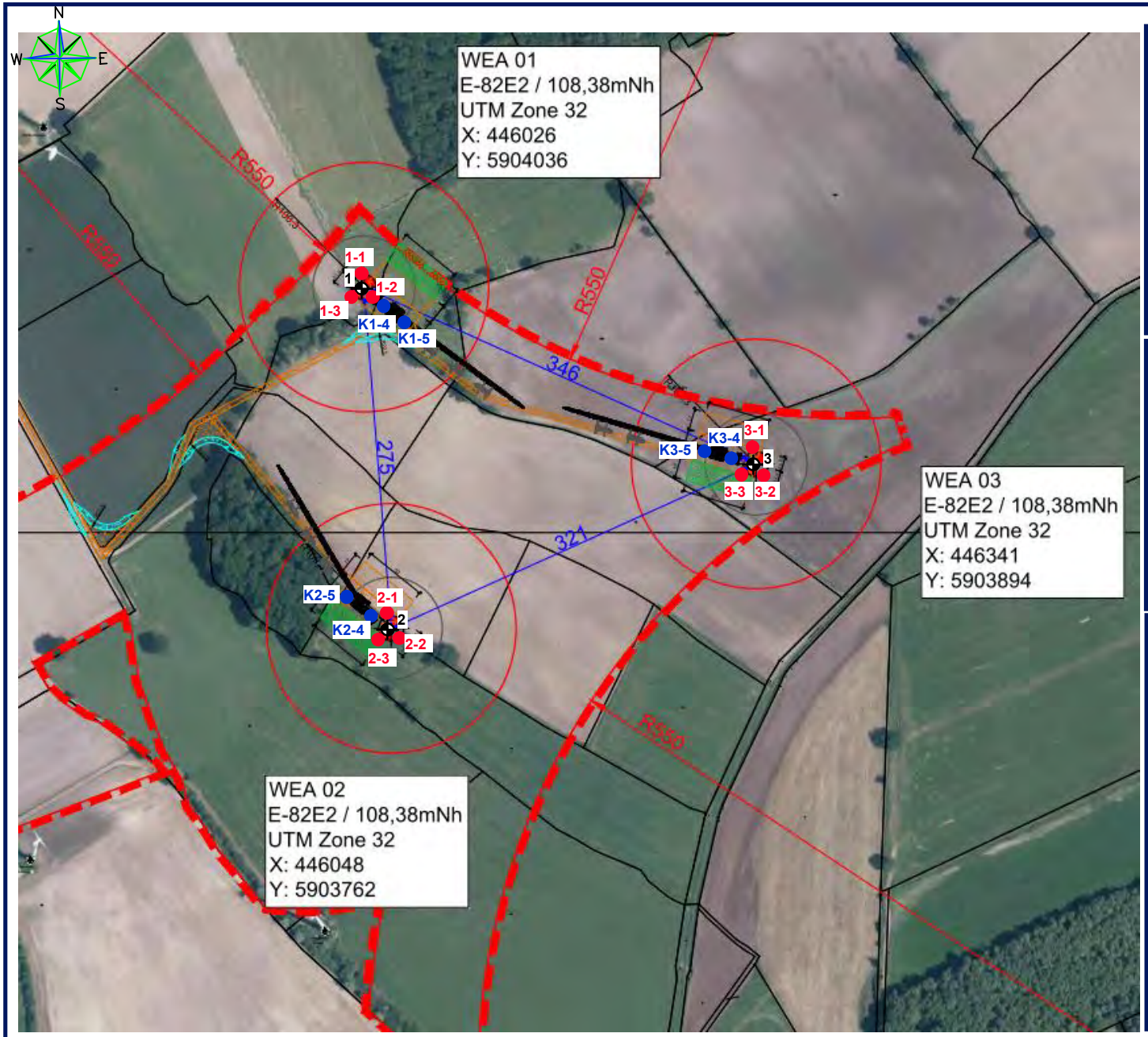
Dipl.-Geol. Petra Müller

Der Bericht wird dem Auftraggeber auch im pdf-Format zur Verfügung gestellt.

Die EDV-Version ist nur in Verbindung mit einer original unterschriebenen Druckversion in Papierform gültig.

ANLAGE 1

Lageplan



LEGENDE

1 — Rammkernsondierung WEA

1-1 — Drucksondierung WEA

K1-4 — Drucksondierung Kranaufstellfläche

ÜBERSICHTSPLAN:



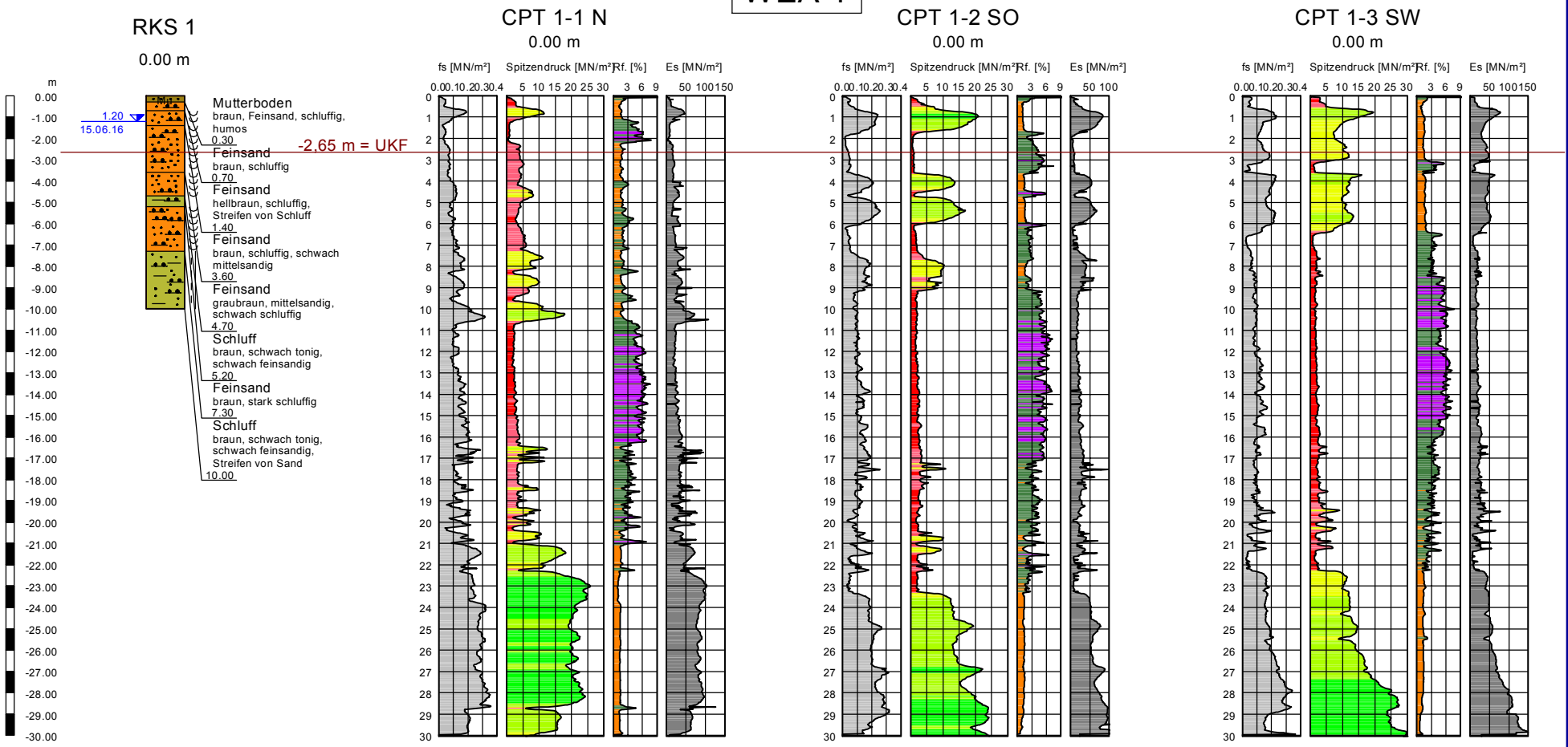
Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Projekt:	1075-16-4 Windpark Lehmden
Auftraggeber:	Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Titel:	**Lageplan**
gez.:	M. Jucknat
gepr.:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	1 : 5.000
Datum:	23.06.2016
	ANLAGE: 1

ANLAGE 2.1-2.5

Bohrprofile nach DIN 4023 und
Drucksondierdiagramme nach DIN 4094

WEA 1



Konsistenzen
- steif - halbfest
- steif
- naß

Legende Spitzendruck
- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis
- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung WEA
CPT: Drucksondierung
UKF: Unterkante Fundament

1.20 Grundwasser m u.GOK
15.06.16 Datum

Projekt:	1075-16-4 WP Lehmden WEA 1
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 200

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

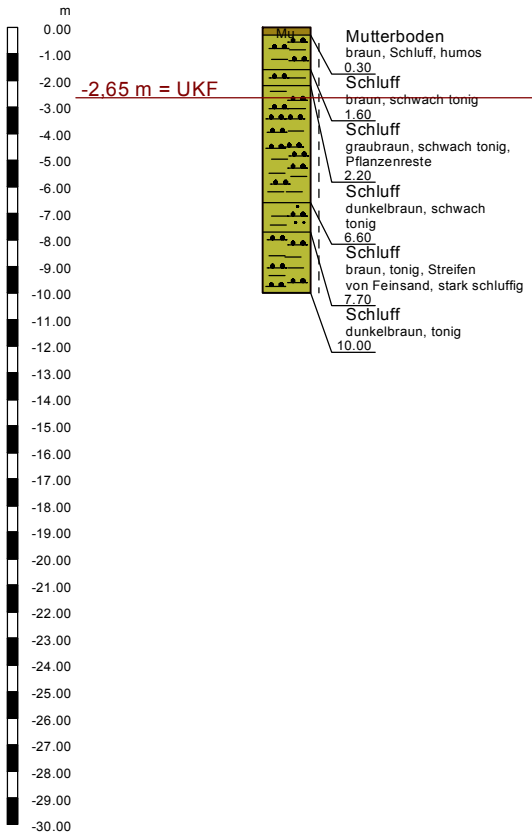
Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Druckson-dierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

Anlage: 2.1

WEA 2

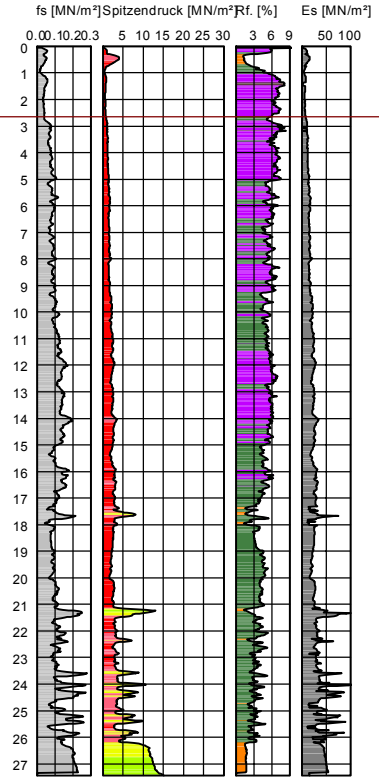
RKS 2

0.00 m



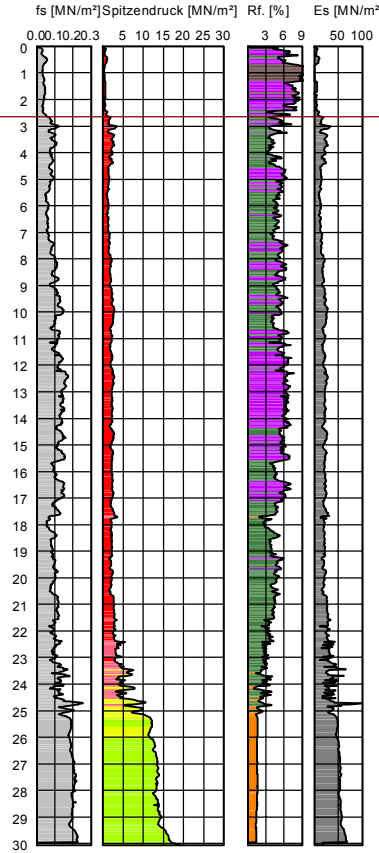
CPT 2-1 N

0.00 m



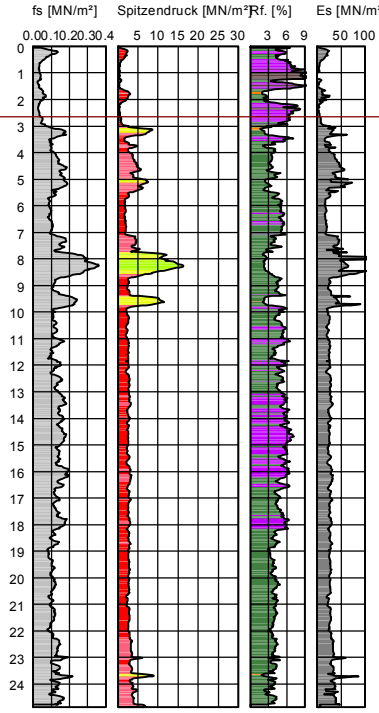
CPT 2-2 SO

0.00 m



CPT 2-3 SW

0.00 m



Konsistenzen

steif

Legende Spitzendruck

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis

- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung WEA
CPT: Drucksondierung
UKF: Unterkante Fundament

Projekt:	1075-16-4 WP Lehmden WEA 2
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 200

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

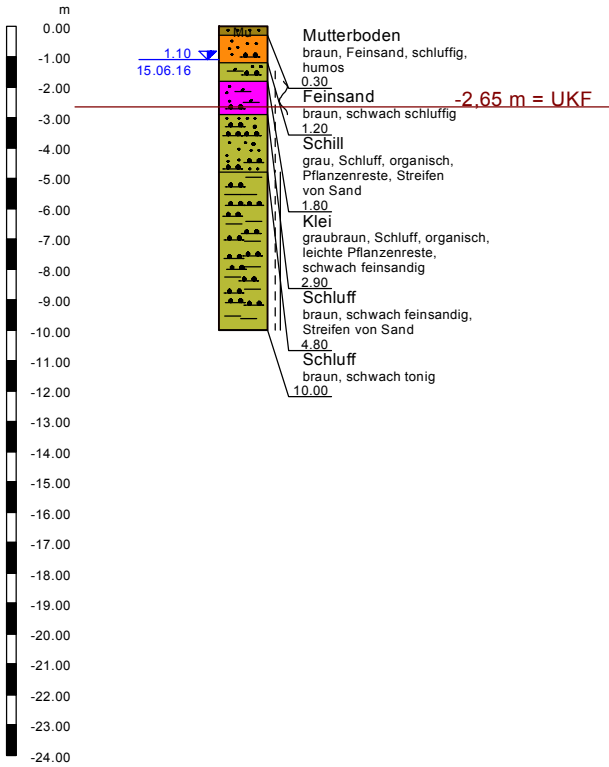
Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Druckson-dierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

Anlage: 2.2

WEA 3

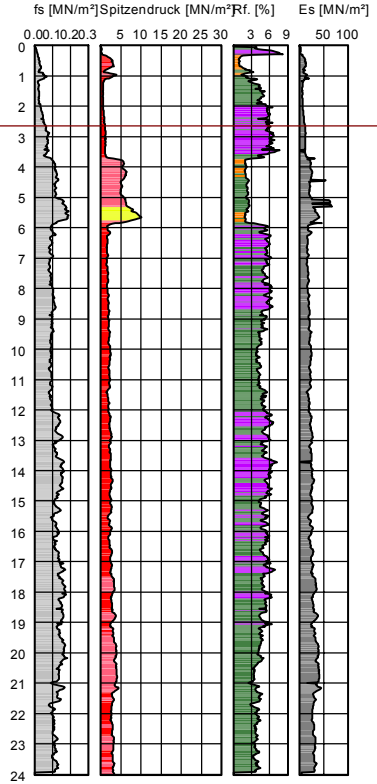
RKS 3

0.00 m



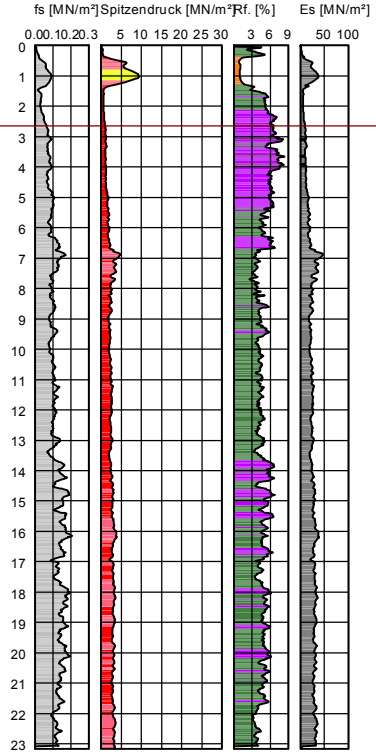
CPT 3-1 N

0.00 m



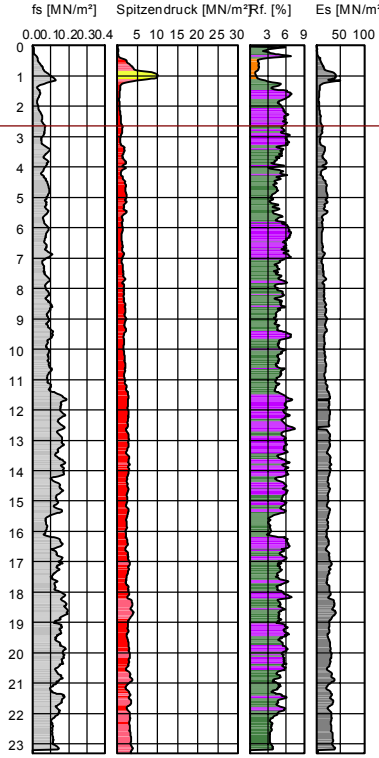
CPT 3-2 SO

0.00 m



CPT 3-3 SW

0.00 m



Konsistenzen



Legende Spitzendruck

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis

- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung WEA
CPT: Drucksondierung
UKF: Unterkante Fundament

1.10 ▽ Grundwasser m u.GOK
15.06.16 Datum

Projekt:	1075-16-4 WP Lehmden WEA 3
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 175

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Druckson-dierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

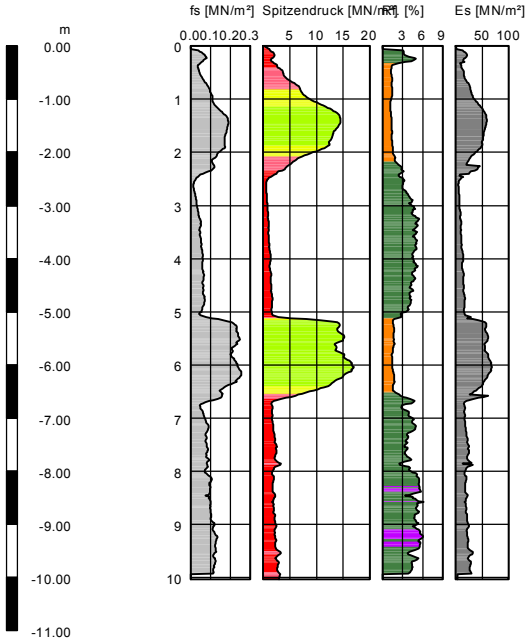
Anlage: 2.3

Kranaufstellflächen

WEA 1

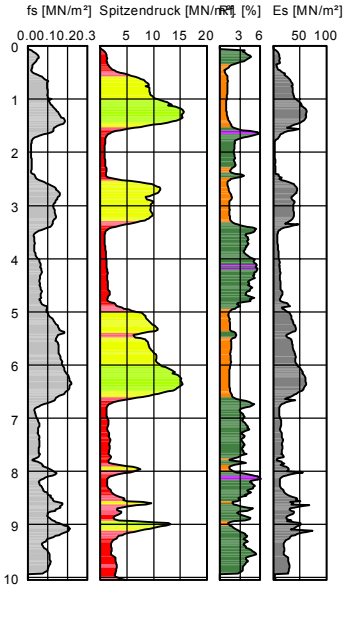
CPT K 1-4

0.00 m



CPT K 1-5

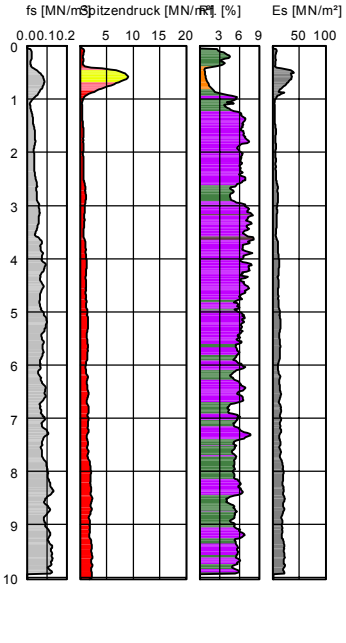
0.00 m



WEA 2

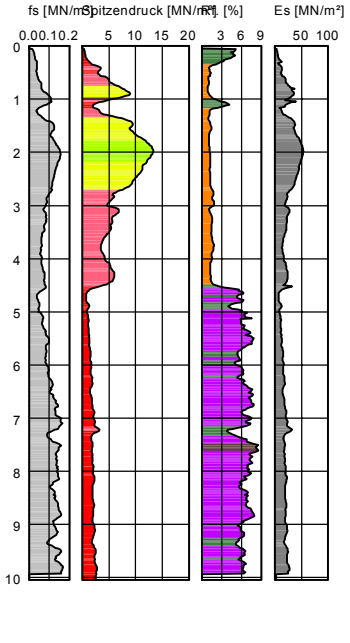
CPT K 2-4

0.00 m



CPT K 2-5

0.00 m



Legende Spitzendruck
- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis
- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

CPT: Drucksondierung

Projekt:	1075-16-4 WP Lehmden Kranaufstellflächen WEA 1 + WEA 2
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 100

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

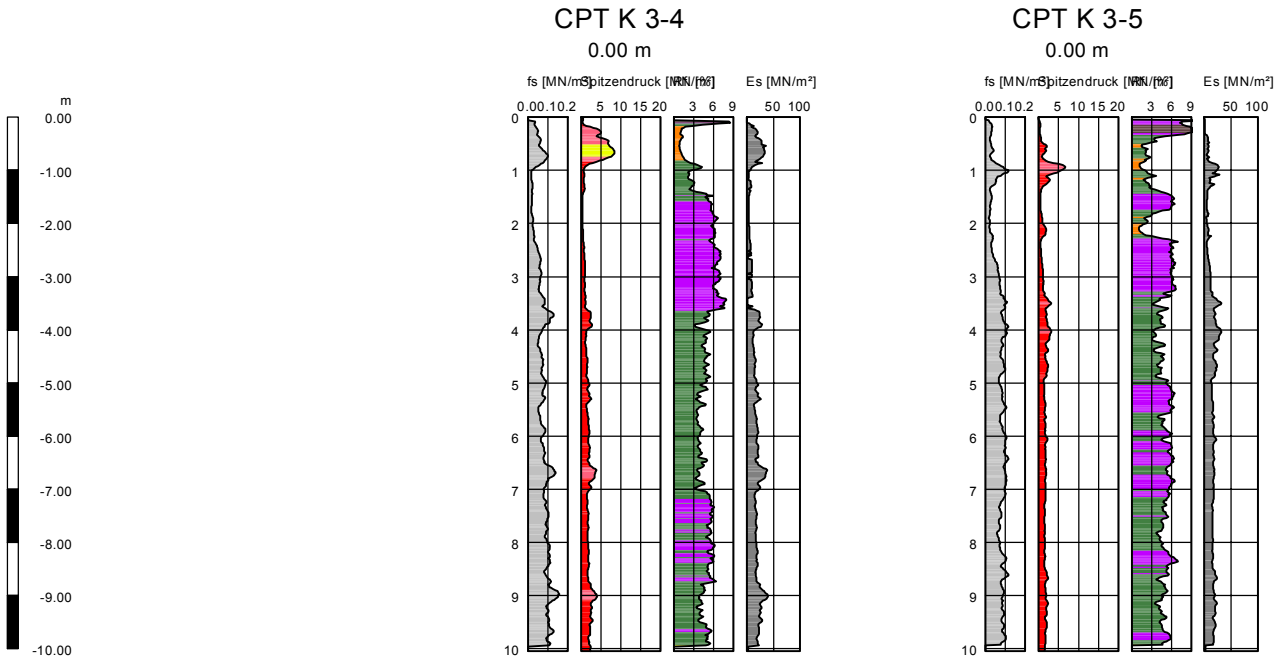
Titel:

Drucksondierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

Anlage: 2.4

Kranaufstellfläche

WEA 3



Legende Spitzendruck
- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende Reibungsverhältnis
- Kies
- Sand
- Schluff
- Ton
- Torf

LEGENDE:

CPT: Drucksondierung

Projekt:	1075-16-4 WP Lehmden Kranaufstellfläche WEA 3
Auftraggeber:	Windkonzept Projektenwicklungs GmbH & Co. KG Mansholter Straße 30 26215 Wiefelstede
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. P. Müller
Maßstab:	Höhe: 1 : 100

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

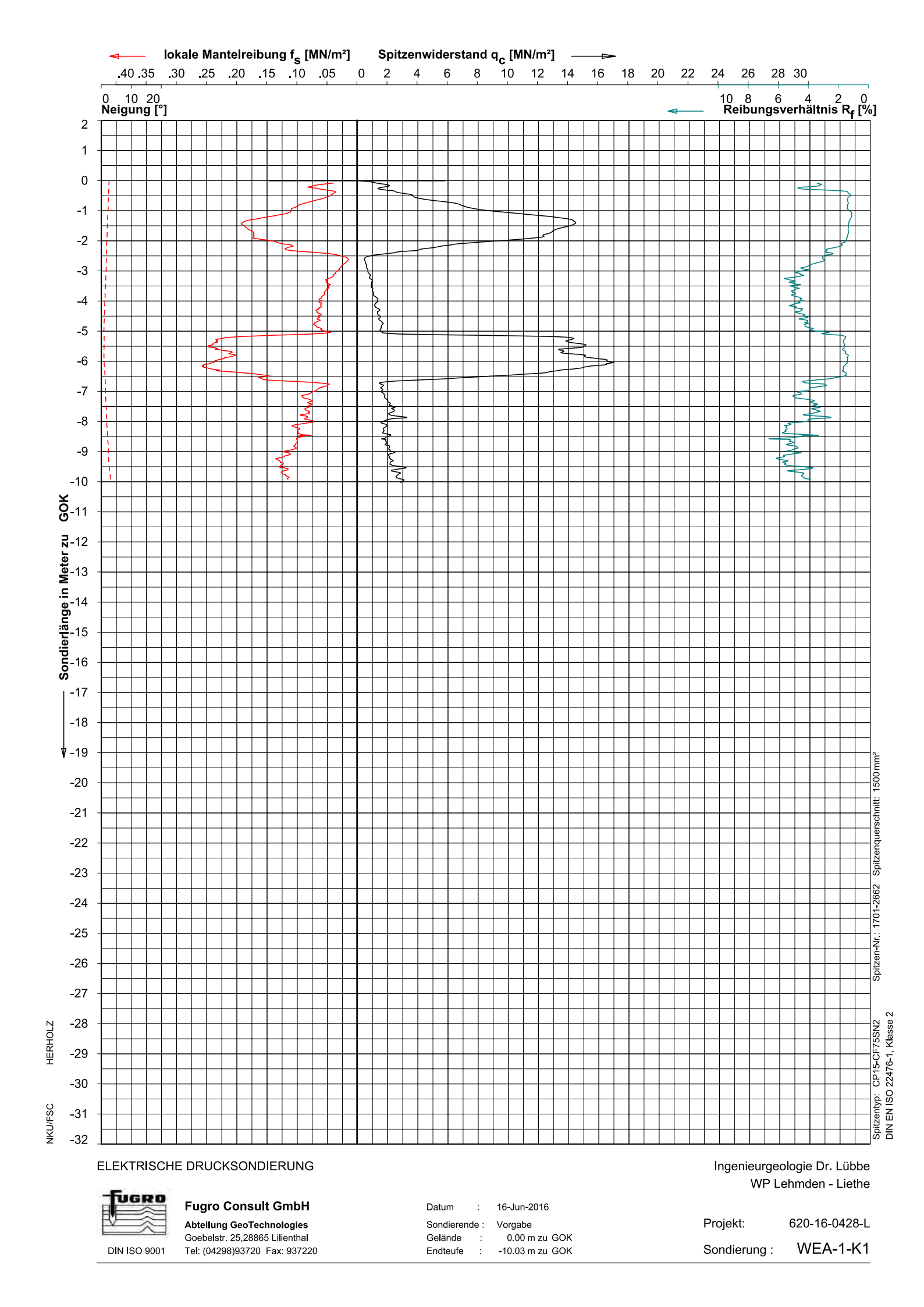
Titel:

Drucksondierdiagramme nach DIN EN ISO 22476-1

Anlage: 2.5

ANLAGE 3

Drucksondierprotokolle



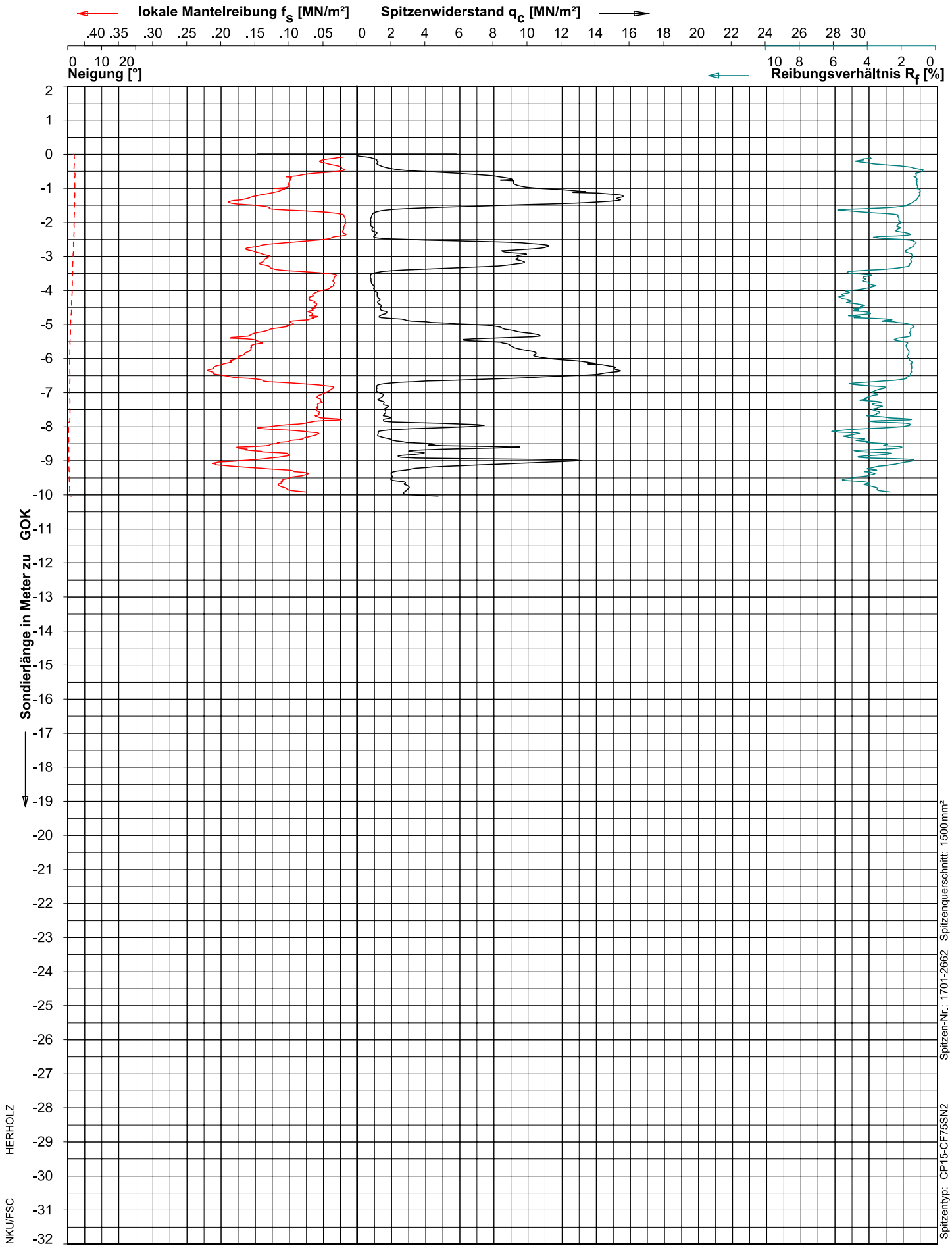
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.03 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-1-K1



Spitzen-Nr.: 1701-2662 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/FSC

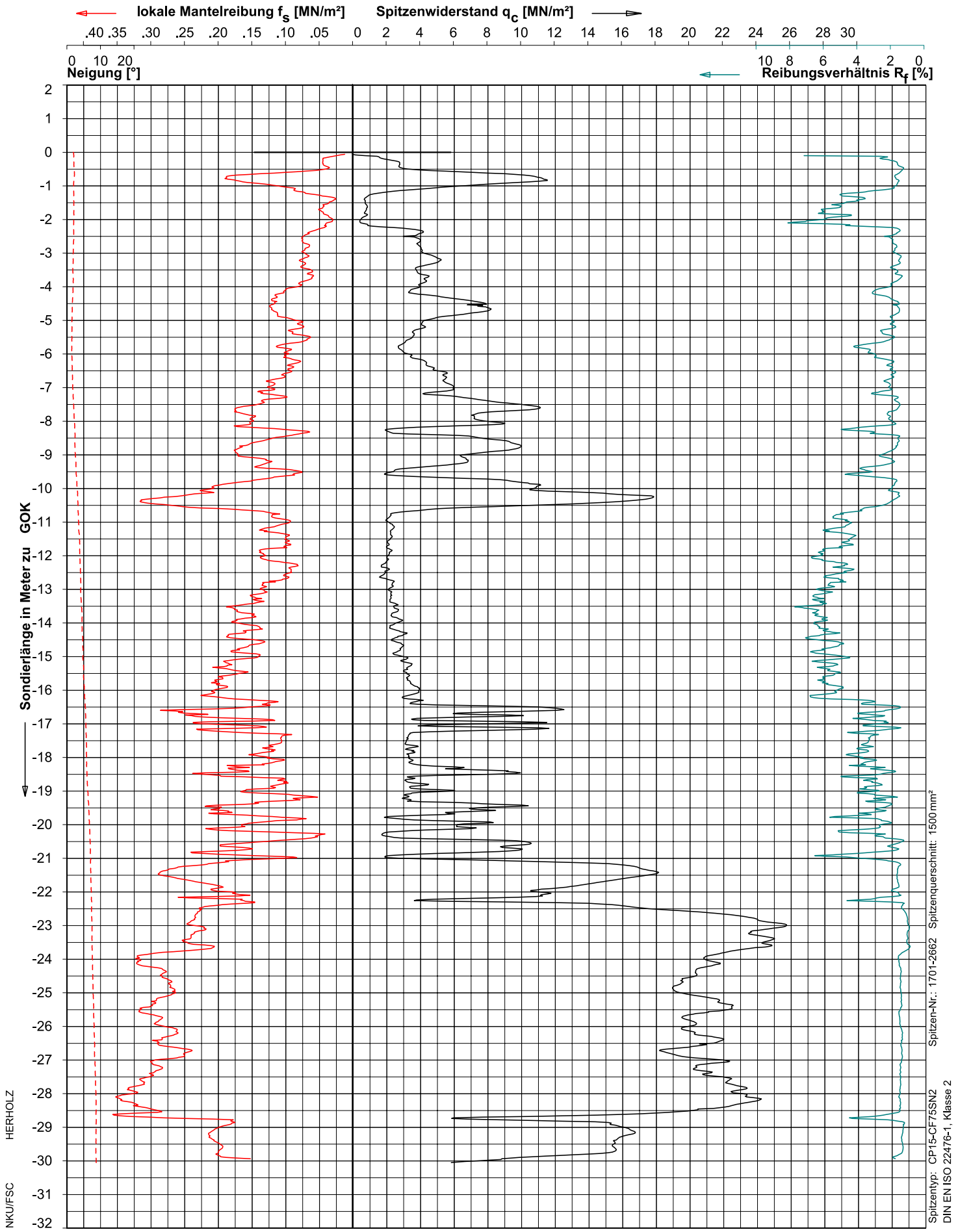
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.04 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-1-K2



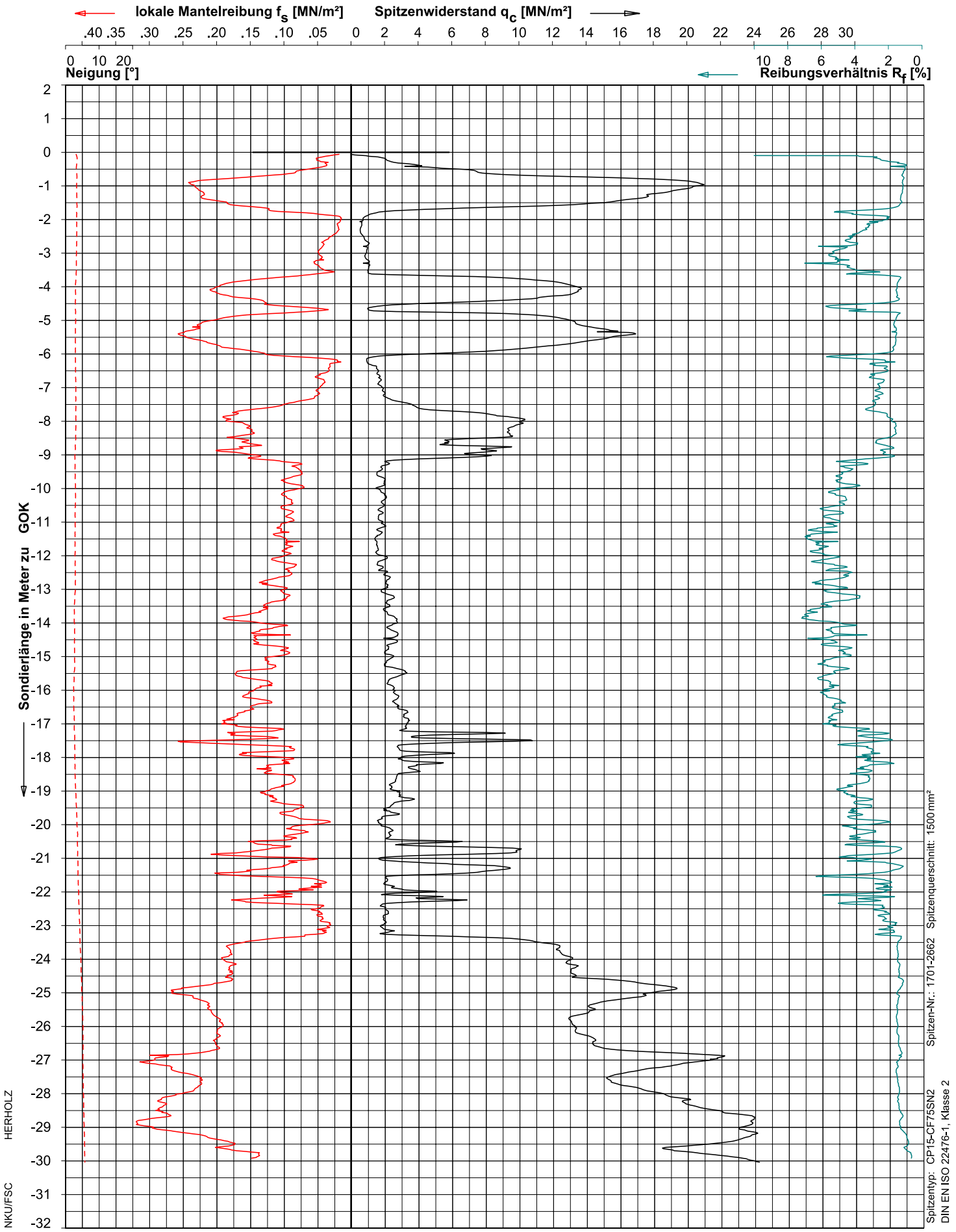
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 15-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.05 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-1-N



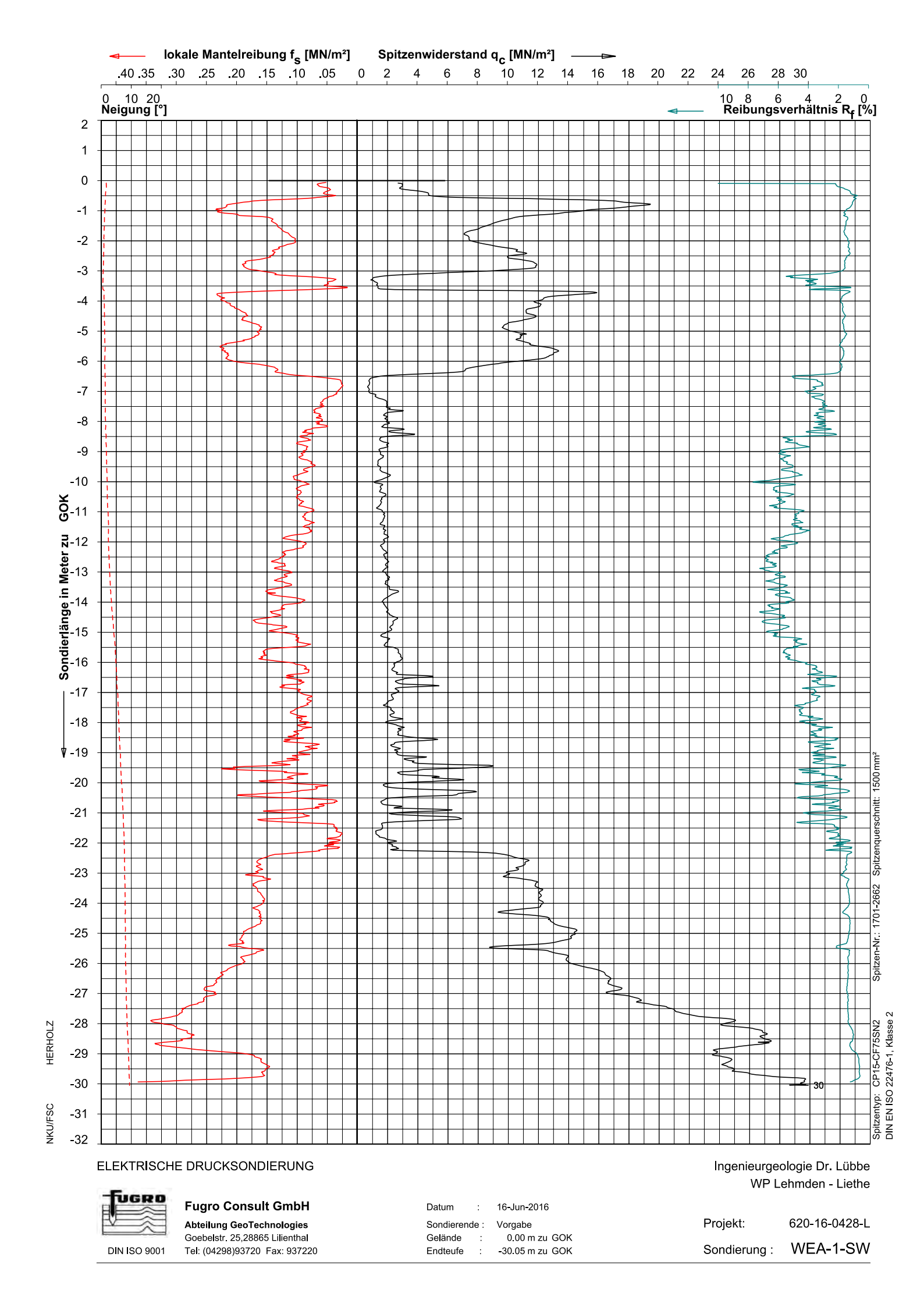
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 15-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.04 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-1-SO



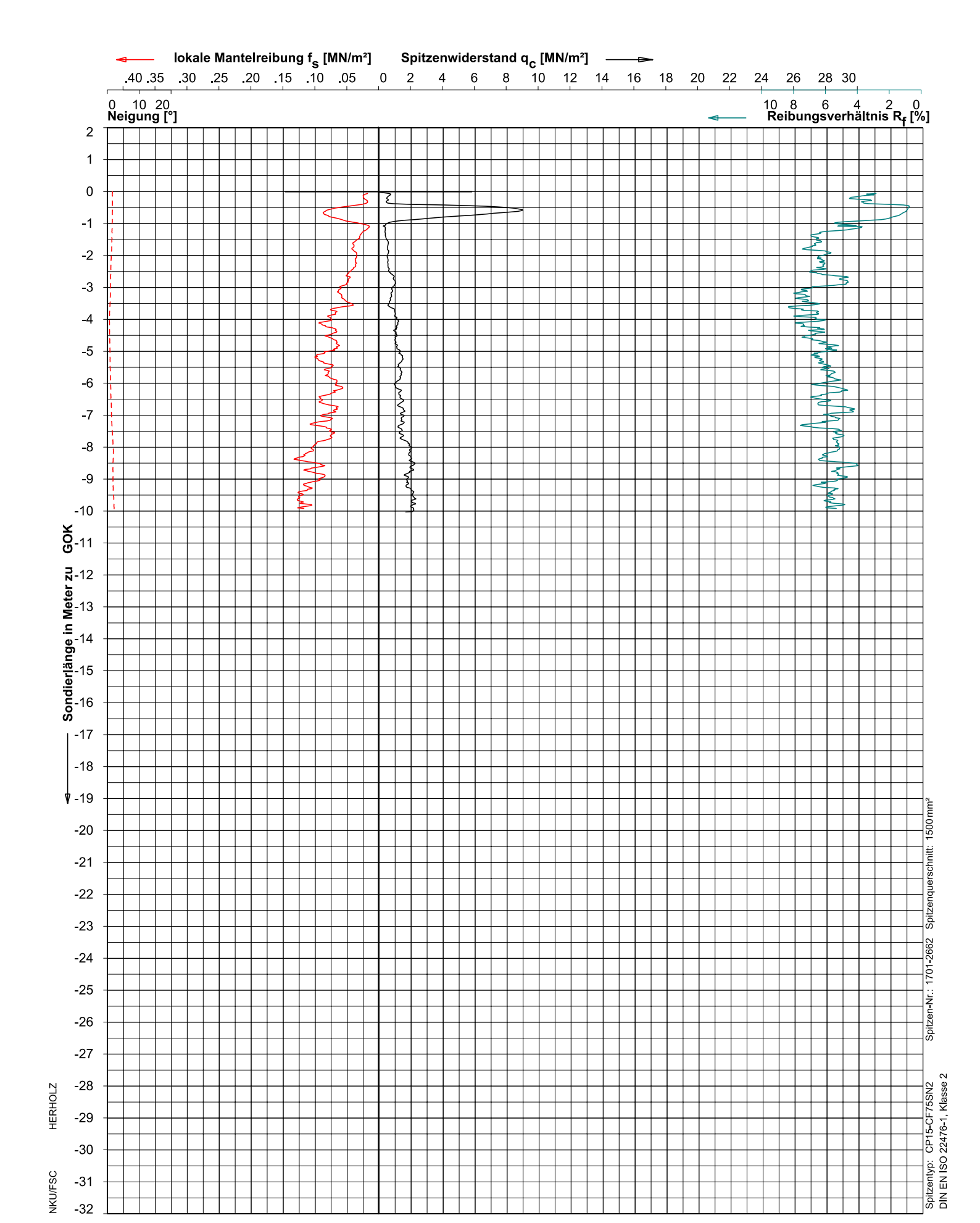
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.05 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-1-SW



Spitzen-Nr.: 1701-2662 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/FSC

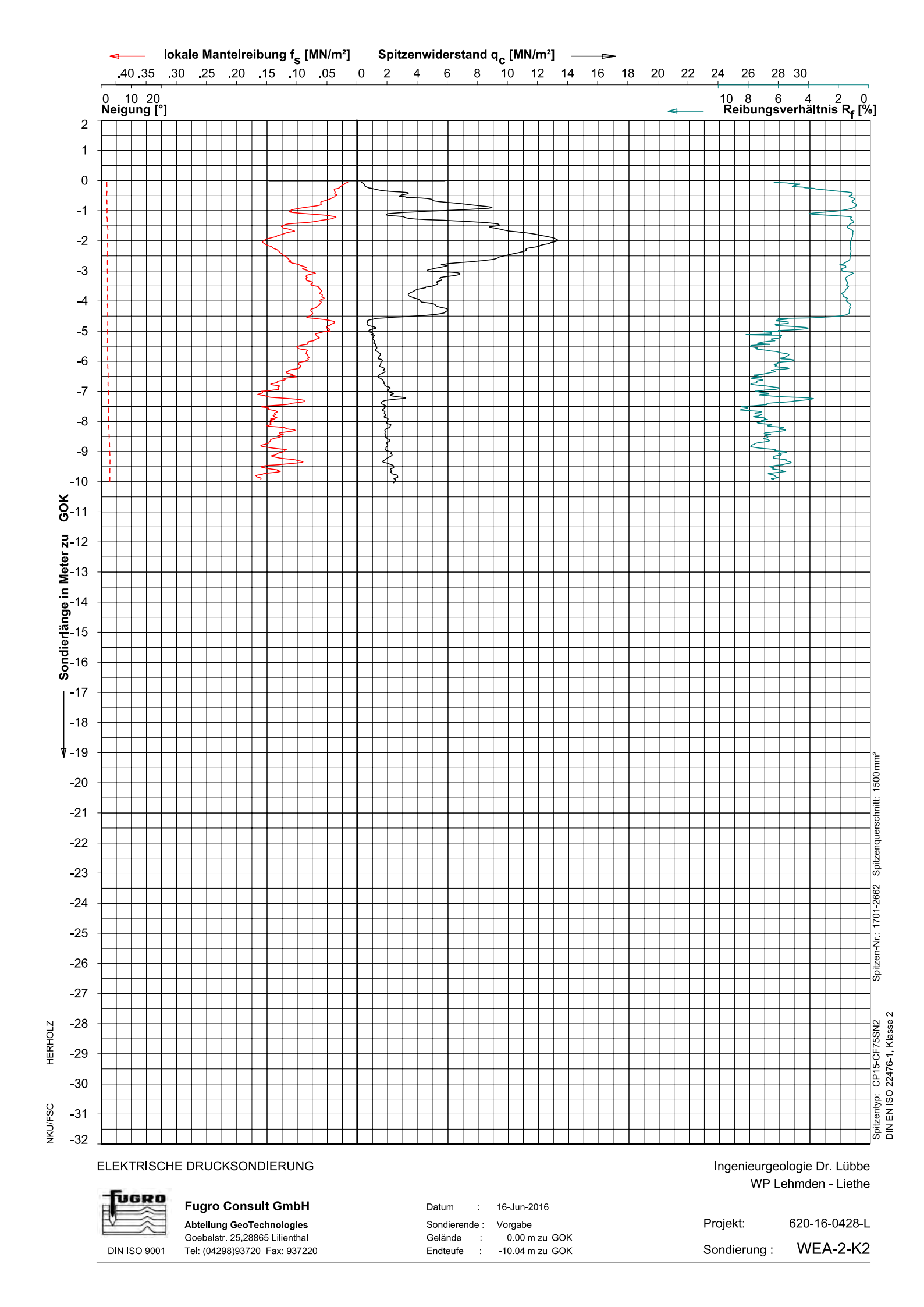
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.05 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-2-K1



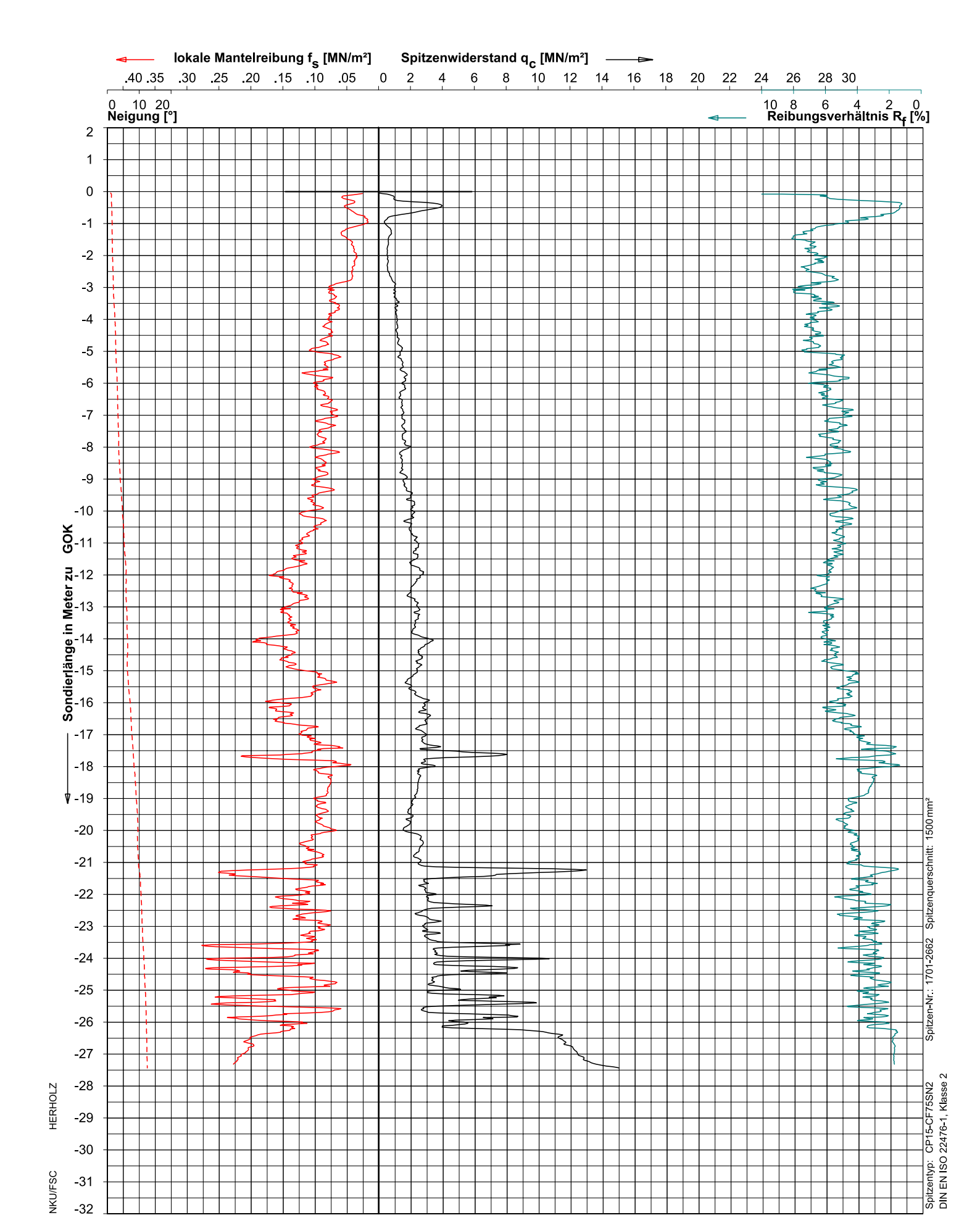
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.04 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-2-K2



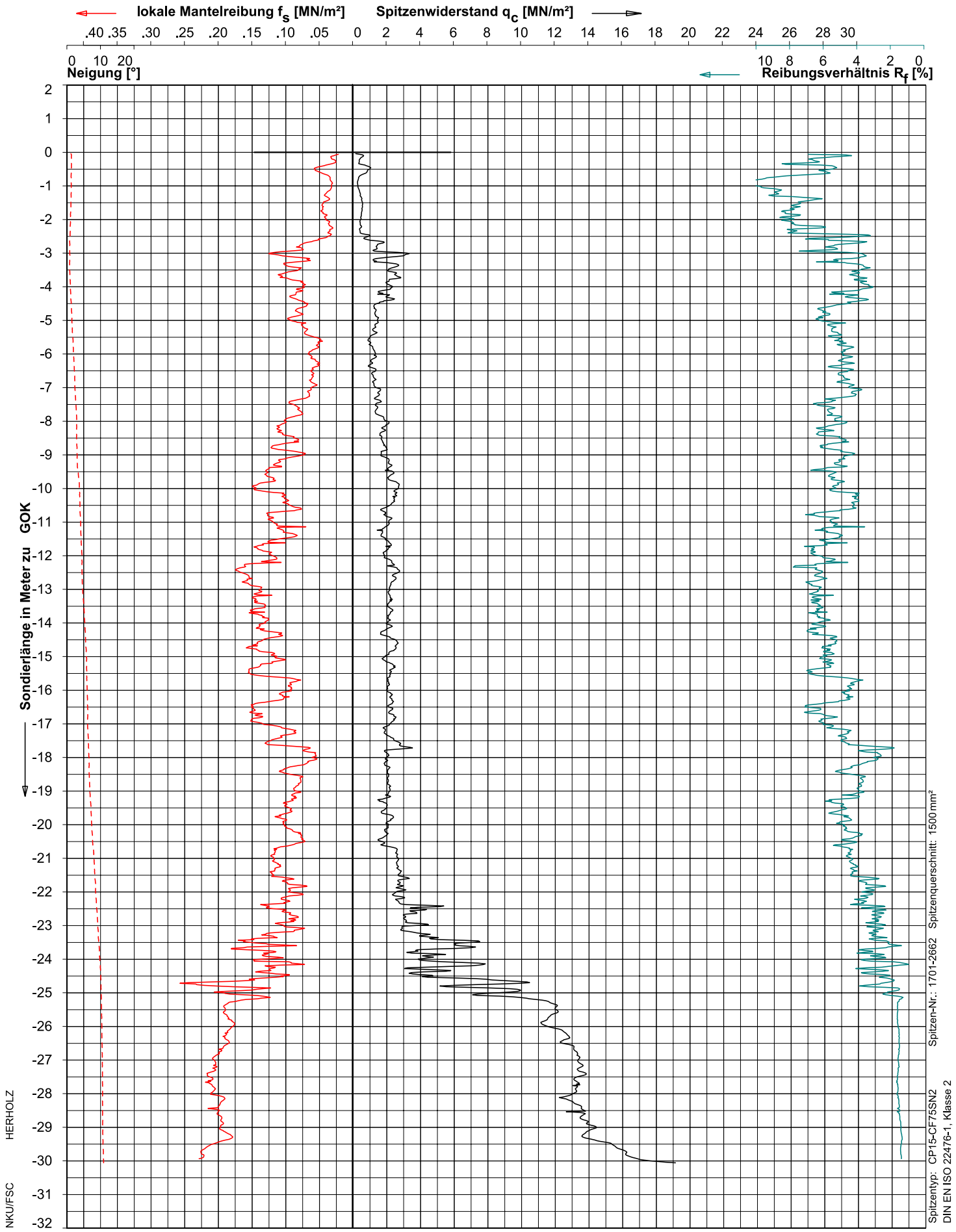
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Auslastung
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -27.44 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-2-N



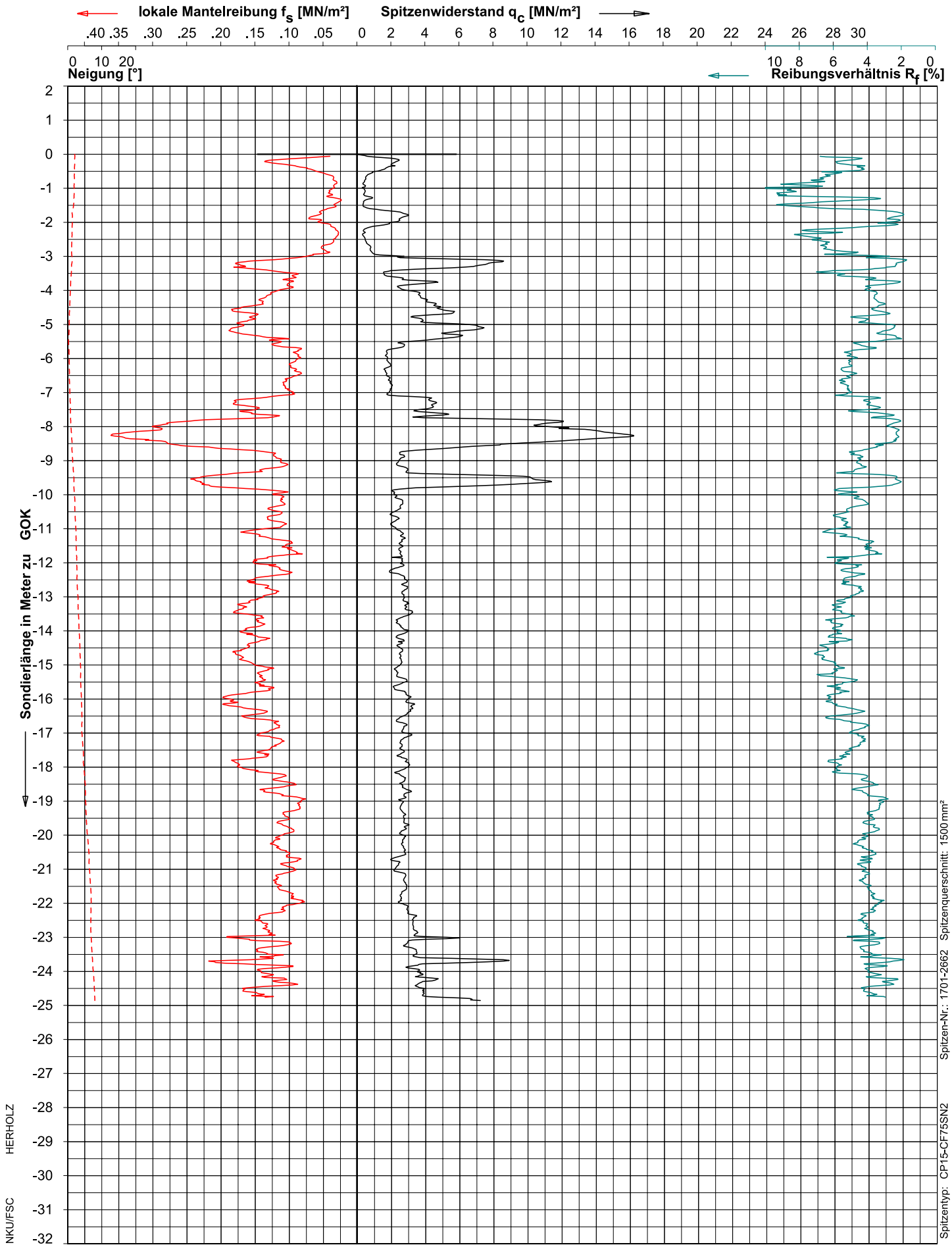
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -30.06 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-2-SO



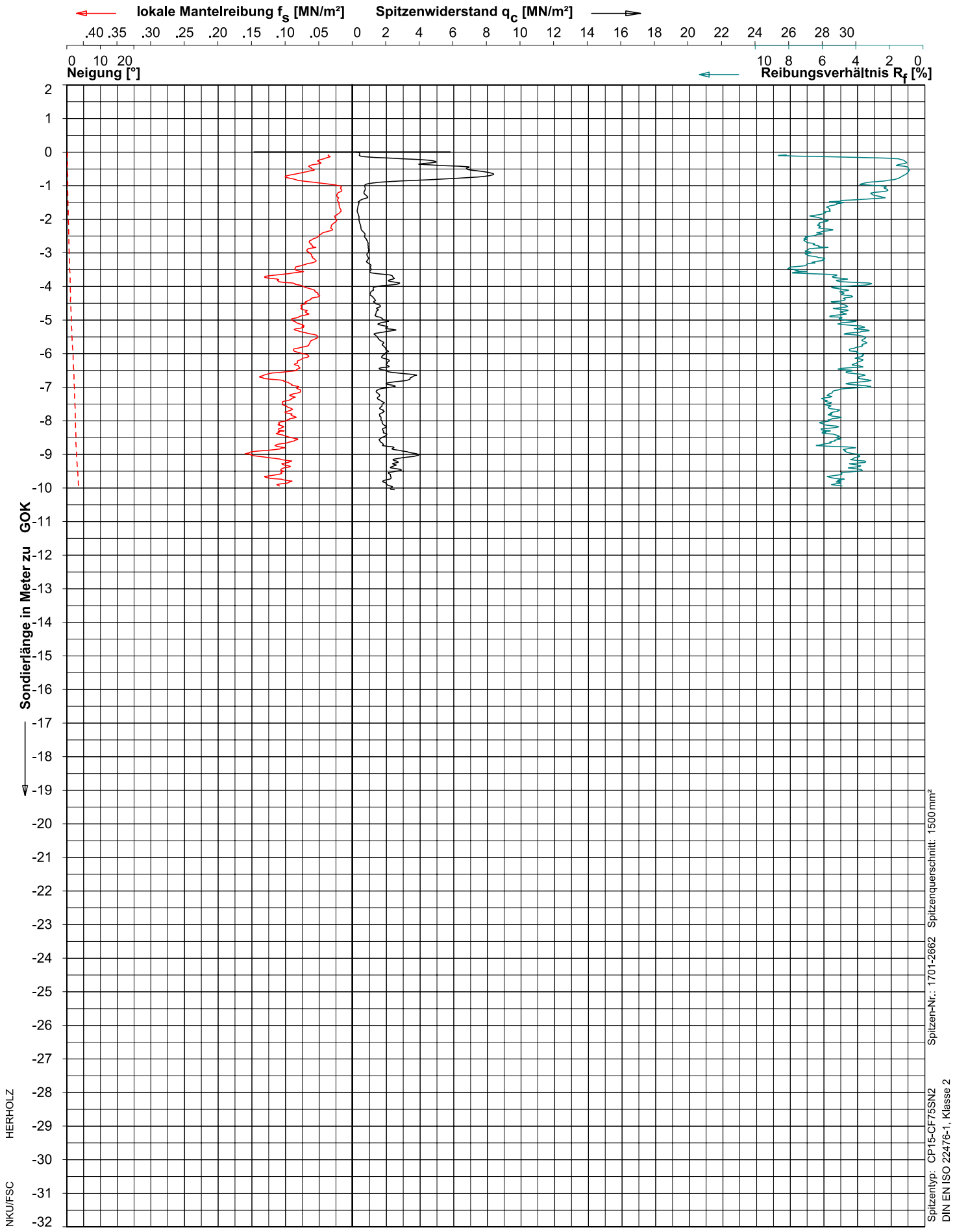
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Auslastung
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -24.87 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-2-SW



Spitzen-Nr.: 1701-2662 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/FSC

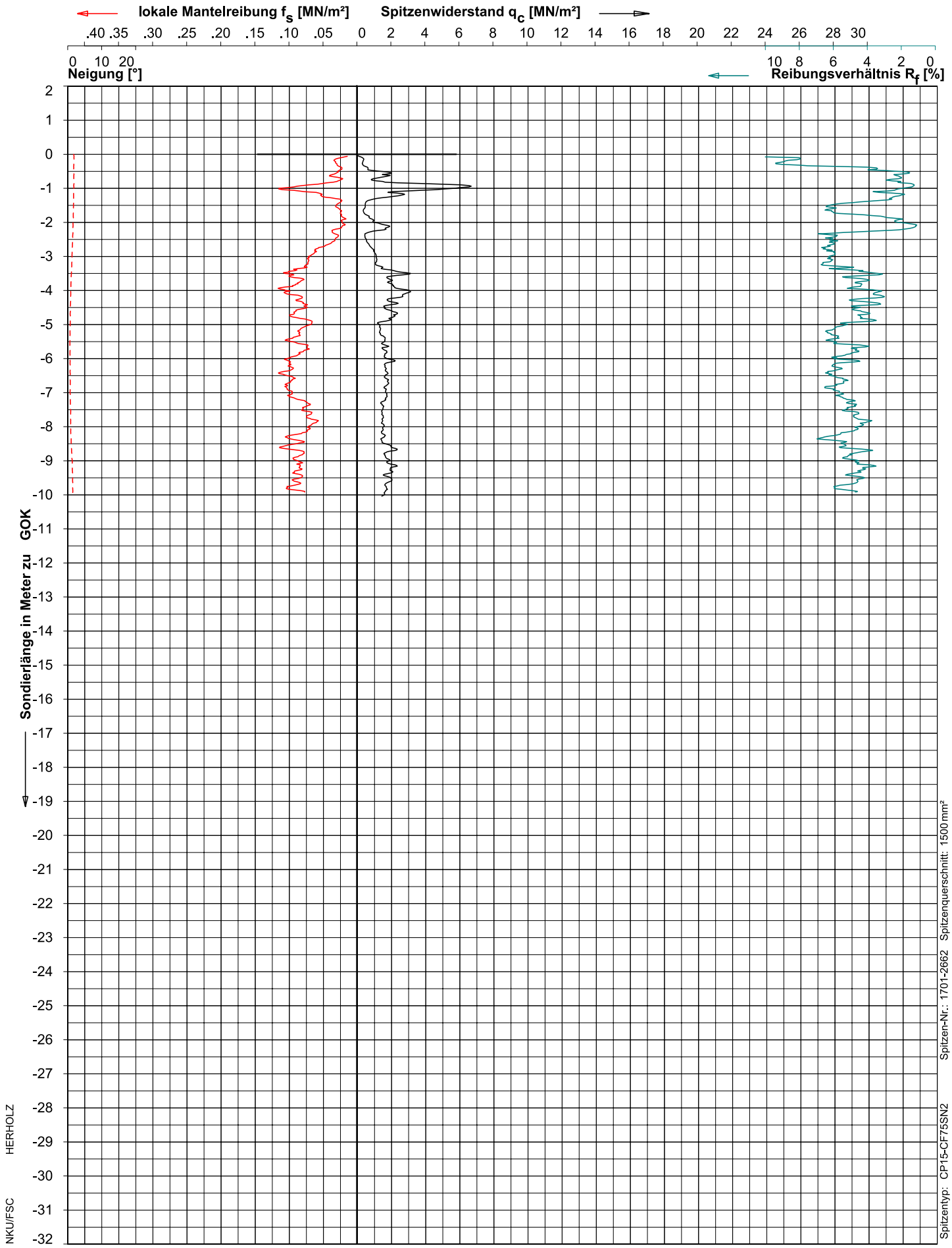
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.05 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-3-K1



Spitzen-Nr.: 1701-2662 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/FSC

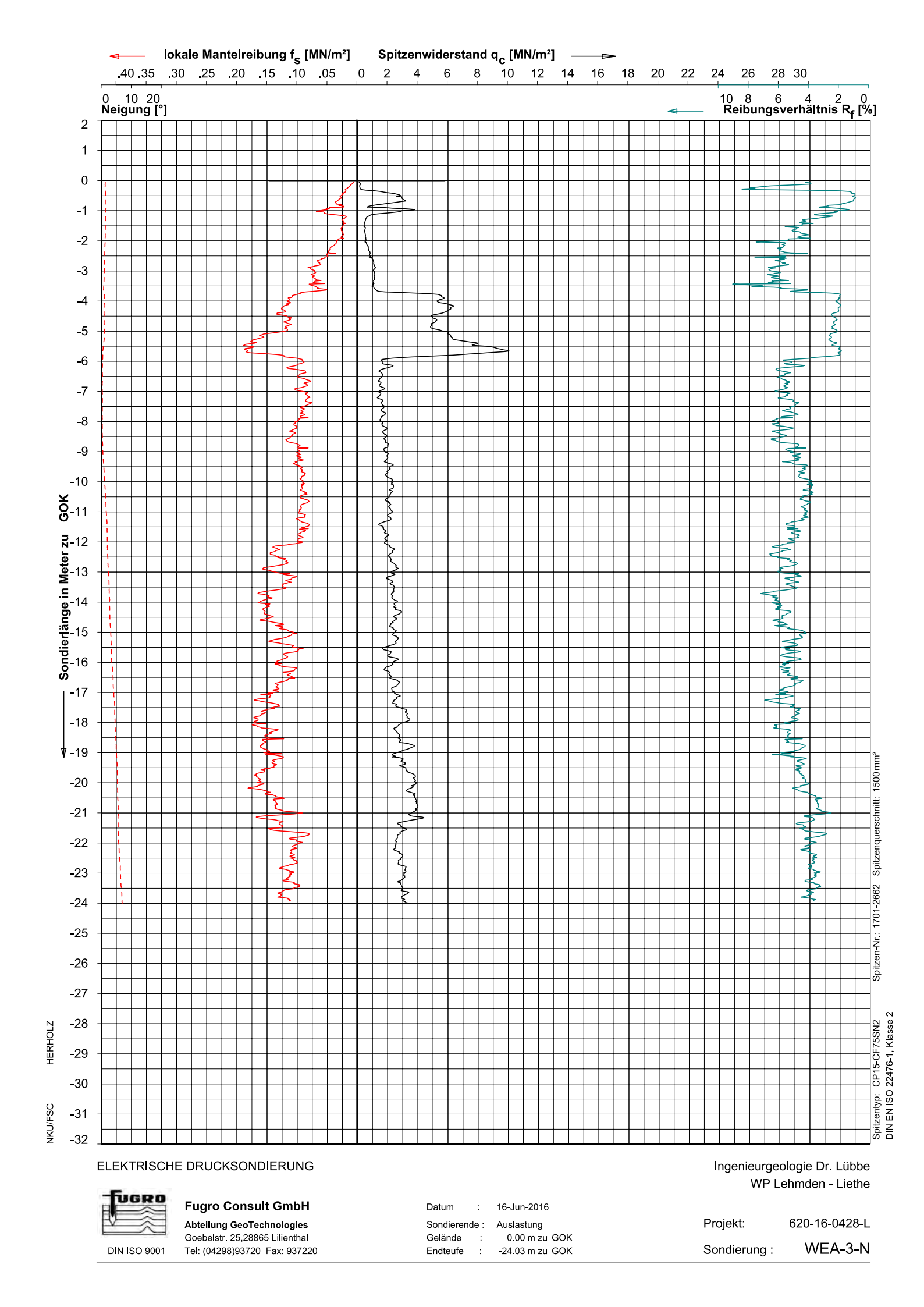
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Vorgabe
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -10.04 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-3-K2



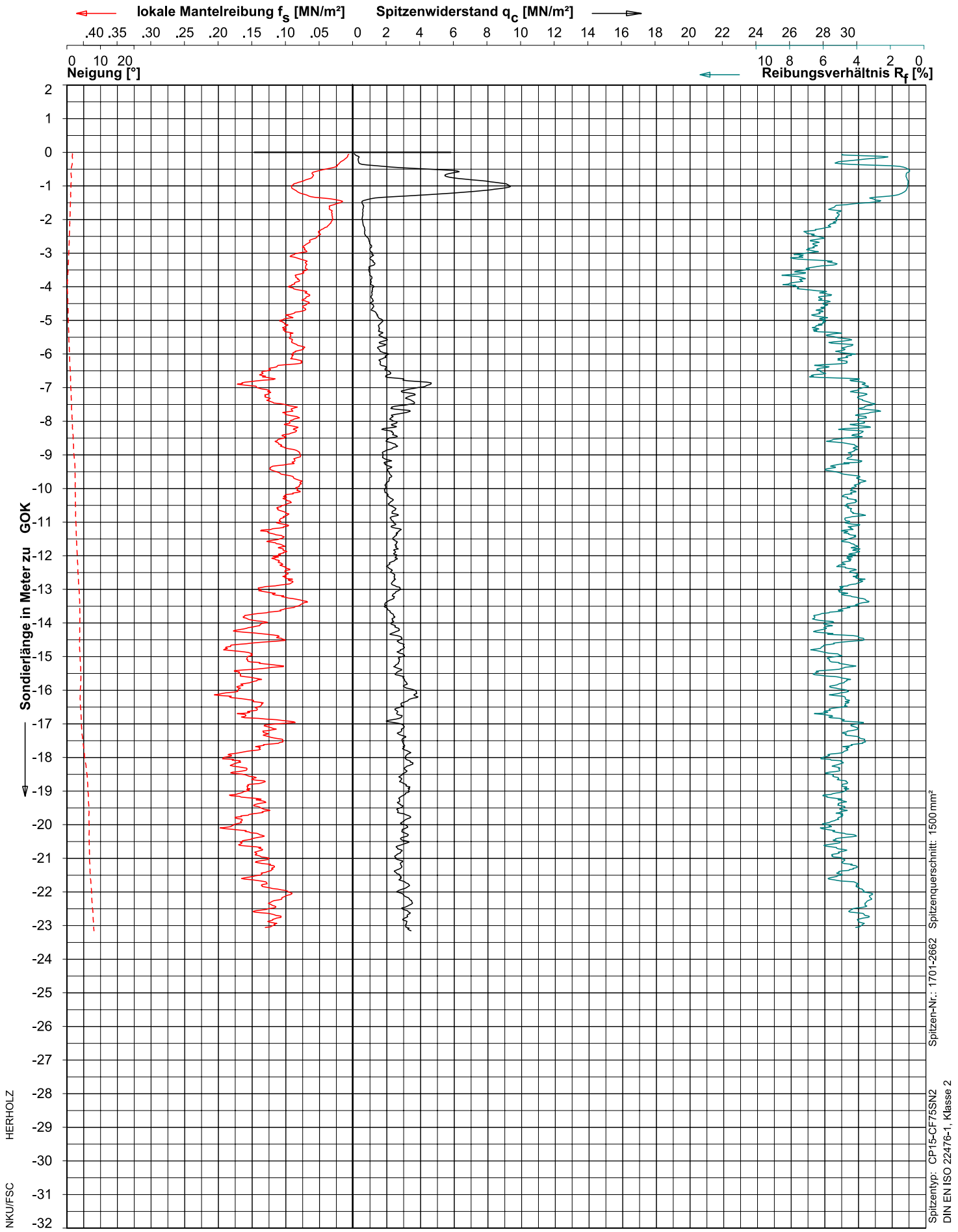
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Auslastung
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -24.03 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-3-N



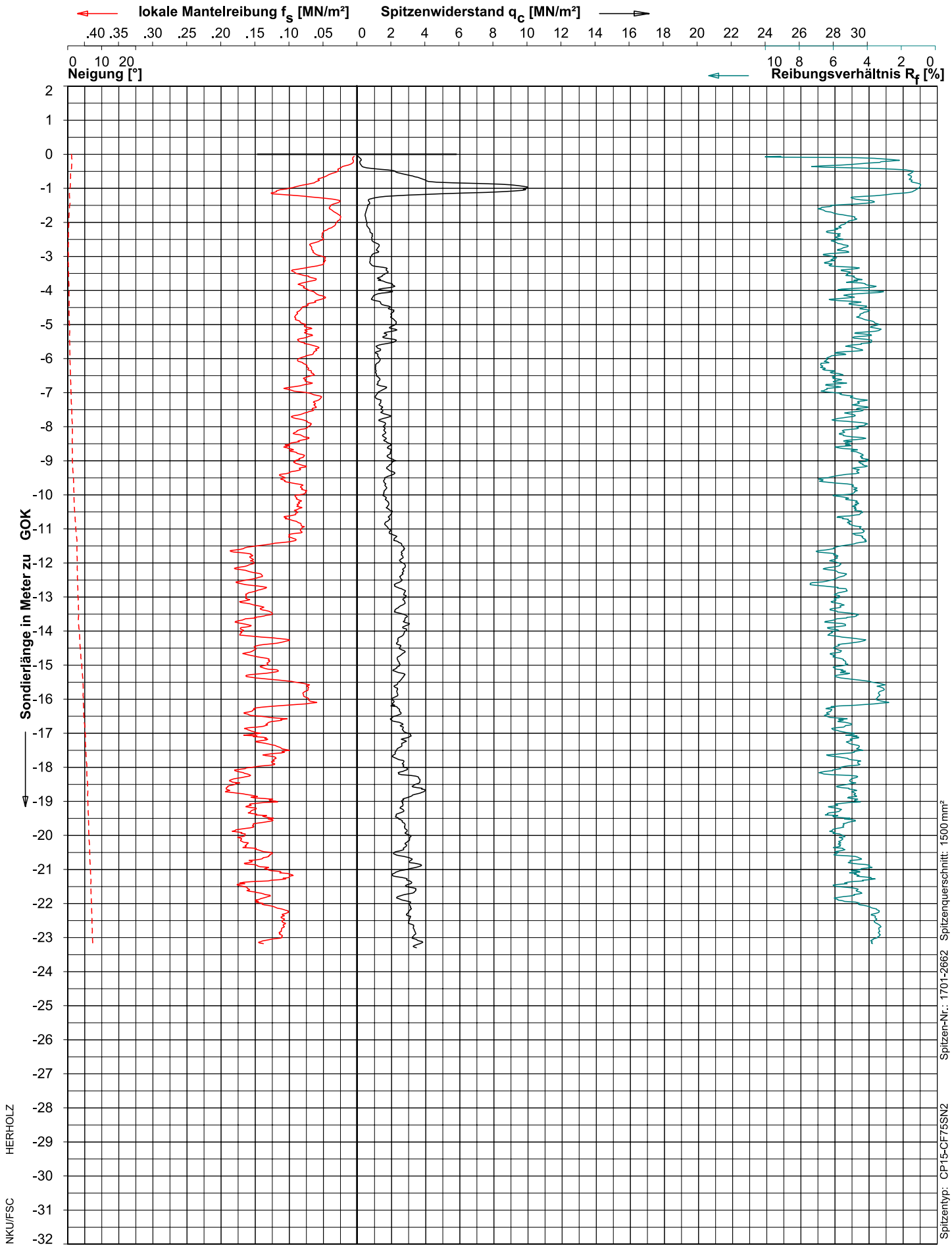
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Auslastung
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -23.17 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-3-SO



Spitzen-Nr.: 1701-2662 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

HERHOLZ

NKU/FSC

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
WP Lehmden - Liethe

Fugro Consult GmbH
Abteilung GeoTechnologies
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
Tel: (04298)93720 Fax: 937220
DIN ISO 9001

Datum : 16-Jun-2016
Sondierende : Auslastung
Gelände : 0.00 m zu GOK
Endteufe : -23.30 m zu GOK

Projekt: 620-16-0428-L
Sondierung : WEA-3-SW

ANLAGE 4

Wassergehalte, DIN 18121

BESTIMMUNG DES WASSERGEHALTES

nach DIN 18121

Bauvorhaben:		Kontr.-Nr.:	1075-16-4
WP Lehmden-Liethe		Anlage:	4
		EDV-Nr.:	
Probe entnommen von:	Markert	am:	15.06.2016
Analysen durchgeführt von:	Wiesner	am:	29.06.2016

Nr.	Probenbezeichnung	Gewicht des Behälters	Gewicht der Probe + Behälter		Wassergehalt
			feucht	trocken	
		[g]	[g]	[g]	[%]
1	WEA 1, RKS 1, Pr. 3, 1,40-3,60 m (Sand, nass)	15,97	239,64	190,75	28,0
2	WEA 1, RKS 1, Pr. 4, 3,60-4,70 m (Sand, nass)	15,69	253,17	204,70	25,6
3	WEA 1, RKS 1, Pr. 5, 4,70-5,20 m (Schluff, steif)	3,32	89,55	69,16	31,0
4	WEA 2, RKS 2, Pr. 4, 2,20-3,60 m (Schluff, steif)	3,39	116,48	89,74	31,0
5	WEA 2, RKS 2, Pr. 5, 3,60-5,10 m (Schluff, steif)	3,33	79,87	61,96	30,5
6	WEA 2, RKS 2, Pr. 6, 5,10-6,60 m (Schluff, steif)	3,35	100,06	77,37	30,7
7	WEA 2, RKS 2, Pr. 7, 6,60-7,70 m (Schluff, steif)	3,32	83,84	65,91	28,6
8	WEA 2, RKS 2, Pr. 8, 7,70-8,80 m (Schluff, steif)	3,29	96,89	75,14	30,3
9	WEA 2, RKS 2, Pr. 9, 8,80-10,00 m (Schluff, steif)	3,38	112,11	85,85	31,8
10	WEA 3, RKS 3, Pr. 5, 2,90-3,80 m (Schluff, steif)	3,30	88,70	65,46	37,4
11	WEA 3, RKS 3, Pr. 6, 3,80-4,80 m (Schluff, steif)	3,36	90,46	66,50	37,9
12	WEA 3, RKS 3, Pr. 7, 4,80-6,10 m (Schluff, steif)	3,29	92,98	72,40	29,8
13	WEA 3, RKS 3, Pr. 8, 6,10-7,40 m (Schluff, steif)	3,32	88,79	67,94	32,3

ANLAGE 5

Körnungslinien, DIN 18123

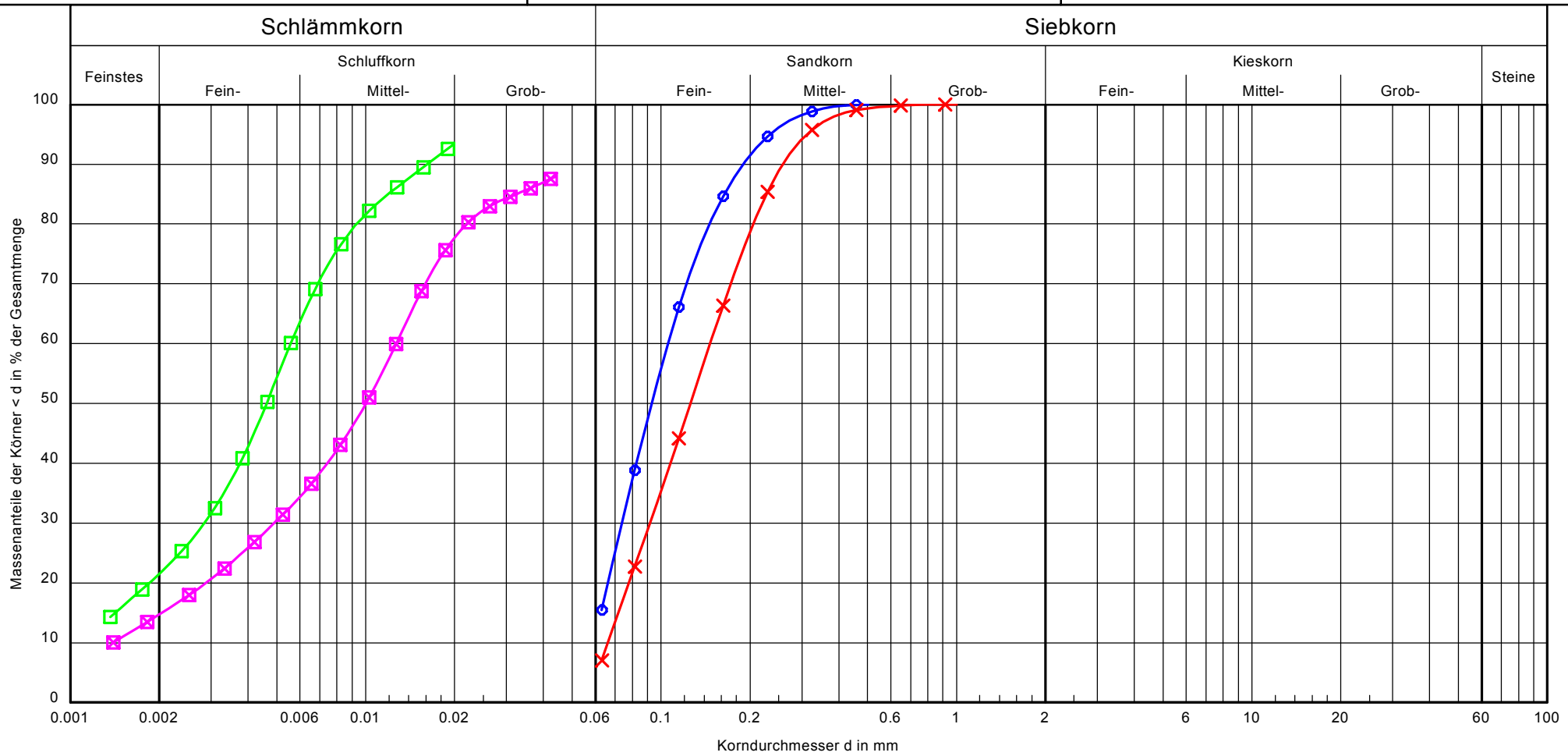
Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Füchteler Straße 29
49377 Vechta
Tel.: 04441-97975-0 Fax.: 04441-97975-29

Bearbeiter: Müller Datum: 18.07.2016

Körnungslinie

WP Lehmden

Prüfungsnummer: 1075-16-4
Probe entnommen am: 29.06.2016
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN 18123, nass, Sediment



Bezeichnung:				
Bodenart:	fS, u, ms'	fS, ms, u'	U, t	U, t'
Tiefe:	1,40-3,60 m	3,60-4,70 m	3,60-5,10 m	4,80-6,10 m
U/Cc	-/-	2.2/0.9	-/-	-/-
Entnahmestelle:	WEA 1, Pr. 3	WEA 1, Pr. 4	WEA 2, Pr. 5	WEA 3, Pr. 7
kf (Hazen)	-	$5.1 \cdot 10^{-5}$	-	-
T/U/S/G [%]:	- /15.5/84.5/ -	- /7.1/92.9/ -	21.5/78.5/ - / -	14.7/85.3/ - / -

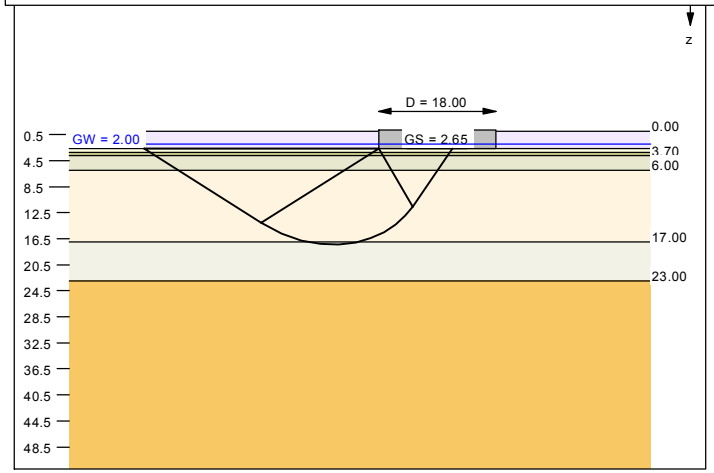
Bemerkungen:

Bericht: 1075-16-4
Anlage: 5

ANLAGE 6.1-6.5

Setzungsberechnungen, Grundbruch

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Seitl. A
	21.0	11.0	45.0	0.0	100.0	0.00	STS
	19.0	10.0	35.0	0.0	40.0	0.00	BA, Sand, md
	18.0	10.0	32.0	0.0	30.0	0.00	Sand, lo
	18.0	8.0	25.0	20.0	20.0	0.00	Ton, Schluff, st
	19.0	9.0	25.0	50.0	30.0	0.00	Ton, schluff, hf
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Sand, md



Berechnungsgrundlagen:
WP Lehmden, WEA 1, DLC 1.0
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
γ_{Gr} = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
γ (Gl) = 1.10
Gleitsicherheit mit φ = 30.00 °

Grenzzustand EQU:
$\gamma_{G,dst}$ = 1.10
$\gamma_{G,stb}$ = 0.90
$\gamma_{Q,dst}$ = 1.50
Gründungssohle = 2.65 m
Grundwasser = 2.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
——— 1. Kernweite
— — — — 2. Kernweite

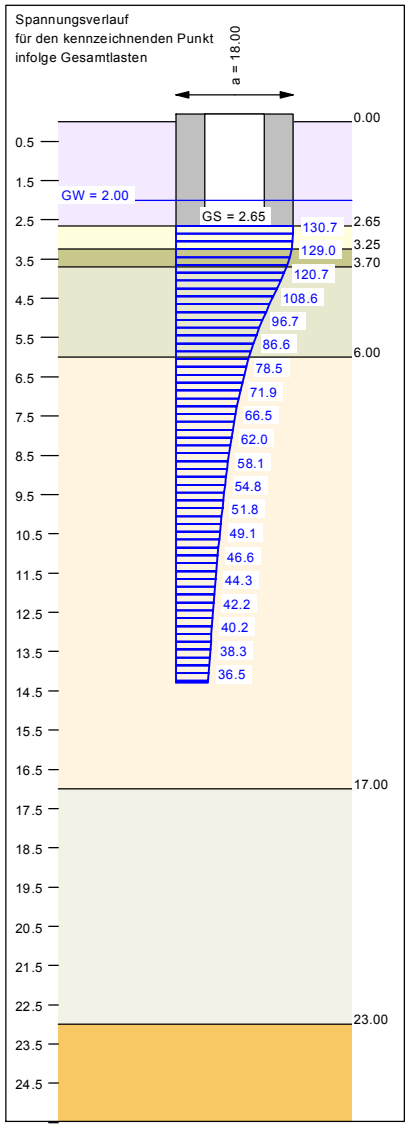
Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k}$ = 24578.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,x,k}$ = 0.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k}$ = 564.00 / 0.00 kN
Moment $M_{x,k}$ = 47567.00 / 0.00 kN·m
Moment $M_{y,k}$ = 0.00 / 0.00 kN·m
Durchmesser D = 18.00 m
Durchmesser (innen) d = 9.20 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = -1.935 m
Resultierende im 1. Kern (= 2.838 m)
a' = 11.37 m
b' = 14.15 m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = -1.935 m
Resultierende im 1. Kern (= 2.838 m)
a' = 11.37 m
b' = 14.15 m

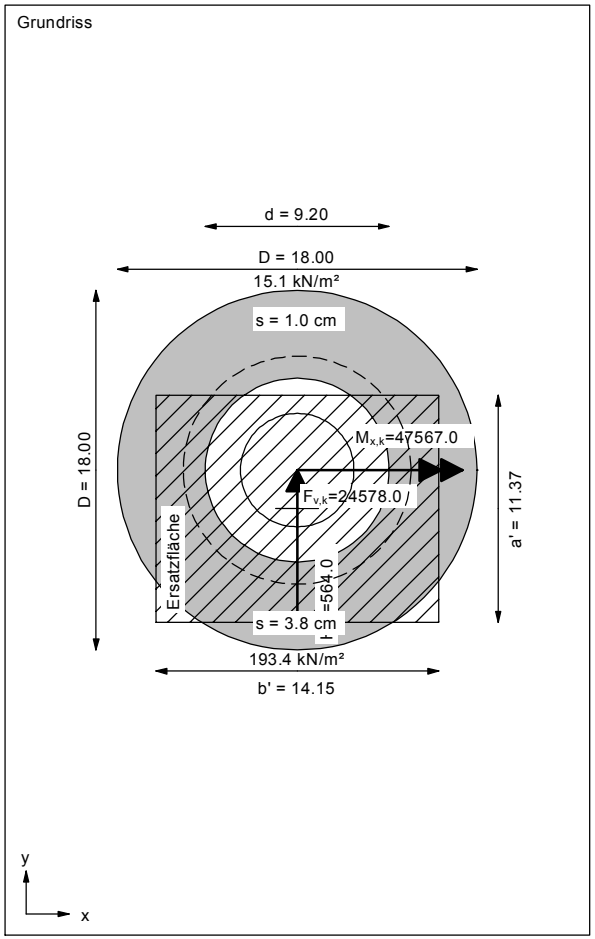
Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) γ_{Gr} = 1.40
$\sigma_{0f,k}$ / $\sigma_{0f,d}$ = 1495.0 / 1067.8 kN/m²
$R_{n,k}$ = 240548.7 kN
$R_{n,d}$ = 171820.5 kN
V_d = 1.35 · 24578.00 + 1.50 · 0.0 kN
V_d = 33180.3 kN
μ (parallel zu y) = 0.193
cal φ = 25.2 °
φ wegen 5° Bedingung abgemindert
cal c = 20.31 kN/m²

cal γ_2 = 8.73 kN/m³
cal $\sigma_{ü}$ = 42.50 kN/m²
UK log. Spirale = 17.40 m u. GOK
Länge log. Spirale = 57.88 m
Fläche log. Spirale = 439.86 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
N_{c0} = 21.02; N_{d0} = 10.89; N_{b0} = 4.66
Formbeiwerte (y):
ν_c = 1.377; ν_d = 1.342; ν_b = 0.759
Neigungsbeiwerte (y):
i_c = 0.961; i_d = 0.965; i_b = 0.942

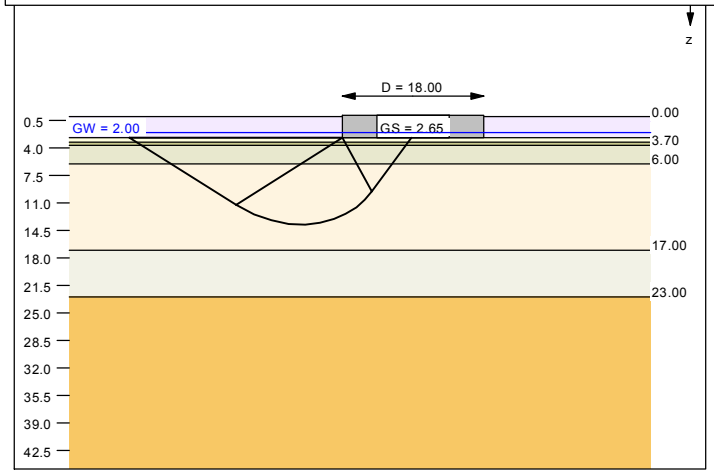
Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) γ_{Gl} = 1.10
$N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{Gl}$ = 24578.00 · tan(30.00°) / 1.10
$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{Gl}$ = 12900.10 kN
T_d = 761.40 kN
$\mu = T_d / R_{t,d}$ = 0.059

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe t_g = 14.29 m u. GOK
Vorbelastung = 26.5 kN/m²
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.41 cm
Setzungen der KPs:
oben = 1.03 cm
unten = 3.79 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 450.0
Drehfedersteifigkeit:
$k_{\varphi,x}$ = 21406.2 MN·m/rad
Nachweis EQU:
M_{stb} = 24578.0 · 18.00 · 0.5 · 0.90 = 199081.8
M_{dst} = 47567.0 · 1.10 = 52323.7
μ_{EQU} = 52323.7 / 199081.8 = 0.263





Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Seitl. A
	21.0	11.0	45.0	0.0	100.0	0.00	STS
	19.0	10.0	35.0	0.0	40.0	0.00	BA, Sand, md
	18.0	10.0	32.0	0.0	30.0	0.00	Sand, lo
	18.0	8.0	25.0	20.0	20.0	0.00	Ton, Schluff, st
	19.0	9.0	25.0	50.0	30.0	0.00	Ton, schluff, hf
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Sand, md



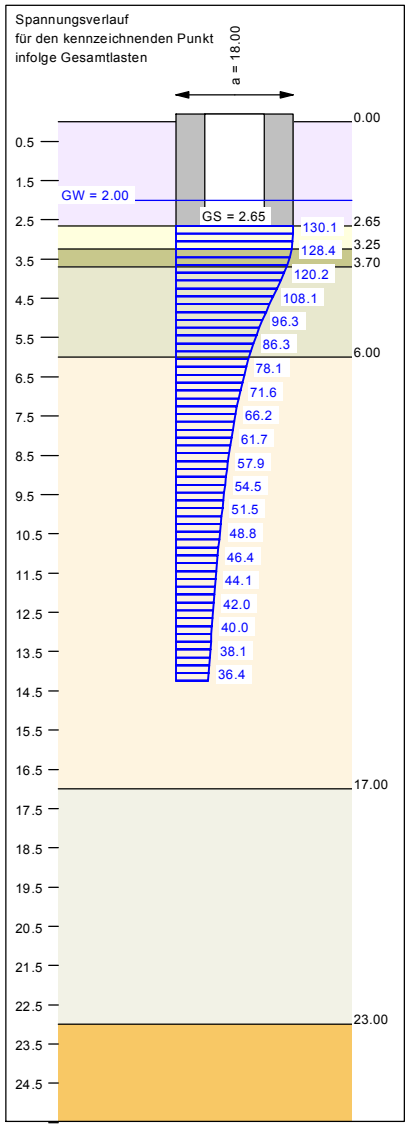
Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k}$ = 24466.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,x,k}$ = 0.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k}$ = 974.00 / 0.00 kN
Moment $M_{x,k}$ = 84204.00 / 0.00 kN·m
Moment $M_{y,k}$ = 0.00 / 0.00 kN·m
Durchmesser D = 18.00 m
Durchmesser (innen) d = 9.20 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = -3.442 m
Resultierende im 2. Kern (= 5.701 m)
a' = 8.81 m
b' = 13.18 m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = -3.442 m
Resultierende im 2. Kern (= 5.701 m)
a' = 8.81 m
b' = 13.18 m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) γ_{Gr} = 1.40
$\sigma_{0f,k}$ / $\sigma_{0f,d}$ = 1221.9 / 872.8 kN/m²
$R_{n,k}$ = 141782.9 kN
$R_{n,d}$ = 101273.5 kN
V_d = 1.35 · 24466.00 + 1.50 · 0.0 kN
V_d = 33029.1 kN
μ (parallel zu y) = 0.326
cal φ = 25.3 °
φ wegen 5° Bedingung abgemindert
cal c = 15.23 kN/m²

cal γ_2 = 8.95 kN/m³
cal $\sigma_{ü}$ = 42.50 kN/m²
UK log. Spirale = 13.73 m u. GOK
Länge log. Spirale = 43.64 m
Fläche log. Spirale = 249.02 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
N_{c0} = 21.12; N_{d0} = 10.97; N_{b0} = 4.71
Formbeiwerte (y):
ν_c = 1.314; ν_d = 1.285; ν_b = 0.799
Neigungsbeiwerte (y):
i_c = 0.931; i_d = 0.937; i_b = 0.900

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) γ_{Gl} = 1.10
$N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{Gl}$ = 24466.00 · tan(30.00°) / 1.10
$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{Gl}$ = 12841.32 kN
T_d = 1314.90 kN
$\mu = T_d / R_{t,d}$ = 0.102

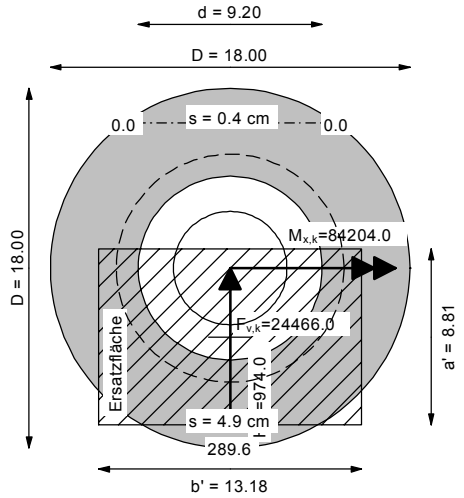
Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe t_g = 14.25 m u. GOK
Vorbelastung = 26.5 kN/m²
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.63 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.41 cm
unten = 4.86 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 279.2
Drehfedersteifigkeit:
$k_{\varphi,x}$ = 23508.4 MN·m/rad
Nachweis EQU:
M_{stb} = 24466.0 · 18.00 · 0.5 · 0.90 = 198174.6
M_{dst} = 84204.0 · 1.10 = 92624.4
μ_{EQU} = 92624.4 / 198174.6 = 0.467



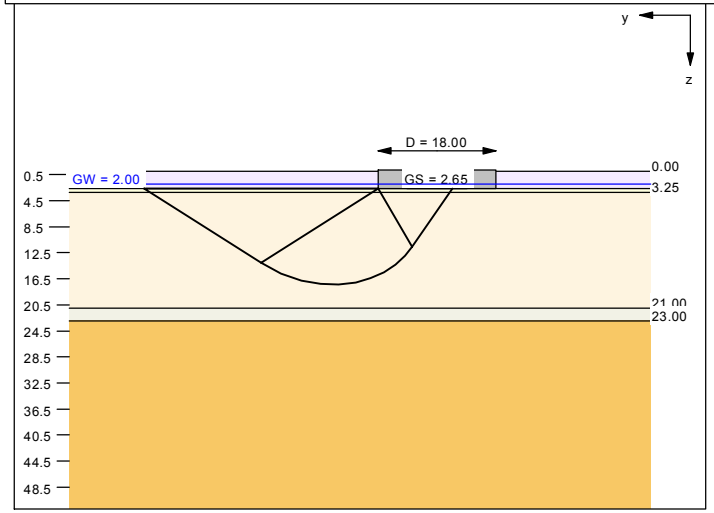
Berechnungsgrundlagen:
WP Lehmden, WEA 1, DLC 6.2
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
γ_{Gr} = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
γ (Gl) = 1.10
Gleitsicherheit mit φ = 30.00 °

Grenzzustand EQU:
$\gamma_{G,dst}$ = 1.10
$\gamma_{G,stb}$ = 0.90
$\gamma_{Q,dst}$ = 1.50
Gründungssohle = 2.65 m
Grundwasser = 2.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
1. Kernweite
2. Kernweite

Grundriss



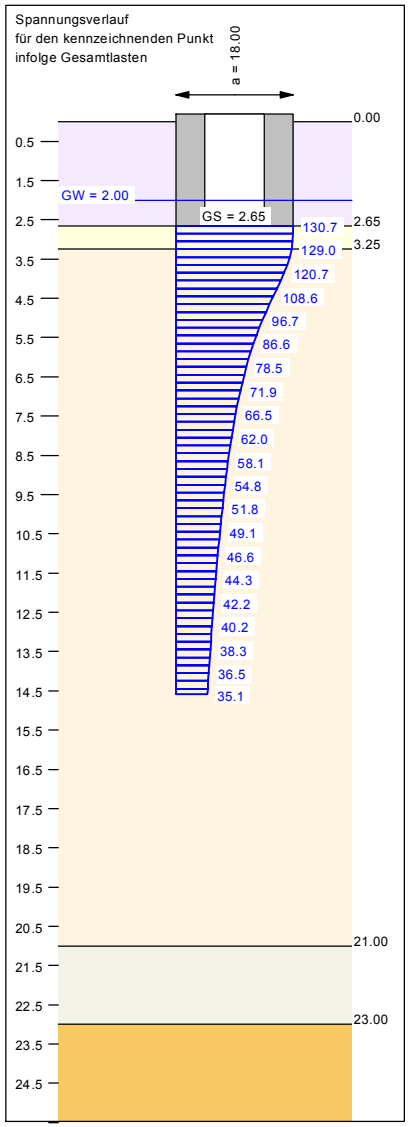
Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Seitl. A
	21.0	11.0	45.0	0.0	100.0	0.00	STS
	18.0	8.0	25.0	20.0	25.0	0.00	Ton, Schluff, st-hf
	19.0	9.0	25.0	50.0	30.0	0.00	Ton, schluff, hf
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Sand, md



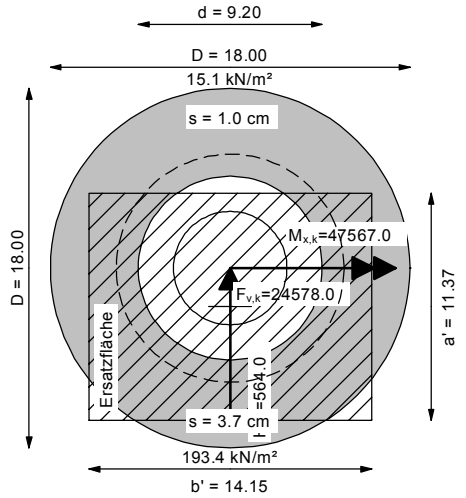
Berechnungsgrundlagen:
WP Lehmden, WEA 2, WEA 3, DLC 1.0
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
γ_{Gr} = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
γ (Gl) = 1.10
Gleitsicherheit mit φ = 30.00 °

Grenzzustand EQU:
$\gamma_{G,dst}$ = 1.10
$\gamma_{G,stb}$ = 0.90
$\gamma_{Q,dst}$ = 1.50
Gründungssohle = 2.65 m
Grundwasser = 2.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
———— 1. Kernweite
— — — — 2. Kernweite

Spannungsverlauf
für den kennzeichnenden Punkt
infolge Gesamtlasten



Grundriss



Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k}$ = 24578.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,x,k}$ = 0.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k}$ = 564.00 / 0.00 kN
Moment $M_{x,k}$ = 47567.00 / 0.00 kN·m
Moment $M_{y,k}$ = 0.00 / 0.00 kN·m
Durchmesser D = 18.00 m
Durchmesser (innen) d = 9.20 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = -1.935 m
Resultierende im 1. Kern (= 2.838 m)
a' = 11.37 m
b' = 14.15 m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = -1.935 m
Resultierende im 1. Kern (= 2.838 m)
a' = 11.37 m
b' = 14.15 m

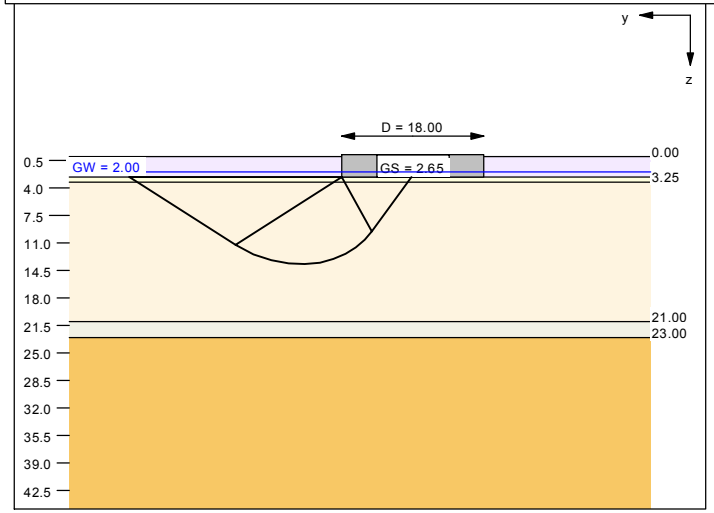
Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) γ_{Gr} = 1.40
$\sigma_{0f,k}$ / $\sigma_{0f,d}$ = 1442.8 / 1030.5 kN/m²
$R_{n,k}$ = 232145.9 kN
$R_{n,d}$ = 165818.5 kN
V_d = 1.35 · 24578.00 + 1.50 · 0.0 kN
V_d = 33180.3 kN
μ (parallel zu y) = 0.200
cal φ = 25.2 °
φ wegen 5° Bedingung abgemindert
cal c = 19.36 kN/m²

cal γ_2 = 8.19 kN/m³
cal $\sigma_{ü}$ = 42.50 kN/m²
UK log. Spirale = 17.39 m u. GOK
Länge log. Spirale = 57.81 m
Fläche log. Spirale = 438.81 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
N_{c0} = 20.97; N_{d0} = 10.86; N_{b0} = 4.63
Formbeiwerte (y):
ν_c = 1.377; ν_d = 1.342; ν_b = 0.759
Neigungsbeiwerte (y):
i_c = 0.961; i_d = 0.965; i_b = 0.942

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) γ_{Gl} = 1.10
$N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{Gl}$ = 24578.00 · tan(30.00°) / 1.10
$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{Gl}$ = 12900.10 kN
T_d = 761.40 kN
μ = T_d / $R_{t,d}$ = 0.059

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe t_g = 14.58 m u. GOK
Vorbelastung = 26.5 kN/m²
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.31 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.95 cm
unten = 3.66 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 458.5
Drehfedersteifigkeit:
$k_{\varphi,x}$ = 21809.4 MN·m/rad
Nachweis EQU:
M_{stb} = 24578.0 · 18.00 · 0.5 · 0.90 = 199081.8
M_{dst} = 47567.0 · 1.10 = 52323.7
μ_{EQU} = 52323.7 / 199081.8 = 0.263

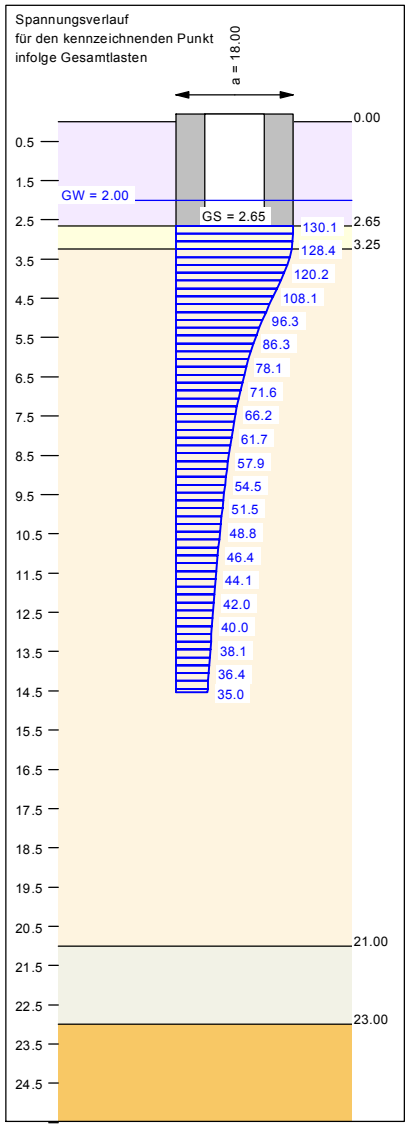
Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Seitl. A
	21.0	11.0	45.0	0.0	100.0	0.00	STS
	18.0	8.0	25.0	20.0	25.0	0.00	Ton, Schluff, st-hf
	19.0	9.0	25.0	50.0	30.0	0.00	Ton, schluff, hf
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Sand, md



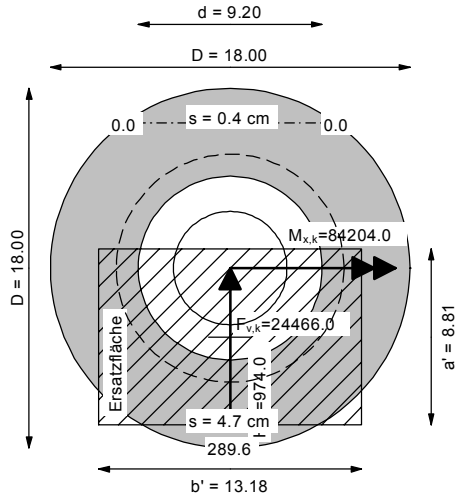
Berechnungsgrundlagen:
WP Lehmden, WEA 2, WEA 3, DLC 1.0
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
γ_{Gr} = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
γ (Gl) = 1.10
Gleitsicherheit mit φ = 30.00 °

Grenzzustand EQU:
$\gamma_{G,dst}$ = 1.10
$\gamma_{G,stb}$ = 0.90
$\gamma_{Q,dst}$ = 1.50
Gründungssohle = 2.65 m
Grundwasser = 2.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
1. Kernweite
2. Kernweite

Spannungsverlauf
für den kennzeichnenden Punkt
infolge Gesamtlasten



Grundriss



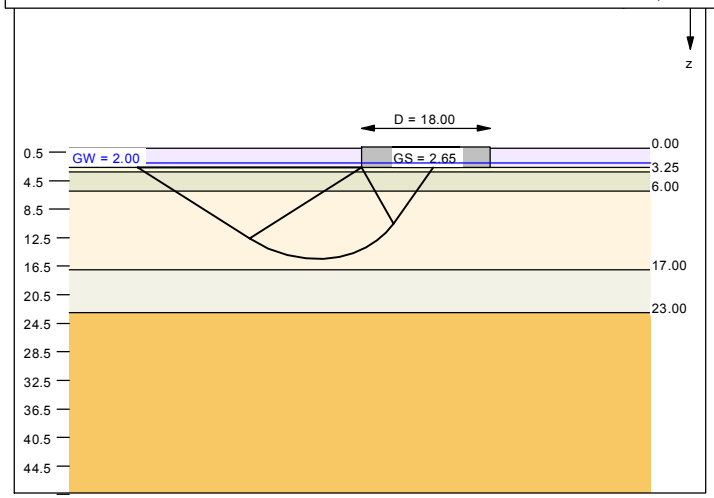
Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k}$ = 24466.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,x,k}$ = 0.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k}$ = 974.00 / 0.00 kN
Moment $M_{x,k}$ = 84204.00 / 0.00 kN·m
Moment $M_{y,k}$ = 0.00 / 0.00 kN·m
Durchmesser D = 18.00 m
Durchmesser (innen) d = 9.20 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = -3.442 m
Resultierende im 2. Kern (= 5.701 m)
a' = 8.81 m
b' = 13.18 m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = -3.442 m
Resultierende im 2. Kern (= 5.701 m)
a' = 8.81 m
b' = 13.18 m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) γ_{Gr} = 1.40
$\sigma_{0f,k}$ / $\sigma_{0f,d}$ = 1296.9 / 926.3 kN/m²
$R_{n,k}$ = 150486.4 kN
$R_{n,d}$ = 107490.3 kN
V_d = 1.35 · 24466.00 + 1.50 · 0.0 kN
V_d = 33029.1 kN
μ (parallel zu y) = 0.307
cal φ = 25.2 °
φ wegen 5° Bedingung abgemindert
cal c = 19.14 kN/m²
cal γ_2 = 8.25 kN/m³
cal $\sigma_{ü}$ = 42.50 kN/m²
UK log. Spirale = 13.72 m u. GOK
Länge log. Spirale = 43.57 m
Fläche log. Spirale = 248.31 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
N_{c0} = 21.06; N_{d0} = 10.93; N_{b0} = 4.68
Formbeiwerte (y):
ν_c = 1.314; ν_d = 1.285; ν_b = 0.799
Neigungsbeiwerte (y):
i_c = 0.931; i_d = 0.937; i_b = 0.900

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) γ_{Gl} = 1.10
$N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{Gl}$ = 24466.00 · tan(30.00°) / 1.10
$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{Gl}$ = 12841.32 kN
T_d = 1314.90 kN
μ = T_d / $R_{t,d}$ = 0.102

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe t_g = 14.54 m u. GOK
Vorbelastung = 26.5 kN/m²
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.53 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.35 cm
unten = 4.71 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 285.1
Drehfedersteifigkeit:
$k_{\varphi,x}$ = 24007.0 MN·m/rad
Nachweis EQU:
M_{stb} = 24466.0 · 18.00 · 0.5 · 0.90 = 198174.6
M_{dst} = 84204.0 · 1.10 = 92624.4
μ_{EQU} = 92624.4 / 198174.6 = 0.467

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Seitl. A
	21.0	11.0	45.0	0.0	100.0	0.00	STS
	18.0	10.0	32.0	0.0	30.0	0.00	Sand, lo
	18.0	8.0	25.0	20.0	20.0	0.00	Ton, Schluff, st
	19.0	9.0	25.0	50.0	30.0	0.00	Ton, schluff, hf
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Sand, md



Berechnungsgrundlagen:
WP Lehmden, WEA 1, 2, 3, DLC 6.2 reduziert
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
γ_{Gr} = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
γ (Gl) = 1.10
Gleitsicherheit mit φ = 30.00 °

Grenzzustand EQU:
$\gamma_{G,dst}$ = 1.10
$\gamma_{G,stb}$ = 0.90
$\gamma_{Q,dst}$ = 1.50
Gründungssohle = 2.65 m
Grundwasser = 2.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
——— 1. Kernweite
— — — — 2. Kernweite

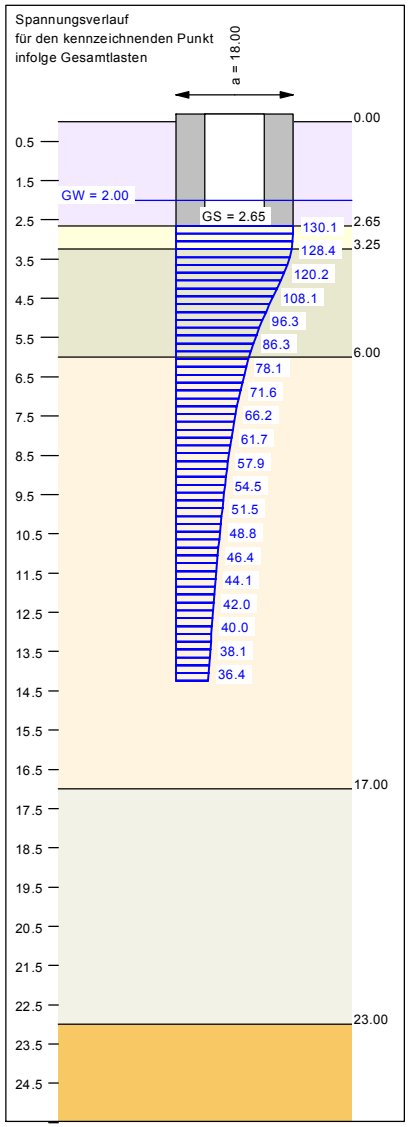
Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k}$ = 24466.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,x,k}$ = 0.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k}$ = 769.00 / 0.00 kN
Moment $M_{x,k}$ = 65885.00 / 0.00 kN·m
Moment $M_{y,k}$ = 0.00 / 0.00 kN·m
Durchmesser D = 18.00 m
Durchmesser (innen) d = 9.20 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = -2.693 m
Resultierende im 1. Kern (= 2.838 m)
a' = 10.07 m
b' = 13.71 m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = -2.693 m
Resultierende im 1. Kern (= 2.838 m)
a' = 10.07 m
b' = 13.71 m

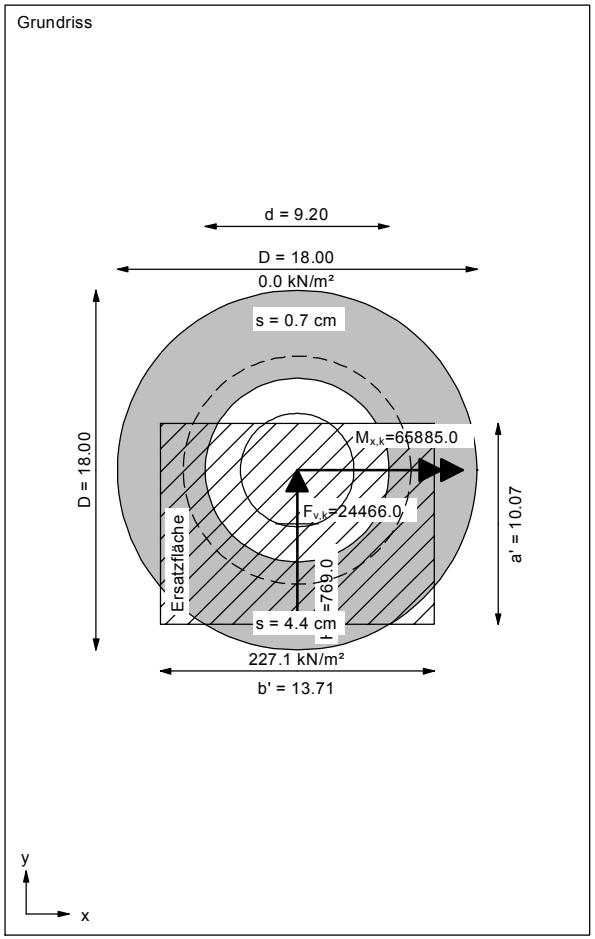
Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) γ_{Gr} = 1.40
$\sigma_{0f,k}$ / $\sigma_{0f,d}$ = 1304.5 / 931.8 kN/m²
$R_{n,k}$ = 180056.4 kN
$R_{n,d}$ = 128611.7 kN
V_d = 1.35 · 24466.00 + 1.50 · 0.0 kN
V_d = 33029.1 kN
μ (parallel zu y) = 0.257
cal φ = 25.2 °
φ wegen 5° Bedingung abgemindert
cal c = 15.90 kN/m²

cal γ_2 = 8.83 kN/m³
cal $\sigma_{ü}$ = 42.50 kN/m²
UK log. Spirale = 15.51 m u. GOK
Länge log. Spirale = 50.56 m
Fläche log. Spirale = 334.91 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
N_{c0} = 21.07; N_{d0} = 10.93; N_{b0} = 4.68
Formbeiwerte (y):
ν_c = 1.345; ν_d = 1.313; ν_b = 0.780
Neigungsbeiwerte (y):
i_c = 0.946; i_d = 0.951; i_b = 0.921

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) γ_{Gl} = 1.10
$N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{Gl}$ = 24466.00 · tan(30.00°) / 1.10
$R_{t,d} = N_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma_{Gl}$ = 12841.32 kN
T_d = 1038.15 kN
$\mu = T_d / R_{t,d}$ = 0.081

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe t_g = 14.25 m u. GOK
Vorbelastung = 26.5 kN/m²
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.52 cm
Setzungen der KPs:
oben = 0.67 cm
unten = 4.38 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 334.7
Drehfedersteifigkeit:
$k_{\varphi,x}$ = 22049.3 MN·m/rad
Nachweis EQU:
M_{stb} = 24466.0 · 18.00 · 0.5 · 0.90 = 198174.6
M_{dst} = 65885.0 · 1.10 = 72473.5
μ_{EQU} = 72473.5 / 198174.6 = 0.366





ANLAGE 7.1-7.2

Nachweis Drehfedersteifigkeit

Anlage: 7.1
Projekt-Nr.: 1075-16-4

Standort	WP Lehmden-Liethe	
Datum	19.07.2016	
Turmtyp	E-82, 108 mNH	
Gründungsart	FmA	

Drehfedersteifigkeit

Standort	WEA 1
Bohrloch	CPT 1-1

									Sollwerte :	10.000	100.000	
Nr	**Schichten unter Fundament:**	**Innerer Reibungs-winkel**	**gamma (kN/m³)**	**Schicht-höhe (m)**	**E stat (MN/m²)**	**E dyn (MN/m²)**	**Querdehnzahl**		**Fundament-radius (m)**	**Kappa phi, stat (MNm/rad)**	**Kappa phi, dyn (MNm/rad)**	**Bemerkung**
1	Schotter	45	21	0,50	100	300	0,30		9,00	79.347	238.041	i. O.
2	BA, Sand, md	35	18	0,45	40	160	0,32		9,50	35.600	142.401	i. O.
3	Sand, lo	32	18	2,30	30	150	0,35		9,82	26.856	134.279	i. O.
4	Ton, Schluff, st	25	18	11,00	20	120	0,38		11,25	23.720	142.322	i. O.
5	Ton, Schluff, hf	25	19	6,00	30	150	0,35		16,38	124.862	624.309	i. O.

Anlage: 7.2
Projekt-Nr.: 1075-16-4

Drehfedersteifigkeit

Standort	WP Lehmden-Liethe	
Datum	19.07.2016	
Turmtyp	E-82, 108 mNH	
Gründungsart	FmA	

Standort	WEA 2, WEA 3
Bohrloch	CPT s

								Sollwerte :	10.000	100.000	
Nr	**Schichten unter Fundament:**	**Innerer Reibungs-winkel**	**gamma (kN/m³)**	**Schicht-höhe (m)**	**E stat (MN/m²)**	**E dyn (MN/m²)**	**Querdehnzahl**	**Fundament-radius (m)**	**Kappa phi, stat (MNm/rad)**	**Kappa phi, dyn (MNm/rad)**	**Bemerkung**
1	Schotter	45	21	0,50	100	300	0,30	9,00	79.347	238.041	i. O.
2	Schluff, Ton, st-hf	25	18	5,00	25	130	0,35	9,50	20.293	105.523	i. O.
3	Ton, Schluff, st-hf	25	19	5,00	25	130	0,35	11,83	39.201	203.845	i. O.
4	Ton, Schluff, st-hf	25	19	5,00	25	130	0,35	14,16	67.243	349.663	i. O.

ANLAGE 8

Analysenergebnis Grundwasser

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

Uwe Markert - Baugrund
Baugrunduntersuchungen - Altlastenerkundung
Markert

Fischerkoppel 11

24340 Eckernförde

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2016P508899 / 1

Auftraggeber	Uwe Markert - Baugrund Baugrunduntersuchungen - Altlastenerkundung
Eingangsdatum	17.06.2016
Projekt	WP Lehmden
Material	Wasser
Kennzeichnung	BS 11 Pumpbrunnen Tiefe: 1,20 m 17.06.2016
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Glas- und PE-Flaschen
Probenmenge	ca. 1,5 l
Auftragsnummer	16506092
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Auftraggeber
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	17.06.2016 - 24.06.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 25.06.2016



i. A. Gesine Blinde

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.de

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT-BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Manfred Giesecke
Ralf Murzen
Dr. Roland Bernerth
Carsten Schaffors

25Jahre
1989–2014

Prüfbericht-Nr.: 2016P508899 / 1

WP Lehmden

Auftrag		16506092
Probe-Nr.		001
Material		Wasser
Probenbezeichnung		**BS 11 Pumpbrunnen Tiefe: 1,20 m 17.06.2016**
Probemenge		ca. 1,5 l
Probeneingang		17.06.2016
Analysenergebnisse	***Einheit***	
Betonaggressivität		
pH-Wert		
Geruch		unauffällig
Permanganat-Verbrauch	**mg KMnO4/L**	8,0
Gesamthärte	**°dH**	47
Härtehydrogencarbonat	**°dH**	13
Nichtcarbonathärte	**°dH**	34
Magnesium	**mg/L**	51
Ammonium	**mg/L**	0,20
Sulfat	**mg/L**	700
Chlorid	**mg/L**	17
Kohlendioxid, kalklösend	**mg/L**	<5,0
Eisen, ges.	**mg/L**	0,015

Prüfbericht-Nr.: 2016P508899 / 1

WP Lehmden

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs-grenze	Einheit	Methode
Betonaggressivität			DIN EN 16502
pH-Wert			DIN EN ISO 10523[a]
Geruch			DEV-B1/2[a]
Permanganat-Verbrauch	2,0	mg KMnO4/L	DIN EN ISO 8467[a]
Gesamthärte		°dH	DIN 38409-H6/ DIN EN ISO 17294-2 (E29)[a]
Härtehydrogencarbonat		°dH	DIN 38 405-D8[a]
Nichtcarbonathärte		°dH	berechnet
Magnesium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22)[a]
Ammonium	0,20	mg/L	DIN EN ISO 11732 (E23)[a]
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20)[a]
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20)[a]
Kohlendioxid, kalklösend	5,0	mg/L	DIN 4030 (Heyer)[a]
Eisen, ges.	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)[a]

Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Anlage zu Prüfbericht 2016P508899

Probe-Nr.: 16506092 / 001

Probenbezeichnung: BS 11 PumpbrunnenTiefe: 1,20 m 17.06.2016

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischem Angriff durch Grundwasser nach DIN 4030 Teil 1 (06/2008), Tabelle 4

	Messwert	Einheit	Expositionsklasse		
			XA1	XA2	XA3
pH-Wert	7,4		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	<5,0	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	0,20	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 -100
Magnesium	51	mg/L	300 - 1000	>1000-3000	> 3000
Sulfat	700	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	17	mg/L	---	---	---
Gesamthärte	47	°dH	---	---	---
Härtehydrogencarbonat	13	°dH	---	---	---
Permanganat-Verbrauch	8,0	mg KMnO4/L	---	---	---

Kurzbeurteilung: Das Wasser ist in die Expositionsklasse XA2 einzustufen.

Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.

ANLAGE 9

Hydraulische Berechnung

Anlage: 9
Projekt-Nr.: 1075-16-4

Hydraulische Berechnung

Aufsteller
Antragsteller
Baugrundstück **Flurstück** **WP Lehmden-Liethe**
Flur **WEA 1**
Gemarkung
Absenkverfahren **Filter, d = 0,05 m**

1.00	**Technische Daten (freier Grundwasserspiegel)**				
1.01	Geländehöhe		0,00	m	üNN
	Grundwasserspiegel in Ruhe				
1.02	Datum: Juni 2016		-1,20	m	üNN
	niedrigster Grundwasserspiegel,				
1.03	geschätzt		-1,20	m	üNN
1.04	Bodenart	Feinsand			
1.05	Durchlässigkeitsbeiwert	kf	5,00E-05	m/s	
1.06	Konstruktionsunterkante ((KUK)			m	üNN
1.07	Baugrubensohle (BGS)		-3,70	m	üNN
1.08	Absenkziel Mitte BGS		-4,20	m	üNN
1.09	Absenkziel in Absenkanlage		-4,20	m	üNN
1.10	Unterkante Filterstrecke		-9,00	m	üNN
1.11	Oberkante Wasserstauer			m	üNN
1.12	Länge Filterstrecke		1,00	m	
1.13	Absenktiefe (Differenz 1.02-1.08)	(S)	3,00	m	
	wirksame Absenktiefe (Differenz				
1.14	1.03-1.07)	(sw)	2,50	m	
	Eintauchtiefe bei GW in Ruhe				
1.15	(Differenz 1.02-1.10)	(H)	7,80	m	
	Eintauchtiefe bei Absenkung				
1.16	(Differenz 1.08-1.10)	(h)	4,80	m	
1.17	Baugrube: Länge	(L1)		m	
	Durchmesser, i. M. (Fundament +				
	Arbeitsraum + Böschung)	(L2)	24,00	m	
	Fläche	(F)	452,39	m^2	
1.18	Brunnendurchmesser	2r	0,050	m	
	Zuschlag für unvollkommenen				
1.19	Brunnen (30 %)		30	%	
2.00	**Grundwasserabsenkung für Baugruben**				
2.01	Reichweite der Absenkung (nach Sichardt)				
	R = 3000 x s x √ kf	R	63,64	m	
	wirksame Reichweite	Rw	53,03	m	
	Rw = 3000 x sw x √ kf				
2.02	Radius der Baugruben	RA	12,00	m	
2.03	**Zuflusswassermenge bei Baugruben (Dupuit-Thiem)**				
	Q = π x kf x (H2 -h2)/lnR-lnRA	Q =	0,003559	m^3/s	12,8 m^3/h
	bei unvollkommenen Brunnen	+ 30 %	0,004627	m^3/s	16,7 m^3/h
	Fassungsvermögen eines Brunnens/Saugfilters				
	q = 2/15 x π x r x h x √kf	q =	0,000355	m^3/s	
	überschlägige Anzahl der Brunnen/Filter:				
		Q/q	13	Stück	

BÖKER und PARTNER
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen

Windpark Liehte-Lehmden

Beschreibung des Standortes aus bodenschutz- und wasserrechtlicher Sicht

Antragsteller

Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG

Mansholter Straße 30, 26215 Wiefelstede

Oldenburg, 4.12.2017

Böker und Partner

Dr. Dieter Cordes

Beschreibung der geplanten Maßnahmen

1. Vorbemerkungen

In der Gemeinde Gemeinde Rastede ist östlich der Ortschaft Lehmden der Bau eines Windparks (Liethe-Lehmden; 3 Anlagen) geplant.

Im Vorfeld sind auf Ebene des vorliegenden Bebauungsplanes aufgrund von Erfahrungen zu anderen Windparks im selben bzw. angrenzenden Naturraum die boden- und wasserschutzrechtlichen Aspekte beim Bau der Anlagen zu betrachten.

2. Kurze Beschreibung der Massnahmen

Die WEA 01, WEA 02 und WEA 03 sollen mittels Flachgründung mit Bodenaustausch gegründet werden. Die Fundamentunterkanten liegen bei rd. 2,7 m unter GOK. Für die Kranstellfächen soll der Oberboden durch Füllsand und eine Schottertragschicht ausgetauscht werden. Aufgrund des Grundwasserstandes bei rd. 1,0 m unter GOK wird bei der Anlage von Baugruben eine Wasserhaltung notwendig.

Die Zuwegungen zu den Anlageplätzen müssen neu erstellt werden. Dabei wird der vorhandene Oberboden ausgetauscht.

Die Energie wird mittels Erdkabeln zu Umspannwerken bzw. Schaltanlagen transportiert.

3. Beschreibung der vorhandenen Böden

Die Anlagen befinden sich im Bereich des Geestrandes am Übergang der Oldenburgisch-Ostfriesischen Geest in die Wesermarsch.

Gemäß der Baugrunduntersuchungen liegen im Plangebiet unter den rd. 0,3 m mächtigen Oberböden geringmächtige Decksande über Lauenburger Ton vor, der eine Mächtigkeit von 10 bis 23 m aufweist. Darunter folgen Sande.

Die geologische Karte beschreibt das Gebiet mit Geschiebedecksanden über zum Teil stark feinsandigen Lauenburger Tonen. Bodenkundlich liegen Pseudogley-Podsole vor. Es existieren keine Böden mit sulfatsauren Eigenschaften.

Die Böden weisen allgemein eine deutliche Empfindlichkeit gegenüber Verdichtungen auf.

4. Beschreibung der Grundwassersituation

Das Untersuchungsgebiet liegt hydrologisch gesehen im Raum 01 (Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet), Teilraum 015 (Nord- und mitteldeutsches Mittelpleistozän) bzw. Teilraum 01501 (Oldenburgisch-Ostfriesische Geest).

Es ist allgemein von hohen Grundwasserständen von 1,0 m unter GOK auszugehen. Bei diesem Grundwasser handelt es sich richtigerweise um sog. Stauwasser, welches sich in der sandigen Schicht oberhalb des Lauenburger Tons bildet, aber keinen Kontakt zu tieferen Grundwasserstockwerken aufweist. Gemäß NIBIS liegen die Wasserstände zwischen 2,5 und 5 mNN. Es ist nicht von einer Versalzung der Grundwässer auszugehen.

Dieser Grundwasserkörper (allgemein: Jade Lockergestein links) stellt den Grundwasserleiter dar. Laut Informationen des LBEG (NIBIS Kartenserver) werden die oberflächennahen Schichten als „durchlässig" eingestuft. Die Grundwasserneubildung liegt im Bereich zwischen 201 - 250 mm/a (hoch).

Die für die Baumaßnahme maßgebliche Hydrogeologie wird durch die unmittelbar anstehenden Geschiebedecksande bestimmt. Diese überdecken das Untersuchungsgebiet und wirken bei Baumaßnahmen entscheidend auf die notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen. Im tieferen Untergrund liegen nach die vorliegenden Unterlagen (NIBIS) die wasserstauenden Lauenburger Tone vor. Auswirkungen auf die Nutzung der Grundwassers sind nicht zu befürchten.

5. Bodenschutzkonzept

Der Antragsteller wird bereits in der Planungs- und Projektierungsphase ein Konzept zur Umsetzung der Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) während der laufenden Baumaßnahme erarbeiten. Grundlage des Konzeptes ist das BVB Merkblatt 2 und die GeoBerichte 28. Vor Beginn der Baumaßnahme wird das Konzept der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt.

Die Konzepterstellung und Überwachung erfolgt durch einen durch den Bundesverband Boden zertifizierten Baubegleiter.

Grundsätzliches Ziel der BBB ist die Vermeidung oder Minderung möglicher Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen im Zuge von Baumaßnahmen.

<u>Zuwegungen</u>

Der vorhandene Boden verbleibt und wird überbaut. Die Aufbaumaterialien werden hinsichtlich ihre Eignung (LAGA-Richtlinie) überprüft. Nach Rückbau der Zuwegungen wird die Bodenfunktion wieder hergestellt.

Anlagen

Im Bereich der Anlagen wird Boden bis zu einer Tiefe von 2,65 m ausgehoben. Dieses Material kann zur Profilierung der Anlagen oder anderer Bereiche (Zuwegungen etc.) genutzt werden. Die Fundamente werden nicht komplett zurückgebaut. Die Bereiche der Fundamente werden durch eine mindestens einen Meter mächtige Bodenschicht nach dem Rückbau rekultiviert.

Kranstellflächen

Die Kranstellflächen werden mit Schottertragschichten und Geotextilien befestigt. Es findet nur geringfügiger Bodenaushub (Oberboden) statt. Nach Rückbau der Stellflächen wird die Bodenfunktion wieder hergestellt.

Kabeltrassen

Die Kabeltrassen werden üblicherweise eingefräst. Auswirkungen auf den Boden treten somit nur sehr kleinräumig auf (Start- und Zielgruben). Das Bodenmaterial wird am gleichen Ort wieder eingebaut.

6. Konzept zum Schutz des Grundwasser

Aufgrund des hohen Grundwasserstandes ist beim Bau der Fundamente der Anlagen erfahrungsgemäß eine Grundwasserhaltung notwendig. Dazu wird mittels Horizontaldränagen der Gründungsbereich trocken gelegt.

Diese Maßnahmen werden nur temporär durchgeführt (Dauer geschätzt: 4 Wochen). Das Wasser kann bei Vorliegen der Einleitparameter in den Vorfluter abgeleitet werden. Dazu kann eine Enteisenung des gepumpten Wasser notwendig werden.

Aufgrund der Geologie des Standortes sind Auswirkungen durch die Entnahme ausschließlich auf den Nahbereich der Fundamente zu erwarten. Die Planungsgruppe kann auf entsprechende Erfahrungen in vergleichbaren Projekten in der näheren Umgebung zurückgreifen.

Durch die Absenkungen ist das Trockenfallen von Bäumen in unmittelbarer Nähe denkbar. Da es sich um eine temporäre Maßnahme handelt, sind signifikante Auswirkungen nicht zu erwarten. Positiv haben sich in vergleichbaren Projekten die Wiederversickerung des Wassers in unmittelbarer Nähe und die Baumbewässerung gezeigt.

Zur Erfassung der kleinräumigen Grundwassersituation ist neben ausführlichen Recherchen (Untere Wasserbehörde, NLWKN, OOWV, GLD) der Bau von Grundwassermessstellen im

Nahbereich der Anlagen vorgesehen. Mittels dieser Messstellen und ggfs. einem Pumpversuch sollen bereits im Vorfeld der Maßnahme Daten zur Varianz der Grundwasserschwankungen und Reichweite der Absenkung ermittelt werden.

Sämtliche Arbeiten zur Wasserhaltung werden ebenfalls überwacht und mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. In die bestehenden Wasserrechte wird nicht eingegriffen.

Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

B e s c h l u s s v o r l a g e

Vorlage-Nr.: 2019/054

freigegeben am **08.03.2019**

GB 1 **Datum: 06.03.2019**

Sachbearbeiter/in: Triebe, Tabea

Aufstellung des Bebauungsplans 111 - Hahn-Lehmden - Am Dorfplatz

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	25.03.2019	Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
N	26.03.2019	Verwaltungsausschuss
Ö	01.04.2019	Rat

Beschlussvorschlag:

1. Die im Rahmen der Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 13a Abs. 2 Nr. 1 BauGB in Verbindung mit § 3 Abs. 2 BauGB sowie der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 13a Abs. 2 Nr. 1 BauGB in Verbindung mit § 4 Abs. 2 BauGB eingegangenen Stellungnahmen werden auf der Grundlage dieser Beschlussvorlage sowie der Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen am 25.03.2019 berücksichtigt.

2. Von einer Umweltverträglichkeitsprüfung wird gemäß § 13 Abs. 2 BauGB abgesehen.

3. Der Bebauungsplan 111 mit örtlichen Bauvorschriften sowie die Begründung wird gemäß § 1 Abs. 3 BauGB in Verbindung mit § 10 Abs. 1 BauGB beschlossen.

4. Der Flächennutzungsplan wird gemäß § 13a Abs. 2 Nr. 2 BauGB im Wege der Berichtigung angepasst.

Sach- und Rechtslage:

Im Zuge einer Innenentwicklung soll die ehemalige Baumschulfläche im Einmündungsbereich Wilhelmshavener Straße / Nethener Weg für verschiedene Nutzungen bereitgestellt werden. Im Rahmen der Dorfentwicklungsplanung Rastede-Nord wurde dieser Bereich als Entwicklungsfläche erkannt und die Idee aufgenommen, dort neben der Schaffung von Wohnbauflächen auch einen Dorfplatz anzulegen. Der Bebauungsplan 111 schafft hierfür die planungsrechtlichen Voraussetzungen.

Im Zuge der öffentlichen Auslegung wurden keine Stellungnahmen von Bürgerinnen und Bürgern eingereicht. Von den Trägern öffentlicher Belange wurden lediglich redaktionelle Hinweise vorgebracht. Daher kann der Satzungsbeschluss gefasst werden.

In dem geplanten allgemeinen Wohngebiet entstehen entlang der Wilhelmshavener Straße und entlang des neuen Dorfplatzes insgesamt 5 Mehrfamilienhäuser, wobei auch nicht störendes Gewerbe zulässig ist. Eine gewerbliche Nutzung für einen Teil der direkt am Dorfplatz befindlichen Grundstücke soll im Zuge der Vermarktung forciert werden, um eine Belebung des Dorfplatzes herbeizuführen. In diesen Bereichen wäre auch die Errichtung von Reihenhäusern mit maximal 50 m Gebäudelänge zulässig.

Die Mehrfamilienhäuser dürfen mit einer maximalen Firsthöhe von 9,50 m und einer maximalen Traufhöhe von 6,50 m errichtet werden. Die Dachneigung muss mind. 20° betragen.

Im Bereich der neuen Planstraße sowie am Nethener Weg und an der Spillestraße entstehen bis zu 14 Bauplätze für Einfamilien- und Doppelhäuser. Die Firsthöhe dieser Gebäude darf 9,00 m und die Traufhöhe 4,50 m nicht überschreiten. Hierdurch wird erreicht, dass ortstypische Gebäude errichtet werden, die durch das geneigte Dach mit mind. 20° geprägt werden.

Im gesamten Baugebiet sind die Dächer aufgrund der Empfehlungen aus dem Dorfentwicklungsplan nur mit rot bzw. rotbraunen und anthraziten Farben zu decken. Das Verblendmauerwerk ist nur in rot bis rotbraunen Farbtönen zulässig, wobei 30% der Fassade auch in hellem Putz oder Klinker sowie Holz gestaltet sein dürfen. Hierdurch soll der ortsbildprägende – dörfliche – Charakter auch im Neubaugebiet fortgeführt werden.

Die Gestaltung des Dorfplatzes wird im Bebauungsplan nicht näher definiert. Hierfür wurde schon 2018 eine umfassende Planung des Arbeitskreises erarbeitet, die nach der zwischenzeitlichen Förderzusage des Amtes für regionale Landesentwicklung die Grundlage für die weitere Ausführungsplanung darstellt.

Nähere Informationen zum Bebauungsplan werden in der Sitzung am 25.03.2019 gegeben.

Finanzielle Auswirkungen:

Haushaltsmittel stehen zur Verfügung.

Anlagen:

1. Abwägungsvorschläge
2. Planzeichnung
3. Begründung
4. 73. Anpassung des Flächennutzungsplans

Anlage 1 zu Vorlage 2019/054

GEMEINDE RASTEDE
Landkreis Ammerland

Bebauungsplan Nr. 111
„Am Dorfplatz“

Beteiligungsverfahren
gem. § 13 a Abs. 2 i.V.m. § 13 Abs. 2 Nr. 3 BauGB
+
Beteiligung der Behörden und sonstiger
Träger öffentlicher Belange
(§ 4 (2) BauGB)

und

Beteiligung der Öffentlichkeit
(§ 3 (2) BauGB)

ABWÄGUNGSVORSCHLÄGE

04.03.2019

Diekmann • Mosebach
& Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
E-Mail: info@diekmann-mosebach.de

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden <u>keine</u> Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Forstamt Weser-Ems
   Geschäftsstelle Oldenburg
   Gertrudenstraße 22
   26121 Oldenburg

2. EWE NETZ GmbH
   zum Stadtpark 2
   26655 Westerstede

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Ammerland
   Ammerlandallee 12
   26655 Westerstede

2. Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
   Geschäftsbereich Oldenburg
   Kaiserstraße 27
   28122 Oldenburg

3. Oldenburgische Industrie- und Handelskammer
   Moslestraße 6
   26122 Oldenburg

4. Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband
   Georgstraße 4
   26919 Brake

5. EWE NETZ GmbH
   zum Stadtpark 2
   26655 Westerstede

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landkreis Ammerland Ammerlandallee 12 26655 Westerstede		
	Die Baugrenze soll im nordwestlichen Plangebiet in einem Abstand von lediglich zwei Metern zur eingemessenen Stammmitte der zu erhaltenden Bäumen entlang des Nethener Weges festgesetzt werden. Dieser Abstand ist aus naturschutzfachlicher Sicht für eine Erhaltung der Bäume zu gering. Es ist davon auszugehen, dass infolge der Bebauung die Bäume in ihrem Wurzel- und Kronentraufbereich erheblich beeinträchtigt werden. Zum Abwenden von Schäden sollte dieser Abstand vergrößert werden.		Der Anregung wird nicht gefolgt. Mit der textlichen Festsetzung Nr. 16 wird festgesetzt, dass innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes die gem. § 9 (1) Nr. 25b BauGB festgesetzten Einzelbäume auf Dauer zu erhalten und zu pflegen sind. Im Radius von 5,00 m, ausgehend von der Stammmitte der zu erhaltenden Einzelbäume sind Versiegelungen, Abgrabungen und Aufschüttungen unzulässig; dies gilt nicht für die im Bereich der Verkehrsflächen gelegenen zu erhaltenden Einzelbäume. Somit ist mit 5,00 m ein ausreichender Abstand zu den erhaltenden Bäumen gesichert. Für ein besseres Verständnis wurde in der Planzeichnung auf das Versetzen der Baugrenze bei festgesetzten Bäumen verzichtet, da mit der textlichen Festsetzung Nr. 17 die festgesetzten Bäume entlang des Nethener Weges und der Wilhelmshavener Straße für die Anlage notwendiger Grundstücke auf einer Breite von 5,00 m je Grundstück beseitigt werden dürfen.
	Gegen diese Planung bestehen aus abfallrechtlicher Sicht nur dann keine Bedenken, wenn folgende Rahmenbedingungen bei der Planung berücksichtigt werden: Für die zukünftigen Anlieger der im Plangebiet vorgesehenen Stichstraßen gilt, dass die Entsorgung der Rest- und Biomülltonne, Altpapiertonne, gelben Wertstoffsäcke sowie des anfallenden Sperrmülls direkt an der durchgängigen Planstraße zu erfolgen hat, um Rückwärtsfahrten auszuschließen. An den Einmündungen zu diesen Stichen sind an der Planstraße Aufstellorte für Mülltonnen etc. planungsrechtlich abzusichern und zeichnerisch festzusetzen (Planzeichen Nr. 7 der Anlage zur Planzeichenverordnung, Zweckbestimmung Abfall).		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Festsetzung von Aufstellorten für die Müllentsorgung als Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen gem. § 9 (1) Nr. 14 BauGB wird nicht für erforderlich gehalten. An den beiden Stichstraßen befinden sich maximal vier Grundstücke, sodass nur eine geringe Anzahl an Abfallbehältern auf die anschließenden Planstraße abgestellt werden müssen. Vergleichbare Situationen mit kurzen Stichstraßen, in denen ebenfalls keine Aufstellflächen festgesetzt wurden, sind in den vergangenen Jahren in den Bebauungsplänen 107, 105, 93 B und 93 A entstanden, ohne dass hier Probleme auftraten.
	Der 2. Absatz im Kapitel 3.3 der Begründung ist wie folgt zu fassen: „Aufgrund der Aufstellung des Bebauungsplans im beschleunigten Verfahren gem. § 13 a BauGB wird der Flächennutzungsplan im Wege der 73. Flächennutzungsplanberichtigung gemäß § 13 a (2) Nr. 2 BauGB angepasst.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Begründung wird redaktionell angepasst.
	Im Entwurf der 73. Berichtigung des Flächennutzungsplans (Planzeichnung als Anlage) ist die Rechtsgrundlage von § 13 a Abs. 2 Nr. 1 BauGB in § 13 a Abs. 2 Nr. 2 BauGB zu korrigieren.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Planzeichnung der Berichtigung des Flächennutzungsplanes wird redaktionell angepasst.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	In der textlichen Festsetzung Nr. 12 sind meines Erachtens die Worte „des Lärmpegelbereiches IV (LBP IV)“ zu streichen, da sich der überwiegende Teil des Beurteilungsbereiches II im Lärmpegelbereich III befindet und der Beurteilungsbereich II als Geltungsbereich der textlichen Festsetzung Nr. 12 allein ausreicht (nur hinweislich: „LBP“ ist nicht die zutreffende Abkürzung für "Lärmpegelbereich", sondern "LPB").		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis auf den Lärmpegelbereich IV wurde zur besseren Lesbarkeit aufgenommen. Die Planzeichnung und die Begründung werden redaktionell angepasst.
	In der textlichen Festsetzung Nr. 13 sind meines Erachtens die Worte „und innerhalb des Lärmpegelbereiches IV (LBP IV)“ zu streichen, da sich der überwiegende Teil der Beurteilungsbereiche I und II im Lärmpegelbereich III befindet und die Beurteilungsbereiche I und II als Geltungsbereich der textlichen Festsetzung Nr. 13 allein ausreichen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis auf den Lärmpegelbereich IV wurde zur besseren Lesbarkeit aufgenommen. Die Planzeichnung und die Begründung werden redaktionell angepasst.
	Außerdem sollten die Worte „Außenwohnbereiche zu vermeiden oder“ gestrichen werden, da sie meines Erachtens nicht im Einklang mit der Rechtsprechung (BVerwG 4 CN 2.06, Urt. v. 22.03.2007, RdNr. 15: „Allerdings ist [.] in besonderer Weise darauf zu achten, dass auf der straßenabgewandten Seite der Grundstücke geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden können.“) stehen, und durch die Worte „zum Schutz der Außenwohnbereiche“ ersetzt werden. Dann würde die textliche Festsetzung Nr. 13 meines Erachtens die Kapitel 7.4 und 8 des schalltechnischen Berichts zu dieser Planung gut umsetzen.		Der Anregung wird gefolgt. Die Planzeichnung und Begründung werden entsprechend angepasst.
	Bei der entsprechenden Überarbeitung des Kapitels 5.9 der Begründung bitte ich - in diesem Fall in marginaler Abweichung von Kapitel 7.1 des schalltechnischen Berichts - um Streichung des Wortes „baugenehmigungspflichtigen“, um auch genehmigungsfreie Baumaßnahmen nach der Niedersächsischen Bauordnung zu erfassen.		Der Anregung wird gefolgt. Die Begründung wird entsprechend angepasst.
	Im schalltechnischen Bericht stimmen die Lärmpegelbereiche nach Einschätzung meiner unteren Bauaufsichtsbehörde - Sachgebiet Immissionsschutz - nicht mit den nach DIN 4109 festgelegten Bereichen überein. Es wurde ihres Erachtens eine Stufe zu hoch angesetzt. Die damit erhöhten Anforderungen an den Schallschutz wären aber keinesfalls als Nachteil für den Wohnkomfort der späteren Bewohner des Baugebietes anzusehen, weshalb sie nur der Vollständigkeit halber auf diesen Gesichtspunkt hinweist. Gleichwohl sollte dieser Hinweis meiner unteren Bauaufsichtsbe-		Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Lärmpegelbereiche sowie der maßgebliche Außenlärmpegel sind entsprechend der DIN 4109 übernommen und entsprechend im schalltechnischen Bericht angewendet worden. Es wurde lediglich der Lärmpegelbereich II (LPB II) dem Lärmpegelbereich III (LPB III) aufgrund der geringen Ausdehnung (2,00 m) zugeordnet.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	hörde - Sachgebiet Immissionsschutz - der vollumfassenden Ermittlung aller Belange wegen mit den zuständigen Schallgutachtern erörtert und verifiziert werden.		
	Bei dieser Gelegenheit sollte auch auf die Vervollständigung der Dokumentation der Bearbeitungsgrundlagen im Kapitel 9 des schalltechnischen Berichts unter [1] um den gegenüber dem Vorentwurf aktualisierten und geänderten Planentwurf Nr. 111 „Am Dorfplatz“ hingewirkt werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der schalltechnische Bericht wird entsprechend redaktionell angepasst.
	In der textlichen Festsetzung Nr. 18 ist die Rechtsgrundlage „§ 44 (%) BNatSchG“ zu korrigieren und in der vorletzten Zeile das Wort "Flurstücks" zu ergänzen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die textlichen Festsetzungen werden redaktionell angepasst.
	In der textlichen Festsetzung Nr. 20 ist die Ziffer „3“ durch das Symbol für einen Paragraphen „§“ zu ersetzen und das Wort „Natur“ ohne Bindestrich zu schreiben.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die textlichen Festsetzungen werden redaktionell angepasst.
	Meines Erachtens sollte im nachrichtlichen Hinweis Nr. 2 die untere Abfallbehörde genannt werden und die dort genannte untere Bodenschutzbehörde in einem neuen nachrichtlichen Hinweis aufgenommen werden („Sollten Bodenverunreinigungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.“). Kapitel 4.5 der Begründung wäre entsprechend zu überarbeiten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Unterlagen werden entsprechend korrigiert.
	Ich rege an, die Flurstücke im nachrichtlichen Hinweis Nr. 9 sowie im Kapitel 4.1 der Begründung auf Richtigkeit und Vollständigkeit zu überprüfen (von meiner Waldbehörde bin ich bisher auf den Kenntnisstand gesetzt worden, dass die Ersatzaufforstung auf dem Flurstück 174/3 der Flur 2 anstatt der Flur 1 sowie nicht nur auf dem Flurstück 24/23 der Flur 7, sondern auch auf dem Flurstück 25 der Flur 7, jeweils Gemarkung Rastede, durchzuführen ist).		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgt die redaktionelle Anpassung der Begründung sowie des nachrichtlichen Hinweises Nr. 9 dahingehend, dass die Flurstücksbezeichnung in Flurstück 174/3, Flur 2, Gemarkung Rastede korrigiert wird. Das Flurstück 25 der Flur 7 der Gemarkung Rastede wird im Hinweis Nr. 9 und der Begründung ergänzt.
	Die örtliche Bauvorschrift Nr. 6 lässt Angaben wie z. B. zu verwendende Pflanzenarten oder Qualitäten vermissen, die im Kapitel 6.0 der Begründung aufgeführt sind.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Begründung wird entsprechend angepasst.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Kapitel 4.2.1 der Begründung ist noch mit Kapitel 6.1 des schalltechnischen Berichts - überarbeitet in der Fassung vom 30.10.2018 - hinsichtlich der Beurteilungspegel tags zu harmonisieren.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Begründung wird entsprechend redaktionell angepasst.
	Im letzten Absatz im Kapitel 4.2.2 der Begründung soll im Klammerzusatz („vgl. Kap. 5.5“) sicherlich auf Kapitel 5.9 der Begründung verwiesen werden. Der Verweis sollte entsprechend korrigiert werden, denn erst in jenem Kapitel wird darüber aufgeklärt, dass der Lärmpegelbereich II als Lärmpegelbereich III festgesetzt werden soll.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Begründung wird entsprechend redaktionell angepasst.
	Die Aussage im Kapitel 7.0 der Begründung, bis zur öffentlichen Auslegung werde ein Oberflächenentwässerungskonzept erstellt und würden die Ergebnisse in die Planung übernommen, ist angesichts der Ausführungen im Kapitel 4.3 (""bis zum Satzungsbeschluss“) offenbar überholt und zu überarbeiten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Begründung wird entsprechend redaktionell angepasst.
	Das als Anlage beigefügte städtebauliche Konzept (Stand: 13.11.2018) weicht teilweise vom Planentwurf ab.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Das städtebauliche Konzept wird entsprechend angepasst.
	Meine untere Bauaufsichtsbehörde hat folgende Anregungen: 1. Zur textlichen Festsetzung Nr. 6: Es sollte ergänzt werden, dass die festgesetzten zulässigen Höhen im Genehmigungsverfahren nachzuweisen sind. 2. Zu den textlichen Festsetzungen Nr. 11 bis 13 sowie 15: Es sollte der Hinweis mit aufgenommen werden, dass die Einhaltung der Festsetzungen im Genehmigungsverfahren zwingend nachzuweisen ist. Die besondere Bedeutung insbesondere in Bezug auf die Außenwohnbereiche (s. o.) ist auch vom Sachgebiet Immissionsschutz meiner unteren Bauaufsichtsbehörde betont worden. 3. Zu den örtlichen Bauvorschriften: Es sollte der Hinweis mit aufgenommen werden, dass die Einhaltung der Vorschriften im Genehmigungsverfahren nachzuweisen ist.		Den Anregungen wird nicht gefolgt. Im Rahmen des Bauantrages ist grundsätzlich das Einhalten aller Festsetzungen nachzuweisen.
	Es sollte folgender nachrichtliche Hinweis aufgenommen werden: „Sollte die Nutzung einer Brauchwasseranlage (z.B. Regenwasserzisterne, Haus-		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und in den Planunterlagen ergänzt.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	brunnen, Grauwassernutzung) im Haushalt vorgesehen sein (z.B. Toilettenspülung), ist dieses dem Gesundheitsamt, Lange Straße 36, 26655 Westerstede, anzuzeigen. Die Installation solcher Anlagen muss den technischen Normen entsprechen. Querverbindungen, z.B. Eigenwasserversorgungsanlage/öffentliche Wasserversorgung) sind auch innerhalb der Hausinstallation nicht zulässig.“ Eine vollumfängliche redaktionelle Überprüfung der Planunterlagen wurde absprachegemäß nicht vorgenommen.		 Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Oldenburg Kaiserstraße 27 28122 Oldenburg		
	Das Plangebiet der o. g. Bauleitplanung grenzt westlich an die Landesstraße L 825 „Wilhelmshavener Straße“ innerhalb einer gemäß § 4 (2) NStrG festgesetzten Ortsdurchfahrt. Die o. g. Bauleitplanung dient der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Ausweisung eines Dorfplatzes, eines Mischgebietes sowie von Wohngebieten. Das Plangebiet ist über die Gemeindestraßen „Nethener Weg“ und „Spillestraße“ sowie die L 825 erschlossen. Die Belange des Landes Niedersachsen, vertreten durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr- Geschäftsbereich Oldenburg (NLStBV - OL), sind als Straßenbaulastträger der Landesstraße L 825 unmittelbar betroffen. Die NLStBV-OL hatte mit Datum vom 20.09.2018 im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB zu dem Bebauungsplan Nr. 111 „Am Dorfplatz“ Stellung genommen. Eine Abwägung der Gemeinde Rastede liegt vor. Die in meiner Stellungnahme gegebenen Anregungen und Hinweise werden im vorliegenden Entwurf der o. g. Bauleitplanung im Wesentlihen berücksichtigt. Die Stellungnahme hat, soweit sachlich noch zutreffend, weiterhin Bestand. Folgendes ist zu beachten: Wie aus Kap. 4.2.2 der Begründung zu entnehmen ist, ist das Plangebiet insbesondere auch durch die vom Verkehr auf der L 825 ausgehenden Emissionen belastet. Ich weise darauf hin, dass aus dem Gebiet der o. g. Bauleitplanung keine Ansprüche aufgrund der von der L 825 ausgehenden		Die Stellungnahme der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der entsprechende Hinweis ist bereits in den Planunterlagen enthalten.

	Anregungen		**Abwägungsvorschläge**
	Emissionen bestehen und bitte einen entsprechen- den nachrichtlichen Hinweis in die Planzeichnung des Bauleitplanes aufzunehmen. Ich bitte um schriftliche Benachrichtigung über die Abwägung meiner vorgetragenen Anregungen und Hinweise. Nach Abschluss des Verfahrens bitte ich unter Bezug auf Ziffer 38.2 der Verwaltungsvorschriften zum BauGB um Übersendung von zwei Ablichtungen der gültigen Bauleitplanung einschließlich Begründung.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bitte wird gefolgt. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Bitte wird gefolgt.
	Oldenburgische Industrie- und Handelskammer Moslestraße 6 26122 Oldenburg		
	Die Gemeinde Rastede möchte die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein gemischtes Quartier mit Dorfplatz in der Ortschaft Hahn-Lehmden schaffen. Als Arten der baulichen Nutzung sind drei allgemeine Wohngebiete (WA), sowie eine Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Dorfplatz vorgesehen. Das Plangebiet befindet sich in integrierter Lage der Ortschaft und grenzt an den zentralen Versorgungsbereich (ZVB) „NVZ Hahn-Lehmden“ an. <u>Die Oldenburgische IHK nimmt zu dem Vorhaben wie folgt Stellung:</u> Wir hatten uns schon im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und Träger öffentlicher Belange mit § 4 (1) BauGB zu dem Vorhaben geäußert. Da in allgemeinen Wohngebieten und Mischgebieten kleinflächige Einzelhandelsunternehmen mit einer Verkaufsfläche bis zu 800 m^2 grundsätzlich zulässig sind, haben wir aufgrund folgender Ausführungen empfohlen, Einzelhandel im Plangebiet generell auszuschließen: **Zur städtebaulichen Verträglichkeit** Die Gemeinde Rastede orientiert sich bei der Einzelhandelsentwicklung an dem im Jahr 2015 von der CIMA Beratung+ Management GmbH erstellten und vom Stadtrat beschlossenen Einzelhandelsentwicklungskonzept Rastede 2015 (EEK). Die Oldenburgische IHK befürwortet die darin formulierten Ziele und Handlungsempfehlungen.		Die Stellungnahme der Oldenburgischen Industrie- und Handelskammer wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Das Standort- und Branchenentwicklungskonzept des EEK empfiehlt für integrierte Wohn- und Mischgebiete, dass: • Neuansiedlungen nahversorgungsrelevanter Sortimente im Hauptsortiment entsprechend der lokalen Versorgungsfunktion (vorbehaltlich eines Verträglichkeitsnachweises) unter den folgenden Voraussetzungen möglich sein sollen: o integrierter Standort mit fußläufiger Anbindung an umliegende Wohngebiete (bei großflächigen Vorhaben zusätzlich mit ÖPNV-Anbindung), o Verbesserung der Nahversorgung im Ortsteil erfolgt und Schließung (kleinräumiger) Versorgungslücken, o im begründeten Ausnahmefall bei nachgewiesener Zentrenverträglichkeit auch großflächig möglich, jedoch nur nach Einzelfallprüfung (um z.B. festzustellen, ob überhaupt Bedarf zur Verbesserung der Nahversorgungssituation besteht), o sofern der Standort dem Integrationsgebot des Landesraumordnungsprogramms entspricht. • Neuansiedlungen von Betrieben mit zentrenrelevanten und nicht zentrenrelevanten Hauptsortiment sollen nicht zulässig sein (vgl. EEK, S. 41).		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Die CIMA führt ergänzend dazu zum ZVB Hahn-Lehmden aus, dass mögliche Weiterentwicklungen des ZVB sich auf den abgegrenzten Kernbereich konzentrieren sollten, um die Wahrnehmbarkeit des Zentrums als städtebaulich und funktionale Einheit zu fördern (vgl. EEK, S. 23).		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Die den Planunterlagen beiliegende Abwägung der frühzeitigen Beteiligung gemäß§ 4 (1) BauGB ist zu entnehmen, dass den Anregungen der Oldenburgischen IHK gefolgt wird. Um das Nahversorgungszentrum Hahn-Lehmden zu schützen, wird auf das Festsetzen von Mischgebieten (MI) verzichtet. Stattdessen sollen ausschließlich allgemeine Wohngebiete festgesetzt werden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Wir begrüßen, dass die Gemeinde Rastede das Nahversorgungszentrum Hahn-Lehmden durch den Verzicht der Festsetzung von Mischgebieten (MI) im Plangebiet schützen möchte. Wir weisen jedoch darauf hin, dass auch in einem allgemeinen Wohngebiet (WA) Einzelhandelsbetriebe, die der Versorgung des Gebietes dienen, mit bis zu 800 m^2 Verkaufsfläche zu-		Der Anregung wird nicht gefolgt. Gemäß § 4 (2) Nr. 2 BauNVO sind in den allgemeinen Wohngebieten lediglich der Versorgung dienende Läden, Schank- und Speisewirtschaften sowie nicht störende Handwerksbetriebe zulässig. Die Bandbreite dieser allgemeinen oder ausnahmsweise zulässigen Nutzungen ist zwar relativ breit, sie sind dem Wohnen jedoch nicht

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	lässig sind. Insofern halten wir unsere Empfehlung aufrecht, im Plangebiet Einzelhandel generell auszuschließen, um den ZVB Hahn-Lehmden zielgerichtet weiter entwickeln zu können.		gleichwertig oder gleichrangig, sondern ihm ergänzend zu- bzw. untergeordnet. Folgend haben sich diese an die Eigenart des Gebietes anzupassen und sind hauptsächlich auf die Bevölkerung des Gebietes auszurichten. Es ist zwar möglich, dass einzelne Gebäude komplett Nichtwohnnutzungen dienen, sie dürfen nach Anzahl, Größe und Auswirkungen, insbesondere auch im Hinblick auf die mit ihnen typischerweise verbundenen Immissionen, einschließlich des ihnen zuzuschreibenden Verkehrsaufkommens, aber nicht die Prägung des Baugebiets durch das Wohnen beeinträchtigen. Von einer Beeinträchtigung des zentralen Versorgungsbereiches ist somit nicht auszugehen.
	Oldenburg-Ostfriesischer Wasserverband Georgstraße 4 26919 Brake		
	In unserem Schreiben vom 02.10.2018 - AP-LW-AWL/18/Jw - haben wir bereits eine Stellungnahem zu dem oben genannten Vorhaben abgegeben. Bedenken und Anregungen werden daher, soweit unsere damaligen Hinweise beachtet werden, nicht mehr vorgetragen. ***Stellungnahme vom 02.10.2018*** *Wir haben die Aufstellung des o.g. Bebauungsplans zur Kenntnis genommen und geben folgende Stellungnahme dazu ab.* *Angrenzend an das Bebauungsgebiet befinden sich Versorgungsleitungen DN 100 des OOWV. Das ausgewiesene Planungsgebiet kann im Rahmen einer erforderlichen Rohrnetzerweiterung an unsere zentrale Trinkwasserversorgung angeschlossen werden. Wann und in welchem Umfang diese Erweiterung durchgeführt wird, müssen die Gemeinde und der OOWV rechtzeitig vor Ausschreibung der Erschließungsarbeiten gemeinsam festlegen.* *Bei der Erstellung von Bauwerken sind gemäß DVGW Arbeitsblatt W 400-1 Sicherheitsabstände zu den Versorgungsleitungen einzuhalten. Außerdem weisen wir darauf hin, dass die Versorgungsleitungen nicht mit Bäumen überpflanzt werden dürfen. Um für die Zukunft sicherzustellen, dass eine Überbauung der Leitungen nicht stattfinden kann, werden Sie gebeten,*		Die Stellungnahme des Oldenburg-Ostfriesischen Wasserverbandes wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. *Die Stellungnahme des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes wird zur Kenntnis genommen. Im Bereich des bereits bebauten Grundstücks befinden sich Hausanschlussleitungen, die im Zuge der weiteren Ausführungsplanung beachtet werden. Die weiteren Leitungen befinden sich im Straßenraum der öffentlichen Verkehrsflächen und werden durch die Planung nicht berührt.* *Die weiteren nachstehenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen und im Zuge der Genehmigungs- bzw. Ausführungsplanung berücksichtigt.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	ggf. für die betroffenen Leitungen ein Geh-, Fahr- und Leitungsrecht einzutragen. *Sofern eine Erweiterung notwendig werden sollte, kann diese nur auf der Grundlage der AVB Wasser V unter Anwendung des § 4 der Wasserlieferungsbedingungen des OOWV durchgeführt werden. Wann und in welchem Umfang diese Erweiterung durchgeführt wird, müssen die Gemeinde und der OOWV rechtzeitig vor Ausschreibung der Erschließungsarbeiten gemeinsam festlegen.* *Wir machen darauf aufmerksam, dass die Gemeinde die sich aus diesem Paragraphen ergebende Verpflichtung rechtzeitig durch Kauf- oder Erschließungsverträge auf die neuen Grundstückseigentümer übertragen kann.* *Für die ordnungsgemäße Unterbringung der Versorgungsleitungen innerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen im Baugebiet, sollte ein durchgehender seitlicher Versorgungsstreifen angeordnet werden. Dieser darf wegen erforderlicher Wartungs-, Unterhaltungs- und Erneuerungsarbeiten weder bepflanzt noch mit anderen Hindernissen versehen werden.* *Um Beachtung des DVGW Arbeitsblattes W 400-1 wird gebeten.* *Um das Wiederaufnehmen der Pflasterung bei der Herstellung von Hausanschlüssen zu vermeiden, sollte der Freiraum für die Versorgungsleitungen erst nach 75%iger Bebauung der Grundstücke endgültig gepflastert werden.* *Sollten durch Nichtbeachtung der vorstehenden Ausführungen Behinderungen bei der Erschließung des Baugebietes eintreten, lehnen wir für alle hieraus entstehenden Folgeschäden und Verzögerungen jegliche Verantwortung ab.* *Wir bitten vor Ausschreibung der Erschließungsarbeiten um einen Besprechungstermin, an dem alle betroffenen Versorgungsträger teilnehmen.* *Im Hinblick auf den der Gemeinde obliegenden Brandschutz (Grundschutz) weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass die Löschwasservorhaltung kein gesetzlicher Bestandteil der öffentlichen Wasserversorgung ist. Die öffentliche Wasserversorgung als Aufgabe der Daseinsvorsorge wird durch die*		*Die Hinweise zur Löschwasserversorgung werden zur Kenntnis genommen und im Rahmen der Erschließungsplanung berücksichtigt.*

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	gesetzlichen Aufgabenzuweisungen des Niedersächsischen Brandschutzgesetzes (NBrandSchG) nicht berührt, sondern ist von der kommunalen Löschwasserversorgungspflicht zu trennen. *Eine Pflicht zur vollständigen oder teilweisen Sicherstellung der Löschwasserversorgung über das öffentliche Wasserversorgungsnetz (leitungsgebunden) besteht durch den OOWV nicht. Da unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung unterschiedliche Richtwerte für den Löschwasserbedarf bestehen (DVGW-Arbeitsblatt W 405), ist frühzeitig beim OOWV der mögliche Anteil (rechnerischer Wert) des leitungsgebundenen Löschwasseranteils zu erfragen, um planungsrechtlich die Erschließung als gesichert anerkannt zu bekommen.* *Eventuelle Sicherungs- bzw. Umlegungsarbeiten können nur zu Lasten des Veranlassers oder nach den Kostenregelungen bestehender Verträge durchgeführt werden.* *Die Einzeichnung der vorhandenen Versorgungsanlagen in dem anliegenden Lageplan ist unmaßstäblich. Die genaue Lage der Leitungen gibt Ihnen der Dienststellenleiter Herr Kaper von unserer Betriebsstelle in Westerstede, Tel: 04488 I 845211, in der Örtlichkeit an.* *Nach endgültiger Planfassung und Beschluss als Satzung wird um eine Ausfertigung eines genehmigten Bebauungsplanes gebeten.*		*Die weiteren nachstehenden Hinweise werden zur Kenntnis genommen und im Zuge der Genehmigungs- bzw. Ausführungsplanung berücksichtigt.*

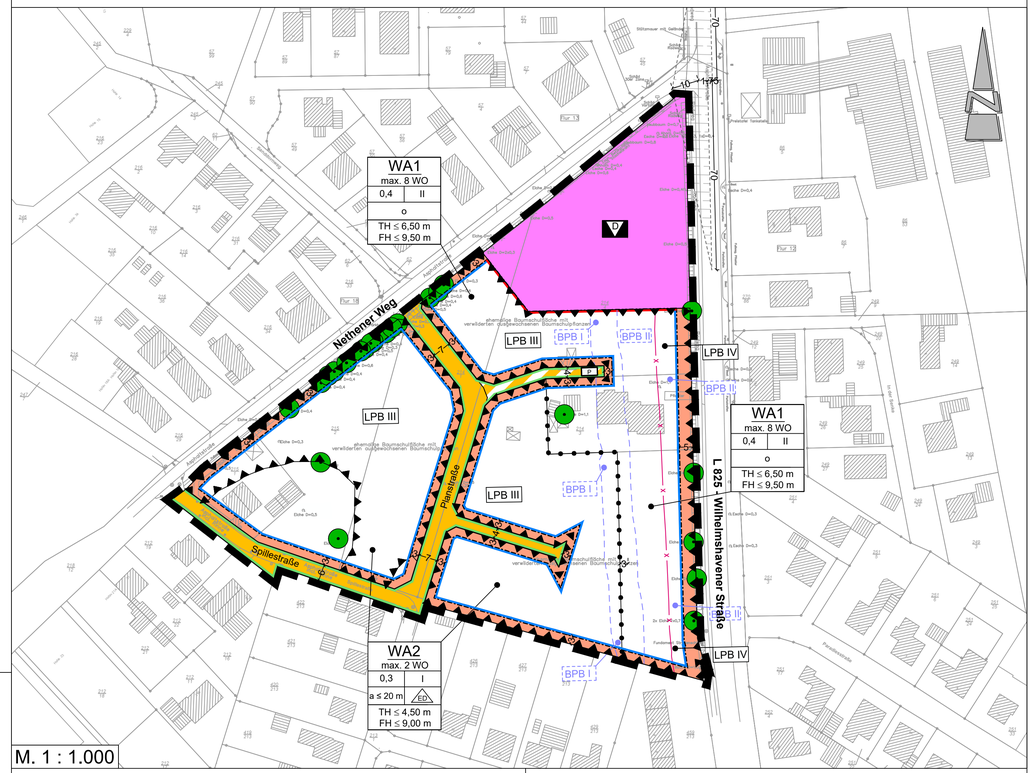
Anregungen von Bürgern

von folgenden Bürgern wurden <u>keine</u> Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht.

Gemeinde Rastede

Bebauungsplan Nr. 111 "Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften

gem. § 13 a BauGB



M. 1 : 1.000

TEXTLICHE FESTSETZUNGEN

1. Innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1 (WA1) gem. § 4 BauNVO sind die ausnahmsweise zulässigen Nutzungen gem. § 4 (3) Nr. 4-5 BauNVO (Gartenbaubetriebe, Tankstellen) nicht Bestandteil des Bebauungsplanes (§ 1 (6) Nr. 1 BauNVO).

2. Innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 2 (WA2) gem. § 4 BauNVO sind die ausnahmsweise zulässigen Nutzungen gem. § 4 (3) BauNVO nicht Bestandteil des Bebauungsplanes (§ 1 (6) Nr. 1 BauNVO).

3. Innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1 (WA1) gem. § 4 BauNVO sind maximal acht Wohneinheiten je Wohngebäude zulässig (§ 9 (1) Nr. 6 BauGB).

4. Innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 2 (WA2) gem. § 4 BauNVO sind je Wohngebäude maximal zwei Wohneinheiten zulässig. Sofern zwei Wohngebäude als Doppelhaus aneinandergebaut werden, ist je Wohngebäude nur eine Wohneinheit zulässig (§ 9 (1) Nr. 6 BauGB).

5. Innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 2 (WA2) gem. § 4 BauNVO ist eine Überschreitung der festgesetzten Grundflächenzahl um bis zu 30 % durch die Grundfläche der in § 19 (4) BauNVO bezeichneten Anlagen zulässig.

6. Innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1 und 2 (WA1, WA2) gem. § 4 BauNVO gelten für bauliche Anlagen folgende Höhenbezugspunkte (§ 18 (1) BauNVO):

   Oberer Bezugspunkt:
   Traufhöhe (TH): Schnittkante zwischen den Außenflächen des aufgehenden Mauerwerks und der Dachhaut
   Firsthöhe (FH): obere Firstkante
   Oberkante des Fertigfußbodens (OKFF): Oberkante des Fertigfußbodens im Erdgeschoss über Oberkante des bestehendes Geländes (siehe Hinweis Nr. 5)

   Unterer Bezugspunkt:
   Straßenoberkante (Fahrbahnmitte) der nächsten Erschließungsstraße im Endausbauzustand, gemessen senkrecht zur Mitte der zu erschließenden Straße zugewandten Gebäudeseite

7. In der festgesetzten abweichenden Bauweise (a) gem. § 22 (4) BauNVO sind die Gebäude mit seitlichem Grenzabstand als Einzelgebäude oder Doppelhäuser bis zu einer Gesamtlänge von max. 20,00 m zulässig. Hausgruppen sind nicht zulässig. Garagen gem. § 12 BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sind auf die Gebäudelänge nicht anzurechnen.

8. Auf den straßenseitigen, nicht überbaubaren Grundstücksflächen sowie entlang der Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung "private Erschließung" sind Garagen und überdachte Stellplätze (Carports) gem. § 12 (6) BauNVO und Nebenanlagen in Form von Gebäuden gemäß § 14 (1) BauNVO nicht zulässig.

9. Je Baugrundstück ist maximal eine Grundstückszufahrt gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB in einer Breite von maximal 5,00 m zulässig. Bei Wohngebäuden mit zwei und mehr Wohnungen sind ausnahmsweise Grundstückszufahrten mit einer maximalen Breite von insgesamt 7,00 m je Baugrundstück zulässig.

10. Innerhalb der Fläche für Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Dorfplatz gem. § 9 (1) Nr. 5 BauGB sind ein Pavillon in Stahl-Glas-Konstruktion mit einer Grundfläche von max. 90,00 m² und der Zweckbestimmung dienende bauliche Anlagen zulässig.

11. Innerhalb der festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen i. S. d. BImSchG gem. § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB sind bauliche Maßnahmen zur Umsetzung der Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ gem. DIN 4109-1:2018-01 Kap. 7.1, Gleichung (6) für schutzbedürftige Räume gem. DIN 4109 - 1:2018 - 01 Kap. 3.16 durchzuführen. Dabei sind die Außenlärmpegel zugrunde zu legen, die sich aus den in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereichen ergeben. Folgende Tabelle ist für die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegel L_a anzuwenden:

Lärmpegelbereich	Maßgeblichen Außenlärmpegel L_a in dB
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75

12. Innerhalb des Beurteilungspegelbereiches II (BPB II) ist zur Nachtzeit als Vorkehrung zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen i. S. d. BImSchG gem. § 9 (1) Nr. 24 BauGB für schutzbedürftige Räume gem. DIN 4109 - 1:2018 Kap 3.16 die erforderliche Gesamtschalldämmung der Außenfassaden auch im Lüftungszustand durch schallgedämmte ggf. fensterunabhängige Lüftungssysteme sicherzustellen. Alternativ hierzu ist die Belüftung über ausreichend abgeschirmte Fassadenseiten zu gewährleisten.

13. Innerhalb der Beurteilungspegelbereiche I und II (BPB I und BPB II) sind als Vorkehrung zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen i. S. d. BImSchG gem. § 9 (1) Nr. 24 BauGB beim Neubau bzw. baulichen Änderungen zum Schutz der Außenwohnbereiche geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. verglaste Loggien, Wand oder Nebengebäude) zum Einhalten der Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1:2002-07 notwendig.

14. Abweichungen von den o. g. Festsetzungen zur Lärmvorsorge sind im Einzelfall im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens mit entsprechenden schalltechnischen Einzelnachweisen über gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zulässig.

15. Innerhalb des Plangebietes ist je Baugrundstück ein kleinkroniger Laub- oder Obstbaum gem. § 9 (1) Nr. 25a BauGB zu pflanzen. Die Anpflanzungen sind in der auf die Fertigstellung der baulichen Maßnahmen folgenden Pflanzperiode durchzuführen.

    Vorgeschlagene Pflanzenarten:
    Laubbäume: Feldahorn, Kornelkirsche, Mehlbeere, Rotdorn, Weißdorn, Stieleiche
    Apfelsorten: Boskoop, Groninger Krone, Jacob Fischer, Ostfriesischer Striebling
    Birnensorten: Gute Graue, Köstliche von Charneau, Neue Pointeau
    Kirschsorten: Oktavia, Dönissens Gelbe Knorpelkirsche, Morellenfeuer, Schattenmorelle

    Qualitäten:
    Bäume: Hochstämme, 3 x verpflanzt, Stammumfang 12 -14 cm
    Obstbäume: Hochstämme, Stammumfang 8 - 10 cm

16. Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes sind die gem. § 9 (1) Nr. 25b BauGB festgesetzten Einzelbäume auf Dauer zu erhalten und zu pflegen. Bei Abgang oder Beseitigung ist eine entsprechende Ersatzpflanzung vorzunehmen. Im Radius von 5,00 m, ausgehend von der Stammmitte der zu erhaltenden Einzelbäume sind Versiegelungen, Abgrabungen und Aufschüttungen unzulässig; dies gilt nicht für die im Bereich der Verkehrsflächen gelegenen zu erhaltenden Einzelbäume. Während der Erschließungsarbeiten sind Schutzmaßnahmen gem. RAS-LP 4 und DIN 18920:2014-07 vorzusehen.

17. Die entlang des Nethener Weges und der Wilhelmshavener Straße festgesetzten Einzelbäume gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB dürfen für die Anlage notwendiger Zufahrten auf einer Breite von jeweils 5,00 m je Grundstück beseitigt werden. Bei der Beseitigung dieser Gehölze sind standortgerechte Ersatzpflanzungen vorzunehmen. Die zu verwendenden Pflanzenarten und -qualitäten sind der textlichen Festsetzung Nr. 15 zu entnehmen.

18. Als Maßnahme zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB sind, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände für Brutvögel gemäß § 44 BNatSchG zu vermeiden, für Star, Grauschnäpper, Trauerschnäpper und Waldohreule jeweils drei Nisthilfen anzubringen. Die Nisthilfen müssen jeweils speziell für die zuvor genannten Arten geeignet sein und fachgerecht angebracht und erhalten werden. Für den Star, den Grauschnäpper und den Trauerschnäpper sind die Nisthilfen an den festgesetzten und zu erhaltenden Bäumen im Geltungsbereich anzubringen. Drei Nisthilfen für die Waldohreule sind an bereits bestehenden Gehölzstrukturen des Flurstücks 174/3, Flur 2 zum angrenzenden Offenland anzubringen. Die Durchführung der Maßnahmen ist rechtzeitig vor der Brutzeit zu gewährleisten.

19. Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. 9 (1) Nr. 20 BauGB sind Baumfall- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume oder bei Abriss und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen / Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

20. Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung / Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung / Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können.

NACHRICHTLICHE ÜBERNAHMEN UND HINWEISE

1. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 (1) des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der zuständigen unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege Referat Archäologie - Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg, Tel. 0441/799-2120 unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 (2) des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

2. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Abfallbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

3. Sollten Bodenverunreinigungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

4. Sollten bei Bau- und Erdarbeiten Kampfmittel (Bombenblindgänger, Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, sind diese umgehend dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Regionaldirektion Hameln-Hannover - Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) zu melden.

5. Sollte die Nutzung einer Brauchwasseranlage (z.B. Regenwasserzisterne, Hausbrunnen, Grauwassernutzung) im Haushalt vorgesehen sein (z.B. Toilettenspülung), ist dieses dem Gesundheitsamt, Lange Straße 36, 26655 Westerstede, anzuzeigen. Die Installation solcher Anlagen muss den technischen Normen entsprechen. Querverbindungen, z.B. Eigenwasserversorgungsanlage/ öffentliche Wasserversorgung) sind auch innerhalb der Hausinstallation nicht zulässig.

6. Die in der textlichen Festsetzung Nr. 6 genannten Bezugshöhen und die o.g. DIN-Vorschriften sind beim Bauamt der Gemeinde Rastede einzusehen.

7. Zum Eingang des Bauantrages erfolgt die Einweisung der maximalen Höhe der Oberkante des Fertigfußbodens im Erdgeschoss (OKFF) unter Berücksichtigung des bestehenden Geländes durch die Gemeinde Rastede.

8. Im Einmündungsbereich der Gemeindestraße "Nethener Weg" in die L 825 sind die gemäß RASt 2006, Bild 120 und Tabelle 59 beschriebenen Sichtfelder freizuhalten. Der Bereich der freizuhaltenden Sichtfelder ist von jeder sichtbehindernden Nutzung und Bepflanzung in einer Höhe von 0,8 m bis 2,5 m über den Oberkanten der angrenzenden Fahrbahnen der Straßen freizuhalten.

9. Für die neu geplanten Nutzungen können im Hinblick auf die von der Wilhelmshavener Straße (L 825) ausgehenden Emissionen keine Ansprüche gegenüber dem Straßenbaulastträger gestellt werden.

10. Innerhalb des Geltungsbereiches gilt entlang der Wilhelmshavener Straße die Satzung der Gemeinde Rastede zur Regelung der Außenwerbung in Teilen des Gemeindegebietes (2014).

11. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 111 ist eine Ersatzaufforstung in Höhe von ca. 1,88 ha notwendig. Die Ersatzaufforstung wird auf den Flurstücken 24/3 (auf 8.115 m²) und 25 (auf 1.000 m²), Flur 7, Gemarkung Rastede und 174/3, Flur 2, Gemarkung Rastede (auf 9.910 m²) vorgenommen.

12. Es ist das Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBL. I, S. 3634) anzuwenden.

13. Es ist die Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBL. I, S. 3786) anzuwenden.

14. Es gilt die Planzeichenverordnung (PlanZV) 1990, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 04.05.2017 (BGBL. I, S. 1057).

ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN

1. Der Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschriften gem. § 84 NBauO umfasst die festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1 und 2 (WA1, WA2) des Bebauungsplanes Nr. 111 "Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften.

2. Innerhalb des Geltungsbereiches sind die Dächer der Hauptgebäude ausschließlich als geneigte Dächer mit einer sichtbaren Neigung von ≥ 20° zu errichten. Dieses gilt nicht für Dachgauben, Dacherker, Krüppelwalme, Wintergärten, Eingangsüberdachungen und Windfänge sowie für Garagen gem. § 12 BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO in Form von Gebäuden.

3. Als Material für die Dacheindeckung der Gebäude mit geneigten Dächern (ausgenommen Wintergärten) sind nur rot bis rotbraune, anthrazit Töne sowie nicht glänzende Tondachziegel oder Betondachsteine zulässig. Glasierte und sonstige reflektierende Dacheindeckungen sind unzulässig. Hierzu sind für Rot bis Rotbrauntöne wahlweise die Farben des Farbregisters RAL 840-HR (matt) der Ziffern Nr. 2001, 2002, 3000, 3002, 3003, 3013, 3016, 8004 oder 8012, für Anthrazittöne die Nr. 7012, 7015, 7016, 7024 oder 9007 zu verwenden.

4. Innerhalb des Geltungsbereiches ist das sichtbare Außenmauerwerk aus Verblendmauerwerk herzustellen. Für das Verblendmauerwerk sind Rot bis Rotbrauntöne zulässig. Es sind wahlweise die Farben des Farbregisters RAL 840-HR (matt) der Ziffern Nr. 2001, 2002, 3000, 3002, 3003, 3013, 3016, 8004 oder 8012 zu verwenden. Bis zu einem Anteil von 30 % ist Holz, heller Putz oder Klinker in den RAL Farben 1014 elfenbein, 1013 perlweiß, 7035 lichtgrau, 7032 kieselgrau, 7044 seidengrau, 7047 telegrau 4, 9001 cremeweiß, 9002 grauweiß zulässig. Die Errichtung von Windfängen, Balkonen und Wintergärten ist mit anderen Baumaterialien zulässig.

5. Innerhalb des allgemeinen Wohngebietes 1 (WA1) gelten für Außenwände folgende Vorschriften:
   - Die Außenwände sind als Lochfassaden auszubilden, d.h. dass Öffnungen in der Fassadenfläche allseitig von Wandflächen umschlossen sind.
   - Fensteröffnungen müssen ein stehendes Format haben.
   - Die Gesamtbreite der verglasten Flächen darf höchstens 60 % der Gesamtbreite des Hauses betragen.
   - Bei Geschäftsgebäuden gilt für die Erdgeschosszone abweichend von der örtlichen Bauvorschrift Nr. 5 Abs. 2 und 3; Die Gesamtbreite der verglasten Flächen darf 90% der Gesamtbreite des Hauses betragen. Die Fenster müssen von Wandpfeilern oder Stützen eingefasst sein. Pfeiler und Wandflächen müssen mind. 0,365 m breit sein.
   - Sonnenschutzeinrichtungen und Fensterüberdeckungen sind nur im Erdgeschoss bis Unterkante Fenster des darüberliegenden Geschosses zulässig. Sie Sind entsprechend den Fensterbreiten zu unterteilen. Größere Sonnenschutzeinrichtungen und Fensterüberdeckungen sind ausnahmsweise zulässig, wenn sie sich in die kleinteilige Gebäude- und Fassadenstruktur einfügen.

6. Als Einfriedungen sind zwischen den Verkehrsflächen und den straßenseitigen Baugrenzen zulässig:
   - frei wachsende oder geschnittene Hecken aus standortgerechten, heimischen Gehölzen
   - dauerhaft begrünter und grundstücksinnenseitig gelegener Gitterstab- oder Maschendrahtzaun bis zu einer Höhe von 1,80 m
   - Holzzaun oder Mauer bis 1,10 m Höhe
   - Kombination aus Holzzaun bis 1,80 m Höhe und lebender Hecke: Holzzäune sind dauerhaft zu begrünen oder alle 4,00 m Länge durch mind. 2,00 m lange Abschnitte lebender Hecken/Bepflanzungen zu gliedern.
   - Gemauerter Sockel, Stützmauer, Einzelpfeiler in Kombination mit blickdurchlässigem Zaun: Sockel und Stützmauer max. 0,45 m Höhe, Einzelpfeiler maximal 2,00 m Höhe bei mind. 1,80 m Abstand untereinander. Ein Verzicht auf eine Grundstückseinfriedung ist zulässig.

7. Die straßenseitigen und nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind als Vorgartenbereiche auszubilden. Nicht pflanzliche Elemente (z.B. Zäune und Mauern) über 1,10 m sind nicht zulässig. Der Vorgartenbereich ist zu 80% als Pflanzfläche dauerhaft herzustellen, zu unterhalten sowie von Versiegelung freizuhalten. Unzulässig sind Kunststofffolien und großflächige Kiesschüttungen.

8. Ordnungswidrig handelt nach § 80 (3) NBauO, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Nr. 1 bis 7 dieser örtlichen Bauvorschriften zuwiderhandelt. Gemäß § 80 (5) NBauO können Ordnungswidrigkeiten nach § 80 (3) NBauO mit einer Geldbuße von bis zu 500.000 Euro geahndet werden.

PRÄAMBEL UND AUSFERTIGUNG

Aufgrund des § 1 Abs. 3 und des § 10 des Baugesetzbuches (BauGB) i. V. m. § 58 (2) Satz 1 Nr. 2 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) sowie § 84 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) in den jeweils aktuellen Fassungen hat der Rat der Gemeinde Rastede diesen Bebauungsplan Nr. 111 "Am Dorfplatz", bestehend aus der Planzeichnung, den textlichen Festsetzungen sowie den örtlichen Bauvorschriften als Satzung am ..... beschlossen.

Rastede, den ....
Bürgermeister

(Siegel)

VERFAHRENSVERMERKE

PLANUNTERLAGE

Kartengrundlage: Liegenschaftskarte
Maßstab: 1:1.000
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung,

© 2018 LGLN
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
Regionaldirektion Oldenburg-Cloppenburg

Die Planunterlage entspricht dem Inhalt des Liegenschaftskatasters und weist die städtebaulich bedeutsamen baulichen Anlagen sowie Straßen, Wege und Plätze vollständig nach (Stand 06 / 2018). Sie ist hinsichtlich der Darstellung der Grenzen und der baulichen Anlagen geometrisch einwandfrei.

Die Übertragbarkeit der neu zu bildenden Grenzen in die Örtlichkeit ist einwandfrei möglich.

Westerstede, ...

..... (Siegel)
Dipl. Ing. Alfred Menger
(Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur)

.....
(Unterschrift)

PLANVERFASSER

Der Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 111 "Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften wurde ausgearbeitet vom Planungsbüro Diekmann • Mosebach & Partner.

Rastede, ...

.....
Dipl. Ing. O. Mosebach
(Planverfasser)

AUFSTELLUNGSBESCHLUSS

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 111 "Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften im beschleunigten Verfahren gem. § 13a BauGB (Bebauungsplan für die Innenentwicklung) beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss ist gem. § 2 (1) BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden.

Rastede, ...
Bürgermeister

ÖFFENTLICHE AUSLEGUNG

Die Beteiligung der Öffentlichkeit hat i. R. einer öffentlichen Auslegung nach § 13a BauGB i. V. m. § 13 (2) S. 1 Nr. 2 BauGB und § 3 (2) BauGB vom ..... bis ..... stattgefunden. Ort und Dauer der Auslegung wurden gemäß § 3 (2) BauGB am ..... ortsüblich durch die Tageszeitung sowie auf der Internetseite der Gemeinde bekannt gemacht. Den berührten Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange wurde mit Anschreiben vom ..... nach § 13a BauGB i. V. m. § 13 (2) S. 1 Nr. 3 BauGB und § 4 (2) BauGB Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben.

Rastede, ...
Bürgermeister

SATZUNGSBESCHLUSS

Der Rat der Gemeinde Rastede hat den Bebauungsplan Nr. 111 "Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften nach Prüfung der Stellungnahmen gem. § 3 Abs. 2 BauGB in seiner Sitzung am ..... gem. § 10 BauGB als Satzung beschlossen. Die Begründung ist dem Bebauungsplan gem. § 9 Abs. 8 BauGB beigefügt.

Rastede, ...
Bürgermeister

INKRAFTTRETEN

Der Satzungsbeschluss des Bebauungsplanes Nr. 111 "Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften ist gem. § 10 Abs. 3 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden. Der Bebauungsplan Nr. 111 ist damit am ..... rechtsverbindlich geworden.

Rastede, ...
Bürgermeister

VERLETZUNG VON VORSCHRIFTEN

Innerhalb von einem Jahr nach Inkrafttreten des Bebauungsplanes Nr. 111 "Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften ist gem. § 215 BauGB die Verletzung von Vorschriften beim Zustandekommen des Bebauungsplanes Nr. 111 und der Begründung nicht geltend gemacht worden.

Rastede, ...
Bürgermeister

VERFAHRENSSCHLUSSVERMERK

Mit Rechtswirkung des Bebauungsplanes Nr. 111 "Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften treten die für den Geltungsbereich geltenden Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 36 außer Kraft.

Rastede, ...
Bürgermeister

BEGLAUBIGUNG

Diese Ausfertigung des Bebauungsplanes Nr. 111 " Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften stimmt mit der Urschrift überein.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

PLANZEICHENERKLÄRUNG

Anlage 2 zu Vorlage 2019/054

1. Art der baulichen Nutzung

WA — Allgemeines Wohngebiet (WA)

2. Maß der baulichen Nutzung

max. 2 WO — Beschränkung der Zahl der Wohnungen pro Wohngebäude, z.B. max. 2 Wohneinheiten
0,4 — zulässige Grundflächenzahl (GRZ), z.B. 0,4
II — Zahl der zulässigen Vollgeschosse, z.B. II
FH ≤ 9,50 m — maximal zulässige Firsthöhe (FH), z. B. FH ≤ 9,50 m
TH ≤ 4,50 m — maximal zulässige Traufhöhe (TH), z. B. TH ≤ 4,50 m

3. Bauweise, Baugrenzen

o — offene Bauweise
a — abweichende Bauweise
Baulinie
Baugrenze
überbaubare Grundstücksfläche / nicht überbaubare Grundstücksfläche
ED — nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig

4. Fläche für Gemeinbedarf

V — Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung: Dorfplatz

5. Verkehrsflächen

öffentliche Straßenverkehrsfläche
Straßenbegrenzungslinie
P — Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung: private Erschließung

6. Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

Erhalt von Einzelbäumen

7. Sonstige Planzeichen

Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes
Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung, z.B. von Baugebieten, oder Abgrenzung des Maßes der Nutzung innerhalb eines Baugebiets
LPB IV — Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109, vgl. Lärmgutachten
BPB II — Beurteilungspegelbereich, vgl. Lärmgutachten
Umgrenzung der Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Abgrenzung unterschiedlicher Lärmpegelbereiche (LPB) gem. DIN 4109

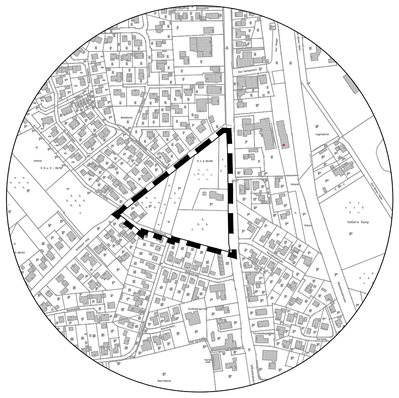
Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Bebauungsplan Nr. 111 "Am Dorfplatz"

mit örtlichen Bauvorschriften

Übersichtsplan unmaßstäblich



Endfassung

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

Anlage 3 zu Vorlage 2019/054

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

Bebauungsplan Nr. 111

„Am Dorfplatz“

mit örtlichen Bauvorschriften
(gem. § 13a BauGB)

Begründung

Endfassung 04.03.2019

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
E-Mail: info@diekmann–mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG 2

1.0 RAHMENBEDINGUNGEN 3
1.1 Kartenmaterial 3

2.0 RÄUMLICHER GELTUNGSBEREICH 3
2.1 Nutzungsstrukturen und städtebauliche Situation 3

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE 3
3.1 Landesraumordnungsprogramm (LROP) 3
3.2 Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) 3
3.3 Vorbereitende Bauleitplanung 4
3.4 Verbindliche Bauleitplanung 4

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE 4
4.1 Belange von Natur und Landschaft 4
4.2 Belange des Immissionsschutzes 15
4.2.1 Gewerbelärm 15
4.2.2 Verkehrslärm 15
4.3 Belange der Wasserwirtschaft 16
4.4 Belange des Denkmalschutzes 16
4.5 Altablagerungen / Kampfmittel 16

5.0 INHALT DES BEBAUUNGSPLANES 17
5.1 Art der baulichen Nutzung 17
5.2 Höchstzulässige Zahl der Wohnungen in Wohngebäuden 17
5.3 Maß der baulichen Nutzung 18
5.4 Bauweise, überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen 18
5.5 Flächen für Gemeinbedarf 19
5.6 Verkehrsflächen 19
5.6.1 Straßenverkehrsflächen 19
5.6.2 Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung: Private Erschließung 20
5.7 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft 20
5.8 Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen 20
5.9 Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen i. S. d. BImSchG 20
5.10 Sichtfelder gemäß RASt 21

6.0 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN 22

7.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR 23

8.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-ÜBERSICHT 24
8.1 Rechtsgrundlagen 24
8.2 Verfahrensübersicht 25
8.2.1 Aufstellungsbeschluss 25
8.2.2 Beteiligung der Öffentlichkeit 25
8.2.3 Öffentliche Auslegung 25

8.2.4 Satzungsbeschluss 25
8.2.5 Inkrafttreten 25
8.3 Planverfasser 26

9.0 LITERATURVERZEICHNIS 27

10.0 ANLAGEN 27

ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, das ehemalige Cordes-Gelände städtebaulich zu beordnen. Zu diesem Zweck wird der Bebauungsplan Nr. 111 „Am Dorfplatz“ mit örtlichen Bauvorschriften aufgestellt.

Entsprechend den Zielen der Dorfentwicklung Rastede-Nord, ist es der Wunsch des Arbeitskreises im Zentrum von Hahn-Lehmden ein gemischtes Quartier zu entwickeln. Hierbei soll ein Begegnungsort zum Verweilen und für Veranstaltungen für die ganze Ortschaft im Einmündungsbereich der Wilhelmshavener Straße und des Nethener Weges in Form eines Dorfplatzes entstehen. Durch eine dichtere Wohnbebauung soll der Dorfplatz im Süden und Südwesten begrenzt werden. Auch entlang der Wilhelmshavener Straße soll eine dichtere Wohnbebauung planungsrechtlich vorbereitet werden. Im westlichen Bereich des Plangebietes soll der anhaltend hohen Nachfragesituation nach kleinteiliger Wohnbebauung im zentralen Bereich in Hahn-Lehmden Rechnung getragen werden. In diesem Bereich werden Wohnbauflächen für eine regionaltypisch Bebauung in Form von Ein- und Zweifamilienhäusern geschaffen. Folgend ist das Planungsziel der Bebauungsplanaufstellung die städtebauliche Beordnung sowie die Entwicklung eines zukunftsfähigen, attraktiven Wohngebietes in zentraler Lage in Hahn-Lehmden.

Durch die ehemalige Nutzung als Baumschulfläche ist das Plangebiet als Waldfläche grünordnerisch zu beurteilen. Gemäß § 1 (5) Satz 3 BauGB soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen und nach § 1a (2) Satz 4 BauGB ist die Notwendigkeit der Umwandlung landwirtschaftlich oder als Wald genutzter Flächen zu begründen. Angesichts der Verfügbarkeit des Cordes-Geländes, das zentral in der Ortschaft liegt, und der anhaltend hohen Nachfrage nach Baugrundstücken und Mietwohnungen in zentraler Lage ergibt sich die städtebauliche Erforderlichkeit, neue Wohnbauflächen auszuweisen. Folgend sollen hier die Belange der Natur und Landschaft zurückgestellt werden. Durch die Umwandlung der ehemaligen Baumschulfläche, die eine Maßnahme der Innenentwicklung darstellt, wird der Zersiedlung und somit dem Wachsen nach außen entgegengewirkt. Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 111 werden planungsrechtliche Voraussetzungen für die angestrebte Siedlungsentwicklung in zentraler Lage geschaffen. Folgend wird der vorliegende Bebauungsplan im beschleunigten Verfahren gem. § 13a (1) Satz 2 Nr. 1 BauGB aufgestellt.

Entsprechend dem dargelegten Planungsziel wird der nördliche Bereich des Bebauungsplanes als Fläche für Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Dorfplatz gem. § 9 (1) Nr. 5 BauGB ausgewiesen. Um den Dorfplatz im Süden zu begrenzen und eine städtebauliche Raumkante auszubilden, wird an den Dorfplatz angrenzend allgemeine Wohngebiete 1 (WA1) gem. § 4 BauNVO festgesetzt. Auch Entlang der Wilhelmshavener Straße werden allgemeine Wohngebiete 1 (WA1) ausgewiesen. Hier ist eine offene, zweigeschossige Bebauung mit einer Firsthöhe (FH) von FH $\leq$ 9,50 m und einer Traufhöhe (TH) von TH $\leq$ 6,50 m zulässig. Die Zahl der Wohnungen pro Wohngebäude beschränkt sich auf maximal acht Wohneinheiten. Um einen harmonischen Übergang zu der bestehenden kleinteiligen Bebauung sicherzustellen, werden allgemeine Wohngebiete (WA2) gem. § 4 BauNVO festgesetzt. Das Maß der baulichen Nutzung orientiert sich an dem bestehenden baulichen Umfeld.

Um die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander koordinieren zu können, wird ein Oberflächenentwässerungskonzept und eine Untersuchung des Verkehrslärms erstellt.

Zur Berücksichtigung der Schutzansprüche im Hinblick auf den von der Wilhelmshavener Straße ausgehenden Verkehrslärm werden passive Schallschutzmaßnahmen

festgesetzt. Die Ergebnisse des Oberflächenentwässerungskonzeptes werden bis zum Satzungsbeschluss in die Planung eingestellt.

Da es sich bei der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 111 aufgrund des innerörtlichen Standortes um eine Maßnahme der Innenentwicklung handelt und der Geltungsbereich lediglich 2,2 ha groß ist, wird der Bebauungsplan im beschleunigten Verfahren gem. § 13a (1) Satz 2 Nr. 1 BauGB aufgestellt. Um dennoch alle Belange ausreichend zu berücksichtigen, erfolgt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 111 in Form eines zweistufigen Verfahrens. Eine Umweltprüfung gem. § 2 (4) BauGB und die Erarbeitung eines Umweltberichtes gem. § 2a BauGB sind folglich nicht notwendig (vgl. Kapitel 5.1).

1.0 RAHMENBEDINGUNGEN

1.1 Kartenmaterial

Die Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 111 „Am Dorfplatz“ mit örtlichen Bauvorschriften wurde unter Verwendung einer amtlichen Plangrundlage, die vom Vermessungsbüro Menger aus Westerstede zur Verfügung gestellt wurde, im Maßstab 1: 1.000 erstellt.

2.0 RÄUMLICHER GELTUNGSBEREICH

Der räumliche Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplanes umfasst eine Flächengröße von ca. 2,2 ha und liegt im Zentrum des Ortsteils Hahn-Lehmden. Im Nordwesten wird das Plangebiet vom Nethener Weg und im Osten von der Wilhelmshavener Straße begrenzt. Im Südwesten grenzt der Geltungsbereich an die Spillerstraße an. Die konkrete Abgrenzung sowie die Lage im Gemeindegebiet sind der Planzeichnung zu entnehmen.

2.1 Nutzungsstrukturen und städtebauliche Situation

Der Geltungsbereich ist durch verwilderte und ausgewachsene Baumschulpflanzen geprägt und von kleinteiliger Bebauung in Form von Ein- und Zweifamilienhäusern umgeben. Entlang der Wilhelmshavener Straße, der Ortsdurchfahrt der Ortschaft Hahn-Lehmden, sind gemischte Nutzungen vorhanden.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

3.1 Landesraumordnungsprogramm (LROP)

Gemäß § 1 (4) BauGB müssen Bauleitpläne wie die hier vorliegende Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 111 „Am Dorfplatz“ mit örtlichen Bauvorschriften an die Ziele der Raumordnung angepasst werden. Aus den Vorgaben der übergeordneten Planungen ist die kommunale Planung zu entwickeln bzw. diese abzustimmen. Im rechtsgültigen Landesraumordnungsprogramm (LROP) des Landes Niedersachsen aus dem Jahr 2017 werden für das Plangebiet keine gesonderten Festsetzungen getroffen. Das mit der vorliegenden Bauleitplanung verfolgte Ziel, der bauleitplanerischen Entwicklung von innerörtlichem Wohnbauland, unter Rücksichtnahme auf die umliegenden ländlichen Strukturen, entspricht den allgemeinen Zielen und Grundsätzen der Raumordnung.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm (RROP)

Das regionale Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Ammerland liegt aus dem Jahr 1996 vor. Die Gültigkeit des RROP wurde nach einer Prüfung der Aktualität

mit Bekanntmachung vom 07.06.2007 für weitere 10 Jahre verlängert. Aufgrund der Bekanntmachung der allgemeinen Planungsabsichten zur Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogrammes im Mai 2017 ist die Fassung aus dem Jahre 1996 weiterhin gültig. Die Ortschaft Hahn-Lehmden wird als Grundzentrum und im Weiteren als Standort mit der Schwerpunktaufgabe Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten dargestellt. Das Plangebiet selbst liegt in keinem Vorrang- bzw. Vorsorgegebiet. Mit der vorliegenden Planung wird insbesondere dem Anspruch der Entwicklung von Wohnstätten entsprochen. Die vorhandenen grundzentralen Einrichtungen sowie die sehr gute Verkehrslage in Verlängerung der Siedlungsachse Oldenburg-Rastede bieten hierfür optimale Voraussetzungen. Insgesamt entspricht die verträgliche Weiterentwicklung innerhalb eines bereits vorgeprägten Siedlungsbereiches den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung.

3.3 Vorbereitende Bauleitplanung

Für das Plangebiet gelten die Darstellung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede aus dem Jahr 1993, in dem der nordwestliche Teil des Plangebietes als Wohnbaufläche (W) gem. § 1 (1) Nr. 1 BauNVO und die Flächen entlang der Wilhelmshavener Straße als gemischte Baufläche (M) gem. § 1 (1) Nr. 2 BauNVO ausgewiesen ist.

Aufgrund der Aufstellung des Bebauungsplans im beschleunigten Verfahren gem. § 13 a BauGB wird der Flächennutzungsplan im Wege der 73. Flächennutzungsplanberichtigung gemäß § 13 a (2) Nr. 2 BauGB angepasst.

3.4 Verbindliche Bauleitplanung

Für den Großteil des vorliegenden Plangebiets liegt derzeit keine verbindliche Bauleitplanung vor. Es ist planungsrechtlich dem Außenbereich gem. § 35 BauGB zuzuordnen.

Lediglich für die Wallhecke im nordwestlichen Bereich des Plangebietes gilt derzeit der rechtsgültige Bebauungsplan Nr. 36 „Hahn-Lehmden“, in dem die Wallhecke als Fläche für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen festgesetzt ist.

Mit Inkrafttreten des Bebauungsplanes Nr. 111 „Am Dorfplatz“ mit örtlichen Bauvorschriften treten die für das Planungsgebiet geltenden Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 36 „Hahn-Lehmden“ außer Kraft.

Innerhalb des Geltungsbereiches gilt entlang der Wilhelmshavener Straße nach Inkrafttreten des Bebauungsplanes Nr. 111 weiterhin die Satzung der Gemeinde Rastede zur Regelung der Außenwerbung in Teilen des Gemeindegebietes aus dem Jahr 2014.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft

Die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 111 wird aufgrund der innerörtlichen Lage und des Planumfanges im beschleunigten Verfahren nach § 13a BauGB (Bebauungspläne der Innenentwicklung) durchgeführt, weshalb von einer Umweltprüfung nach § 2 (4) BauGB abgesehen wird. Für Bebauungspläne mit einer zulässigen Grundfläche ≤ 20.000 m² sind ferner nach § 13a (2) Satz 1 Nr. 4 BauGB Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild, die auf Grund der Aufstellung des Bebauungsplanes zu erwarten sind, im Sinne des § 1a (3) BauGB zu bewerten. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes besitzt eine Gesamtfläche von 2,2 ha. Die zulässige Grundfläche beläuft sich auf 8.825 m² für die allgemeinen Wohngebiete. Darüber hinaus werden Straßenverkehrsflächen von 1.700 m², ein Fuß- und Radweg von 190 m² und ein Dorfplatz von

3.720 m³ Größe festgesetzt. Damit ist die zulässige Grundfläche kleiner als 20.000 m², sodass die Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) gem. § 1a (3) BauGB keine Anwendung findet.

Darüber hinaus ist eine Umweltprüfung gem. § 2 (4) BauGB und die Erarbeitung eines Umweltberichtes gem. § 2a BauGB nicht erforderlich. Nichtsdestotrotz sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland die umweltschützenden und hier insbesondere die artenschutzrechtlichen Belange zu berücksichtigen, die nachfolgend dargestellt werden.

Aktueller Zustand
Die Erfassung von Biotopen, ihrer Ausprägung und ihres Verbundes liefert Informationen über schutzwürdige Bereiche eines Gebiets und ermöglicht eine Bewertung der untersuchten Flächen.

Die Einordnung und Nomenklatur der Biotoptypen beruht auf dem Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 2016). Die Nomenklatur der Pflanzen beruht auf der Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004). Die Begutachtung des Plangebiets erfolgte am 9. und 12.12.2016.

Das Plangebiet befindet sich in Hahn-Lehmden, einem Ortsteil der Gemeinde Rastede. Im Osten wird es durch die Wilhelmshavener Straße, im Nordwesten durch den Nethener Weg begrenzt. Das Plangebiet wird eingenommen, von Gehölzbeständen, Ruderalflächen und zwei Hausgärten.

Bei der Untersuchung wurden Biotoptypen der folgenden Gruppen festgestellt:

- Gebüsche und Gehölzbestände,
- Stauden- und Ruderalfluren,
- Grünanlagen sowie
- Gebäude, Verkehrs- und Industrieanlagen.

<u>Gebüsche und Gehölzbestände</u>
Im Plangebiet gibt es drei ruderalisierte Flächen, die von einem dichten Brombeerbestand (*Rubus fruticosus* agg.) bewachsen werden (BRR) (Abbildung 1). Das westlichste dieser drei Rubus-Gestrüppe enthält Bereiche, in denen eine halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM) mit Arten wie Großer Brennnessel (*Urtica dioica*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) und Straußgras (*Agrostis* spp.) festgestellt wurde. Dieser Biotoptyp wurde der Fläche daher als Nebencode zugeordnet. Das Rubus-Gebüsch an der nördlichen Ecke des Plangebiets ist weniger dicht bewachsen. Da hier auch junge Ahornbäume (*Acer* spp.) mit Stammdurchmessern von unter 5 cm wachsen, wurde die Fläche als Rubus-Gestrüpp mit sonstigem Sukzessionsgebüsch (BRR/BRS) eingestuft.

An der Nordwestgrenze des Plangebiets verläuft eine Strauch-Baum-Wallhecke (HWM), die von Stiel-Eichen (*Quercus robur*) mit Stammdurchmessern zwischen 0,2 und 0,5 m, Brombeeren und dem Ziergehölz Gewöhnliche Schneebeere (*Symphoricarpos albus*) bewachsen ist (Abbildung 2). Die Wallhecke wird weiterhin von etwa 6 Individuen der Stechpalme (*Ilex aquifolium*) bewachsen. Sie haben Höhen zwischen unter 1,0 und etwa 2,0 m. Der Wallkörper hat eine Höhe zwischen 1,0 und 1,5 m.

Im Plangebiet und seiner unmittelbaren Umgebung wurden zahlreiche Einzelbäume (HBE) erfasst. Die Bäume haben Stammdurchmesser zwischen 0,1 und 1,0 m. Es handelt sich hauptsächlich um Stiel-Eichen. Aber auch Rot-Buchen (*Fagus sylvatica*), Ahornbäume, Linden (*Tilia* spp.), eine Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Obstbäume wurden erfasst. Teilweise sind die Bäume mehrtriebig, für diese wurden jeweils der Durchmesser des dünnsten und des dicksten Stamms angegeben.

Es konnten zwei Baumreihen (HBA) festgestellt werden. Im zentralen Bereich des Plangebiets verläuft eine Baumreihe aus Douglasien (*Pseudotsuga menziesii*) und Scheinzypressen (*Chamaecyparis* spp.), deren Stammdicken bei etwa 0,3 m liegen. Südöstlich davon befindet sich die dritte Baumreihe aus Scheinzypressen mit Stammdurchmessern zwischen 0,2 und 0,3 m.

Im zentralen Bereich des Plangebiets und in einem Garten südlich des Plangebiets wurden mehrere Haselsträucher (*Corylus avellana*) erfasst. Diese wurden als Einzelsträucher (BE) erfasst.



Abbildung 1: Rubus-Gestrüpp im Südosten des Plangebiets. Foto: Dezember 2016, Stutzmann.



Abbildung 2: Wallhecke an der nordwestlichen Außenseite des Plangebiets. Foto: Dezember 2016, Stutzmann.

<u>Nach Einschätzung des Forstamtes Weser-Ems der Niedersächsischen Landwirtschaftskammer sind die gehölzbestandenen Bereiche des Plangebietes als Wald</u>

im Sinne des § 2 des Niedersächsischen Gesetzes über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG) zuzuordnen. Demnach ist die südwestlich gelegene Wallhecke dem Wald zuzuordnen.

Stauden- und Ruderalfluren

Im zentralen Bereich des Plangebiets verläuft zwischen der beschriebenen Baumreihe und dem östlich davon liegenden Siedlungsgehölz, bzw. einem Hausgarten, ein gehölzarmer Streifen, der von Grünlandarten wie Wolligem Honiggras (*Holcus lanatus*), Ruderalarten wie Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*) und Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und kleinräumig auch von Brombeeren bewachsen ist. Die Fläche wurde als halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte mit Rubus-Gestrüpp (UHM(BRR)) eingestuft.

Grünanlagen

Im Plangebiet selbst befinden sich zwei Wohngrundstücke mit Hausgärten. Der südliche ist als neuzeitlicher Ziergarten (PHZ) einzuordnen. Abgesehen von einer als Einzelbaum erfassten Eiche fehlen hier größere Gehölze. Er wird von gepflasterten Flächen, Rasen, Rabatten und kleinen Koniferen eingenommen. Umgrenzt wird der Garten durch eine Zierhecke (BZH) aus Rhododendron und Lebensbaum.

Der nördliche Hausgarten an der Ostseite des Plangebiets enthält neben Rasenflächen und Rabatten einen sehr dominanten Nadelholzbestand aus Douglasien und Scheinzypressen. Diese haben Stammdurchmesser zwischen 0,2 und 0,4 m. Zwei alte Laubbäume wurden wegen ihrer Besonderheit als Einzelbäume erfasst. Insgesamt wurde der Garten als Hausgarten mit Großbäumen (PHG) eingestuft (Abbildung 3).

Auch außerhalb des Plangebiets befinden sich Hausgärten. Zumeist handelt es sich dabei um neuzeitliche Ziergärten ohne größere Gehölze, aber sowohl südlich des Plangebiets als auch nördlich davon wurden einzelne Gärten mit größeren Laubbäumen (Birken im Süden, Stiel-Eichen im Norden) festgestellt. Diese wurden wiederum als Hausgarten mit Großbäumen eingestuft.

Im westlichen Plangebiet befindet sich ein Siedlungsgehölz aus überwiegend nicht heimischen Baumarten (HSN), in dem Douglasien und Fichten (*Picea abies*) mit Stammdurchmessern zwischen 0,2 und 0,5 m wachsen. In der Strauchschicht kommen Haselsträucher, Stechpalmen (*Ilex aquifolium*) und Brombeeren vor. Die Stechpalmen in diesem Bereich wurden nicht gepflanzt, sondern haben sich aus Samen entwickelt. Sie haben unterschiedliche Alters- und Größenklassen. Somit fallen sie unter den gesetzlichen Schutz nach § 7 Abs. 2 BNatSchG. Es wurden etwa 80 Exemplare gezählt, die meisten davon mit einer Größe von unter 1,0 m. Zwei weitere Siedlungsgehölze aus überwiegend nicht heimischen Baumarten befinden sich im östlichen Plangebiet in denen neben Douglasien und Fichten auch Scheinzypressen, hochgewachsene Stechpalmen und einzelne Ahornbäume vorkommen. Die Gehölze stehen in dichten Reihen. Es scheint sich um eine ehemalige Baumschule zu handeln. Die Bäume haben Stammdurchmesser zwischen 0,1 und 0,8 m. In der Strauchschicht kommen wiederum Brombeeren, Haselsträucher und Stechpalmen sowie weitere Ziersträucher vor. Aufgrund der räumlichen Nähe zu den in Reihe gepflanzten Stechpalmen der ehemaligen Baumschule, wurden diese Exemplare als anthropogener Bestand eingestuft, der nicht unter den gesetzlichen Biotopschutz fällt.

An der südöstlichen Außenseite des Plangebietes befindet sich ein lichter Gehölzbestand aus überwiegend einheimischen Baumarten (HSE) mit Birken (*Betula* spp.), Weiden (*Salix* spp.) und Ahornbäumen, deren Stammdurchmesser zwischen 0,05 und 0,3 m liegen.



Abbildung 3: Hausgarten mit Großbäumen an der Westseite des Plangebiets. Foto: Dezember 2016, Stutzmann.

Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen
An der Nordwestseite des Plangebiets verläuft der Nethener Weg, eine asphaltierte Straße. An der dem Plangebiet zugewandten Seite verläuft ein schmaler Fußweg mit wassergebundener Decke (OVSa/OVWw) Der nordöstlichste Abschnitt des Weges ist gepflastert, bzw. asphaltiert.

Direkt südlich des Plangebiets zweigt die asphaltierte Spillestraße (OVSa) Richtung Osten ab. Richtung Norden zweigt auf Höhe des Plangebiets der Sanddornweg ab, eine weitere asphaltierte Straße.

Östlich des Plangebiets befindet sich die vielbefahrene Wilhelmshavener Straße. Ein Fußweg an ihrer Westseite ist asphaltiert, auf der Ostseite ist er gepflastert (OVSa/OVWa/v).

Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete
Wie oben bereits beschrieben wurde, befindet sich innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 111 eine Wallhecke. Da das Forstamt Weser-Ems der Niedersächsischen Landwirtschaftskammer sämtliche gehölzbestandenen Flächen als Wald gem. § 2 NWaldLG zuordnet, stellt die Wallhecke einen Waldrand mit Wallhecke dar. Demnach ist sie nicht mehr den geschützten Landschaftsbestandteilen nach § 22 (2) NAGBNatSchG zuzuordnen.

Weitere faunistisch, vegetationskundlich oder historisch wertvolle Bereiche oder Vorkommen, die einen nationalen oder internationalen Schutzstatus bedingen, befinden sich nicht im Plangebiet bzw. der unmittelbar angrenzenden Umgebung. Ferner bestehen keine festgestellten oder geplanten Schutzgebiete nationalen/internationalen Rechts bzw. naturschutzfachlicher Programme.

Auswirkungen auf Natur und Landschaft

Wald / Aufforstung
Gemäß Hinweis der Unteren Naturschutzbehörde befindet sich gemäß vorliegender Waldfunktionskarte und Liegenschaftsverzeichnis auf dem Flurstück 215/2, 214/1 und 214/4 noch eine insgesamt 1,71 ha große Waldfläche (durchgewachsene

Baumschulpflanzen). Ein Antrag auf Waldumwandlung wurde seitens der Gemeinde Rastede gestellt. Ebenso erfolgte die Vorabstimmung über die Eignung der Flächen seitens der Gemeinde mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland. Gemäß Hinweis der Landwirtschaftskammer Niedersachsen - Forstamt Weser-Ems - wird für die überplanten Gehölze eine Kompensation im Verhältnis von 1:1,1 ha als ausreichend erachtet. Dies entspricht rd. 1,88 ha. In diesem Rahmen ist auch die Ersatzpflanzung von 80 Exemplaren der Stechpalme vorzusehen.

Für die mit der Realisierung des Bebauungsplanes Nr. 111 verbundenen Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, hier: Waldumwandlung, sind Ersatzmaßnahmen durchzuführen. Diese werden auf gemeindeeigenen Flächen umgesetzt. Dabei handelt es sich um die Flurstücke 24/23 und 25, der Flur 7 von denen 8.115 m² bzw. 1.000 m² für die Aufforstung herangezogen werden sowie um das Flurstück 174/3, der Flur 2, Gemarkung Rastede mit einer Fläche von 9.910 m². Auf diesem Flurstück kann die Waldkompensation mit einer Flächengröße von 1,88 ha kompensiert werden.

Durchzuführende Ersatzmaßnahmen auf Kompensationsflächen

Entwicklung von standortgerechten Waldflächen (insgesamt ca. 1,88 ha)

Die bisherigen Nutzungen auf den Flurstücken 24/23, der Flur 7 und 174/3, der Flur 2 in der Gemarkung Rastede werden vollständig aufgegeben und die Fläche mit einheimischen Gehölzen bestückt. Das Flurstück 25. Flur 7, Gemarkung Rastede steht auf 1.000 m² für die Aufforstung zur Verfügung. xBei der Auswahl der Gehölze wird in Anlehnung an die potentiell natürliche Vegetation auf standortgerechte, landschaftstypische Gehölze zurückgegriffen. Es sind darüber hinaus 80 Exemplare der Stechpalme in die Anpflanzung zu integrieren. In Vorgriff auf die nachfolgend durchgeführte spezielle artenschutzrechtliche Prüfung sind die Waldränder mit einem hohen Anteil an Dornensträuchern anzulegen. Im Rahmen der Aufforstung sind genaue Absprachen mit den zuständigen Stellen des Landkreises Ammerland sowie der zuständigen Forstbehörde bezüglich Artenauswahl, Reihenabstand etc. erforderlich.

Artenschutzrechtliche Belange

Aufgrund der möglichen Betroffenheit von Wald sind die im Planungsraum vorliegenden faunistischen Wertigkeiten zu ermitteln und darzustellen.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 111 wurde im Frühjahr/Sommer 2018 auf Grundlage von vier Begehungen eine Brutvogelerfassung in Verbindung mit einer Potenzialansprache durchgeführt. Darüber hinaus erfolgt im Sommer und Herbst die Erfassung von Fledermäusen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 111.

Die Ergebnisse der Brutvogelkartierung nebst Potenzialansprache und der Fledermauserfassungen werden nachfolgend aufgeführt und eine artenschutzrechtliche Prüfung durchgeführt (s. Anlage 4 und 5).

Geschützte wildlebende Vogelarten im Sinne von Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie
Im Planungsraum können potenziell verschiedene europäische Vogelarten vorkommen, die hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände zu betrachten sind. Es werden aufgrund der vorgeprägten Strukturen vornehmlich Arten des Siedlungsbereiches sowie gehölzbewohnende Arten vorkommen. Aber auch Gebäudebrüter und Arten der halboffenen Lebensräume sind nicht auszuschließen. Im Rahmen der o. g. durchgeführten faunistischen Kartierungen in Verbindung mit einer Potenzialansprache konnten innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 111 konnten insgesamt

34 Arten nachgewiesen werden bzw. können potenziell im Untersuchungsgebiet vorkommen. Dabei handelt es sich überwiegend um allgemein häufige Brutvögel mit einem weiten Verbreitungsspektrum im nordwestdeutschen Flachland. Zudem handelt es sich ebenfalls zu einem großen Teil um Lebensraumgeneralisten, die eine breite ökologische Amplitude aufweisen.

	∑eigene Nachw.						
BRUTVÖGEL [AVES]	**Brutnachweis + Brutverdacht**	**Brutzeitfeststellung**	**∑ pot. Kolonisten***	**RL T-W**	**RL Nds.**	**RL D**	**Schutzstatus**
Amsel, *Turdus merula*	5	1	•	/	/	/	§
Bachstelze, *Motacilla alba*			•	/	/	/	§
Blaumeise, *Parus caeruleus*	2		•	/	/	/	§
Bluthänfling, *Carduelis cannabina*			•	3	3	3	§
Buchfink, *Fringilla coelebs*	3	1	•	/	/	/	§
Buntspecht, *Dendrocopos major*	1**		•	/	/	/	§
Dohle, *Corvus monedula*		1	•	/	/	/	§
Eichelhäher, *Garrulus glandarius*	1			/	/	/	§
Elster, *Pica pica*			•	/	/	/	§
Fitis, *Phylloscopus trochilus*			•	/	/	/	§
Gartenbaumläufer, *Certhia brachydactyla*			•	/	/	/	§
Gimpel, *Pyrrhula pyrrhula*		1	•	/	/	/	§
Grauschnäpper, *Muscicapa striata*			•	3	3	V	§
Grünfink, *Carduelis chloris*		2	•	/	/	/	§
Haubenmeise, *Parus cristatus*			•	/	/	/	§
Heckenbraunelle, *Prunella modularis*	3	1	•	/	/	/	§
Kleiber, *Sitta europaea*			•	/	/	/	§
Kohlmeise, *Parus major*	1	1	•	/	/	/	§
Misteldrossel, *Turdus viscivorus*		1	•	/	/	/	§
Mönchsgrasmücke, *Sylvia atricapilla*	4	2	•	/	/	/	§
Rabenkrähe, *Corvus corone*		1	•	/	/	/	§
Ringeltaube, *Columba palumbus*	6			/	/	/	§
Rotkehlchen, *Erithacus rubecula*	3			/	/	/	§
Singdrossel, *Turdus philomelos*	1	1	•	/	/	/	§
Sommergoldhähnchen, *Regulus ignicapilla*			•				§
Sperber, *Accipiter nisus*			•	/	/	/	§§
Star, *Sturnus vulgaris*			1***	3	3	3	§
Sumpfmeise, *Parus palustris*			•	/	/	/	§
Tannenmeise, *Parus ater*			•	/	/	/	§
Trauerschnäpper, *Ficedula hypoleuca*			•	3	3	V	§
Waldohreule, *Asio otus*			1****	V	V	/	§§
Wintergoldhähnchen, *Regulus regulus*			•	/	/	/	§
Zaunkönig, *Troglodytes troglodytes*	4	2	•	/	/	/	§
Zilpzalp, *Phylloscopus collybita*	3	1	•	/	/	/	§
∑ max. 34 Arten	13	13	31				

* Bei den Arten in dieser Spalte, die gleichzeitig unter „eigene Nachweise“ aufgeführt sind, sind weitere Brutpaare über die nachgewiesene Brutpaarzahl hinaus wahrscheinlich, die aufgrund der späten Erfassung nicht vollständig erfasst wurden.

**Brutverdacht aufgrund Höhle und benachbartem bettelndem Jungvogel

***Brutverdacht aufgrund Höhle mit Kotspuren

****(Vermutlicher) Brutnachweis aufgrund verhörtem Jungvogel knapp außerhalb des Geltungsbereiches

Bedeutung der Abkürzungen: * = potenzielle Kolonisten; ** geschätzte Anzahl an Brutpaaren/-revieren; RL T-W bzw. RL Nds.: Rote Liste der in der Naturräumlichen Region Tiefland-West bzw. der in Niedersachsen u. Bremen gefährdeten Brutvögel (KRÜGER & NIPKOW 2015); RL D:

Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (GRÜNEBERG et al. 2015); Gefährdungsgrade: 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste, / = derzeit nicht gefährdet, - = nicht bewertet; Schutzstatus: § = besonders geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG, §§ = streng geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG bzw. gemäß Anlage 1 Spalte 3 BArtSchV; * = Neozoen (= Spezies, die direkt oder indirekt durch den Menschen in die Fauna eingeführt worden sind) wurden hinsichtlich einer Gefährdung nicht bewertet; sie werden auch nicht zu der rezenten einheimischen Brutvogelfauna gezählt (vgl. KRÜGER & NIPKOW 2015, GRÜNEBERG et al. 2015) und bleiben daher für die Bilanzierung der Gesamtartenzahl unberücksichtigt.

Sämtliche Brutvögel des Planungsraumes sind nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG besonders geschützt; nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG bzw. Anlage 1 Spalte 3 der BArtSchV streng geschützte Spezies kommen mit der Waldohreule und dem Sperber ebenfalls vor. Mit dem Bluthänfling, dem Star, dem Grau- und dem Trauerschnäpper sind maximal vier landesweit gefährdete Vogelarten (Gefährdungsgrad 3 – gefährdet) im Plangebiet zum Bebauungsplan Nr. 111 verbreitet. Die Waldohreule wird in der Vorwarnliste von Niedersachsen geführt.

Prüfung des Zugriffsverbots (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG) sowie des Schädigungsverbots (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Im Hinblick auf die Überprüfung des Zugriffsverbotes gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG ist für die (potenziell) vorkommenden Vogelarten zu konstatieren, dass es nicht zu baubedingten Tötungen kommen wird. Es werden durch die Vermeidungsmaßnahme der Baufeldfreimachung und der Entnahme der Gehölze außerhalb der Brutzeiten baubedingte Tötungen von Individuen oder ihrer Entwicklungsformen vermieden.

Mögliche Tötungen von Individuen durch betriebsbedingte Kollisionen mit Fahrzeugen gehen nicht über das Lebensrisiko der bereits bestehenden Vorbelastung aufgrund der Lage des Plangebietes in Straßennähe hinaus und stellen daher keinen Verbotstatbestand dar. Bei dem Untersuchungsraum handelt es sich um einen standort- und strukturtypischen Siedlungsbereich ohne erhöhte punktuelle oder flächige Nutzungshäufigkeit von bestimmten Vogelarten. In dem Bereich befinden sich keine traditionellen Flugrouten bzw. besonders stark frequentierte Jagdgebiete von Vögeln, sodass eine signifikante Erhöhung von Kollisionen und eine damit verbundene signifikant erhöhte Mortalitätsrate auszuschließen ist.

Regelmäßig genutzte Fortpflanzungsstätten sind auch bei längerer Abwesenheit der Tiere geschützt. Dies gilt beispielsweise für regelmäßig benutzte Brutplätze von Zugvögeln (STMI BAYERN 2011). Nicht mehr geschützt sind Fortpflanzungsstätten, die funktionslos geworden sind, z. B. alte Brutplätze von Vögeln, die in jedem Jahr an anderer Stelle ein neues Nest bauen. Ebenfalls nicht geschützt sind potenzielle Lebensstätten, die bisher noch nicht von gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten genutzt werden.

Die für die Vermeidung des Zugriffsverbotes notwendigen Maßnahmen der Baufeldfreimachung und der Entnahme der Gehölze außerhalb der Brutzeit dienen neben dem Schutz der Individuen folglich auch dem Schutz der Fortpflanzungsstätten. Dies rührt daher, dass der Schutzanspruch nur dann vorliegt, wenn die Stätten in Benutzung sind, d. h. während der Brutzeit. Außerhalb der Brutzeit können alte Nester entfernt werden ohne einen Verbotstatbestand auszulösen.

Hinsichtlich der Fortpflanzungsstätten sind verschiedene Vogelgruppen zu unterscheiden, die unterschiedliche Nistweisen und Raumansprüche aufweisen. Dabei kann es sich um typische Gehölzbrüter oder auch um Arten, die an Gebäuden brüten, handeln.

Nahezu sämtliche vorkommende Arten sind in der Lage, sich in der nächsten Brutperiode einen neuen Niststandort zu suchen, so dass es für diese Arten keine permanenten

Fortpflanzungsstätten im Plangebiet gibt. Aufgrund der vorgesehenen Überplanung von Gehölzen ist es angezeigt, dass die Gehölze in den Monaten von Anfang Oktober bis Ende Februar, also nur außerhalb der Brutzeit entfernt werden, um eventuell vorhandene Nistplätze oder Individuen nicht zu zerstören bzw. zu beeinträchtigen (Vermeidungsmaßnahme). Zudem ist die Baufeldfreimachung außerhalb des Zeitraums der Brutzeit (01.03.-15.07.) durchzuführen. Nach derzeitigem Kenntnisstand bleiben die bestehenden Gebäude jedoch allesamt erhalten, sodass ein Verbotstatbestand durch Abriss der Gebäude ausgeschlossen werden kann.

Für die im Geltungsbereich vorkommenden Art Star ist von einem Vorkommen von permanenten Fortpflanzungsstätten auszugehen. Die Fortpflanzungsstätte dieser Art wird vermutlich jedes Jahr erneut genutzt. Um einen dauerhaften Fortbestand des Stars im räumlichen Zusammenhang gem. § 44 (5) BNatSchG zu gewährleisten, sind als sog. CEF-Maßnahmen (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen) für die betroffenen Art artspezifisch geeignete Nistkästen im Verhältnis prognostizierte Brutpaare zu neuen Fortpflanzungsstätten von 1 : 3 anzubringen. Aufgrund des Vorkommens von einem Brutpaar des Stars sind demnach drei geeignete Nistkästen für diese Art erforderlich.

Für die Arten Grau- und Trauerschnäpper kann ein Verbotstatbestand unter Berücksichtigung des § 44 (5) BNatSchG ausgeschlossen werden, wenn die ökologische Funktion der Fortpflanzungsstätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt. Um einen dauerhaften Fortbestand dieser Arten im räumlichen Zusammenhang zu gewährleisten, sind hier ebenfalls CEF-Maßnahmen in Form von artspezifisch geeigneten Nisthilfen im Verhältnis prognostizierte Brutpaare zu neuen Fortpflanzungsstätten von 1:3 vorzusehen. Nach fachgutachterlicher Einschätzung ist von jeweils einem Brutpaar auszugehen. Für die Waldohreule sind analog ebenfalls geeignete Nisthilfen im Kontakt zum Offenland zu installieren. Für die Art des Halboffenlandes, den Bluthänfling, sind Waldränder mit einem hohen Anteil an Dornsträuchern im Kontakt zum Offenland anzulegen.

Für den streng geschützten Sperber ist nicht von einem Verbotstatbestand auszugehen, da er nicht gefährdet und relativ häufig ist. Darüber hinaus konnte in Niedersachsen seit 1990 eine Bestandzunahme verzeichnet werden.

Somit ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG nicht erfüllt sind.

Prüfung des Störungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)
In Bezug auf das Störungsverbot während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten lassen sich Störungen in Form von Lärmimmissionen aufgrund des geplanten Vorhabens nicht ganz vermeiden. Störungen während sensibler Zeiten sind daher möglich, erfüllen jedoch nur dann den Verbotstatbestand, wenn sie zu einer Verschlechterung der lokalen Population der betroffenen Arten führen.

Von erheblichen Störungen während der Mauserzeit, die zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führen, ist nicht auszugehen. Dies hängt damit zusammen, dass es nur zu einer Verschlechterung käme, wenn die Störung von Individuen während der Mauserzeit zum Tode derselben und damit zu einer Erhöhung der Mortalität in der Population führen würde. Die im Plangebiet potentiell vorkommenden Arten bleiben jedoch auch während der Mauser mobil und können gestörte Bereiche verlassen und Ausweichhabitate in der Umgebung aufsuchen.

Weiterhin sind erhebliche Störungen während Überwinterungs- und Wanderzeiten auszuschließen. Das Plangebiet stellt keinen Rast- und Nahrungsplatz für darauf zwingend angewiesene Vogelarten dar. Die im Plangebiet zu erwartenden Vögel sind an die verkehrsbedingten Beunruhigungen (auch durch die bereits angrenzende bestehende Nutzung) gewöhnt und in der Lage, bei Störungen in der Umgebung vorhandene ähnliche

Habitatstrukturen (Gehölzbestände, Grünländer und Hausgärten) aufzusuchen. Durch die Planung kommt es zu keinen ungewöhnlichen Scheucheffekten, die zu starker Schwächung und zum Tod von Individuen führen werden.

Hinsichtlich des Störungsverbotes während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtszeit ist ebenfalls nicht mit der Erfüllung von Verbotstatbeständen zu rechnen. Die zu erwartenden Arten sind nicht auf einen Niststandort angewiesen. Gestörte Bereiche kommen daher für die Nistplatzwahl von vornherein nicht in Frage. Sollten einzelne Individuen durch plötzlich auftretende erhebliche Störung, z. B. Lärm, zum dauerhaften Verlassen des Nestes und zur Aufgabe ihrer Brut veranlasst werden, führt dies nicht automatisch zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population der im Plangebiet zu erwartenden Arten. Nistausfälle sind auch durch natürliche Gegebenheiten, wie z. B. Unwetter und Fraßfeinde gegeben. Durch Zweitbruten und die Wahl eines anderen Niststandortes sind die Arten i.d.R. in der Lage solche Ausfälle zu kompensieren. Es kann zudem aufgrund der bereits stark vorgeprägten Strukturen südlich des Plangebietes davon ausgegangen werden, dass die vorkommenden Arten an gewisse für Siedlungen typische Störquellen gewöhnt sind.

Somit ist festzustellen, dass die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG nicht erfüllt sind.

Fledermäuse

Die Untersuchung der Fledermäuse erfolgte anhand von fünf Nachtbegehungen zwischen Juni und September 2018. Die Begehungen erfolgten im Zeitraum zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang. Im Rahmen der Kartierungen wurde auf schwärmende Tiere sowie auf Sozial- und Balzrufe geachtet, die einen Hinweis auf ein nahegelegenes Quartier sein können.

Bei den Erfassungen wurden mit Hilfe von Detektoren insgesamt 242 Fledermauskontakte aufgezeichnet. Die Zwergfledermaus wurde hierbei am häufigsten erfasst. Diese Art wurde ebenso wie Breitflügelfledermaus und Großer Abendsegler in jeder Erfassungsnacht nachgewiesen. Von Zwergfledermäusen und Breitflügelfledermäusen wurden Daueraktivitäten nachgewiesen. Ebenfalls regelmäßig wurden Kontakte der Rauhautfledermaus aufgezeichnet, die ihren Aktivitätsschwerpunkt im Süden den Untersuchungsgebietes hat. Da diese Art Sozialrufe häufig aus Baumhöhlen ausstößt, liegt ein Hinweis auf ein Quartier dieser Art vor. Weitere Quartiere dieser oder anderer Arten wurden nicht festgestellt.

Aufgrund der hohen Aktivitäten der Zwergfledermäuse, der Breitflügelfledermaus und des Großen Abendseglers wird der Untersuchungsraum als Funktionsraum hoher Bedeutung eingestuft. Diese Einschätzung wird ergänzt durch die Daueraktivität der Zwergfledermäuse sowie der Breitflügelfledermäuse und den Quartierverdacht der Rauhautfledermaus.

Prüfung des Zugriffsverbots (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG) sowie des Schädigungsverbots (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Es kann nicht abschließend ausgeschlossen werden, dass die vorhandenen Gehölzstrukturen den Fledermäusen als Fortpflanzungs- und Ruhestätten dienen, indem einzelne eventuell vorhandene Baumhöhlen zeitweise als Sommer-, Zwischen- oder Balzquartiere bezogen werden, aber auch Winterquartiere einzelner Arten können nicht ausgeschlossen werden. Dies gilt insbesondere aufgrund des Quartierverdachts der Rauhhautfledermaus im Süden des Geltungsbereichs. Die für die Planung möglicherweise unumgänglichen Fällungen von Bäumen sind somit grundsätzlich außerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse durchzuführen, um mögliche Tötungen weitestgehend ausschließen zu können. Die Arbeiten können somit nur von Anfang Oktober bis Ende

Februar des Folgejahres durchgeführt werden. Unmittelbar vor den Fäll- arbeiten sind die Bäume oder bei Abriss und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland abzustimmen. Diese Maßnahme dient zur Bewältigung unvorhergesehener Entwicklungen im Sinne des Vorsorgeaspektes. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist der Abriss von Gebäuden jedoch nicht vorgesehen.

Tötungen oder Beschädigungen von Individuen durch das Vorhaben an sich können ausgeschlossen werden. Durch die vorgesehenen Gebäude innerhalb der neu geplanten Bauflächen sind keine Tötungen oder Beschädigungen durch Kollisionen zu erwarteten, da Fledermäuse in der Lage sind, starren Objekten auszuweichen.

Bei Durchführung der genannten Vorsorgemaßnahmen durchgeführt werden, sind etwaige schädliche Wirkungen mit der Realisierung der vorliegenden Bauleitplanung nicht zu erwarten. Unter Voraussetzung der oben genannten Vorsorgemaßnahmen sind das **Zugriffsverbot und das Schädigungsverbot nach § 44 (1) Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG nicht einschlägig.**

Prüfung des Störungsverbots (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)
Ein Verbotstatbestand im Sinne des § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG liegt vor, wenn es zu einer erheblichen Störung der Art kommt. Diese tritt dann ein, wenn sich der Erhaltungszustand der lokalen Population der jeweiligen Art verschlechtert. Die lokale Population kann definiert werden als (Teil-)Habitat und Aktivitätsbereich von Individuen einer Art, die in einem für die Lebensraumansprüche der Art ausreichend räumlich-funktionalen Zusammenhang stehen.

Eine „Verschlechterung des Erhaltungszustandes“ der lokalen Population ist insbesondere dann anzunehmen, wenn die Überlebenschancen oder die Reproduktionsfähigkeit der lokalen Population vermindert werden, wobei dies artspezifisch für den jeweiligen Einzelfall untersucht und beurteilt werden muss.

Der Erhaltungszustand der Population kann sich verschlechtern, wenn sich aufgrund der Störung die lokale Population wesentlich verringert; dies kann aufgrund von Stress über die Verringerung der Geburtenrate, einen verringerten Aufzuchtserfolg oder die Erhöhung der Sterblichkeit geschehen.

Baubedingte Störungen durch Verlärmung und Lichtemissionen während sensibler Zeiten (Aufzucht- und Fortpflanzungszeiten) sind in Teilbereichen grundsätzlich möglich. Erhebliche und dauerhafte Störungen durch baubedingte Lärmemissionen (Baumaschinen und Baufahrzeuge) sind in dem vorliegenden Fall jedoch nicht zu erwarten, da die Bautätigkeit auf einen begrenzten Zeitraum beschränkt ist und außerhalb der Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse d.h. am Tage und nicht in der Nacht stattfindet. Ein hierdurch ausgelöster langfristiger Verlust von potenziellen Quartieren in der Umgebung ist unwahrscheinlich. Bei dem geplanten Vorhaben ist auch aufgrund der Vorbelastungen nicht von einer Störung für die in diesem Areal möglicherweise vorkommenden Arten auszugehen. Deshalb ist auch nicht damit zu rechnen, dass ein Teilbereich für die betroffenen Individuen der lokalen Population verloren geht. Eine erhebliche Störung im Sinne einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population, die einen wesentlich über den Geltungsbereich hinausreichenden Aktionsradius haben dürfte, ist ungeachtet dessen nicht anzunehmen. Der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist daher nicht einschlägig.

Der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist daher nicht einschlägig.

Fazit
Im Ergebnis der Betrachtung bleibt festzustellen, dass die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen **nicht** einschlägig sind.

4.2 Belange des Immissionsschutzes

Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass Konfliktsituationen vermieden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird. Im Bebauungsplan Nr. 111 „Am Dorfplatz“ sind zwei Arten von Lärm zu berücksichtigen.

Im Auftrag der Gemeinde Rastede wurde daher eine entsprechende Berechnung[1] der zu erwartenden Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen durch die ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen unter Berücksichtigung eines Prognosezeitraums bis zum Jahr 2025 vorgenommen.

4.2.1 Gewerbelärm

Im Rahmen des Schalltechnischen Berichtes wurden zwei gewerbliche Nutzungen, der Raiffeisenmarkt RWG Wesermarsch eG mit zugehöriger SB Tankstelle und die Lackharzwerke Kraemer, untersucht.

Die Berechnungsergebnisse des Gutachtens zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet (WA) gem. § 4 BauNVO von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts im gesamten Plangebiet eingehalten werden. Im Wesentlichen ist mit einem Beurteilungspegel von ≤ 47 dB (A) tags und von ≤ 38 dB(A) nachts zu rechnen. Folglich sind keine Festsetzungen zum Schallschutz in Bezug auf Gewerbelärmimmissionen erforderlich. Den Belangen des Immissionsschutzes wird hiermit Rechnung getragen.

4.2.2 Verkehrslärm

Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich der Wilhelmshavener Straße (K 131). In diesem Zusammenhang sind im Rahmen dieser Bauleitplanung die Schutzansprüche der geplanten Wohnnutzung gemäß der anzuwendenden Regelwerke (DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau) zu ermitteln und zu bewerten.
Gemäß dem Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung werden im Nahbereich der Verkehrstrassen die Orientierungswerte gem. DIN 18005 in den festgesetzten allgemeinen Wohngebieten 1 und 2 (WA 1, WA2) während der Tagzeit um bis zu 8 dB überschritten. In der Nachtzeit werden die Orientierungswerte gem. DIN 18005 in den allgemeinen Wohngebieten 1 (WA1) um 10 dB überschritten.

Zur Koordinierung der immissionsschutzrechtlichen Belange in Bezug auf den Verkehrslärm werden entsprechend den Empfehlungen des schalltechnischen Berichtes im vorliegenden Bebauungsplan Lärmschutzvorkehrungen getroffen. Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 111 befindet sich gemäß der schalltechnischen Untersuchung im Bereich der Lärmpegelbereiche II bis IV. Innerhalb der in der Planzeichnung entsprechend gekennzeichneten Lärmpegelbereiche sind für Neubauten bzw. Änderungen Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß R’w,res gem. DIN 4109-

[1] ZECH INGENIEURGESELLSCHAFT MBH LINGEN: Schalltechnischer Bericht zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes Nr. 111 „Am Dorfplatz“ in Rastede Ortsteil Hahn-Lehmden, Lingen, 30.10.2018

1:2018-01 Kap. 7.1 für schutzbedürftige Räume gem. DIN 4109 - 1:2018 - 01 Kap. 3.16 einzuhalten.

Im Bebauungsplan Nr. 111 werden die vorgenannten Lärmpegelbereiche als passive Lärmschutzmaßnahmen entsprechend festgesetzt (vgl. Kap. 5.9).

4.3 Belange der Wasserwirtschaft

In der Bauleitplanung sind die Belange der Wasserwirtschaft zu beachten. Zur Gewährleistung einer konfliktfreien Ableitung des im Plangebiet anfallenden Oberflächenwassers von versiegelten Bauflächen wurde ein Oberflächenentwässerungskonzept erstellt.

Innerhalb der neuen Planstraße werden versickerungsfähige Regenwasserkanäle mit Rigolen errichtet, von denen das Oberflächenwasser in den sandigen Boden versickern kann. Hieran angeschlossen werden alle Grundstücke im allgemeinen Wohngebiet 2 (WA 2), außer zwei Grundstücke am Nethener Weg. Für diese zwei Grundstücke ist ein unmittelbarer Anschluss an einen Regenwasserkanal im Nethener Weg vorgesehen, von wo das Niederschlagswasser über die vorhandenen Leitungssysteme abgeführt wird.

Das Oberflächenwasser des Dorfplatzes sowie des daran angrenzenden allgemeinen Wohngebietes 1 (WA1) wird an einen versickerungsfähigen Regenwasserkanal mit Rigolen, der unter dem Dorfplatz errichtet wird, abgegeben.

Das Oberflächenwasser des allgemeinen Wohngebietes 1 (WA1), das unmittelbar an der Wilhelmshavener Straße (südlich des vorhandenen Gebäudes) verläuft, muss auf den Grundstücken versickert werden, weil ein Anschluss an vorhandene Regenwasserkanäle oder die neu geplanten versickerungsfähigen Regenwasserkanäle mit Rigolen aufgrund der Topographie nicht möglich ist. Hierzu ist im Zuge des Bauantragsverfahrens ein Antrag auf Versickerung beim Landkreis Ammerland zu stellen.

4.4 Belange des Denkmalschutzes

Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung wird nachrichtlich auf die Meldepflicht ur- und frühgeschichtlicher Bodenfunde hingewiesen:„ Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 (1) des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreies Ammerland oder dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege, Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 (2) des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.“

4.5 Altablagerungen / Kampfmittel

Im Rahmen des Altlastenprogramms des Landes Niedersachsen haben die Landkreise gezielte Nachermittlungen über Altablagerungen innerhalb ihrer Grenzen durchgeführt und entsprechendes Datenmaterial gesammelt. Dieses wurde vom damaligen Niedersächsischen Landesamt für Wasser und Abfall (aktuell: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)) bewertet. Hiernach liegen im Plangebiet keine Altablagerungen vor. Sollten allerdings bei den geplanten Bau-

und Erdarbeiten Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Abfallbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

Sollten bei den Bauarbeiten Hinweise auf Bodenverunreinigungen etc. zutage treten oder Bodenverunreinigungen während der Bauphase (Leckagen beim Umgang mit Betriebsmitteln oder Baustoffen) auftreten, ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

Hinweise auf das Vorkommen von Kampfmitteln liegen derzeit für das Plangebiet nicht vor. Sollten bei den Bau- und Erdarbeiten jedoch Kampfmittel (Bombenblindgänger, Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, sind diese umgehend dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN), Regionaldirektion Hameln-Hannover - Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) zu melden.

5.0 INHALT DES BEBAUUNGSPLANES

5.1 Art der baulichen Nutzung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 111 dem Planungsziel der Bebauungsplanaufstellung Rechnung tragend, werden im Bebauungsplan Nr. 111 allgemeine Wohngebiete 1 und 2 (WA1 und WA2) gem. § 4 BauNVO festgesetzt.

Zur Begrenzung des Dorfplatzes und zur Schaffung einer städtebaulichen Kante werden angrenzend zum Dorfplatz allgemeine Wohngebiete 1 (WA1) festgesetzt. Entlang der Wilhelmshavener Straße werden ebenfalls allgemeine Wohngebiete 1 (WA1) ausgewiesen, mit den planungsrechtliche Voraussetzungen für die Entwicklung von Mehrfamilienhäusern geschaffen werden. Um einen harmonischen Übergang zu der bestehenden Bebauung zu gewährleisten und der aktuellen Nachfrage nach Baugrundstücken für eine ortstypische Einfamilienhausbebauung gerecht zu werden, werden allgemeine Wohngebiete 2 (WA2) gem. § 4 BauNVO ausgewiesen.

Zur planerischen Koordination einer der räumlichen Situation angemessenen Siedlungsentwicklung und zur Vermeidung städtebaulicher Fehlentwicklungen bedarf es einer weitergehenden Steuerung der im Plangebiet zulässigen Nutzungen. Demzufolge sind die in den allgemeinen Wohngebieten 2 (WA2) gem. § 4 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Nutzungen gem. § 4 (3) BauNVO (Betriebe des Beherbergungsgewerbes, sonstige nicht störende Gewerbebetriebe, Anlagen für Verwaltungen, Gartenbaubetriebe und Tankstellen) nicht Bestandteil des Bebauungsplanes (§ 1 (6) Nr. 1 BauNVO). Um einen harmonischen Übergang vom Dorfplatz zum allgemeinen Wohngebiet 2 (WA2) zu schaffen, werden im allgemeinen Wohngebiet 1 (WA 1) lediglich Gartenbaubetriebe und Tankstellen gem. § 4 (3) Nr. 4-5 BauNVO ausgeschlossen.

5.2 Höchstzulässige Zahl der Wohnungen in Wohngebäuden

Unter Berücksichtigung der örtlich vorherrschenden Bebauungsstruktur und zur Koordination eines städtebaulich geordneten Nebeneinanders der Baugebiete ist ergänzend eine Begrenzung der höchstzulässigen Anzahl der Wohnungen je Wohngebäude gem. § 9 (1) Nr. 6 BauGB notwendig. Folglich sind innerhalb der allgemeinen Wohngebiete 2 (WA2) je Wohngebäude maximal zwei Wohneinheiten zulässig. Sofern zwei Gebäude aneinandergebaut werden, ist je Wohngebäude nur eine Wohneinheit zulässig (s. textl. Festsetzung Nr. 4). Um der aktuellen Nachfrage nach Mehrfamilienhäusern entgegenzukommen, sind im allgemeinen Wohngebiet 1 (WA1) je Wohngebäude maximal acht Wohneinheiten zulässig (s. textl. Festsetzung Nr. 3).

5.3 Maß der baulichen Nutzung

Innerhalb des Plangebietes wird das Maß der baulichen Nutzung über die Festsetzung einer Grundflächenzahl (GRZ) gem. § 16 (2) Nr. 1 BauNVO definiert. Zur Umsetzung der angestrebten Mehrfamilienhausbebauung in zentraler Lage wird in den festgesetzten allgemeinen Wohngebieten 1 (WA1) eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,4 bestimmt. Um einen harmonischen Übergang zur bestehenden kleinteiligen Bebauung zu schaffen, wird in den allgemeinen Wohngebieten 2 (WA 2) die GRZ von 0,3 festgesetzt.

Im Sinne eines sparsamen und schonenden Umgangs mit Grund und Boden gem. § 1a (2) BauGB ist in den festgesetzten allgemeinen Wohngebieten 2 (WA2) eine Überschreitung der zulässigen Grundfläche durch die Anlage von Garagen, Stellplätzen, Nebenanlagen und baulichen Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche, durch die das Baugrundstück lediglich unterbaut wird, gem. § 19 (4) Satz 1 BauNVO nur bis zu 30 % zulässig (§ 19 (4) Satz 3 BauNVO).

Innerhalb der allgemeinen Wohngebiete 1 und 2 (WA1, WA2) erfolgt die Steuerung der Höhenentwicklung baulicher Anlagen über die Festsetzung der Trauf- (TH), Firsthöhe (FH) in Verbindung mit der Festsetzung der Zahl der Vollgeschosse gem. § 16 (2) Nr. 3 BauNVO. In allgemeinen Wohngebieten 1 (WA1) wird eine maximal zweigeschossige Bauweise und in den allgemeinen Wohngebieten 2 (WA2) eine maximal eingeschossige Bauweise festgesetzt, die sich an den bestehenden Siedlungsstrukturen orientiert.

Angelehnt an die ortsüblichen Gebäudehöhen werden zur Realisierung von Mehrfamilienhäusern für allgemeine Wohngebiete 1 (WA1) eine maximal zulässige Firsthöhe von FH $\leq$ 9,50 m und TH $\leq$ 6,50 m festgesetzt. Für die allgemeinen Wohngebiete (WA2) wird eine maximal zulässige Traufhöhe (TH) von TH $\leq$ 4,50 m und die Firsthöhe von FH $\leq$ 9,00 m festgesetzt. Maßgebend sind hierbei die in der textlichen Festsetzung Nr. 6 definierten Höhenbezugspunkte (§ 18 (1) BauNVO). Als oberer Bezugspunkt für die Traufe gilt die untere Schnittkante zwischen den Außenflächen des aufgehenden Mauerwerks und der Dachhaut. Als Bezugspunkt für die Ermittlung der Firsthöhe (FH) dient die obere Firstkante. Die Einhaltung der Festsetzung ist im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen.

Um einen verträglichen Übergang zwischen den vorhandenen örtlichen Strukturen und den geplanten Baugebieten zu schaffen, erfolgt zum Eingang des Bauantrages die Einweisung der maximalen Höhe der Oberkante des Fertigfußbodens im Erdgeschoss (OKFF) unter Berücksichtigung des bestehenden Geländes durch die Gemeinde Rastede. Als unterer Bezugspunkt gilt die Straßenoberkante der nächsten Erschließungsstraße (Fahrbahnmitte). Für jedes Grundstück wird eine individuelle Höhe festgesetzt und somit ein möglichst verträgliches Grundstücksniveau gegenüber der angrenzenden Topografie und Bebauung gesichert.

5.4 Bauweise, überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen

Entsprechend dem eingangs erläuterten Planungsziel, südlich des Dorfplatzes den Bau von Mehrfamilienhäusern zu ermöglichen, wird für das hier festgesetzte allgemeine Wohngebiet 1 (WA1) eine offene Bauweise (o) festgesetzt. Hier sind Gebäude mit einer maximalen Länge von 50,00 m zulässig. Für den Übergangsbereich von dem allgemeinen Wohngebiet 1 (WA1) zum bereits vorhandenen Siedlungsbereich gilt im allgemeinen Wohngebiet 2 (WA2) eine abweichende Bauweise (a) gem. § 22 (4) BauNVO. Die Gebäude in den allgemeinen Wohngebieten 2 (WA2) sind hier als Einzel- oder Doppelhäuser mit Gebäudelängen bis zu 20,00 m zulässig, wobei die seitlichen Grenzabstände entsprechend der Landesbauordnung einzuhalten sind. Garagen gem. § 12 BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO sind auf die Gebäudelängen nicht anzurechnen.

Mit dieser Definition der abweichenden Bauweise wird sichergestellt, dass innerhalb des Wohngebietes ausschließlich ortstypische Gebäudeformen entstehen.

Die überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksflächen werden im Plangebiet durch die Festsetzung von Baugrenzen gem. § 23 (1) BauNVO so dimensioniert, dass ein möglichst großer Entwicklungsspielraum für die geplante Wohnbebauung geschaffen wird. Folglich werden die Baugrenzen in einem Abstand von 3,00 m zu den internen Erschließungsstraßen sowie den Geltungsbereichsgrenzen festgesetzt. Lediglich zur Wilhelmshavener Straße sind 5,00 m Abstand einzuhalten. Zur Begrenzung des Dorfplatzes und der Bildung einer städtebaulichen Kante sind südlich des Dorfplatzes für das allgemeine Wohngebiet (WA1) Baulinien festgesetzt, an der die Gebäude auszurichten sind.

Um entlang der öffentlichen Erschließungsstraßen (Nethener Weg, Wilhelmshavener Straße, Spillestraße), der Planstraße und der Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung „private Erschließung“ eine einheitliche, städtebauliche Entwicklung zu erzielen, sind auf den straßenseitigen, nicht überbaubaren Grundstücksflächen Garagen und überdachte Einstellplätze (Carports) gem. § 12 (6) BauNVO sowie Nebenanlagen in Form von Gebäuden gem. § 14 (1) BauNVO nicht zulässig.

5.5 Flächen für Gemeinbedarf

Nördlich des Plangebietes wird eine Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Dorfplatz gem. § 9 (1) Nr. 5 BauGB festgesetzt. Diese Festsetzung entspricht den Zielen der Dorfentwicklung, einen Begegnungsort zum Verweilen und für Veranstaltungen für die ganze Ortschaft sicherzustellen. Folgend sind auf der Fläche für Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Dorfplatz ein Pavillon in Stahl-Glas-Konstruktion mit einer Grundfläche von maximal 90,00 m² und der Zweckbestimmung dienende bauliche Anlagen zulässig.

5.6 Verkehrsflächen

5.6.1 Straßenverkehrsflächen

Zur inneren Erschließung des Baugebietes werden, ausgehend vom Nethener Weg und der Spillestraße, Straßenverkehrsflächen gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB festgesetzt. Im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 111 „Am Dorfplatz“ mit örtlichen Bauvorschriften wird die Planstraße entsprechend ihrer Erschließungsfunktion in einer Gesamtbreiten von 7,00 m festgesetzt. Die Erschließung rückwärtig gelegener Baugrundstücke im mittigen Bereich des Plangebietes wird über Stichstraßen mit einer Breite von 4,00 m geregelt. Konkrete Aussagen über den Straßenausbau oder die Gestaltung werden nicht getroffen. Dieses ist der Ausführungsplanung vorbehalten. Die Verkehrsflächen sind so dimensioniert, dass hierin sämtliche notwendige technische Einrichtungen wie Fahrbahn, Parkbuchten und Leitungstrassen, aber auch gestalterische Aspekte realisiert werden können.

Zur minimalen Beeinträchtigung des öffentlichen Straßenraums ist je Baugrundstück maximal eine Grundstückszufahrt gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB, über die sämtlichen Garagen, Stellplätze und Carports auf dem jeweiligen Grundstück zu erschließen sind, in einer Breite von maximal 5,00 m zulässig. Bei Wohngebäuden mit zwei und mehr Wohnungen sind ausnahmsweise Grundstückszufahrten mit einer maximalen Breite von insgesamt 7,00 m je Baugrundstück zulässig. Mit der Beschränkung der Grundstückszufahrten wird die Sicherheit des fließenden Verkehrs und die Förderung von öffentlichem Parkraum sowie von Straßenbegleitgrün planungsrechtlich gesichert.

5.6.2 Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung: Private Erschließung

Um die Erschließung der allgemeinen Wohngebiete 1 (WA1) sicherzustellen, wird eine Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung „private Erschließung“ gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB in einer Breite von 4,00 m, die an die Planstraße anschließt, festgesetzt.

5.7 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

Zur Durchgrünung auf dem Grundstück dienen Anpflanzmaßnahmen gem. § 9 (1) Nr. 25 a BauGB. Daher ist je Baugrundstück ein kleinkroniger Laub- oder Obstbaum zu pflanzen.

Die jeweils vorgeschlagenen Pflanzenarten und Gehölzqualitäten sind den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan Nr. 111 „Am Dorfplatz“ mit örtlichen Bauvorschriften zu entnehmen. Die Anpflanzungen sind in der auf die Fertigstellung der baulichen Maßnahmen folgenden Pflanzperiode durchzuführen. Die Umsetzung dieser Maßnahmen wird künftig über eine entsprechende Regelung in den Grundstückskaufverträgen sichergestellt. Die Einhaltung der Festsetzung ist im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen.

5.8 Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Innerhalb des Plangebietes befinden sich mehrere, aufgrund ihrer ortsbildprägenden Bedeutung und ökologischen Funktion wertvolle Gehölzstrukturen (Einzelbäume), die weitestgehend erhalten werden sollen. Die betreffenden Bäume werden daher planungsrechtlich gesichert und gem. § 9 (1) Nr. 25 b BauGB als Bäume zum Erhalt festgesetzt. Der vorhandene Gehölzbestand (festgesetzte Einzelbäume) ist gemäß den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan zu schützen, zu pflegen und auf Dauer zu erhalten. Abgänge oder Beseitigungen sind adäquat zu ersetzen. Im Radius von 5,00 m, ausgehend von der Stammmitte des zu erhaltenden Einzelbaumes sind Versiegelungen, Abgrabungen und Aufschüttungen unzulässig. Während der Bauarbeiten sind Schutzmaßnahmen gem. RAS - LP 4 und DIN 18920:2014-07 vorzusehen.

Die entlang des Nethener Weges und der Wilhelmshavener Straße festgesetzten Einzelbäume gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB dürfen für die Anlage notwendiger Zufahrten auf einer Breite von jeweils 5,00 m je Grundstück beseitigt werden. Bei der Beseitigung dieser Gehölze sind standortgerechte Ersatzpflanzungen vorzunehmen. Die zu verwendenden Pflanzenarten und -qualitäten sind der textlichen Festsetzung Nr. 15 zu entnehmen.

5.9 Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen i. S. d. BImSchG

Zur Koordinierung der Belange des Schallschutzes werden auf der Grundlage der Empfehlungen des schalltechnischen Gutachtens zum Bebauungsplan Nr. 111 die nachstehenden passiven Schallschutzmaßnahmen verbindlich festgesetzt. (vgl. Kap. 4.2).

Bei Neubauten bzw. Änderungen ergeben sich Anforderungen an den Schallschutz, die sich auf Grundlage der DIN 4109-1 bilden. Hiernach sind die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w.ges}$ der Außenbauteile für die unterschiedlichen Raumarten von schutzbedürftigen Räumen gem. DIN 4109 - 1:2018 - 01 Kap. 3.16 auf Grund der vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a gem. DIN 4109-1:2018-01 Kap. 7.1 zu bestimmen und einzuhalten. Die innerhalb des Plangebiets resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind grafisch als Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1 dargestellt.

Das Plangebiet liegt innerhalb der Lärmpegelbereiche II-IV (LPB II - LPB IV). Aufgrund der geringen Ausdehnung (2,00 m) des Lärmpegelbereiches II (LPB II) wird diese Flächen dem Lärmpegelbereich III (LPB III) zugeordnet.

Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Lärmpegelbereich	**Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB**
II	60
III	65
IV	70

Zur Nachtzeit liegt innerhalb des gesamten Plangebietes ein Beurteilungspegel von ≥ 45 dB(A) vor. Ein ungestörter Schlaf ist daher bei geöffnetem Fenster nicht immer möglich. Folglich sind innerhalb des Beurteilungspegelbereiches II (BPB II) die Fenster schutzbedürftiger Wohnräume (z. B. Wohn- und Schlafräume) mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten. Die aufgeführten Mindestanforderungen müssen auch nach Einbau der schallgedämmten Lüftungssysteme eingehalten werden. Wahlweise kann eine zentrale Belüftung für sämtliche Räume eingerichtet werden. Alternativ hierzu ist die Belüftung über ausreichend abgeschirmte Fassadenseiten zu gewährleisten.

Entlang der Wilhelmshavener Straße sind innerhalb des Beurteilungspegelbereiches I und II (BPB I, BPB II) beim Neubau bzw. bei Änderungen Außenwohnbereiche ohne zusätzliche schallabschirmende Maßnahmen nicht zulässig. Als schallabschirmende Maßnahme kann die Anordnung der Außenwohnbereiche im Schallschatten der jeweils zugehörigen Gebäude auf den lärmabgewandten Seiten oder die Anordnung von zusätzlichen Lärmschutzwänden oder Nebengebäuden im Nahbereich verstanden werden. Hierbei ist sicherzustellen, dass solche Lärmschutzwände so dimensioniert werden, dass sie eine Minderung des Verkehrslärm-Beurteilungspegels um das Maß der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes tags bewirken. Die Sicherstellung ist im Baugenehmigungsverfahren durch Vorlage einer schalltechnischen Untersuchung zu belegen.

Abweichungen von den im Bebauungsplan angeführten Festsetzungen zur Lärmvorsorge sind mit entsprechendem schalltechnischem Einzelnachweis über gesunde Wohn- und Aufenthaltsbereiche zulässig.

Die o. g. DIN-Vorschrift ist beim Bauamt der Gemeinde Rastede einzusehen.

5.10 Sichtfelder gemäß RASt

Das Plangebiet wird künftig über interne Planstraßen erschlossen, die im Nordwesten an die Spillestraße und den Nethener Weg angebunden sind. Der Nethener Weg schließt im Osten an die Wilhelmshavener Straße (L 825) an.

In dem Einmündungsbereich der Wilhelmshavener Straße werden Sichtfelder gem. der RASt 06 gekennzeichnet, um hier eine verkehrssichere Anbindung zu gewährleisten. Um die Anfahrtssicht für wartepflichtige Kraftfahrer einzuhalten, sind Sichtfelder freizuhalten, deren Schenkellängen, 70,00 m auf der Landesstraße und 10,00 m auf dem Nethener Weg, gemessen von der Fahrbahnkante, betragen. Die Bereiche der im Bebauungsplan entsprechend gekennzeichneten Sichtfelder sind von jeder sichtbehindernden Nutzung und Bepflanzung in einer Höhe von 0,80 m bis 2,50 m über den Oberkanten der angrenzenden Fahrbahnen der Straßen freizuhalten.

6.0 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN

Das unverwechselbare, eigenständige Ortsbild bebauter Räume wird über vielfältige Gestaltungselemente geprägt. Neben der Gestaltung von Straßen, Wegen und Plätzen prägt die Architektur einzelner Gebäude und Gebäudeelemente zu einem hohen Maß das physische Erscheinungsbild des Ortes. Auswüchse bzw. Fehlentwicklungen können dieses sensible Gebilde nachhaltig stören. Aufgrund dessen ist es notwendig, das vorhandene Ausdruckspotenzial zu erkennen, zu sichern und weiterzuentwickeln. Planerisches Ziel ist es, über örtliche Bauvorschriften den ablesbaren Ortsbildcharakter im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes zu berücksichtigen und somit städtebauliche Fehlentwicklungen zu vermeiden.

Bedingt durch die Innenentwicklung und durch die zentrale Lage des Plangebietes ist es notwendig, die bauliche Gestaltung des geplanten Wohnquartiers dahingehend zu steuern, dass sich die geplanten Wohnhäuser verträglich in das städtebauliche Umfeld einfügen und Fehlentwicklungen nachhaltig vermieden werden. Der Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschriften gem. § 84 NBauO umfasst die festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1 und 2 (WA1, WA2) des Bebauungsplanes Nr. 111.

Im Rahmen der örtlichen Bauvorschriften zum Bebauungsplan Nr. 111 wird deshalb festgelegt, dass innerhalb des Plangebietes die Gebäude mit einer sichtbaren Dachneigung von $\geq 20°$ zu errichten sind, wobei dieses nicht für Garagen gem. § 12 BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO in Form von Gebäuden sowie für Dachausbauten, Krüppelwalme, Eingangsüberdachungen, Windfänge und Wintergärten gilt. Als Material für die Dacheindeckung der Gebäude mit geneigten Dächern sind nur rot bis rotbraune, anthrazit Töne sowie nicht glänzende Tondachziegel oder Betondachsteine zulässig. Glasierte und sonstige reflektierende Dacheindeckungen sind unzulässig. Hierzu sind für Rot bis Rotbrauntöne wahlweise die Farben des Farbregisters RAL 840-HR (matt) der Ziffern Nr. 2001, 2002, 3000, 3002, 3003, 3013, 3016, 8004 oder 8012, für Anthrazittöne die Nr. 7012, 7015, 7016, 7024 oder 9007 zu verwenden.

Um das Ortsbild einheitlich zu gestalten, werden Vorschriften über die Gestaltung der Außenwände getroffen. Innerhalb des Geltungsbereiches ist das sichtbare Außenmauerwerk aus Verblendmauerwerk herzustellen. Für das Verblendmauerwerk sind Rot bis Rotbrauntöne zulässig. Es sind wahlweise die Farben des Farbregisters RAL 840-HR (matt) der Ziffern Nr. 2001, 2002, 3000, 3002, 3003, 3013, 3016, 8004 oder 8012 zu verwenden. Bis zu einem Anteil von 30 % ist Holz, heller Putz oder Klinker in den RAL Farben 1014 elfenbein, 1013 perlweiß, 7035 lichtgrau, 7032 kieselgrau, 7044 seidengrau, 7047 telegrau 4, 9001 crémeweiß, 9002 grauweiß zulässig. Die Errichtung von Windfängen, Balkonen und Wintergärten ist mit anderen Baumaterialien zulässig.

Darüber hinaus sind innerhalb der allgemeinen Wohngebiete 1 (WA1) die Außenwände als Lochfassaden auszubilden, d.h. dass Öffnungen in der Fassadenfläche allseitig von Wandflächen umschlossen sind. Fensteröffnungen müssen ein stehendes Format haben. Die Gesamtbreite der verglasten Flächen darf höchstens 60% der Gesamtbreite des Hauses betragen. Bei Geschäftsgebäuden gilt für die Erdgeschosszone abweichend von der örtlichen Bauvorschrift Nr. 5 Abs. 2 und 3: Die Gesamtbreite der verglasten Flächen darf 90 % der Gesamtbreite des Hauses betragen. Die Fenster müssen von Wandpfeilern oder Stützen eingefasst sein. Pfeiler und Wandflächen müssen mind. 0,365 m breit sein. Sonnenschutzeinrichtungen und Fensterüberdeckungen sind nur im Erdgeschoss bis Unterkante Fenster des darüberliegenden Geschosses zulässig. Sie sind entsprechend den Fensterbreiten zu unterteilen. Größere Sonnenschutzeinrichtungen und Fensterüberdeckungen sind ausnahmsweise zulässig, wenn sie sich in die kleinteilige Gebäude- und Fassadenstruktur einfügen.

Zur Gestaltung einer harmonischen Straßenraumsituation werden Vorschriften für die Einfriedungen zwischen den Verkehrsflächen und den straßenseitigen Baugrenzen formuliert. Als Einfriedung sind zulässig:

- frei wachsende oder geschnittene Hecken aus standortgerechten, heimischen Gehölzen. Dabei sind nur Gehölze aus der nachstehenden Liste zulässig:
- dauerhaft begrünter und grundstücksinnenseitig gelegener Gitterstab- oder Maschendrahtzaun bis zu einer Höhe von 1,80 m
- Holzzaun oder Mauer bis 1,10 m Höhe
- Kombination aus Holzzaun bis 1,80 m Höhe und lebender Hecke: Holzzäune sind dauerhaft zu begrünen oder alle 4,00 m Länge durch mind. 2,00 m lange Abschnitte lebender Hecken/Bepflanzungen zu gliedern.
- Gemauerter Sockel, Stützmauer, Einzelpfeiler in Kombination mit blickdurchlässigem Zaun: Sockel und Stützmauer max. 0,45 m Höhe, Einzelpfeiler maximal 2,00 m Höhe bei mind. 1,80 m Abstand untereinander.

Als unterer Bezugspunkt gilt die Straßenoberkante der nächsten Erschließungsstraße (Fahrbahnmitte).

Ein Verzicht auf eine Grundstückseinfriedung ist zulässig.

Eine harmonische Gestaltung der Straßenraumsituation soll zusätzlich durch Vorschriften zum Vorgarten gesichert werden. Folgend sind die straßenseitigen und nicht überbaubaren Grundstücksflächen als Vorgartenbereiche auszubilden. Nicht pflanzliche Elemente (z.B. Zäune und Mauern) über 1,10 m sind nicht zulässig. Der Vorgartenbereich ist zu 80% als Pflanzfläche dauerhaft herzustellen, zu unterhalten sowie von Versiegelung freizuhalten. Unzulässig sind Kunststoffflächen und großflächige Kiesschüttungen. Die Einhaltung der örtlichen Bauvorschriften ist im Rahmen den Bauantrages nachzuweisen.

Es wird auf § 80 (3) NBauO hingewiesen, wonach der ordnungswidrig handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Nr. 1 bis 9 dieser örtlichen Bauvorschriften zuwiderhandelt. Gemäß § 80 (5) NBauO können Ordnungswidrigkeiten nach § 80 (3) NBauO mit einer Geldbuße von bis zu 500 000 Euro geahndet werden.

Innerhalb des Geltungsbereiches gilt entlang der Wilhelmshavener Straße die Satzung der Gemeinde Rastede zur Regelung der Außenwerbung in Teilen des Gemeindegebietes (2014).

7.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- **Verkehrserschließung**
  Die Anbindung des Plangebietes erfolgt über den Nethener Weg, die Wilhelmshavener Straße (L 825) und die Spillestraße. Die innere Erschließung wird über die Festsetzung einer Planstraße gesichert.

- **ÖPNV**
  Die Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) erfolgt durch die Verkehrsunternehmen im Verkehrsverbund Bremen Niedersachsen (VBN). Das Planungsgebiet liegt im Einzugsbereich der Haltestelle "Hahn-Lehmden, Minchenkrug". Die Haltestelle wird von den Linien 340, 341, 343, 347, 349 bedient. Die Linie 340 verkehrt regelmäßig zwischen Oldenburg, Rastede und Jaderberg. Bei der Linie 347 handelt es sich um ein Angebot des Bürgerbusses, welches mit einem Kleinbus

abgewickelt wird. Die Linien 341, 343 und 349 sind auf die Bedürfnisse der Schülerbeförderung ausgelegt.

- **Gas- und Stromversorgung**
  Die Gas- und Stromversorgung erfolgt über den Anschluss an die Versorgungsnetze der Energieversorgung Weser-Ems (EWE).

- **Schmutz- und Abwasserentsorgung**
  Die Schmutz- und Abwasserentsorgung innerhalb des Plangebietes wird über den Anschluss an das vorhandene und noch zu erweiternde Kanalnetz gesichert.

- **Wasserversorgung**
  Die Versorgung des Plangebietes mit Trinkwasser wird durch den Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) gesichert.

- **Abfallbeseitigung**
  Die Abfallentsorgung erfolgt durch den Landkreis Ammerland.

- **Oberflächenentwässerung**
  Die Oberflächenentwässerung des Plangebiets erfolgt zum Großteil über versickerungsfähige Regenwasserkanäle mit Rigolen. Das Oberflächenwasser der allgemeinen Wohngebiete 1 (WA1) entlang der Wilhelmshavener Straße ist auf den Grundstücken zu versickern.

- **Fernmeldetechnische Versorgung**
  Die fernmeldetechnische Versorgung des Bebauungsplangebietes erfolgt lt. Sicherstellungsauftrag gem. § 77 i Abs. 7 Telekommunikationsgesetz (TKG) über die verschiedenen Telekommunikationsanbieter.

- **Sonderabfälle**
  Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

- **Brandschutz**
  Die Löschwasserversorgung innerhalb des Plangebietes wird gemäß den entsprechenden Anforderungen sichergestellt.

8.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-ÜBERSICHT

8.1 Rechtsgrundlagen

Dem Bebauungsplan liegen zugrunde (in der jeweils aktuellen Fassung):

- BauGB (Baugesetzbuch),
- BauNVO (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke: Baunutzungsverordnung),
- PlanzV (Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes: Planzeichenverordnung),
- NBauO (Niedersächsische Bauordnung),
- NAGBNatSchG (Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz),
- BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz),
- NKomVG (Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz).

8.2 Verfahrensübersicht

8.2.1 Aufstellungsbeschluss

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 111 "Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften im beschleunigten Verfahren gem. § 13a BauGB (Bebauungsplan für die Innenentwicklung) beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss ist gem. § 2 (1) BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden.

8.2.2 Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Beteiligung der Öffentlichkeit an der Bauleitplanung gem. § 3 (1) BauGB (öffentliche Darlegung der allgemeinen Ziele und Zwecke der Planung und Anhörung der Öffentlichkeit) erfolgte vom …….. bis zum ..... Die ortsübliche Bekanntmachung hierzu erfolgte am ..... durch Hinweis in der Tagespresse.

8.2.3 Öffentliche Auslegung

Die Beteiligung der Öffentlichkeit hat i. R. einer öffentlichen Auslegung nach § 13a BauGB i. V. m. § 13 (2) S. 1 Nr. 2 BauGB und § 3 (2) BauGB vom ..... bis ..... stattgefunden. Ort und Dauer der Auslegung wurden gemäß § 3 (2) BauGB am ..... ortsüblich durch die Tageszeitung sowie auf der Internetseite der Gemeinde bekannt gemacht. Den berührten Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange wurde mit Anschreiben vom ..... nach § 13a BauGB i. V. m. § 13 (2) S. 1 Nr. 3 BauGB und § 4 (2) BauGB Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben.

Rastede, ...
Bürgermeister

8.2.4 Satzungsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Rastede hat den Bebauungsplan Nr. 111 "Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften nach Prüfung der Stellungnahmen gem. § 3 Abs. 2 BauGB in seiner Sitzung am ..... gem. § 10 BauGB als Satzung beschlossen. Die Begründung ist dem Bebauungsplan gem. § 9 Abs. 8 BauGB beigefügt.

Rastede, den ....
Bürgermeister

8.2.5 Inkrafttreten

Der Satzungsbeschluss des Bebauungsplanes Nr. 111 "Am Dorfplatz" mit örtlichen Bauvorschriften ist gem. § 10 Abs. 3 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden. Der Bebauungsplan Nr. 111 ist damit am ..... rechtsverbindlich geworden.

Rastede, den ....
Bürgermeister

8.3 Planverfasser

Die Ausarbeitung des Bebauungsplanes Nr. 111 „Am Dorfplatz“ mit örtlichen Bauvorschriften erfolgte im Auftrag der Gemeinde Rastede vom Planungsbüro:

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

9.0 LITERATURVERZEICHNIS

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNEREN – ABT. STRAßEN- UND BRÜCKENBAU (STMI) (ed.) (2011): Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP).

DRACHENFELS, O. V. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4: 1-326.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 01.03.2004. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24: 1-76.

GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, D. O. HÜPPOP, T. RYSLAVY & P. SÜDBECK (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung. Berichte zum Vogelschutz 52: 19-68, ISSN 0944-5730.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 04/2015.

10.0 ANLAGEN

ANLAGE 1: Städtebauliches Konzept zum Bebauungsplan Nr. 111

ANLAGE 2: ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen: Schalltechnischer Bericht zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes Nr. 111 „Am Dorfplatz“ in Rastede Ortsteil Hahn-Lehmden

ANLAGE 3: Plan Nr. 1: Bestand Biotoptypen

ANLAGE 4: Ornithologischer Fachbeitrag (**DIEKMANN • MOSEBACH & PARTNER)**

ANLAGE 5: Ergebnisse Fledermäuse B-Plan Nr. 111 „Am Dorfplatz“ Rastede (PLAN NATURA 2018**)**

ANLAGE 6: Berichtigung des Flächennutzungsplans: 73. Flächennutzungsplanänderung (**DIEKMANN • MOSEBACH & PARTNER)**

Ausschnitt rechtswirksamer Flächennutzungsplan



73. Anpassung des Flächennutzungsplanes



Planzeichenerklärung

W — Wohnbauflächen (W)

D — Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung: Dorfplatz

Geltungsbereich der FNP-Änderung

73. Anpassung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede (§13a Abs. 2 Nr. 2 BauGB)

Die Gemeinde Rastede hat im beschleunigten Verfahren gemäß § 13 a BauGB den Bebauungsplan Nr. 111 für die Innenentwicklung aufgestellt. Der Satzungsbeschluss durch den Rat der Gemeinde Rastede wurde am ..... gefasst.

Gemäß § 13 a Abs. 2 Nr. 2 wird der Flächennutzungsplan der Gemeinde Rastede im Wege der Berichtigung angepasst.

Rastede, den .....

.....
Der Bürgermeister

Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

B e s c h l u s s v o r l a g e

Vorlage-Nr.: 2019/055

freigegeben am **08.03.2019**

GB 1 **Datum: 06.03.2019**

Sachbearbeiter/in: Triebe, Tabea

Straßenbenennung im Bebauungsplan 111 - Hahn-Lehmden

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	25.03.2019	Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
N	26.03.2019	Verwaltungsausschuss
Ö	01.04.2019	Rat

Beschlussvorschlag:

Die neue Straße im Bebauungsplangebiet 111 erhält den Namen „Am Dorfplatz“.

Sach- und Rechtslage:

Mit dem Satzungsbeschluss für den Bebauungsplan 111 werden die Voraussetzungen geschaffen, im Ortsteil Lehmden eine neue Erschließungsstraße sowie den aus der Dorfentwicklungsplanung entwickelten neuen Dorfplatz herzustellen.

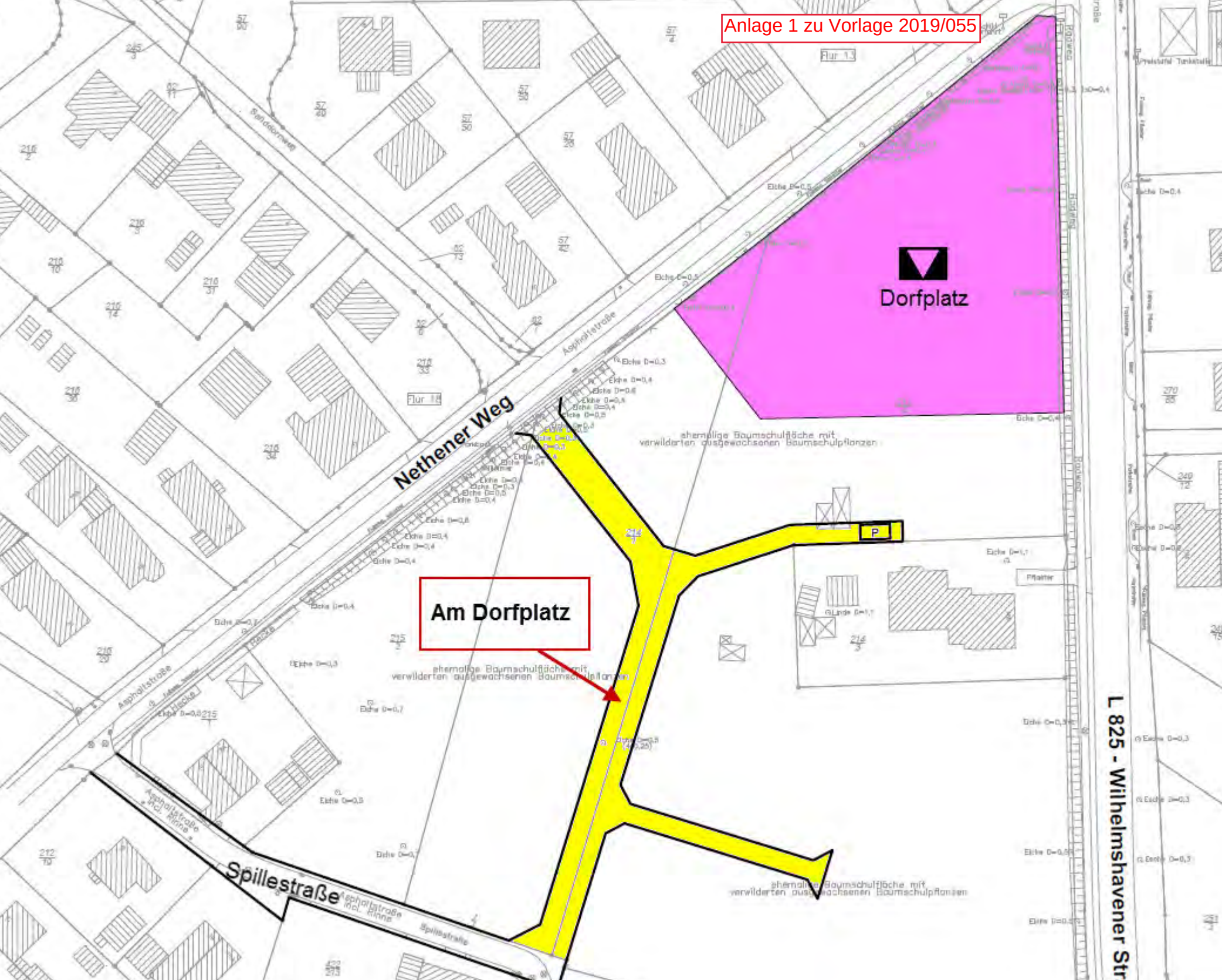
Die neue Straße dient der Erschließung von Wohnbaugrundstücken, die im unmittelbaren Umfeld des neuen Dorfplatzes entstehen. Daher wird vorgeschlagen, die neue Straße als „Am Dorfplatz“ zu bezeichnen.

Finanzielle Auswirkungen:

Keine.

Anlagen:

Lageplan


Dorfplatz
Nethener Weg
Am Dorfplatz
Spillestraße
L 825 - Wilhelmshavener Str
Asphaltstraße
Asphaltstraße incl. Rinne
Spillestraße
Flur 13
Flur 18
ehemalige Baumschulfläche mit verwilderten ausgewachsenen Baumschulpflanzen
P

Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

B e s c h l u s s v o r l a g e

Vorlage-Nr.: 2019/056
freigegeben am **14.03.2019**

GB 1 **Datum: 07.03.2019**
Sachbearbeiter/in: Triebe, Tabea

78. Änderung des Flächennutzungsplans - Wohngebiet Ipwege

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	25.03.2019	Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
N	26.03.2019	Verwaltungsausschuss

Beschlussvorschlag:

1. Die im Rahmen der öffentlichen Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) sowie der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB eingegangenen Stellungnahmen werden auf Grundlage dieser Beschlussvorlage sowie der Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen vom 25.03.2019 berücksichtigt.

2. Dem überarbeiteten Entwurf der 78. Änderung des Flächennutzungsplans wird zugestimmt.

3. Die erneute öffentliche Auslegung und die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wird in verkürzter Form gemäß § 4a Abs. 3 i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB und § 4 Abs. 2 BauGB beschlossen. Es wird bestimmt, dass bei der erneuten öffentlichen Auslegung gem. § 4a Abs. 3 S. 2 BauGB Stellungnahmen nur zu den geänderten oder ergänzten Teilen abgegeben werden können.

Sach- und Rechtslage:

Mit der Erweiterung des Wohngebiets an der Müritz- und Egerstraße wurde 2015 die letzte Wohnbaufläche im Ortsteil Wahnbek freigegeben. Auch weiterhin besteht eine hohe Nachfrage nach Wohnbaugrundstücken im südlichen Gemeindeteil, die in den kommenden Jahren zumindest anteilig befriedigt werden soll. Verdichtungsmöglichkeiten auf noch unbebauten Hintergrundstücken sind im Ortsteil Wahnbek / Ipwege nur noch auf ca. 10 Grundstücken vorhanden, sodass der Nachfrage nach Wohnbaugrundstücken nur über die Neuausweisung von Wohnbauflächen begegnet werden kann. Hierfür wird die 78. Änderung des Flächennutzungsplans durchgeführt.

Die Planunterlagen haben im Januar öffentlich ausgelegen. Vonseiten der Öffentlichkeit wurden 3 Stellungnahmen eingereicht.

Zum einen haben benachbarte Eigentümer auf ihren Wunsch zum Flächenankauf im Zusammenhang mit der Pflege einer Wallhecke in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet hingewiesen. Die Regelungen zur Pflege einer Wallhecke sind jedoch nicht Bestandteil eines Bauleitplanverfahrens und werden insoweit im Zuge einer privatrechtlichen Abstimmung direkt mit den Eigentümern geklärt.

Zum anderen wurde von einem Bürger hinterfragt, inwieweit überhaupt die Erfordernis für die Ausweisung eines weiteren Wohnbaugebietes besteht. Der Bedarf an zusätzlichen Wohnbauflächen ergibt sich aufgrund verschiedener Wachstumsprognosen für die Gemeinde Rastede. Hierzu ist in der Begründung eine ausführliche Bedarfsanalyse geführt worden. Hierzu wurden Bevölkerungsprognosen Dritter, z. B. NBank, Bertelsmann-Stiftung und CIMA herangezogen, die der Gemeinde Rastede ein Wachstum von 4 bis 8 % im Zeitraum 2016 bis 2030 prognostizieren. Derzeit leben ca. 18 % der EinwohnerInnen im Ortsteil Wahnbek. Um das Verhältnis zwischen dem Mittelzentrum Rastede und den Grundzentren Hahn-Lehmden und Wahnbek zu wahren, wurde die Bedarfsanalyse ortsteilbezogen erstellt.

Mit der 6,8 Hektar großen Wohnbaufläche kann demnach der Bedarf für ein Wachstum in Höhe von 4,7% – entspricht 188 neuen EinwohnerInnen für den Ortsteil Wahnbek – gedeckt werden. Ausgehend von dem o.g. Prognoserahmen ist die Fläche insoweit als moderates Entwicklungsszenario für das südliche Grundzentrum der Gemeinde anzusehen. Inwieweit darüber hinaus zu einem späteren Zeitpunkt noch weitere Wohnbauflächen im Ortsteil Wahnbek ausgewiesen werden, ist nicht Gegenstand dieses konkreten Bauleitplanverfahrens. Darüber hinaus ist der Bedarf an Wohnbauflächen auch durch die zahlreichen Bewerbungen auf zuletzt vermarktete Neubaugebiete messbar.

Der NABU weist in seiner Stellungnahme auf die negativen Folgen eines Wohngebietes auf die Umwelt hin. Wie im Umweltbericht ausgeführt, entsteht im Plangebiet ein Verlust von zum Teil bereits vorgeprägten Böden sowie Lebensräumen für Pflanzen durch die zulässige Versiegelung. Die Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Boden, Wasser, und Kultur- und Sachgüter (Wallhecke) sind als erheblich zu bewerten. Auf das Schutzgut Landschaft entstehen weniger erhebliche Auswirkungen. Weitere erhebliche Umweltauswirkungen entstehen nicht.
Um diese negativen Folgen im Plangebiet zu kompensieren, werden verschiedene Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorgenommen:

Als Ausgleichsmaßnahme innerhalb des Plangebiets wird das Regenrückhaltebecken naturnah mit flachen Böschungsneigungen angelegt und die umliegenden Grünflächen einer extensiven Nutzung zugeführt. Ebenfalls innerhalb des Plangebietes sind entlang der südlichen und südwestlichen Plangebietsgrenze Baum-Strauchanpflanzungen auf den Privatgrundstücken vorgesehen. Für den Star und Gartenrotschwanz sind sechs Nisthilfen an den zu erhaltenden Bäumen im Plangebiet anzubringen.

Als Ersatzmaßnahmen außerhalb des Plangebietes sind im Flächenpool der Gemeinde 34.655 Werteinheiten anzusetzen. Auf diesen Flächen werden durch entsprechende Extensivierungsmaßnahmen attraktive Lebensbereiche beispielsweise für Insekten und Brutvögel geschaffen. Aufgrund der Überplanung von Wallhecken

werden im Wallheckenprogramm des Landkreises Ammerland auf 888 m wallheckenfördernde Maßnahmen oder Neuanlagen durchgeführt.

Als Minimierungsmaßnahmen werden im Bebauungsplan weitere Regelungen getroffen, z. B. zum Grad der Versiegelung.

Unter Berücksichtigung der o. g. Maßnahmen ist davon auszugehen, dass keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen zurück bleiben.

Von den Trägern öffentlicher Belange wurden ebenfalls Stellungnahmen eingereicht. Diese befassen sich überwiegend mit Hinweisen zur Erschließungs- und Ausführungsplanung.

Alle Stellungnahmen und zugehörige Abwägungsvorschläge können der Anlage 1 entnommen werden. Es war vorgesehen, auf dieser Basis den Feststellungsbeschluss zu fassen.

Kurz vor der Vorberatung des Satzungsbeschlusses wurden jedoch im Plangebiet durch einen privaten Eigentümer, dessen Flächen überplant werden sollten, Veränderungen im Baumbestand vorgenommen. Konkret wurden mehrere Bäume auf einem Hintergrundstück der Butjadinger Straße, die im Bebauungsplan 114 zur Erhaltung festgesetzt werden sollten, am letzten Wochenende im Februar entnommen.

Die Entnahme der Bäume war zu diesem Zeitpunkt sowohl aus artenschutzrechtlicher Sicht als auch bauplanungsrechtlicher Sicht zulässig. Die Festsetzung zum Erhalt der Bäume gilt nicht schon während der Planaufstellung, sondern erst mit Rechtskraft des Bebauungsplans.

Da der Erhalt der Bäume im Umweltbericht zur 78. Änderung des Flächennutzungsplans, insbesondere in der Bilanzierung, berücksichtigt wurde, weist der Umweltbericht nach der Entnahme der Bäume eine Unstimmigkeit auf, die den Feststellungsbeschluss verhindert.

Insoweit ist der Umweltbericht auf die geänderten Tatsachen im Plangebiet hin zu ändern. Aufgrund dieser Änderungen ist eine erneute öffentliche Auslegung sowie eine erneute Beteiligung der Träger öffentlicher Belange erforderlich. Diese soll gemäß § 4a Abs. 3 BauGB auf zwei Wochen verkürzt stattfinden. Darüber hinaus wird bestimmt, dass Stellungnahmen gemäß § 4a Abs. 3 Satz 2 BauGB nur zu den geänderten oder ergänzten Teilen abgegeben werden können.

Nähere Erläuterungen werden in der Sitzung am 25.03.2019 gegeben.

Finanzielle Auswirkungen:

Haushaltsmittel zur Durchführung des Bauleitplanverfahrens stehen zur Verfügung.

Anlagen:

1. Abwägungsvorschläge
2. Planzeichnung

3. Begründung
4. Umweltbericht

GEMEINDE RASTEDE
Landkreis Ammerland

---

78. Flächennutzungsplanänderung

„Ipwege – nördlich Feldstraße“

Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange (§ 4 (2) BauGB)

und

Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 (2) BauGB)

ABWÄGUNGSVORSCHLÄGE

08.02.2019

Diekmann • Mosebach
& Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
e-Mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden keine Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Ammerland
   Ammerlandallee 12
   26655 Westerstede

2. Landwirtschaftskammer Niedersachsen
   Bezirksstelle Oldenburg-Nord
   Im Dreieck 12
   26127 Oldenburg

3. Niedersächsische Landesbehörde für
   Straßenbau und Verkehr
   Geschäftsbereich Oldenburg
   Postfach 24 43
   26014 Oldenburg

4. Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
   Georgstraße 4
   26919 Brake

5. Moorriem - Ohmsteder Sielacht
   Franz-Schubert-Str. 31
   26919 Brake

6. EWE Netz GmbH
   Zum Stadtpark 2
   26655 Westerstede

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landkreis Ammerland **Ammerlandallee 12** **26655 Westerstede**		
	Die Kreisstraße 143 ist nicht gemäß § 9 (1) Nr. 11 BauGB als öffentliche Verkehrsfläche entsprechend Ziffer 6.1 der Anlage zur Planzeichenverordnung festzusetzen, sondern gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 3 BauGB mit dem Planzeichen Nr. 5.1.2 der Anlage zur Planzeichenverordnung "Sonstige überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraßen" darzustellen. Kapitel 5.2.1 der Begründung ist entsprechend zu überarbeiten.		Der Anregung wird gefolgt und die Darstellung entsprechend überarbeitet.
	Unter Bezugnahme auf meine Anregung im parallelen verbindlichen Bauleitplanverfahren, zu prüfen, ob die Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft überlagernd als öffentliche Grünfläche zeichnerisch festgesetzt werden könnten/sollten, rege ich im Rahmen des Entwicklungsgebotes gemäß § 8 Abs. 2 Satz 1, Abs. 3 Satz 1 BauGB an zu prüfen, ob auch in dieser vorbereitenden Bauleitplanung die für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft umgrenzten Flächen überlagernd als Grünflächen gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB entsprechend Ziffer 9 der Anlage zur Planzeichenverordnung zeichnerisch dargestellt werden könnten/sollten.		Der Anregung wird nicht gefolgt und mithilfe einer Umformulierung der Festsetzung im Rahmen des Bebauungsplanes sichergestellt, dass die Anlage eines Spielplatzes umgesetzt werden kann. Somit wird auf die Festsetzung einer öffentlichen Grünfläche verzichtet.
	Im Verfahrensvermerk zur Genehmigung ist vor dem Wort "Landrat" das Wort "Der" zur korrekten Behördenbezeichnung hinzuzufügen und der Sitz der höheren Verwaltungsbehörde nach dem BauGB von Rastede in Westerstede abzuändern. Abgesehen von diesen wenigen Formalien bestehen zu dieser sehr umfassend ausgearbeiteten Planung keine Anregungen mehr.		Der Anregung wird gefolgt und der Verfahrensvermerk überarbeitet.
	Landwirtschaftskammer Niedersachsen **Bezirksstelle Oldenburg-Nord** **Im Dreieck 12** **26127 Oldenburg**		
	Aus allgemein landwirtschaftlicher Sicht bestehen gegen die 78. Flächennutzungsplanänderung dann keine Bedenken, wenn gewährleistet wird, dass sich die externen Kompensationsmaßnahmen nicht nachteilig auf die Entwicklung landwirtschaftlicher Betriebe auswirken werden.		In den vorliegenden Planunterlagen wurde bereits darauf hingewiesen, dass das verbleibende Kompensationsflächendefizit innerhalb des bestehenden Flächenpools der Gemeinde Rastede kompensiert wird. Die hierin

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
			umzusetzenden Maßnahmen, die u. a. eine extensive Grünlandnutzung beinhalten, wurden im Vorfeld mit der zuständigen unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland und den Flächeneigentümern abgestimmt. Nachteilige Entwicklungen der vorhandenen landwirtschaftlichen Betriebe sind demnach nicht zu erwarten.
	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Oldenburg Postfach 24 43 26014 Oldenburg		
	Das Plangebiet der o. g. Bauleitplanungen liegt östlich der Kreisstraße K 143 "Butjadinger Straße" außerhalb einer gemäß § 4 (2) NStrG festgesetzten Ortsdurchfahrt. Die o. g. Bauleitplanungen dienen der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Ausweisung von Wohngebieten. Das Plangebiet soll über einen neuen Gemeindestraßenanschluss direkt an die K 143 angebunden werden. Die Belange des Landkreises Ammerland, vertreten durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr - Geschäftsbereich Oldenburg (NLStBV-OL) im Rahmen der technischen Verwaltung der Kreisstraßen, sind als Straßenbaulastträger der Kreisstraße 143 unmittelbar betroffen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Die NLStBV-OL hatte mit Datum vom 04.10.2018 im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB zu den o. g. Bauleitplanungen Stellung genommen. Eine Abwägung der Gemeinde Rastede liegt vor. Die in meiner Stellungnahme gegebenen Anregungen und Hinweise werden im vorliegenden Entwurf der o. g. Bauleitplanungen zum Teil berücksichtigt. Die Stellungnahme hat, soweit sachlich noch zutreffend, weiterhin Bestand.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	1. Die geplanten Ausbaumaßnahmen im Zuge der K 143 sowie der neue Gemeindestraßenanschluss sind in Form von Verkehrsflächen in den Geltungsbereich o. g. Bauleitplanungen übernommen worden. Ob die dargestellten Verkehrsflächen ausreichend sind, lässt sich anhand der vorliegenden Unterlagen nicht verlässlich beurteilen. Damit in den Festsetzungen des Bebauungsplanentwurfes ein abgestimmter Entwurf der Straßenraumgestaltung der K 143 sowie der neuen Einmündung berücksichtigt werden		Ein endgültiger Entwurf wird auf Ebene der verbindlichen Ausbauplanung erstellt.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	können, ist der NLStBV-OL für diese Maßnahmen ein Entwurf gemäß den RASt 06 zur Überprüfung vorzulegen. Die planungsrechtliche Absicherung ist von der Gemeinde durchzuführen. 2. Für die geplanten Ausbaumaßnahmen im Zuge der K 143 sowie den neuen Gemeindestraßenanschluss ist vor Baubeginn der Abschluss einer Vereinbarung gern. § 34 (1) NStrG und der ODR zwischen der Gemeinde Rastede und dem Landkreis Ammerland erforderlich. Der NLStBV-OL ist hierfür eine Ausbauplanung zur Überprüfung vorzulegen, die dann anschließend Bestandteil der Vereinbarung wird. Die Planung ist nach erfolgter Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren zu unterziehen. Sämtliche Kosten für die Maßnahmen sind von der Gemeinde zu übernehmen. 3. In dem Einmündungsbereich der Planstraße in die K 143 sind die gemäß RASt 2006, Bild 120 und Tabelle 59 beschriebenen Sichtfelder freizuhalten. In dem Bereich der freizuhaltenden Sichtfelder darf die Sicht in einer Höhe zwischen 0,8 m und 2,5 m nicht versperrt werden. Ich bitte, die Sichtfelder in der Planzeichnung einzutragen. Ich bitte um schriftliche Benachrichtigung über die Abwägung meiner vorgetragenen Anregungen und Hinweise. Nach Abschluss des Verfahrens bitte ich unter Bezug auf Ziffer 38.2 der Verwaltungsvorschriften zum BauGB um Übersendung von jeweils zwei Ablichtungen der gültigen Bauleitplanungen einschließlich Begründung.		Der Anregung wird gefolgt und die Gemeinde Rastede sowie der Landkreis Ammerland werden rechtzeitig eine Vereinbarung abschließen. Der Anregung wird zum Teil gefolgt und ein entsprechender Hinweis in die Planzeichnung genommen. Da der endgültige Ausbau des Knotenpunktes innerhalb der festgesetzten Verkehrsfläche noch nicht feststeht, können noch keine konkreten Sichtdreiecke konstruiert werden. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband Georgstraße 4 26919 Brake		
	In unserem Schreiben vom 10.10.2018 - AP-LW-AWL/18/JW - haben wir bereits eine Stellungnahme zu dem oben genannten Vorhaben abgegeben. Bedenken und Anregungen werden daher, soweit unsere damaligen Hinweise beachtet werden, nicht mehr vorgetragen.		Die Stellungnahme des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes wird zur Kenntnis genommen.
	Moorriem - Ohmsteder Sielacht Franz-Schubert-Str. 31 26919 Brake		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Mit Schreiben vom 14.12.2018 haben Sie die Moorriem-Ohmsteder Sielacht in den v. g. Bauleitverfahren beteiligt. Zunächst möchten wir uns für die Fristverlängerung zur Abgabe unserer Stellungnahme bedanken. Seitens der Moorriem-Ohmsteder Sielacht bestehen grundsätzlich keine Bedenken gegen die v. g. Bauleitverfahren. Hinsichtlich der Oberflächenentwässerung und des aufgestellten Oberflächenentwässerungsplanes melden wir allerdings Bedenken an. Das Plangebiet befindet sich im Verbandsgebiet der Moorriem-Ohmsteder Sielacht. Die Entwässerung soll nach derzeitigem Planungsstand über ein Gewässer des Entwässerungsverbandes Jade erfolgen. Wir verweisen diesbezüglich auf die am Dienstag, 29. Januar 2019 anberaumte Besprechung, bei der die Angelegenheit erörtert werden soll. Anschließend werden wir dazu abschließend eine wasserwirtschaftliche Stellungnahme abgeben.		Die Stellungnahme der Morrriem-Ohmsteder Sielacht wird zur Kenntnis genommen.
	EWE Netz GmbH Zum Stadtpark 2 26655 Westerstede		
	Die Aufstellung oder Veränderung von Leitplanungen kollidiert in der Regel nicht mit unserem Interesse an einer Bestandswahrung für unsere Leitungen und Anlagen. Sollte sich hieraus im nachgelagerten Prozess die Notwendigkeit einer Anpassung unserer Anlagen, wie z.B. Änderungen, Beseitigung, Neuherstellung der Anlagen an anderem Ort (Versetzung) oder anderer Betriebsarbeiten ergeben, sollen dafür die gesetzlichen Vorgaben, die anerkannten Regeln der Technik sowie die Planungsgrundsätze der EWE NETZ GmbH gelten. Gleiches gilt auch für die Neuherstellung, z.B. Bereitstellung eines Stationsstellplatzes. Die Kosten der Anpassungen bzw. Betriebsarbeiten sind von dem Vorhabenträger vollständig zu tragen und der EWE NETZ GmbH zu erstatten, es sei denn der Vorhabenträger und die EWE NETZ GmbH haben eine anderslautende Kostentragung vertraglich geregelt. Die EWE NETZ GmbH hat keine weiteren Bedenken oder Anregungen vorzubringen.		Die Stellungnahme der EWE Netz GmbH wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Wir bitten Sie, uns auch in die weiteren Planungen einzubeziehen und uns frühzeitig zu beteiligen. Unsere Netze werden täglich weiterentwickelt und verändern sich dabei. Dies kann im betreffenden Planbereich über die Laufzeit Ihres Verfahrensvorhabens zu Veränderungen im zu berücksichtigenden Leitungs- und Anlagenbestand führen. Wir freuen uns Ihnen eine stets aktuelle Anlagenauskunft über unser modernes Verfahren der Planauskunft zur Verfügung stellen zu können - damit es nicht zu Entscheidungen auf Grundlage veralteten Planwerkes kommt. Bitte informieren Sie sich deshalb gern jederzeit über die genaue Art und Lage unserer zu berücksichtigenden Anlagen über unsere Internetseite https://www.ewe-netz.de/geschaeftskunden/service/leitungsolaene-abrufen.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Bürger 1 (NABU Oldenburger Land e. V.):		
	Zur 78. Flächennutzungsplanänderung und zur Aufstellung des Bebauungsplans 114 nimmt der NABU Oldenburger Land sowohl im eigenen Namen als auch im Namen des NABU-Landesverbands Niedersachsen im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung fristgemäß Stellung. Der NABU Oldenburger Land wird nach außen vertreten durch den Unterzeichnenden. Der Landesverband Niedersachsen des NABU wird vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn Dr. Holger Buschmann. Beide o. g. Bauleitpläne in der jetzigen Form und Ausgestaltung werden von uns aus rechtlichen wie materiellen Gründen abgelehnt. Wir begründen dies im Folgenden, vorab mit einigen grundsätzlichen Anmerkungen zur momentanen Situation auf unserem Planeten und der in Rastede: Weltweit führende Wissenschaftler und die maßgeblichen Natur- und Umweltschutzverbände weisen seit nunmehr einigen Jahrzehnten auf die drohenden Gefahren des Klimawandels, des ungebremsten Natur- und Ressourcenverbrauchs sowie des weltweiten Artenschwunds hin. In diesen Zeiten muss endlich auch auf Ortsebene begriffen werden, dass es ein „weiter so“ nicht mehr geben kann. Am Beispiel des überall in der Öffentlichkeit diskutierten großen Insektensterbens und in dessen Gefolge auch die vielerorts erschrocken festgestellte Abnahme der auf die Insekten als Nahrungsgrundlage angewiesenen heimischen Brutvögel wird uns überdeutlich vor Augen geführt, welche verheerende Wirkung unser westliches Konsumverhalten, der ungebrochene Landverbrauch und die immer intensivere Landwirtschaft haben. Denn auch Wiesen und Äcker, die in Wohn- und Gewerbegebiete umgewandelt werden und unter Asphalt und Beton und naturfernen Gärten verschwinden, sind CO^2-Speicher und wichtige Nahrungsquellen für unsere heimische Tierwelt. Wenn schon, wie jetzt überall auf der Welt geschehen, Schüler in der Unterrichtszeit (u. a. in Oldenburg, s. NWZ vom 19.01.2019) gegen die drohende Klimakatastrophe und für eine lebenswerte Zukunft demonstrieren, ist die Zeit gekommen, um den hemmungslosen Ressourcen-, Land- und Naturverbrauch unserer Generation zu hinterfragen und zu beenden. So „zieren“ im einstigen Luftkurort Rastede immer neue Wohn- und Gewerbegebiete die Peripherie. Wo heute noch eine reizvolle und abwechslungsreiche Landschaft das Auge erfreut, verstellen innerhalb weniger Monate		Die nebenstehend genannten Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Straßen und Häuser den Blick. Die wunderschönen, abwechslungsreichen und geschützten Landschaftsformen des Oldenburg-Rasteder Geestrandes mit den großzügigen Parkanlagen und den sich im Osten anschließenden Hochmooren drohen ohne entsprechendes Umfeld viel an Bedeutung und Faszination zu verlieren. Kaum ist ein neues Baugebiet der Öffentlichkeit präsentiert worden, wird bereits über weitere Wohn- oder Gewerbegebiete bzw. -erweiterungen nachgedacht. Spekulativ bleibt, ob die Kongruenzsituation zu den Ammerländer Umlandgemeinden von Oldenburg bzw. der vorauseilende Gehorsam gegenüber hier ansässigen bzw. ansiedlungswilligen Firmen die treibende Kraft ist. Es wird weiter ohne Rücksicht auf Natur und Landschaft und ohne erkennbares Konzept geplant und gebaut. So werden nachfolgenden Generationen nicht nur die entstehenden Schuldenlasten aufgebürdet, sondern auch Perspektiven für eigene Ideen und Planungsnotwendigkeiten im warsten Sinne des Wortes verbaut.		
	Nicht nur die Naturschützer vom NABU und anderen Natur- und Umweltschutzverbänden prangern seit vielen, vielen Jahren die ständige Ausweisung neuer Wohn- und Gewerbegebiete in Rastede an (siehe dazu viele Beiträge unter https://nabu-rastede.de/landschaftsschutz). Auch die Öffentlichkeit gibt in vielen Kommentaren, Veröffentlichungen, Unterschriftenaktionen und zuletzt in einer Onlineaktion ihr Unverständnis über die Siedlungspolitik der Gemeinde ohne erkennbaren Erfolg Ausdruck. Offenbar gibt es auch im jetzigen Gemeinderat kein wirkliches Korrektiv, um den Expansionsbestrebungen der Verwaltung und des Bürgermeisters etwas entgegenzusetzen.		Die Ausweisung weiterer Wohn- und Gewerbegebiete in Rastede sowie die derzeitige politische Situation im Gemeinderat ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung.
	Obwohl sicher keiner der Verantwortlichen an den mit viel Engagement und ebenso hohen Kosten aufgestellten Gemeindeentwicklungsplan 2000+ erinnert werden möchte, so steht er doch immer noch für die für Rastede festgelegten und vom Gemeinderat verabschiedeten Zielvorstellungen bezüglich der Gemeindeentwicklung für das neue Jahrtausend. Im nachfolgenden haben wir einen Auszug dieses Plans mit den die Flächennutzungsplanänderung betreffenden Passagen dargestellt: Auszug aus dem Gemeindeentwicklungsplan 2000+: - Die zukünftige Siedlungsentwicklung soll unter Wahrung der schüzens- und erhaltenswerten Naturräume und im Einklang mit der Freizeit- und Tourismusfunktion vorgenommen werden. - Die Siedlungskerne sollen sich von innen nach außen entwickeln (ÖPNV- und versorgungsorientiertes Siedlungswachstum)		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	- Die Innenentwicklung soll forciert werden; hier gilt zu berücksichtigen, dass die Realisierungswahrscheinlichkeiten von Innenbereichslagen bei höchstens 30% liegen - Die künftige Entwicklung soll auch Veränderungen im Bestand bewirken; durch die gezielte Bereitstellung qualitätvoller Wohnungen für ältere Mitbewohner können Einfamilienhäuser frei werden und den Bedarf nach Neuausweisungen verringern. Chancen: - Wohnbau-Verdichtung: Schließung von Lücken, Verdichtung von Schwerpunkten - Maßvolles Wachstum der Gemeinde - Verbesserte Pflege des Schlossparks Risiken: - Zersiedelung der Landschaft/ zu schnelles Wachstum der Gemeinde - Nutzungskonflikte: Wohnen vs. Natur - Gefahr, Schlafstadt von Oldenburg zu werden Entwicklungsziele: - Bedarfsgerechte Wohnbauentwicklung – einhergehend mit Arbeitsplatz-, Bevölkerungs- und Gewerbeentwicklung - Schlosspark in Größe und Funktion erhalten und pflegen - Parkumfeld nicht verbauen - Das Wohnumfeld attraktiv gestalten (eine gute Nahversorgung in allen Ortsteilen sicherstellen, die Attraktivität der Ortskerne für Bürger und Besucher steigern, durch den Erhalt der historischen Bausubstanz und die Integration entsprechend angepasster Architektur unverwechselbare Ortsbilder gestalten, die Verkehrsverbindungen und die -lenkung für alle Teilnehmer am privaten und öffentlichen Verkehr verbessern). -Auszugende- Aus den oben beschriebenen Details des Rasteder Gemeindeentwicklungsplans ist unschwer herauszulesen, dass die Innenentwicklung Vorrang vor Neubaugebieten in schützenswerter Landschaft haben muss. Auf die Vermeidung der Zersiedelung der Landschaft und den Schutz des Schlossparks wird darin besonderer Wert gelegt. Maßvolles Wachstum wird darin angemahnt. Es kann nicht ernsthaft bestritten werden, dass von		Im Rahmen der Flächennutzungsplanänderung wurde eine entsprechende Wohnbauflächenbedarfsanalyse bis zum Jahr 2030 für die Ortschaft Wahnbek erstellt, aus der der Bedarf für die Ausweisung des Baugebietes hervorgeht. Eine Innenentwicklung in Wahnbek ist nur noch auf ca. 10-15 Bauplätzen für Einfamilienhäusern auf Hintergrundstücken in der Schulstraße, Feldstraße und Hesterstraße möglich. Jedoch bedeutet es nicht, dass diese für Verdichtungsmöglichkeiten geeignet sind und dass die Gemeinde

	maßvollem Wachstum mit den vielen neuen Wohn- und Gewerbe- und Industriegebieten in den letzten 20-30 Jahren keine Rede sein kann, sodass ein Moratorium die logische Schlussfolgerung sein muss! Im Interesse der Bürger Rastedes beantragen wir hiermit eine Untersuchung, welche (Folge-) Kosten für die Gemeinde durch das neue Baugebiet für - Kindergärten, Schulen - Spiel-, Sport- und Freizeiteinrichtungen - Kläranlagen, Kanalisation, Regenrückhaltebecken (auch für Unterlieger) - Straßen, -Beleuchtung (inkl. öff. Parkplätze, Sicherungspflicht) - ÖPNV (Haltestellen, Betrieb etc.) - Bau-/Betriebshof (z. B. Winterdienst etc.) - Wasserversorgung (z. B. Wasserbezugsrechte etc.) - Kommunale Gebäude (inkl. Feuerwehr etc.), Friedhöfe - Krankenhäuser, Altenhilfe und andere Sozialeinrichtungen - Erschließungskosten (10%-Anteil der Gemeinde inkl. Ausgleichsmaßnahmen und Pflege) entstehen werden, sowohl bei den Investitionen als auch beim Betrieb bzw. der Unterhaltung. Die Untersuchung sollte die Kosten für die nächsten 10 Jahre unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung in unserer Gemeinde prognostizieren.		Rastede hierauf zurückgreifen kann, da es sich meist um private Flächen handelt. Somit ist das Potential der Innenentwicklung und somit der Auffüllung von Baulücken in der Gemeinde Rastede ausgeschöpft, wodurch aufgrund der hohen Nachfrage nach Wohnbauland auf Flächen außerhalb der Gemeinde Rastede zurückgegriffen werden müssen. Um einer Zersiedelung der Landschaft entgegenzuwirken, wird die Fläche des Plangebietes aufgrund seiner Vorprägung genutzt, um somit eine weitere Abrundung des bereits bestehenden Siedlungsbildes zu erzeugen. Um einem zu schnellem Wachstum entgegenzuwirken, soll das Baugebiet in Abschnitten vermarktet werden, sodass dieses erst über mehrere Jahre verteilt vollständig erschlossen wird. Die Ausweisung weiterer Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung. Ferner sind auch die entstehenden (Folge-)Kosten der Gemeinde Rastede nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung.
	Bewertung der 78. Flächennutzungsplanänderung und des Bebauungsplans 114: Vorweg möchten wir einen Grundsatz zitieren, der jeglicher Planung mit umweltrelevanten Auswirkungen vorangestellt sein muss: Die nachhaltige Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen und der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes ist eine Aufgabe, die sich unmittelbar aus dem Grundgesetz (Art. 20 a: "Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.") sowie dem Bundesnaturschutzgesetz (§ 1) ableitet und somit gleichermaßen den Naturschutz als auch den Städtebau und die Bauleitplanung betrifft.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Aus den Erfahrungen mit den bisherigen von uns abgegebenen Stellungnahmen zu diversen ähnlichen Bauleitplanverfahren (u. a. in jüngerer Zeit „Südlich Schlosspark“, Göhlen) werden wir nur zu einigen Details des Umweltberichts Stellung beziehen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Es hat sich ein jedes Mal gezeigt, dass die detailliert vorgetragenen Einwendungen zu den einzelnen Schutzgütern negiert bzw. kommentarlos „zur Kenntnis“ genommen wurden.		Die Abwägungen weiterer Stellungnahmen außerhalb dieses Planverfahrens sind nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung.
	Das mit der Planung beauftragte Planungsbüro bewertet die Eingaben sowohl der Träger öffentlicher Belange sowie die der Bürger im Auftrage der Verwaltung. Da nimmt es nicht wunder, wenn die der Planung entgegenstehenden Einwendungen gemäß dem vorgegebenen Auftrag der Gemeinde, das Vorhaben durch die vorgeschriebenen Beteiligungen zu bringen, letztlich zu ungunsten der Einwender ausfällt und nur in randlichen bzw. das Vorhaben nicht gefährdenden Details angepasst wird.		Alle Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange sowie der Bürger werden sorgfältig bearbeitet und abgewogen. Wenn berechtigte Einwände gegen die Planung geäußert werden, werden diese auch entsprechend in der Planung berücksichtigt und eingearbeitet.
	An der grundsätzlichen Ausrichtung oder gar der Aufgabe eines Vorhabens aufgrund der von allen Einwendern vorgetragenen Bedenken wurde bisher nie gerüttelt und ist wohl auch unter den derzeitigen Verhältnissen in Rat und Verwaltung auszuschließen. So werden die Öffentlichkeitsbeteiligungen zur Farce, sind reine Alibiveranstaltungen um den gesetzlichen Vorgaben zu genügen.		Die Gemeinde Rastede und der Rat der Gemeinde sind bestrebt, im Sinne des Gemeinwohles zu entscheiden und alle Stellungnahmen der Bürger und Anwohner zu berücksichtigen. Wenn berechtigte Einwände gegen die Planung geäußert werden, werden diese auch entsprechend in der Planung berücksichtigt und eingearbeitet. Die Öffentlichkeitsbeteiligungen sind keine reinen Alibiveranstaltungen, sondern dienen dazu, Einwände gegen die Planung zu äußern.
	Es macht so wenig Sinn, sich der zeitaufwendigen Mühe der Auseinandersetzung mit den planungsrelevanten Details der einzelnen Schutzgüter zu unterziehen. Wir beschränken uns daher auf wenige zentrale Schutzgüter:		Der Hinweis wird zur Kenntnis gemacht.
	Schutzgut Landschaft Das Landschaftsbild Wahnbek/Ipweges wird im Wesentlichen durch die landwirtschaftliche Nutzung mit zahlreichen Wiesen und Äckern bestimmt. Darüber hinaus haben Wallhecken durch ihr ausgedehntes und vernetztes Vorkommen innerhalb des Plangebietes einen besonders prägenden Einfluss. Bei Begehungen durch das Planungsgebebiet sind von jedem Punkt aus Wallhecken erkennbar. Diese wirken als optisch reizvolle Landschaftselemente, welche die Sicht auf bereits vorhandene Wohnhäuser verriegeln und somit trotz der leichten siedlungsbedingten Vorprägung des Bereichs ein harmonisches, für Wallhecken reiche Standorte typisches Landschaftsbild erzeugen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im vorliegenden Umweltbericht wurde das im Plangebiet und der Umgebung vorkommende Landschaftsbild beschrieben und bewertet. Demnach wird das Landschaftsbild durch weitläufige Intensivgrünland- und intensiv genutzten Maisackerflächen geprägt. Ferner verlaufen innerhalb des Geltungsbereiches und der Umgebung Heckenstrukturen unterschiedlicher Ausprägung, die das Plangebiet gliedern. Überwiegend handelt es sich hierbei um Strauch-Baum-Wallhecken und Strauch-Wallhecken. Südlich des Geltungsbereiches befinden sich die Siedlungsstrukturen des Ortsteils Wahnbek/Ipwege. In nördliche und östliche Richtung grenzt die offene Landschaft an, die ähnlich wie im Plangebiet zum Großteil von landwirtschaftlichen Nutzflächen (überwiegend intensive genutzte Ackerflächen zum Maisanbau) eingenommen werden.

	Durch die Realisierung der Planungen ist eine nahezu vollständige (spätere) Bebauung des Gebietes mit Wohnhäusern zu erwarten. Wiesen und viele strukturreiche Gehölzbestände werden vollkommen verlorengehen. Auch die für ein harmonisches Landschaftsbild besonders bedeutenden Wallhecken werden ihre Funktion als Landschaftselement nicht mehr wahrnehmen können. Durch Überplanung werden sie entweder zerstört oder im Falle einer Einbeziehung in das Wohngebiet nicht mehr als prägendes Landschaftselement erkennbar sein. Die Durchführung von grünordnerischen Maßnahmen entlang des Wohngebietes, welche im Zuge der Bauleitplanung möglich sind, können die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes nicht kompensieren. Das Wohngebiet wird trotz Anlage von Grünanlagen für den Betrachter von außen deutlich erkennbar sein und keinerlei Assoziationen mehr mit einer typischen Wallheckenlandschaft wecken.		Wie bereits im Umweltbericht beschrieben wurde, handelt es sich bei dem Plangebiet und seiner Umgebung um keinen unbeeinträchtigten Raum. Der Landschaftsraum ist in der Gesamtheit durch unterschiedlichste Strukturen vorbelastet. Darunter fallen angrenzende großflächige bebaute Bereiche, Siedlungsstrukturen im Plangebiet und der Umgebung und Straßen (Butjadinger Straße, Feldstraße). Zudem wird durch die Abgrenzung des Geltungsbereiches als auch die im Bebauungsplan Nr. 114 getroffenen Flächenfestsetzungen ein Großteil der bestehenden Gehölzstrukturen erhalten als auch neue Gehölzstrukturen angelegt. Ferner werden gemäß der ortsüblichen Höhenentwicklung baulicher Anlagen, entsprechend der jeweiligen Baugebiete, maximal zulässige Firsthöhen von ≤ 9,50 m festgesetzt, die weitergehenden Beeinträchtigungen in das Schutzgut Landschaft entgegenwirken. Es wird von daher an der im Umweltbericht enthaltenen Bewertung, in diesem Fall von weniger erheblichen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Landschaft, festgehalten. Zudem wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die für übrigen Schutzgüter (u. a. Schutzgut Pflanzen, Schutzgut Kultur- und Sachgüter (Wallhecken)) zu berücksichtigenden Kompensationsmaßnahmen auch immer eine Verbesserung des Landschaftsbildes mit sich bringen.
	Wallhecken Wallhecken prägen und gliedern die Ammerländer Landschaft wie kaum ein anderes natürliches Element. Sie sind zusätzlich nach § 22 NAGBNatSchG Absatz 3 als Landschaftsbestandteile gesetzlich geschützt. Die Wallheckenlandschaften Ammerlands haben einen besonderen, allgemein anerkannten kulturellen Wert. Besonders die Entwicklung der Rasteder Kulturlandschaft ist eng mit der Entstehung der hiesigen Wallheckenbestände verknüpft. Überregional bekannt ist die Region südlich Rastedes für sein weit verzweigtes, im Vergleich zu anderen Gebieten Deutschlands gut erhaltenes Wallheckennetzwerk. Dies macht die Wallhecken zu einem Stück Heimat und zu einem wichtigen Erkennungsmerkmal der Rasteder Kulturlandschaft. Die Zerstörung von Wallhecken führt somit nicht nur zu einem sehr erheblichen, unwiederbringlichen Verlust eines Teils der regionalen Kultur, sondern auch zu einem Verlust an Wiedererkennungswert für den Kulturraum Rastede. Die Wallhecken sind über Jahrhunderte gewachsene, mit der Entwicklung der lokalen Landwirtschaft eng verknüpfte Landschaft-		Die nebenstehend genannten Hinweise zu den Wallhecken werden zur Kenntnis genommen. Im vorliegenden Umweltbericht wurde auf die im Geltungsbereich und der näheren Umgebung befindlichen Wallhecken und deren Schutzstatus gem. § 22 (3) NAGBNatSchG i. V. m. § 29 BNatSchG als geschützter Landschaftsbestandteil hinlänglich hingewiesen. Die durch den Bebauungsplan Nr. 114 vorbereiteten Eingriffe in die bestehenden Wallhecken als auch die notwendigen Kompensationsmaßnahmen wurden im Umweltbericht hinlänglich dargestellt und bewertet.

	selemente. In ihrer ursprünglichen Funktion als Einfriedung und Flurbegrenzung spiegelt das Vorkommen von Wallhecken die zum Teil über Jahrtausende entwickelten Nutzungs- und Besitzverhältnisse wieder. Die Zerstörung von Wallhecken führt somit zwangsläufig auch zu einem Verlust in ihrer Funktion als sichtbares Archiv historischer Landnutzungsverhältnisse.		
	Sanierungsmaßnahmen an bereits bestehenden Wallhecken als Kompensationsmaßnahme können den Verlust von Wallhecken als Kulturgut nicht ausgleichen, da die reine Substanz an verlorengegangener Wallhecke dadurch nicht wiederhergestellt wird und es zu einem Nettoverlust an Wallhecken kommt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Kompensation der verlorengehenden Wallhecken wird im Rahmen des Wallheckenschutzprogramms der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland gesichert. In Zusammenarbeit mit der Naturschutzstiftung Ammerland werden die Wallhecken im Ammerland regelmäßig gepflegt. Die Pflege umfasst das Aufsetzen und Bepflanzen der degradierten Wallhecken. Von Seiten der zuständigen Naturschutzbehörde wird es daher als sinnvoll angesehen, Wallhecken zu sanieren, um die dazugehörige Kulturlandschaft zu erhalten. Zudem ist das Verhältnis der neu anzulegenden Wallhecken gleich bzw. sogar höher als der reine Verlust an Wallhecken (Kompensationsverhältnis 1:1 bzw. 1:2), so dass ein Nettoverlust an diesen Strukturelementen nicht gesehen wird.
	Die Errichtung von neuen Wallkörpern an andern Orten als Ausgleich für die zerstörten Wallhecken kann nicht ihre Funktion als Kulturgut kompensieren. Die Errichtung neuer Wallkörper an wallheckenfremden Standorten führt zur Entwicklung einer Wallheckenlandschaft, die völlig losgelöst und unabhängig von den ursprünglichen Besitz- und Landnutzungsverhältnissen ist. Da der kulturelle Wert der Wallhecken gerade darin liegt, dass sie die Entwicklung, Geschichte und Art der Landnutzung dokumentieren, haben neue Wallkörper kulturgeschichtlich keinerlei Bedeutung und können zerstörte Wallhecken in ihrer Funktion als Kulturgut nicht kompensieren.		Unabhängig von der Sanierung degradierter Wallhecken werden über die Naturschutzstiftung des Landkreises neue Wallhecken angelegt. Dies erfolgt in Bereichen, die an sich bereits durch Wallhecken geprägt sind, so dass keine wallheckenfremden Standorte in Anspruch genommen werden. Eine Neuanlage in der heutigen Zeit ist nachvollziehbar nicht gleichzusetzen mit einer in früherer Zeit geschaffenen notwendigen Begrenzung von Flächen. Da es sich allerdings um Ersatzmaßnahmen gem. § 15 BNatSchG handelt, sind die im Bebauungsplan Nr. 114 beschriebenen Maßnahmen zur Wallheckenkompensation auch für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter als ausreichend anzusehen, da eine Beeinträchtigung ersetzt ist, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist. Dies ist über die in den vorhandenen Planunterlagen enthaltenden Maßnahmen der Fall.
	Da die erheblichste Umwelteinwirkung auf das Schutzgut Kultur dessen Zerstörung ist, ist der geplante Eingriff in diesen besonders wertvollen Le-		Gemäß den oben dargestellten Ausführungen wird an der Einstufung der Umweltauswirkungen als „erheblich“ bzw. „weniger erheblich“ festgehalten. Dies auch vor dem Hintergrund, dass erhaltenswerte Elemente im Sinne des Vermeidungs- und Minimierungsansatzes erhalten bleiben, so dass die

	bensraum für Pflanzen und Tiere sowie das Landschaftsbild in dieser Größenordnung auch mit der höchsten negativen Beurteilungsstufe als sehr erheblich zu bewerten und daher unzulässig.		Relation zu Planungen, die solche Elemente nicht bewahren können (und damit sehr erhebliche Umweltauswirkungen aus gutachterlicher Sicht bewirken) bestehen bleibt. Eine Unzulässigkeit der Planung wird nicht gesehen.
	Zum Schutz aller Wallhecken, deren Zerstörung nicht durch die Planungsmaßnahmen vorbereitet wird, sollen unmittelbar angrenzend 3 m breite Wallheckenschutzstreifen gemäß § 9 (1) Nr.20 BauGB festgesetzt werden. Innerhalb dieses Bereichs sollen Bodenaufschüttungen und -abgrabungen, Boden- und Materialablagerungen sowie Flächenversiegelungen jeglicher Art unzulässig sein. Diese Schutzstreifen sind für den Wallheckenschutz nutzlos, da sie gravierende Beeinträchtigungen der Wallhecken nicht verhindern können. Belegt wird dies durch vorgenommene Begehungen in bereits bestehende Wohnbaugebiete. Hier zeigt sich deutlich, dass die geschützten Wallhecken bereits wenige Jahre nach Fertigstellung der Wohnhäuser starke Beeinträchtigungen aufweisen. Trotz der im Bebauungsplan festgesetzten Maßnahmen sind folgende Schäden an den Wallhecken zu erkennen und können anhand von Fotos nachgewiesen werden: Anlegen von Zäunen auf den Wallhecken, Trittschäden durch bewusst angelegte Wege oder Trittpfade durch die Wallhecken zu den jeweiligen Privatgärten, Auflegen von Planen auf den Wallkörper zur Unterdrückung des standorttypischen Bewuchses, Bepflanzung mit standortfremden Pflanzen sowie die Ablagerungen von Gartenabfällen. Alle oben genannten Handlungen verstoßen gegen § 22 NAGBNatSchG Abs. 3, da sie das Wachstum der Bäume und Sträucher beeinträchtigen und sind demzufolge verboten.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen, wobei darauf hingewiesen wird, dass die in den vorliegenden Planunterlagen enthaltenden besonders gekennzeichneten, nicht überbaubaren Grundstücksflächen zum Schutz der angrenzenden Gehölzstrukturen gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB eine Breite von 5,00 m aufweisen. Im Rahmen der vorliegenden Planung wird der vorhandene Gehölzbestand auf den bestehenden Wallhecken im größtmöglichen Umfang über die getroffenen Flächenfestsetzung als Grünflächen sowie überlagernder Festsetzung als Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB gesichert. In den vorliegenden Planunterlagen wurde in diesem Zusammenhang ferner darauf hingewiesen, dass der Wallheckenschutzstatus verloren geht und hierfür Kompensationsmaßnahmen über das Wallheckenschutzprogramm des Landkreises Ammerland nachzuweisen sind. Die gem. § 15 Abs. 2 unvermeidbaren Beeinträchtigungen werden über Ersatzmaßnahmen (Wallheckenneuanlage und wallheckenfördernde Maßnahmen) ausgeglichen, so dass es sich um einen rechtmäßigen Eingriff handelt.
	Durch den Bebauungsplan 114 wird also ein Verstoß gegen § 22 NAGB-NatSchG Abs. 3 planerisch vorbereitet. Alternative, nachweisbar wirksame Maßnahmen zum Wallheckenschutz sind aufzuzeigen und in den Bebauungsplan aufzunehmen. Falls dies nicht möglich ist, sind alle Wallheckenbestände für die durch ihre angrenzende Lage an Wohngrundstücken eine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten ist, gemäß §15 BNatSchG Absatz 2 vollständig zu kompensieren, umso die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts wiederherzustellen.		Die Hinweise werden mit Verweis auf die o. g. Aussagen zur Kenntnis genommen. Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass für die Wallheckenbereiche, die vollständig überplant werden, ein Kompensationsverhältnis von 1:2 berücksichtigt wurde. Für die übrigen Wallhecken wurden Kompensationsmaßnahmen im Verhältnis 1:1 angesetzt. Somit findet eine vollständige Kompensation dieser statt. Die im Umweltbericht dargestellten Maßnahmen sind wirksam und erfolgen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland.
	Zusammenfassend ist also festzustellen, dass die Landschaftselemente Wiesen und Wallhecken, die das Planungsgebiet besonders prägen, weitgehend verlorengehen und in ihrer Größe und Vielfalt nicht kompensiert werden können. Wallhecken werden teilweise in die Bauleitplanung einbezogen, verlieren aber völlig ihre Funktion als Landschaftselement. Das		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung erfolgt eine vollständige Kompensation der ermittelten Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter, so dass keine erhebli-

	Landschaftsbild wird sich vollständig von einer fürs Ammerland typischen Wallheckenlandschaft zu einem reinen Neubaugebiet ändern. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft sind deshalb als sehr erheblich einzustufen.		chen Umweltauswirkungen verbleiben. An der Einstufung der im vorliegenden Umweltbericht enthaltenen Umweltauswirkungen wird gemäß den oben genannten Begründungen festgehalten.
	Zusammengefasste Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Landschaft Den vorgenommenen Bewertungen kann nicht gefolgt werden. So werden die Beeinträchtigungen für die Bewohner (Schutzgut Mensch) der näheren Umgebung durch zusätzlichen Verkehr, durch zusätzliche Belastungen mit Abgasen, Lärm und extrem verändertem Landschaftsbild erheblich sein. Die Auswirkungen auf die Schutzgüter Landschaft, Pflanzen, Tiere, Boden und Wasser werden als sehr erheblich und auf Luft (Abgase) und lokalem Klima (durch Bodenversiegelung) als erheblich eingestuft. Die Umweltbilanz verschlechtert sich im örtlichen Bereich dadurch so tiefgreifend, dass eine Verwirklichung der Planung unverantwortlich ist.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die prognostizierten Umweltauswirkungen auf die nebenstehenden Schutzgüter bleiben wie bereits beschrieben, bestehen. Für das Schutzgut Mensch bedeutet die Bebauung der im Plangebiet vorhandenen freien Landschaft eine Verminderung von Flächen für die landwirtschaftliche Produktion und einen gewissen verminderten Erholungswert. Im vorliegenden Bauleitplanverfahren wurde geprüft, dass es zu keinen Verkehrsproblemen im Umfeld des Bebauungsplanes kommt. Die Erstellung von Lärmgutachten war nicht erforderlich, da der Gemeinde Rastede prognostische Daten zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) im Jahre 2030 für die Butjadinger Straße vorliegen, aus denen hervorgeht, dass es zu keinem erhöhten Verkehrsaufkommen im Umfeld des Bebauungsplanes kommt. Die Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima werden weiterhin aufgrund der vorhandenen Vorbelastungen als auch der geplanten Wohnnutzung als nicht erheblich eingestuft. Eine Unverantwortlichkeit der Planung wird nicht gesehen.
	Die mit der Planung gefundene Standortwahl in Ipwege/Wahnbek wird vehement abgelehnt. Zugleich würde neben den vielen anderen derzeit laufenden Bauleitplanungen ein weiterer nicht zu ersetzender Lebensraum für Flora und Fauna verlorengehen. Aus der Sicht des NABU sind derart gravierende Umweltauswirkungen für Menschen, Landschaft, Tiere, Pflanzen, Boden, Luft und Wasser festzustellen, dass eine Verwirklichung der Planung in der vorgesehenen Form unvertretbar ist.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Standortwahl und Dimensionierung der geplanten Bauleitplanungen wurde hinlänglich in den vorliegenden Planunterlagen dargestellt, aus denen unter anderem hervorgeht, dass das Potential der Innenentwicklung der Gemeinde Rastede und somit der Auffüllung von Baulücken in der Gemeinde Rastede ausgeschöpft ist, wodurch aufgrund der hohen Nachfrage nach Wohnbauland auf Flächen außerhalb der Gemeinde Rastede zurückgegriffen werden müssen. Um einer Zersiedelung der Landschaft entgegenzuwirken, wird die Fläche des Plangebietes aufgrund seiner Vorprägung genutzt, um somit eine weitere Abrundung des bereits bestehenden Siedlungsbildes zu erzeugen. Die Umweltauswirkungen sind im zugehörigen Umweltbericht umfassend abgearbeitet und bewertet worden. Schutzgutbezogen wurden umfangreiche Vermeidungs-/ Minimierungsmaßnahmen formuliert. Darüber hinaus wurden für verbleibende Beeinträchtigungen entsprechende Kompensationsmaßnahmen beschrieben.

	Schutzgut Tiere Fledermäuse sind in der Regel sehr ortstreu sowohl im Hinblick auf ihre Quartiere als auch auf die Jagdhabitate. Unkritisch bleibt dies im Zuge von Bauleitplanungen, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 BNatSchG). Diese Funktionen liegen im vorliegenden Fall nicht vor, weil der überwiegende Teil des Habitats von einer Bebauung betroffen ist und Ersatzflächen im räumlichen Zusammenhang nicht zur Verfügung stehen. Nach § 44(5) BNatSchG kann die Unzulässigkeit des Eingriffs gem. § 44 (1) BNatSchG dadurch abgewendet werden, wenn vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen, sogenannte CEF-Maßnahmen, festgesetzt werden. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen lassen sich nach RUNGE 2010: 82 ff. definieren als Maßnahmen, die unmittelbar an der voraussichtlich betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte ansetzen bzw. mit dieser räumlich-funktional verbunden sind und zeitlich so durchgeführt werden, dass sich die ökologische Funktion der von einem Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte nachweisbar oder mit einer hohen, objektiv belegbaren Wahrscheinlichkeit nicht gegenüber dem Voreingriffszustand verschlechtert. An vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen sind damit folgende Anforderungen zu stellen: - Erhalt der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätte, d.h. nach Eingriffsrealisierung muss die Fortpflanzungs- oder Ruhestätte unter Berücksichtigung der „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahme“ mindestens die gleiche Ausdehnung und Qualität für die zu schützende Art aufweisen bzw. es darf nicht zur Minderung des Fortpflanzungserfolgs bzw. der Ruhemöglichkeiten des Individuums bzw. der Individuengemeinschaft der betroffenen Fortpflanzungs-oder Ruhestätten kommen. - Lage im räumlich-funktionalen Zusammenhang mit der vom Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte. Maßgeblich hierfür sind die im Einzelfall betroffenen Habitatstrukturen, das Raumnutzungsverhalten der betroffenen Arten und die Entwicklungspotenziale im räumlich-funktionalen Umfeld der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte. - Vollständige Wirksamkeit der Maßnahmen bereits zum Eingriffszeitpunkt und dauerhaft über den Eingriffszeitpunkt hinaus, so dass die Funktionalität der Stätte kontinuierlich gewährleistet wird. Unter Berücksichtigung der Erforderlichkeit einer ausreichend sicheren Erfolgsprognose sowie unter Praktikabilitätsgesichtspunkten kann im Sinne eines Konventionsvorschla-		Für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 nebst dazugehöriger 78. Flächennutzungsplanänderung wurden von der NWP Planungsgesellschaft mbH im Zeitraum von Februar bis September 2017 faunistische Erfassungen der Brutvögel und Fledermäuse durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Bestandskartierungen wurden in den vorliegenden Planunterlagen hinlänglich beschrieben und bewertet. Unter Zugrundelegung dieser Daten und der getroffenen Flächenfestsetzungen im Bebauungsplan Nr. 114 wurden die Auswirkungen der Planung auf die vorkommenden Brutvögel und die Fledermäuse betrachtet und unter Berücksichtigung der Verbotstatbestände auch eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) nach § 44 BNatSchG durchgeführt. Im Rahmen der durchgeführten Fledermauserfassungen konnten trotz intensiver Suche keine Quartiere nachgewiesen werden. Allerdings gibt es ein Quartiersverdacht einer Zwergfledermaus im Bereich des bestehenden Gehöfts im westlichen Plangebiet. Ein Gebäudeabriss ist derzeit nicht beabsichtigt oder geplant, so dass mit keinem Quartiersverlust zu rechnen ist und demnach auch keine Ausweichquartiere zu schaffen sind. Außerdem werden die im Geltungsbereich vorhandenen Gehölzstrukturen größtenteils erhalten, so dass diese weiterhin für die Fledermausfauna zur Verfügung stehen und als Leitstrukturen genutzt werden können. Im östlichen Plangebiet (auf einer bislang intensiv als Maisacker genutzten Fläche) wird außerdem ein naturnahes Regenrückhaltebecken angelegt und die umliegenden Flächenanteile als Extensivwiese hergerichtet, die beispielsweise den Fledermäusen als Jagdraum zur Verfügung steht und einen attraktiveren Lebensraum bietet, als es derzeit der Fall ist. Es kann aufgrund der Altersstruktur der vorhandenen Gehölze, dem Vorhandensein von Spechthöhlen und dem vorhandenen Gebäudebestand nicht abschließend ausgeschlossen werden, dass diese den Fledermäusen als Fortpflanzungs- und Ruhestätten dienen, in dem einzelne eventuell vorhandene Baumhöhlen oder Nischen an dem bestehenden Gebäudebestand zeitweise als Sommer-, Zwischen- oder Balzquartiere bezogen werden. Die für die Planung unumgänglichen Fällungen von Bäumen mit eventuellem Quartierpotenzial für Fledermäuse sind somit grundsätzlich außerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse durchzuführen, um mögliche Tötungen weitestgehend ausschließen zu können. Die Arbeiten können somit nur außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September durchgeführt werden. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume oder bei Abriss- und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige

	ges davon ausgegangen werden, dass die zeitliche Eignung von Maßnahmen bei einer Entwicklungsdauer von bis zu 5 Jahren als sehr gut bis gut und bei einer Entwicklungsdauer zwischen 5 und 10 Jahren als mittel bis gering zu bewerten ist. Maßnahmen mit Entwicklungszeiten von mehr als 10 Jahren sind i.d.R. nicht als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen geeignet. Sie können aber ggf. ergänzend zur Unterstützung der langfristigen Maßnahmenwirksamkeit eingesetzt werden. - Ausreichende Sicherheit, dass die Maßnahmen tatsächlich wirksam sind. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen müssen eine große, objektiv belegbare Erfolgsaussicht haben. Wir fordern daher, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im räumlich-funktionalen Zusammenhang vor dem Beginn jedweder Ausführungen der Bauleitpläne durchzuführen und diese erst nach einer objektiven Erfolgskontrolle durch unabhängige Gutachter fortzusetzen. Wir verweisen in der Anlage auf eine gutachterliche Betrachtung der hiesigen Fledermauspopulationen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen und unsere oben gemachten Aussagen. So bleibt in den Bestandsaufnahmen des Faunistischen Fachbeitrags offen, welche Art(en) neben den fünf festgestellten im Gebiet ihren Lebensraum haben. Außerdem bleibt ungeklärt, ob und wo sich in den potenziellen Höhlenbäumen tatsächlich Wochenstuben oder Winterquartiere von Fledermäusen befinden.		Person auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen. Weitere stättenunabhängige Tötungen oder Beschädigungen von Individuen durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden. Durch die vorgesehenen Gebäude innerhalb der neu geplanten Bauflächen sind keine Tötungen oder Beschädigungen durch Kollisionen zu erwarteten, da Fledermäuse in der Lage sind, starren Objekten auszuweichen. Bei Durchführung der genannten Vermeidungsmaßnahme, sind etwaige schädliche Wirkungen mit der Realisierung der vorliegenden Bauleitplanung nicht zu erwarten. Unter Voraussetzung der oben genannten Vorsorgemaßnahmen sind das Zugriffsverbot und das Schädigungsverbot nach § 44 (1) Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG nicht einschlägig. Von Seiten der Fachbehörde wurden zu Umfang und Detaillierungsgrad der enthaltenen artenschutzrechtlichen Prüfung keine weiteren Hinweise vorgetragen. Aus Sicht der Gemeinde wurden die artenschutzrechtlichen Belange ausreichend berücksichtigt. Im Zuge der Kartierungen wurde nach anerkannten Standardvorgaben unter Einbeziehung verschiedener Erfassungsmethoden (Ein- und Ausflugkontrollen, Transektkartierung mit Sichtbeobachtungen sowie Einsatz von Ultraschall-Detektoren und Batlogger, Einsatz von Horchkisten) durchgeführt. Das dabei festgestellte Spektrum der im Gebiet vorkommenden Fledermausarten ist im Fachgutachten dargelegt. Dabei ist es – wie seitens des NABU in der Anlage zur Stellungnahme ebenfalls dargelegt – gerade bei kurzen Rufsequenzen nicht immer möglich, jeden Kontakt bis auf Artebene zu determinieren. Einige Arten sind infolge der geringen Detektionsreichweite bei Detektorkartierungen schwerer erfassbar. Diesen allgemein bekannten Einschränkungen unterliegen Detektorkartierungen jedoch regelmäßig; dennoch ist die Methodik anerkannt, um zu einer validen Einstufung der Fledermaus-Aktivitäten in einem Gebiet zu kommen. Mit den vorliegenden Daten konnten sowohl die Anforderungen der Eingriffsregelung hinsichtlich Vermeidung bzw. Minimierung sowie Kompensation von Beeinträchtigungen erfüllt als auch das Eintreten der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände geprüft werden.

	Selbstverständlich ist eine Artbestimmung bei mit Bat-Detektoren nicht bestimmbaren (Myotis-)Arten möglich. Wenn eine Bestimmung nicht ausreichend gesichert werden kann, bietet sich als Bestimmungshilfe der (natürlich aufwendigere) Fang der Fledermäuse mit Japannetzen an. Der Bezug auf die nicht veröffentlichten Roten Listen des NLWKN ist unzulässig. Somit gilt auch die Zwergfledermaus weiterhin als gefährdet. Wir fordern daher, die nicht geklärten Fledermausarten, wenn nicht auf andere Weise, in frequentierten Bereichen mit Japannetzen einzufangen und zu bestimmen sowie die potenziellen Höhlenbäume auf tatsächliche Fledermausquartiere hin zu untersuchen.		Ein Netzfang wird vorliegend nicht als geboten eingestuft, da weder größere Waldflächen durch die Planung betroffen sind noch spezielle Fragestellungen wie z.B. das Kollisionsrisiko an verkehrsreichen Straßen zu untersuchen ist. Für die im Rahmen der Bauleitplanung abwägungsrelevante Beurteilung des Gebietes als Fledermaus-Lebensraum ist die angewandte Methodik aussagefähig. Dabei wurde im Fachgutachten in die Bewertung mit eingestellt, dass ggf. weitere Arten als die bis auf Artniveau determinierbaren Arten das Gebiet als Jagdhabitat nutzen. Nach der gefestigten Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts setzt die belastbare Sachverhaltsermittlung zur Beurteilung der Vorhabenswirkungen nicht zwingend eine lückenlose Ermittlung des Arteninventars voraus. Mit den vorliegenden Daten konnten sowohl die Anforderungen der Eingriffsregelung hinsichtlich Vermeidung bzw. Minimierung sowie Kompensation von Beeinträchtigungen erfüllt als auch das Eintreten der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände geprüft werden. Hierzu ist keine weitere Determination der vorkommenden Vertreter der Gattung Myotis erforderlich. Ein Bezug auf die nicht veröffentlichte Rote Liste des NLWKN wurde in den vorliegenden Planunterlagen einschließlich faunistischem Fachgutachten nicht vorgenommen.
	Myotis unbestimmt (Myotis spec.) Gerade die Myotisart Wasserfledermaus lässt sich z. B. mit dem Bat-Detektor „Petterson D 200“hervorragend im QCF-Frequenzbereich 42 - 45 kHz bestimmen. Hier wird es sich vermutlich um eine andere Art, möglicherweise um das hier vorkommende Braune Langohr (Plecotus auritus)handeln, dessen Rufe mit einem Detektor kaum zu erfassen sind.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Ein Vorkommen der Wasserfledermaus im Gebiet ist aufgrund der Habitatstrukturen unwahrscheinlich. Wie im Fachgutachten dargelegt, handelt es sich bei den ermittelten Myotis-Kontakten wahrscheinlich um die Bart- oder Fransenfledermaus. Das Vorkommen des sehr leise rufenden Braunen Langohrs kann nicht ausgeschlossen werden. Aber auch in Bezug auf diese Art greifen die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung der Erfüllung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände.
	Das Untersuchungsgebiet hat unverkennbar eine besondere Bedeutung für die hier vorkommenden Fledermausarten, sowohl als Sommerquartier/Wochenstube als auch als Nahrungshabitat. Durch die massive Bebauung und bei den heutigen artenarmen, mit exotischen Gehölzen ausgestatteten Gärten tritt ein fast vollständiger Ausfall der Nahrungssituation ein. Eine Überplanung dieses Gebiets scheidet demnach aus, weil sämtliche festgestellten Arten nach der Roten Liste Niedersachsen als stark gefährdet oder gefährdet eingestuft sind und der Lebensraum an anderer Stelle nicht reproduzierbar ist. Fledermäuse können nicht umgesiedelt, gar gefangen und an anderer, offenbar geeigneter, Stelle ausgesetzt werden, auch wenn das in der Vorstellung einiger Verantwortlicher wünschenswert wäre.		Nach dem vorliegenden faunistischem Gutachten ist dem Untersuchungsgebiet und damit auch dem Plangebiet eine mittlere Bedeutung als Lebensraum für Fledermäuse zuzuweisen. Im Rahmen des Umweltberichtes wurde darauf hingewiesen, dass im Rahmen der Umsetzung der Planung von Fledermäusen genutzter Nahrungs- / Jagdlebensraum verloren geht und hiermit erhebliche Beeinträchtigungen zu prognostizieren sind. Unter Berücksichtigung der enthaltenen Vermeidungs- / Minimierungsmaßnahmen sowie den festgesetzten Ausgleichsmaßnahmen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 und den enthaltenden Kompensationsmaßnahmen können die prognostizierten erheblichen Umweltauswirkungen mit ausgeglichen werden.

	Prüfung des Störungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) Ein Verbotstatbestand liegt im Sinne des § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG vor, wenn es zu einer erheblichen Störung der Art kommt. Diese tritt dann ein, wenn sich der Erhaltungszustand der lokalen Population der jeweiligen Art verschlechtert. Die lokale Population kann definiert werden als (Teil-)Habitate und Aktivitätsbereiche von Individuen einer Art, die in einem für die Lebensraumansprüche der Art ausreichend räumlich funktionalen Zusammenhang stehen. Der Erhaltungszustand der Population kann sich verschlechtern, wenn aufgrund der Störung einzelne Tiere durch den verursachten Stress so geschwächt werden, dass sie sich nicht mehr vermehren können (Verringerung der Geburtenrate) oder sterben (Erhöhung der Mortalität). Weiterhin käme es zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes, wenn die Nachkommen aufgrund einer Störung nicht weiter versorgt werden können. Wie sich schon in den Baugebieten „Südlich Schlosspark“ gezeigt hat, werden Lärm- und Abgasemissionen durch Baufahrzeuge und Lkw-Verkehr praktisch über das ganze Jahr, ausgenommen bei schlechten oder winterlichen Wetterbedingungen, durchgeführt. Hier ist also durchaus damit zu rechnen, dass sich die Population der Arten mit Wochenstuben im Bereich des BPlans 93 A dramatisch verschlechtern werden, sodass der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG durchaus gegeben ist. Auch hieraus folgt, dass die Planung unzulässig und daher rechtswidrig ist**.** Brutvögel Ohne vertiefte Auseinandersetzung mit dem entsprechenden Fachbeitrag brütet mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit der Grünspecht in mehreren Exemplaren im Untersuchungsgebiet. Da er sich fast ausschließlich von Ameisen und ihrem Nachwuchs ernährt, fliegt der Grünspecht häufig in die umgebenden Frei-, insbesondere Grünflächen, um hier nach Nahrung zu suchen. Die Nahrungshabitate des überplanten Gebiets, das überwiegend aus Grünländereien besteht, würden für ihn nach einer Bebauung ausfallen - somit sein Bestand lokal als gefährdet einzustufen sein. Gem. Breuer (1994) ist folgendes anzumerken: 1994 sind die „Naturschutzfachlichen Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“ im Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/1994 erschienen. Diese Hinweise wurden 2006 fortgeschrieben. Die Fortschreibung enthält der Informationsdienst 1/2006. Die „Naturschutzfachlichen Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“ nehmen hinsichtlich der in der Eingriffsregelung relevanten Arten Bezug auf die jeweils aktuellen Roten Listen. Zu beachten ist aber auch, dass spätestens seit 2007 neben		Baubedingte Störungen durch Verlärmung und Lichtemissionen während sensibler Zeiten (Aufzucht- und Fortpflanzungszeiten) sind in Teilbereichen grundsätzlich möglich. Erhebliche und dauerhafte Störungen durch baubedingte Lärmemissionen (Baumaschinen und Baufahrzeuge) sind in dem vorliegenden Fall jedoch nicht zu erwarten, da die Bautätigkeit auf einen begrenzten Zeitraum beschränkt ist und außerhalb der Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse d.h. am Tage und nicht in der Nacht stattfindet. Ein hierdurch ausgelöster langfristiger Verlust von potenziellen Quartieren in der Umgebung ist unwahrscheinlich. Bei dem geplanten Vorhaben ist auch aufgrund der Vorbelastungen nicht von einer Störung für die in diesem Areal vorkommenden Arten auszugehen, da sich im Geltungsbereich selbst keine konkreten Quartierhinweise ergaben. Es ist möglich, dass Sommerquartiere von Fledermäusen vorhanden sind, diese werden aber regemäßig gewechselt. Deshalb ist auch nicht damit zu rechnen, dass ein Teilbereich für die betroffenen Individuen der lokalen Population verloren geht. Eine erhebliche Störung im Sinne einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population, die einen wesentlich über den Geltungsbereich hinausreichenden Aktionsradius haben dürfte, ist ungeachtet dessen nicht anzunehmen. Der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist daher nicht einschlägig. Nach den Wertungsstandards für Brutvogelerfassungen ergibt sich für ein Paar des Grünspechts ein Brutverdacht im Untersuchungsgebiet. Wie im Fachgutachten dargelegt ist, ist hier aufgrund der arttypischen Reviergröße plausibel, dass es sich trotz weiterer Brutzeitfeststellungen lediglich um ein Brutpaar handelt (anders als für den Buntsprecht angenommen). Nach den in Niedersachsen anerkannten Bewertungsstandards für Brutvögel (Wilms et al. 1997, Behm & Krüger 2013, Quellenangaben siehe faunistisches Fachgutachten) sind Anzahl und Gefährdungsgrad der Brutvogelvorkommen bewertungsrelevante Kriterien. Wie im Fachgutachten dargelegt, lässt sich diese Methodik vorliegend aufgrund der geringen Gebietsgröße nicht sachgerecht anwenden, weshalb eine verbal-argumentative Bewertung vorgenommen wurde. Neben den im Gebiet vorkommenden Rote Liste-Arten wurden dabei auch ökologisch anspruchsvolle, ungefährdete Arten wie der Grünspecht einbezogen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die festgestellten Brutplätze der gefährdeten Rauchschwalbe außerhalb des Plangeltungsbereichs lokalisiert waren, dass der

	der Eingriffsregelung bei Eingriffen auch die Maßstäbe des § 44 Abs. 1 in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG beachtlich sind. Insofern sind z. B. alle europäischen Vogelarten und alle Anhang IV Arten der FFH-RL von Belang. Bei der Bewertung des überplanten Bereichs muss danach von „besonderer Bedeutung“ als Lebensraum für die Avifauna ausgegangen werden. Die besonders geschützten Arten Rauchschwalbe, Gartenrotschwanz und Grünspecht (Nds.Gefährdungsstufe 3) sowie die übrigen im Untersuchungsraum festgestellten Rote-Listen-Arten der Vorwarnstufe (Niedersachsen, z. T. Deutschland) Feldsperling, Haussperling, Mehlschwalbe, Grauschnäpper und Star, aber auch die im Bestand z. T. stark abnehmenden Vogelarten Sumpfrohrsänger, Star und Singdrossel lassen den Schluss zu, dass das Gebiet als herausragend für bedrohte Vogelarten anzusehen ist. Die vorgesehene großflächige Bebauung mit einhergehender Versiegelung der Freiflächen durch Straßen, Häuser und Versorgungseinrichtungen und dem durch die heutigen artenarmen Gärten bedingten Verlust der Brut- und Nahrungshabitate erscheint allein aus diesem Grunde unzulässig. - Prüfung des Störungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) Ein Verbotstatbestand liegt im Sinne des § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG vor, wenn es zu einer erheblichen Störung der Art kommt. Diese tritt dann ein, wenn sich der Erhaltungszustand der lokalen Population der jeweiligen Art verschlechtert. Die lokale Population kann definiert werden als (Teil-) Habitate und Aktivitätsbereiche von Individuen einer Art, die in einem für die Lebensraumansprüche der Art ausreichend räumlich funktionalen Zusammenhang stehen. Der Erhaltungszustand der Population kann sich verschlechtern, wenn aufgrund der Störung einzelne Tiere durch den verursachten Stress so geschwächt werden, dass sie sich nicht mehr vermehren können (Verringerung der Geburtenrate) oder sterben (Erhöhung der Mortalität). Weiterhin käme es zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes, wenn die Nachkommen aufgrund einer Störung nicht weiter versorgt werden können. Wie sich schon in den Baugebieten „Südlich Schlosspark“ gezeigt hat, werden Lärm- und Abgasemissionen durch Baufahrzeuge und Lkw-Verkehr		Gartenrotschwanz lediglich auf der Vorwarnliste geführt ist, dass der Grünspecht weder in Niedersachsen noch bundesweit als gefährdet eingestuft ist und dass die seitens des NABU angeführten Arten Feldsperling, Mehlschwalbe, Grauschnäpper und Sumpfrohrsänger im Gebiet nicht festgestellt wurden. Die getroffene Bewertung (geringe Bedeutung des Offenlandes, mittlere bis hohe Bedeutung der Gehölze) ist somit nachvollziehbar und wird deshalb beibehalten. Allein aus dem Vorkommen von Brutvögeln auf eine besondere Bedeutung eines Gebietes für die Avifauna zu schließen wäre nicht sachgerecht und würde den anerkannten Methodenstandards entgegenstehen. Dass alle europäischen Vogelarten artenschutzrechtlich beachtlich sind und somit durch die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG geschützt sind, bleibt davon unbenommen. Im Geltungsbereich wurden keine artenschutzrechtlich relevanten Arten der Vorwarnliste sowie gefährdete Arten als Brutvogel (Brutnachweis, Brutverdacht) nachgewiesen. Lediglich für Star und Gartenrotschwanz wurden Brutverdachte im Bereich der nördlichen Geltungsbereichsgrenze aufgenommen. Diese fanden allerdings im Bereich der an den Geltungsbereich angrenzenden Wallhecke statt, welche von der Planung nicht betroffen ist. Zudem wurden im Geltungsbereich bzw. im Randbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 weitere Brutreviere vom Star und vom Gartenrotschwanz festgestellt. Diese wurden in den vorliegenden Planunterlagen als Brutverdacht gewertet und artenschutzrechtlich geprüft. In Bezug auf das Störungsverbot während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten lassen sich Störungen in Form von Lärmimmissionen aufgrund des geplanten Vorhabens nicht ganz vermeiden. Störungen während sensibler Zeiten sind daher möglich, erfüllen jedoch nur dann den Verbotstatbestand, wenn sie zu einer Verschlechterung der lokalen Population der betroffenen Arten führen. Von erheblichen Störungen während der Mauserzeit, die zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führen, ist nicht auszugehen. Dies hängt damit zusammen, dass es nur zu einer Verschlechterung käme, wenn die Störung von Individuen während der Mauserzeit zum Tode derselben und damit zu einer Erhöhung der Mortalität in der Population führen würde. Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten bleiben jedoch auch während der Mauser mobil und können gestörte Bereiche verlassen und Ausweichhabitate in der Umgebung aufsuchen.

	praktisch über das ganze Jahr, ausgenommen bei schlechten oder winterlichen Wetterbedingungen, durchgeführt. Es ist eine Binsenweisheit, dass Brutvögel mit wenigen Ausnahmen ihre Nester jährlich erneuern, ihr Brutrevier aus dem Vorjahrfinden sie jedoch zerstört vor. Insbesondere bei Höhlenbrütern wie Star, Gartenrotschwanz, Feldsperling, den Meisenarten und der Dohle ist die Suche nach geeigneten Höhlen (-bäumen)in unseren ausgeräumten Landschaften schwierig bis aussichtslos. Es liegt also statt des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1Nr. 3 BNatSchG vor, da es sich um die Vernichtung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten mindestens einer besonders geschützten Art, nämlich des Gartenrotschwanzes, handelt. Hier ist also durchaus damit zu rechnen, dass sich die Populationen der „störungsempfindlichen“ Arten Gartenrotschwanz, Star, Feldsperling, Heckenbraunelle und Singdrossel im Bereich des BPlans 114 dramatisch verschlechtern werden, sodass der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2BNatSchG durchaus gegeben ist. Auch hieraus folgt, dass die Planung unzulässig und daher rechtswidrig ist.		Weiterhin sind erhebliche Störungen während Überwinterungs- und Wanderzeiten auszuschließen. Das Plangebiet stellt keinen Rast- und Nahrungsplatz für darauf zwingend angewiesene Vogelarten dar. Die im Plangebiet zu erwartenden Vögel sind an die verkehrsbedingten Beunruhigungen (auch durch die bereits angrenzende bestehende Nutzung) gewöhnt und in der Lage, bei Störungen in der Umgebung vorhandene ähnliche Habitatstrukturen (Gehölzbestände und Grünländer) aufzusuchen. Durch die Planung kommt es zu keinen ungewöhnlichen Scheucheffekten, die zu starker Schwächung und zum Tod von Individuen führen werden. Hinsichtlich des Störungsverbotes während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtszeit ist ebenfalls nicht mit der Erfüllung von Verbotstatbeständen zu rechnen. Die vorkommenden Arten sind nicht auf einen Niststandort angewiesen. Gestörte Bereiche kommen daher für die Nistplatzwahl von vornherein nicht in Frage. Sollten einzelne Individuen durch plötzlich auftretende erhebliche Störung, z. B. Lärm, zum dauerhaften Verlassen des Nestes und zur Aufgabe ihrer Brut veranlasst werden, führt dies nicht automatisch zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population der im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten. Nistausfälle sind auch durch natürliche Gegebenheiten, wie z. B. Unwetter und Fraßfeinde gegeben. Durch Zweitbruten und die Wahl eines anderen Niststandortes sind die Arten i.d.R. in der Lage solche Ausfälle zu kompensieren. Es kann zudem aufgrund der bereits stark vorgeprägten Strukturen westlich und südlich des Plangebietes davon ausgegangen werden, dass die vorkommenden Arten an gewisse für Siedlungen typische Störquellen gewöhnt sind. Im Übrigen werden durch die in den vorliegenden Planunterlagen aufgeführte und zu berücksichtigende Vermeidungsmaßnahme der Baufeldfreimachung und der Entnahme der Gehölze außerhalb der Brutzeit der Arten baubedingte Tötungen von Individuen der Arten oder die Zerstörung von Gelegen / Eiern vermieden. Mögliche Tötungen von Individuen durch betriebsbedingte Kollisionen mit Fahrzeugen oder mit Gebäuden gehen nicht über das allgemeine Lebensrisiko hinaus und stellen daher keinen Verbotstatbestand dar. Bei dem Untersuchungsraum handelt es sich um eine standort- und strukturtypische Nutzung ohne erhöhte punktuelle oder flächige Nutzungshäufigkeit von bestimmten Vogelarten. Den Bereich queren keine traditionellen Flugrouten bzw. besonders stark frequentierte Jagdgebiete von Vögeln, so dass eine signifikante Erhöhung von Kollisionen und einer damit verbundenen Mortalität (Sterberate) auszuschließen ist. Die vorkommenden Arten im weiteren Untersuchungsgebiet und damit außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes mit permanenten

			Lebensstätten, wie bspw. Star, Rauchschwalbe, Haussperling, Grünspecht und Gartenrotschwanz gehören zur Ordnung der Sperlingsvögel (*Passeriformes*), die insgesamt als relativ unempfindlich gegenüber anthropogenen Störungen eingestuft werden. Die „Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr" (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG 2010) ordnet die genannten Arten daher in die Gruppe der Arten mit schwacher Lärmempfindlichkeit bzw. in die Gruppe der Arten ein, bei denen Lärm keine Relevanz hat. Aufgrund ihrer Unempfindlichkeit gegenüber anthropogen verursachten Reizen ist eine erhebliche Beeinträchtigung, die mit einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population der o. g. Arten einhergeht, nicht zu erwarten. Der Umweltbericht wird um diesen letztgenannten Sachverhalt ergänzt. Es bleibt festzuhalten, dass der Verbotstatbestand gem. § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG demzufolge nicht erfüllt wird.
	- Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen Es muss Aufgabe eines Bebauungsplans sein, konkret und restriktiv festzulegen, welche Bäume erhalten werden müssen und wie ein naturnahes Regenrückhaltebecken auszusehen hat. Der Bebauungsplan ist insoweit zu ergänzen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Aus den vorliegenden Planunterlagen geht hervor, welche genauen Gehölzstrukturen zu erhalten sind und auch wie ein naturnahes Regenrückhaltebecken innerhalb der festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB zu gestalten ist. Die konkrete und abschließende Gestaltung des an dieser Stelle anzulegenden naturnahen Regenrückhaltebeckens ist auf Ebene des nachgelagerten wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens festzulegen.
	- Kompensationsmaßnahmen Die erheblichen Eingriffe, die aus der Beseitigung und Überbauung von Teilhabitaten (Gehölzbestände, Weidegrünland) resultieren, sind bezüglich der Schutzgüter Fledermäuse und Brutvögel als erheblich einzustufen. Gleichwertige Jagdhabitate für Fledermäuse wird man in der näheren Umgebung allerdings nicht finden und auch die Extensivierung von Grünland ist in der heutigen Zeit angesichts der stark gestiegenen Pachtpreise und der Ressourcenknappheit eine Illusion. Heute werden auch kleinere, bisher unrentable Flächen (intensiv) bewirtschaftet. Der angestammte Lebensraum geht also unwiederbringlich verloren. Als ausreichend wird angesehen, vor Baumfällungen zu prüfen, ob Fledermausquartiere betroffen sein könnten und für die Brutvogelarten Star und Gartenrotschwanz je sechs Nistkästen aufzuhängen. Auf eine derart simple und zugleich dreiste Auslegung des § 15 (2) BNatSchG muss man erst einmal kommen. Es wird erst gar kein Versuch unternommen, Flächen für eine Kompensation zu benennen. Wir fordern daher, mindestens eine Kompensationsfläche konkret zu		Die Eingriffe in Natur und Landschaft, die durch den Bebauungsplan Nr. 114 vorbereitet werden, werden gemäß den gesetzlichen Vorgaben zur Eingriffsregelung im Flächenpool der Gemeinde Rastede kompensiert. Die hier umzusetzenden Maßnahmen inkl. Aufwertungspotenziale wurden im Vorfeld mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Seit Bestehen des Flächenpools der Gemeinde Rastede wurden Grünlandflächen extensiv bewirtschaftet als auch Gehölzanpflanzungen angelegt. Die Kompensation der verlorengehenden Wallhecken wird im Rahmen des Wallheckenschutzprogramms der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland gesichert. Auf den Ersatzflächen, werden durch die o. g. Maßnahmen ebenfalls attraktive Bereiche für Fledermäuse geschaffen, so dass auch die erforderliche Kompensation für die verlorengehenden Jagdhabitate gesichert ist. Zusätzlich werden durch die umzusetzenden wallheckenfördernden Maßnahmen

	benennen, damit eine Vergleichbarkeit mit den verlorengehenden Landschaftselementen überprüft werden kann. Im Ergebnis unserer Prüfungen bleibt festzustellen, dass aus den vielen geschilderten fehlerhaften Beurteilungen, rechtlichen Unzulänglichkeiten und Fehleinschätzungen als Konsequenz gefordert werden muss, die Planung in der derzeitigen Form aufzugeben und stattdessen die Innenentwicklung intensiver als bisher anzugehen. Anlage: Bewertung des faunistischen Gutachtens zur Erfassung von Fledermäusen aus Anlass der Aufstellung der 78. Flächennutzungsplanänderung „Nördlich Feldstraße“ 1. Einleitung 1.1Artenspezifische Lebensraumansprüche von Fledermäusen Fledermäuse sind als flugfähige und dadurch hochmobile Säugetiere in der Lage, verschiedenste Lebensräume zu nutzen. Die unterschiedlichen Sommer- und Winterquartiere sowie Jagdhabitate liegen zumeist räumlich mehr oder weniger weit voneinander entfernt und werden im Jahreszyklus zu bestimmten Zeiten aufgesucht. Diese funktionalen Beziehungen zwischen den einzelnen Lebensräumen gilt es für einen umfassenden Fledermausschutz zu berücksichtigen. Die Tagesquartiere von Fledermäusen sind keine konstante Größe, sondern werden bei fast allen Arten in gewissen Abständen gewechselt. Einen ausgeprägten Quartierwechsel zeigen wald-/baumhöhlenbewohnende Arten wie Bechsteinfledermaus (WOLZ 1986) oder auch den im Untersuchungsgebiet festgestellten Großen Abendsegler (KRONWITTER 1988). Das Quartiersystem wird bei vielen Arten durch die Ausbildung von Paarungsquartieren noch komplexer. Dies ist im Besonderen vom Großen Abendsegler bekannt, bei dem im Sommer und Frühherbst die fortpflanzungsaktiven Männchen Paarungsquartiere zumeist in Baumhöhlen besetzen. Vom Eingangsbereich der Höhle aus versuchen sie durch Werberufe Geschlechtspartner anzulocken(vgl. GEBHARD 1997). Solche Paarungsquartiere sind auch vom Kleinen Abendsegler, Zwergfledermaus (beide Arten auch in Rastede heimisch) und Rauhautfledermaus bekannt.		neue Leitstrukturen für die Fledermäuse geschaffen, so dass keine erheblichen Beeinträchtigungen verbleiben. Eine Kompensation der verloren gehenden Brutstätten erfolgt durch die vorgesehene Neuanpflanzung von Gehölzen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 und durch die Neuanlage von Wallhecken außerhalb des Plangebietes. Zudem werden für die Arten Star und Gartenrotschwanz jeweils sechs Nisthilfen an dem zu erhaltenden Baumbestand im Geltungsbereich angebracht. Die Umsetzung der Maßnahmen im o. g. Flächenpool ist seit Bestehen des Flächenpools zwischen den einzelnen Flächeneigentümern und der Gemeinde Rastede vertraglich geregelt. Unter Zugrundelegung o. g. Erläuterungen werden von Seiten der Gemeinde keine fehlerhaften Beurteilungen und / oder rechtlichen Unzulässigkeiten gesehen und damit an den Bauleitplanungen festgehalten. Die nebenstehend genannten Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Die Zwergfledermaus grenzt regelrechte Paarungsterritorien durch Patrouillenflüge ab. Innerhalb eines solchen Territoriums liegt zumeist auch das Quartier (GERELL & LUNDBERG 1985, LUND-BERG 1990). 1.2Fledermäuse in der Landschaftsplanung Neben der Indikationsfunktion sind Fledermäuse auch aus artenschutzrechtlichen Aspekten in der Landschaftsplanung zu berücksichtigen. Gerade in der kommunalen Landschaftsplanung müssen Hinweise für die Eingriffsregelung, u.a. auch die für die Abwägung im Rahmen der Bauleitplanung erheblichen Informationen zusammengestellt werden. Von besonderer Bedeutung ist das Vorkommen von Tierarten, die nach bundesweit gültigen Verordnungen oder internationalen Abkommen geschützt sind (LOUIS 1992). Fledermäusen muss demnach eine hohe Bedeutung im Rahmen der Abwägung zugemessen werden, denn sie werden von allen artenschutzrelevanten Regelungen als höchst schutzbedürftig eingestuft (vgl. Tab. 1). Eine fehlerfreie Abwägung kann jedoch nur durchgeführt werden, wenn alle relevanten Tatsachen bekannt sind. Das bedeutet, dass alle im Rahmen eines Eingriffs in ihrer Funktion beeinträchtigten Flächen auf das Vorkommen von Fledermäusen zu untersuchen und in ihrer Bedeutung einzuschätzen sind. Auf diese Weise werden die Artenschutzbestimmungen nach § 20f BNatSchG in die Eingriffsregelung transportiert (LOUIS 1992). Tab. 1: Artenschutzrelevante Regelungen für die einheimischen Fledermausarten		Die nebenstehend genannten Hinweise werden mit Verweis auf die o. g. und den nachfolgenden Aussagen zur Kenntnis genommen.

Regelungswerk	Fledermausarten
Bundesnaturschutzgesetz und Bundesarten-schutzverordnung	• fast alle Arten werden in der höchsten Schutzkategorie, als „streng geschützte Arten" eingestuft.
FFH-Richtlinie Anhang II (Entwicklung eines speziellen Schutz-gebietsystems): Anhangs IV (Einführung eines strengen Schutz-systems):	• Große Hufeinsennase • Kleine Hufeisennase • Großes Mausohr • Bechsteinfledermaus • Teichfledermaus • Wimperfledermaus • Mopsfledermaus • alle übrigen Fledermausarten.
Bonner Konvention (Erhaltung der wandernden wildlebenden Tier-arten) mit dem Regionalabkommen zum Schutz der Fledermäuse in Europa	• alle einheimischen Arten (inhaltlicher Schwerpunkt sind jedoch die wander-nden Arten).
Berner Konvention Anhang II (Erhalt der Lebensräume der Arten und Restriktionen für den Fang, Handel etc.): Anhang III (Allgemeiner Schutz, Regelungen zur Nutzung):	• alle Fledermausarten mit Ausnahme der Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrel-lus). • Zwergfledermaus

2.Bewertung des vorliegenden Gutachtens
Neben den fünf im Fachbeitrag sicher festgestellten ist noch mit weiteren Fledermausarten im Untersuchungsgebiet zu rechnen. So konnte z.B. TAAKE (1992) bei Netzfängen in einem Waldgebiet neben den in einem Untersuchungsgebiet festgestellten Arten auch noch weitere Arten (Braunes Langohr, Große Bartfledermaus, Fransenfledermaus und Mausohr) fangen. Bis auf die letztgenannte sind diese Arten durch die Detektorarbeit weniger gut nachzuweisen. Beim Einsatz von Netzfängen (Japannetze) hätten weitere Arten möglicherweise auch im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden können. So ist z.B. anzunehmen, dass die im Raum Rastede relativ häufigen Arten Fransen- und Mückenfledermaus vorkommen und sogar die fast ausschließlich waldbewohnende Bechsteinfledermaus nicht ausgeschlossen werden kann (RAHMELmündlich, WOLZ 1986, FUHRMANN & GODMANN 1994).

Tab. 2: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Fledermausarten und der Erfolg der eingesetzten Methoden (Jagdhabitat=JH, Flugroute=FR, Quartier=Q und Wochenstube=WS).

Ein Netzfang wird vorliegend nicht als geboten eingestuft, wie vorstehend bereits dargelegt. Die angewandte Methodik ist hinreichend aussagefähig, eine lückenlose Ermittlung des Arteninventars ist zur Beurteilung des Gebietes als Fledermaus-Lebensraum nicht erforderlich. Dabei wurde im Fachgutachten in die Bewertung mit eingestellt, dass ggf. weitere Arten als die bis auf Artniveau determinierbaren Arten das Gebiet als Jagdhabitat nutzen. Bart- oder Fransenfledermaus sind im Gutachten als plausibel genannt für die nicht determinierbaren Myotis-Kontakte.
Die Mückenfledermaus, die auf Artebene gut zu bestimmen ist, wurde nicht nachgewiesen. Das Vorkommen der Fransenfledermaus als Vertreter der Gattung Myotis ist möglich und im Gutachten benannt. Die Bechsteinfledermaus kommt im nordwestdeutschen Tiefland nicht vor (https://ffh-anhang4.bfn.de/fileadmin/AN4/documents/chiroptera/Myotis_bechsteinii_Verbr.pdf).

Methoden / Arten	Feld-erfassung optisch und mit Detektor	Netzfang im Jagdgebiet	Kontrolle von Nistkästen (wenn vor-handen)	Kontrolle von Gebäude-quartieren	Öffentlich-keitsarbeit: Frage nach Quartieren	Quartier-suche mit dem Detek-tor
Anzahl der Exkursionen	7	-	-	-	-	7
Nyctaloid	JH	-	-	-	-	-
Großer/Klei-ner Abendseg-ler	JH		-	-	-	-
Myotisart	JH	-	-	-	-	-
Zwergfleder-maus	JH	-	-	-	-	-
Breitflügelfle-dermaus	JH	-	-	-	-	-
Arten	5	-	-	-	-	-

Ebenso dürften aufgrund der rel. geringen Untersuchungsintensität Quartiere entgangen sein. Die im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Eichen- und Buchen-Altbaumbestände in den randlichen Bereichen lassen bei intensiver Suche (Tagesbegehungen mit Fernglassuche sowie Netzfang) durchaus auf Quartierhöhlen schließen. Insgesamt stellt sich die Erfassung der Fledermäuse mittels Detektoren als ergiebig heraus. Sie muss jedoch durch weitere Methoden ergänzt werden (vgl. Tab. 2). Diese sind aus dem Fachbeitrag nicht ersichtlich, sodass von einer unzureichenden Erfassung ausgegangen werden muss.

Dass zusätzliche Quartiere im Gebiet vorhanden sein können, wird in den vorliegenden Planunterlagen mit berücksichtigt. Um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG zu vermeiden sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten nur außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September durchzuführen. Ferner sind unmittelbar vor den Fällarbeiten die Bäume oder bei Abriss- und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige Person auf ein Fledermausvorkommen sowie auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten zu überprüfen. Sind Individuen / Quartiere vorhanden, sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.
Zudem ist eine lückenlose Überprüfung der Nutzung aller Spalten und Höhlen über den gesamten Jahreslauf durch ggf. nur einzelne Fledermäuse schlicht nicht möglich. Daher sind trotz des Fehlens konkreter Hinweise auf Baumquartiere entsprechende Vermeidungsmaßnahmen beschrieben und festgesetzt worden.

In der folgenden Tabelle (Tab. 3) sind Handlungsstrategien zur Erstellung fledermauskundlicher Beiträge im Rahmen der Landschaftsplanung dargestellt. Sie beziehen sich auf die von BRINK-MANN et al. (1996) gegebenen Empfehlungen. Deren Ziel war es, einen Rahmen für die Festlegung von Mindestinhalten fledermauskundlicher Planungsbeiträge zu beschreiben. Damit sollte auch ein Beitrag zur Qualitätssicherung fledermauskundlicher Gutachten geleistet werden.

Die nebenstehend genannten Hinweise, die sich auf die Erfassungsmethodik der Fledermäuse beziehen, werden mit Verweis auf die o. g. Aussagen zur Kenntnis genommen.

	Tab. 3: Effektivität der Methoden zur Erfassung der in Deutschland vorkommenden Fledermäuse (nach BRINKMANN et al. 1996, erweitert. Nicht berücksichtigt sind Weißrandfledermaus (GEBHARD 1997) und Langflügelfledermaus (HELVERSEN et al. 1987) mit aktuellen bzw. ehemaligen		

Vorkommen nur im äußersten Südwesten Baden-Württembergs und Alpenfledermaus mit Vorkommen nur im Süden Bayerns (RICHARZ & LIMBRUNNER1992)). Die im Untersuchungsgebiet bisher festgestellten Arten sind rot, die möglicherweise entgangenen grün gekennzeichnet.

Methode / Art	Feld-erfassung optisch und mit Detektor	Netzfang vor Höhlen und Stollen	Netzfang im Jagdgebiet	Kontrolle von Höhlen und Stollen	Kontrolle von Nistkästen	Kontrolle von Gebäudequartieren	Öffentlichkeitsarbeit: Frage nach dem Quartier	Quartiersuche mit dem Detektor
Kleine Hufeisennase	+	o	o	+	-	+	+	o
Große Hufeisenase	+	o	o	+	-	+	+	o
Großes Mausohr	o	+	o	+	o	+	+	o
Teichfledermaus	+	+	o	+	o	o	o	+
Wasserfledermaus	+	+	+	+	+	o	o	+
Kleine Bartfledermaus	-	+	+	-	o	o	o	+
Große Bartfledermaus	-	+	+	-	+	o	o	+
Bartfledermaus	+	+	+	+	+	o	+	+
Fransenfledermaus	o	+	+	+	+	o	o	o
Bechsteinfledermaus	o	+	+	+	+	o	o	o
Wimperfledermaus	o	+	o	+	o	o	o	o
Großer Abendsegler	+	o	o	-	+	o	o	+
Kleiner Abendsegler	+	o	o	-	+	o	o	+
Rauhautfledermaus	+	o	o	-	+	o	o	+
Zwergfledermaus	+	o	+	-	o	o	+	+
Mückenfledermaus	+	o	+	-	o	o	+	+
'Pipistrellus'3	+	o	o	o	o	+	+	+
Braunes Langohr	-	+	+	+1	+	+	+	+
Graues Langohr	-	+	+	+1	o	+	+	+
'Langohr'	o	+	+	+	o	+	+	+
Mopsfledermaus	o	+	o	+	o	o	o	o
Breitflügelfledermaus	+	o	o	o	-	+	+	+
Nordfledermaus	+	o	o	+	o	o	+	+

Zweifarbfledermaus	+	o	o	o	o	o	o	o	
	+ = gut geeignet o = möglich - nicht anwendbar								
1 = gute Sichtbarkeit der Tiere erforderlich 2 = zwei unterschiedliche Ruftypen (QCF-Teil bei ca. 45 oder 55 KHz), vermutlich zwei verschiedene Arten (BARRATT et al. 1995, JONES & PARIJS 1993). 3 = Rauhautfledermaus (Pipistrellus nathusii) und Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus)									

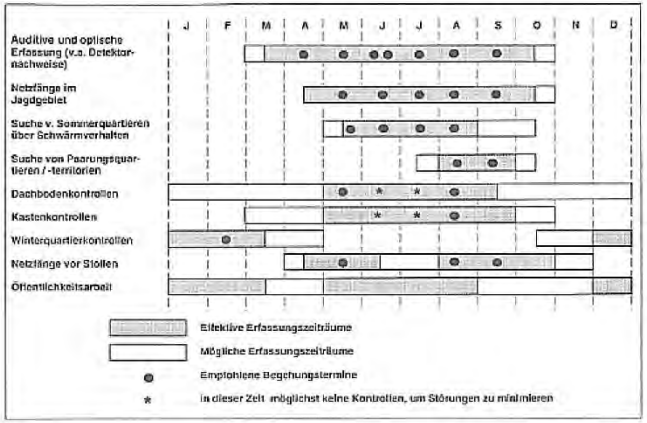


Abb. 2: Zeiträume für die Erfassung von Fledermäusen, differenziert für die jeweiligen Methoden.
(Nach BRINKMANN et al., 1996).

Die akustische Welt der Fledermäuse eröffnet sich erst durch die Benutzung von Batdetektoren, die die im Ultraschallbereich liegenden Ortungs- und Soziallaute für den Menschen hörbar machen. Mittlerweile ist es möglich, die Mehrzahl der einheimischen Arten mit dem Detektor zumindest in typischen Flugsituationen sicher zu bestimmen (LIMPENS & ROSCHEN 1995). Nah verwandte Arten mit ähnlichem Orientierungsverhalten, z.B. Große und Kleine Bartfledermaus und weitere Arten der Gattung Myotis können dagegen im Gelände nicht sicher bestimmt werden. Hinzu kommt, dass einige Arten ein Sonar von nur geringer Reichweite besitzen, so dass ihre Lautäußerungen nur aus wenigen Metern Entfernung im Detektor hörbar werden. Ihre Erfassbarkeit ist dadurch deutlich eingeschränkt.

Zur Erfassung der Fledermäuse eines Gebietes sollten Begehungen in regelmäßigen Abständen vom Frühjahr bis zum Herbst vorgenommen wer-

Wie vorstehend bereits ausgeführt, wird die zugrunde gelegte Methodik als ausreichend angesehen, um eine belastbare Erkenntnisgrundlage zur Be-

	den (Mindestanforderung April - September, vgl. Abb. 2). Dabei ist zu beachten, dass sich das Artenspektrum und die Funktion des Gebietes für die Fledermäuse im Jahresverlauf ändern kann. Winterquartiere können im Zeitraum von Oktober - April am sichersten festgestelt werden.		urteilung der Planungswirkungen zu bieten. Auf Grundlage der Erfassungsdaten lassen sich Häufigkeit und Verteilung der Fledermaus-Vorkommen sowie deren Lebensräume beurteilen. Die Unwägbarkeiten hinsichtlich der unbestimmten Fledermaus-Kontakte und der zeitlichen Variabilität der Quartiersnutzung wurden in die Bewertung mit eingestellt. Mit den vorliegenden Daten konnten sowohl die Anforderungen der Eingriffsregelung hinsichtlich Vermeidung bzw. Minimierung sowie Kompensation von Beeinträchtigungen erfüllt als auch das Eintreten der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände geprüft werden.
	Die Artbestimmung mit dem Batdetektor setzt eine sehr intensive Beschäftigung mit dieser Erfassungsmethode voraus. In der Regel ist eine mehrjährige Erfahrung Voraussetzung, um die Variabilität der Rufe kennenzulernen. Bei den Lautäußerungen handelt es sich - abgesehen von den artspezifischen Werberufen - nämlich um Ortungslaute, die in gleichen Flugsituationen beinah verwandten Arten sehr ähnlich sein können. Für die allermeisten mit dem Detektor bestimmbaren Arten ist eine sichere Bestimmung nur möglich, wenn die Art über längere Zeit gehört und auch gleichzeitig gesehen wird (LIMPENS & ROSCHEN 1995). Häufig ist es aufgrund einer kurzen Rufsequenz nicht möglich, eine Artbestimmung vorzunehmen (vgl. auch die Diskussion beiAHLÉN 1981, 1993, KAPTEYN 1993, WEID & HELVERSEN 1987, ZINGG 1990 u.a).		Die Erfassungen und die Auswertung der aufgenommenen Rufsequenzen wurden von langjährig erfahrenen Fachleuten durchgeführt.
	Eine Absicherung der Artbestimmung kann durch die Aufnahme der Rufsequenz und die anschließende Analyse mit Hilfe von Computerprogrammen erfolgen (vgl. z.B. PETTERSSON1993). Aber auch dieses Vorgehen erfordert umfangreiches Spezialwissen. Netzfänge müssen immer dann durchgeführt werden, wenn fliegende Fledermäuse nach optischen oder akustischen Kriterien nicht oder nicht sicher bestimmt werden können. Dies ist z.B. bei der überwiegenden Zahl der Arten der Gattung Myotis und den Langohren (Gattung Plecotus) im Jagdhabitat oder auf der Flugstraße der Fall. Ebenso lassen sich schwärmende Tiere vor Höhlen oder Stollen aufgrund der speziellen Flugsituation (enger Flugraum) in der Mehrzahl nicht im Detektorunterscheiden. Netzfänge im Jagdhabitat haben sich an solchen Orten als besonders effektiv erwiesen, wo verschiedene Fledermausarten konzentriert auftreten. So sind vor allem Gewässer im Wald oder in Waldnähe besonders attraktiv. Hier lassen sich neben den vermutlich in umittelbarer Nachbarschaft jagenden Arten (z.B. Braunes Langohr, Bechsteinfledermaus) auch Jäger des freien Luftraumes (z.B. Kleinabendsegler) fangen. Neben der Attraktivität		Die Einschätzung wird nicht geteilt, wie vorstehend bereits näher dargelegt.

	aufgrund hoher Beutetierdichtensuchen die Fledermäuse die Gewässer vermutlich auch zur Wasseraufnahme auf. Von den komplexen, im Jahresverlauf wechselnden Beziehungen zwischen den Teillebensräumen einer Fledermauspopulation lassen sich bei Kartierungen im Rahmen von Planungsverfahren sicherlich nur einige konkret nachweisen. 3. Zusammenfassung Fledermäuse nutzen als hochmobile Säugetiere verschiedenste Lebensräume, wobei die unterschiedlichen Sommer- und Winterquartiere sowie Jagdhabitate räumlich mehr oder weniger weit voneinander entfernt liegen und im Jahreszyklus zu bestimmten Zeiten aufgesucht werden. Wechsel der Tagesquartiere sind dabei die Regel. Zur zweifelsfreien Bestimmung der unterschiedlichen Fledermausarten eines Untersuchungsraumes, ihrer Jagdgebiete, ihrer Tagesquartiere und der Weibchen-Wochenstuben sind in der Zeit von April bis Oktober regelmäßige Tages- (Suche nach Quartierhöhlen in älteren Bäumen mit dem Fernglas) wie auch Nachtbegehungen (insges. 15 - 20) mit Hilfe von Batdetektoren erforderlich. Mit diesem Hilfsgerät lassen sich aber eine Reihe von Fledermausarten nicht oder nicht sicher bestimmen (Myotisarten). Für diese Arten bleibt zur zweifelsfreien Feststellung nur der Netzfang mit Japannetzen. Winterquartiere lassen sich erst in der Zeit von Mitte Oktober bis Ende April ausreichend sicher orten. Wegen der Komplexität der Lebensweise und der Lebensraumansprüche, auch innerhalb der Artengemeinschaft, ist es nach wissenschaftlichen Maßstäben daher unumgänglich, die Untersuchungen eines Gebietes über einen gesamten Jahreszyklus durchzuführen. So erweisen sich die rel. wenigen Sommerbegehungen wie im Fachbeitrag als nicht ausreichend, um ein exaktes Bild über ein Fledermaushabitat zu erlangen.		Die Einschätzung wird nicht geteilt, wie vorstehend bereits näher dargelegt. Der vom NABU geforderte Aufwand geht noch über die Erfassungsstandards hinaus, die bei der Planung von Windparks oder Straßen einschlägig sind, bei denen die genauere Kenntnis der Flugaktivität zur Beurteilung des artenschutzrechtlichen Tötungsrisikos erforderlich ist. Wie vorstehend bereits näher dargelegt wurde, waren im Rahmen dieses Vorhabens keine Netzfänge und auch keine ganzjährige Untersuchung durchzuführen.
	Bürger 2:		
	Hiermit wende ich mich erneut mit einigen Fragen grundsätzlicher Art im Rahmen von Bauleitplanungen der Gemeinde Rastede an Sie. In den Begründungen zu dem aktuellen FPlan und BPlan in Ipwege führen Sie an, dass die Gemeinde in ihrer Funktion als sogenanntes Mittelzentrum für ein über den Eigenbedarf hinausgehendes Angebot an Wohnbauflächen Sorge zu tragen hat. Eine normative Quelle für diese Behauptung - sie wird seit vielen Jahren von Ihnen in etwa gleichlautend verwendet - führen Sie nicht aus. Leider konnte ich sie anderweitig nicht ausfindig machen. Ich bitte Sie daher um Aufklärung darüber, auf welcher gesetzgeberischen Grundlage diese Aussage beruht.		Im regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland aus dem Jahr 1996 wird in Kapitel D1.6 Abschnitt 02 beschrieben, dass unter anderem alle Mittelzentren mit der Schwerpunktaufgabe „Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten“ sowie unter anderem Rastede als Mittelzentrum mit der Schwerpunktaufgabe „Sicherung und Entwicklung von Arbeitsstätten“ festgelegt werden. Weiter dazu wird auch beschrieben, dass unter anderem Rastede eine Entlastungs- und Ergänzungsaufgabe in Bezug auf die Mittelzentren Bad Zwischenahn bzw. Westerstede wahrnehmen soll.

	Weiterhin führen Sie als eine Grundlage für diese erneute Ausweisung von Wohnbauflächen eine Bedarfsanalyse aus 2017 an. Den darin unterstellten Bevölkerungszuwachs für unsere Gemeinde von 4,7% bis zum Jahr 2030 kann ich ebenfalls nicht nachvollziehen. Es gibt von der NBank eine veröffentlichte Analyse für Niedersachsen zum Bevölkerungszuwachs 2013 - 2035, also über 22 Jahre. Darin wird für das Kreisgebiet Ammerland von einem Zuwachs von 118.865 auf 123.316 Einwohnern entsprechend 3,7% ausgegangen. Das ist ein deutlich geringerer Zuwachs (-1%-Punkt) über einen ca. doppelt langen Zeitraum als Sie ihn für unsere Gemeinde als Basis für die Wohnflächenbedarfsermittlung nehmen. Bitte erklären Sie mir unter Angabe fundierter Quellen diese erheblichen Abweichungen. Gegebenenfalls nehmen Sie eine Korrektur Ihrer Planungsgrundlagen vor.		Daraus lässt sich schließen, dass Rastede für ein über den Eigenbedarf hinausgehendes Angebot an Wohnbauflächen und auch Arbeitsstätten Sorge zu tragen hat. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass die erstellte Wohnbauflächenbedarfsanalyse bis zum Jahr 2030 für die Ortschaft Wahnbek zeigt, dass ein Bedarf an Wohnbauflächen aufgrund des berechneten Zuwachses der Bevölkerung besteht. Wie in der Wohnbauflächenbedarfsanalyse erkennbar, liegen der Gemeinde Rastede Prognosen der NBank aus dem Jahr 2016 vor, aus denen ein prozentualer Zuwachs von 4,7% bis zum Jahr 2030 hervorgeht. Der Gemeinde liegen zudem auch weitere Prognosen, wie der CIMA oder der Bertelsmannstiftung vor. Da diese jedoch auf die Jahre 2012 bzw. 2011 bezogen waren, wurde die Prognose der NBank aus dem Jahr 2016 als zuverlässige Quelle ausgewählt und davon ausgehend entsprechende Berechnungen speziell für die Ortschaft Wahnbek erstellt.
	Bürger 3:		
	Ausweislich der Bekanntmachung der Bauleitplanungen der Gemeinde Rastede hat der Verwaltungsausschuss in seiner Sitzung am 10.12.2018 den Entwürfen der Bauleitpläne ,,78. Änderung des Flächennutzungsplans und Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 114 "Nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften" zugestimmt. Innerhalb der Frist vom 20.12.2018 bis einschließlich 21.01.2019 ist jedermann berechtigt, eine Stellungnahme abzugeben, die vom Rat der Gemeinde Rastede geprüft wird. Die Eheleute sind unmittelbar betroffen, da ihr Anwesen direkt an den zur Ausweisung von neuen Wohnbauflächen im Bereich Ipwege erfassten Bereich angrenzt. Bereits im Vorfeld haben die Eheleute darauf hingewiesen, dass es nachhaltige Probleme und Gefährdungspotenziale gibt aufgrund des Baumbestandes auf dem Wall entlang ihrer südlichen Grundstücksgrenze, sofern der Flächennutzungsplan und der Bebauungsplan so umgesetzt würde, wie es von der Gemeinde Rastede nun beabsichtigt ist. Bisher wurde der Baumbestand auf dem Wall entlang der südlichen Grundstücksgrenze von meinen Mandanten gepflegt, was allein deshalb möglich war, da sie befugt waren, den Baumbestand auch von dem jetzt betroffenen		Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung zum Planverfahren wurde lediglich in Bezug der Sammelstellungnahme geäußert, dass die Eheleute gegen eine Bebauung sind. In Absprache mit der Gemeinde Rastede wurde bereits ein Streifen mit einer Breite von 5,0 m entlang des Walles zum Kauf angeboten, dieses jedoch abgelehnt. Der Geltungsbereich der 78. Flächennutzungsplanänderung, welcher identisch mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 ist, grenzen

	Grundstücksbereich zu begehen. Sollte die Änderung des Flächennutzungsplanes in der beabsichtigten Form und dem beabsichtigten Umfang erfolgen, wäre eine Begehung durch meine Mandanten in der geforderten Intensität nicht mehr möglich.		nicht an den Wallkörper an. Zwischen dem Wallfuß und der Geltungsbereichsgrenze besteht ein Abstand von ca. 4,0 m - 4,5 m.
	Um in Ihrer Bewertung sicher zu gehen, haben die Eheleute die Braukmann GmbH & Co. KG um eine gutachterliche Stellungnahme gebeten. Aufgrund dessen ist folgendes von entscheidungserheblicher Bedeutung: Ausweislich der Stellungnahme vom 05.09.2018, welche in Kopie beigefügt wird, handelt es sich bei dem Wall um eine geschützte Wallhecke mit einem vor allen Dingen zu schützenden Baumbestand. Bei den Bäumen handelt es sich überwiegend um Buchen und Eichen mit einem Kronenradius von bis zu 15 m Richtung Süden, dem von der Gemeinde Rastede geplanten zukünftigen Baugebiet. Aufgrund des aktuell gegebenen freien Baumumfeldes weisen die Bäume gutachterlich eine hervorragende Vitalität auf.		Nach den vorliegenden Daten befinden sich in dem betreffenden Abschnitt der Wallhecke von ca. 64 m Länge sechs Eichen mit einem Stammdurchmesser von 0,3 m bis 1,0 m.
	Der Gutachter kommt unter anderem zu dem Ergebnis, dass zum Schutz und Erhalt der Bäume es zwingend notwendig ist, den Bereich unter den Kronen zzgl. zwei Meter vor Verdichtung durch Befahren und vor Bodenauftrag oder Bodenabtrag zu schützen. Somit darf dort keine Veränderung insbesondere durch Versieglung, Schnittgut/ Grünabfalllager oder einer Rasenfläche erfolgen.		Das Baufenster des angrenzenden Plangebietes ist so angelegt, dass, ausgehend von der Geltungsbereichsgrenze, 3 m als nicht überbaubare Grundstücksfläche vorgesehen sind. In diesen 3 m sind Gebäude oder Gebäudeteile nicht zulässig (§ 23 (3) BauNVO).
	Konsequent kommt der Gutachter zu dem weiteren Ergebnis, dass ein Schutzstreifen von 17 Meter von der Grenze (ca. Wallmitte) bis zur bearbeiteten Fläche gesichert werden muss. Empfohlen wird, dass ein ca. 8 Meter breiter Streifen vom Wallfuß Richtung Süden als Unterhaltungsstreifen für die Baumpflege frei bleibt.		Zur Pflege der Wallhecke ist es nicht notwendig, einen ca. 8 m breiten Streifen vom Wallfuß Richtung Süden freizuhalten. Der Geltungsbereich ist, wie bereits weiter oben genannt, 4,0 m – 4,5 m vom Wallfuß entfernt, sodass dort keine Versiegelungen vorgenommen werden.
	Von entscheidungserheblicher Bedeutung ist nun, dass es ohne einen solchen Streifen später für den Baumeigentümer, mithin den Eheleuten, nicht möglich sein wird, zum Beispiel ausgebrochene Kronenteile nach Stürmen, Bruchholz oder Totholz aus den Baumkronen über den Neubaugrundstücken zu entfernen und die Bäume verkehrssicher zu halten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Dieses Handlungsfeld ist nicht Gegenstand der Bauleitplanung und wird im privatrechtlichen Austausch mit der Gemeinde Rastede und den Eheleuten an anderer Stelle abschließend geklärt.
	Die erheblichen Bedenken gegen den geplanten Flächennutzungsplan haben die Eheleute der Gemeinde Rastede bereits mehrfach signalisiert und mitgeteilt. Um den Erhalt des Baumbestandes auf der südlichen Grundstücksgrenze zu erhalten und zu pflegen haben die Eheleute der Gemeinde Rastede angeboten, entlang ihrer südlichen Grundstücksgrenze einen		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung zum Planverfahren wurde lediglich in Bezug der Sammelstellungnahme geäußert, dass die Eheleute gegen eine Bebauung sind. In Absprache mit der Gemeinde Rastede wurde bereits ein Streifen mit einer Breite von 5,0 m entlang des Walles angeboten, dieses jedoch abgelehnt.

	Grundstücksstreifen käuflich zu erwerben mit einer Breite von rund 15 bis 17 Metern. Mit Schreiben vom 08.10.2018 wurde dann mitgeteilt, dass der Erwerb der Fläche von der Gemeinde Rastede jedoch einer längeren Prüfung bedarf. Mit letztem Schreiben der Gemeinde Rastede vom 17.01.2019 wurde schließlich aufgrund einer Sachstandsanfrage mitgeteilt, dass die nochmalige Prüfung der Anfrage zu keinen Weiterungen hat führen können. So heißt es ausdrücklich, dass die meinen Mandanten bekannte Planung im nördlichen Bereich des Baugebietes eine Fläche für eine Kindertagesstätte vorsieht. Der genaue Platzbedarf könne für diese Einrichtung nicht beziffert werden.		
	Meine Mandantschaft gibt nunmehr zu bedenken, dass gerade der Hinweis auf die Einrichtung einer Kindertagesstätte die Notwendigkeit begründet, dass der sich auf der Wallhecke befindlichen Baumbestands nachhaltig zu pflegen ist, damit zum Beispiel Totholz, Bruchholz, etc. kein Gefährdungspotenzial begründet, schon gar nicht im Hinblick auf die Kinder der beabsichtigten Kindertagesstätte. Als Eigentümer der Wallhecke und damit des Baumbestandes wäre der Eigentümer, mithin die Eheleute verpflichtet, entsprechend der ihnen obliegenden Verkehrssicherungspflicht den Baumbestand zu hegen und zu pflegen mit der Folge, dass ein Gefährdungspotenzial für die Kinder der geplanten Kindertagesstätte nicht entsteht, geradezu eliminiert ist.		Diese Problematik ist nicht Gegenstand der Bauleitplanung und wird im privatrechtlichen Austausch mit der Gemeinde Rastede und den Eheleuten an anderer Stelle abschließend geklärt.
	Es ist deshalb zwingend erforderlich, dass die vorstehenden Aspekte, wie sie auch in der Stellungnahme des Sachverständigen vom 05.09.2018 aufgeführt sind, bei der Bewertung des Flächennutzungsplanes berücksichtigt werden, insbesondere aber das Anliegen meiner Mandantschaft, den Streifen neben ihrem Grundstück mit einer Breite von 15 Metern zu erwerben. Dies sollte bei der Beurteilung der Änderung des Flächennutzungsplanes nachhaltig Eingang finden. Anlage: Überprüfung des Baumbestandes auf dem Wall entlang der südlichen Grundstücksgrenze		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Trotz der Einwände hält die Gemeinde Rastede, vertreten durch den Gemeinderat, an der Entwicklung des Gebietes fest.
	Bei dem Wall auf der südlichen Grundstücksgrenze handelt es sich um eine geschützte Wallhecke mit einem zu schützenden Baumbestand.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der durchgeführten Biotoptypenkartierung wurde diese außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 114 befindliche Wallhecke als Strauch-Baum-Wallhecke kartiert.

	Bei den Bäumen handelt es sich überwiegend um Buchen und Eichen mit einem Kronradius von bis zu 15 m Richtung Süden, dem zukünftigen Baugebiet. Der Unterbewuchs besteht aus heimischen Gehölzen. Auf Grund des freien Baumumfeldes weisen die Bäume eine sehr gute Vitalität auf. Es ist ein üblicher Anteil an Totholz und Bruchholz in den Kronen vorhanden. Auf Grund des Baumalters sind Stockfäule und alte Stammschäden keine Beeinträchtigung. Zum Schutz und Erhalt der Bäume ist es zwingend notwendig, den Bereich unter den Kronen zuzüglich 2 m vor Verdichtung durch Befahren und vor Bodenauftrag oder Bodenabtrag zu schützen. Durch den seit Jahren vorhandenen Maisacker ist die Fläche sehr wasser- und luftdurchlässig, so dass sich die Baumwurzeln dort gut versorgen können. Aus diesem Grund darf dort keine Veränderung durch Versiegelung, Schnittgut/Grünabfalllager oder einer Rasenfläche erfolgen. Dies bedeutet, es muss ein Schutzstreifen von 17 von der Grenze (ca. Wallmitte) bis zur bearbeiteten Fläche gesichert werden. Dieser Schutzstreifen kann mit Gehölzen bepflanzt oder als Wiesenbereich mit 4 Grasschnitten im Jahr angelegt werden. Zu empfehlen ist, dass ein ca. 8m breiter Streifen vom Wallfuß Richtung Süden als Unterhaltungsstreifen für die Baumpflege frei bleibt. So ist es möglich, die Bäume verkehrssicher zu halten. Ohne diesen freien Streifen ist es später für den Baumeigentümer nicht möglich ausgebrochene Kronenteile nach Stürmen, Bruchholz oder Totholz aus den Baumkronen über den Neubaugrundstücken zu entfernen und die Bäume somit verkehrssicher zu halten. Der Ortstermin fand am 05.09.2018 durch den Unterzeichner statt.		Nach den vorliegenden Daten befinden sich in dem betreffenden Abschnitt der Wallhecke von ca. 64 m Länge sechs Eichen mit einem Stammdurchmesser von 0,3 m bis 1,0 m. Das Baufenster des angrenzenden Plangebietes ist so angelegt, dass, ausgehend von der Geltungsbereichsgrenze, 3 m als nicht überbaubare Grundstücksfläche vorgesehen sind. In diesen 3 m sind Gebäude oder Gebäudeteile nicht zulässig (§ 23 (3) BauNVO). Ferner grenzen der Geltungsbereich der 78. Flächennutzungsplanänderung, welcher identisch mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 ist, nicht an den Wallkörper an. Zwischen dem Wallfuß und der Geltungsbereichsgrenze besteht ein Abstand von ca. 4,0 m - 4,5 m. Die Pflege der Wallhecke ist nicht Gegenstand der Bauleitplanung und wird im privatrechtlichen Austausch mit der Gemeinde Rastede und den Eheleuten an anderer Stelle abschließend geklärt.

Anlage 2 zu Vorlage 2019/056

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege - nördlich Feldstraße“

Begründung
(Teil I)

Inhaltliche Änderungen gegenüber dem Entwurf (Stand: 06.12.2018) erfolgten auf Basis des Umweltberichtes.

Entwurf 01.03.2019
Erneute Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung
gem. § 4a Abs. 3 BauGB i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB und § 4 Abs. 2 BauGB

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 – 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info@diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

TEIL I: BEGRÜNDUNG **1**

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG **1**
1.1 Städtebaulicher Bedarf 2

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN **4**
2.1 Kartenmaterial 4
2.2 Räumlicher Geltungsbereich 4
2.3 Nutzungsstrukturen und städtebauliche Situation 4

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE **4**
3.1 Landesraumordnungsprogramm (LROP) 4
3.2 Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) 4
3.3 Vorbereitende Bauleitplanung 5
3.4 Verbindliche Bauleitplanung 5

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE **5**
4.1 Belange von Natur und Landschaft 5
4.2 Belange des Immissionsschutzes 6
4.2.1 Geruchsimmissionen 6
4.3 Belange der Wasserwirtschaft 6
4.4 Belange des Denkmalschutzes 6
4.5 Altablagerungen/Kampfmittel 7
4.6 Belange des Bodenschutzes/des Abfallrechtes 7

5.0 INHALT DER FLÄCHENNUTZUNGSPLANÄNDERUNG **8**
5.1 Art der baulichen Nutzung 8
5.2 Verkehrsflächen 8
5.2.1 Öffentliche Straßenverkehrsfläche 8
5.3 Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses 8
5.4 Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft 8

6.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR **9**

7.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN / -ÜBERSICHT / -VERMERKE **9**
7.1 Rechtsgrundlagen 9
7.2 Verfahrensübersicht 10
7.2.1 Aufstellungsbeschluss 10
7.2.2 Beteiligung der Öffentlichkeit 10
7.2.3 Öffentliche Auslegung 10
7.2.4 Feststellungsbeschluss 10
7.3 Planverfasser 11

Anhang
Gemeinde Rastede: Wohnbauflächenbedarfsanalyse 2030

TEIL I: BEGRÜNDUNG

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, im Ortsteil Ipwege, in bereits deutlich vorgeprägter Siedlungslage, weitere Wohnbauflächen (W) zu erschließen und stellt zu diesem Zweck die 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ auf, wodurch der langfristige Siedlungsbedarf im Sinne von § 1 (3) BauGB sichergestellt werden soll. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ erfolgt im Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB die konkrete Gebietsentwicklung.

Das Plangebiet der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ erstreckt sich auf einer Gesamtfläche von 6,8 ha nördlich der Feldstraße und unterliegt derzeit der landwirtschaftlichen Nutzung. Östlich und südlich angrenzend der Fläche befinden sich bereits Wohngebäude. Anlässlich der anhaltend hohen Nachfrage nach Wohnbauland soll der bereits bestehende Siedlungsansatz nunmehr ebenfalls einer Wohnnutzung zugeführt werden.

Die Gemeinde Rastede hat in ihrer raumordnerischen Funktion als Mittelzentrum mit der Schwerpunktaufgabe Entwicklung und Sicherung von Wohnstätten für ein über den Eigenbedarf hinausgehendes Angebot an Wohnbauflächen Sorge zu tragen. Zur langfristigen Stärkung der Wohnstandortfunktion sowie zur gleichzeitigen Verhinderung von Abwanderungstendenzen der jungen Bevölkerung sind durch eine am Bedarf orientierte Flächennutzungsplanung geeignete Siedlungsflächen vorzubereiten. Entsprechend dieser Versorgungsaufgabe sowie aufgrund der attraktiven Lage im Verflechtungsbereich des Oberzentrums Oldenburg, konnte die Gemeinde Rastede in den letzten Jahren kontinuierlich eine positive Bevölkerungsentwicklung verzeichnen. Die Nachfrage nach Baugrundstücken insbesondere für eine regionaltypische Einzel- und Doppelhausbebauung in der räumlichen Nähe zum Kernort Rastede hält jedoch unverändert an.

Für den vorliegenden Änderungsbereich gelten derzeit die Inhalte des im Jahr 1993 wirksam gewordenen Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede. In diesem ist das Plangebiet als Fläche für die Landwirtschaft ausgewiesen. Zur planungsrechtlichen Vorbereitung des dargelegten Entwicklungsziels werden in der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ das derzeit als Fläche für die Landwirtschaft ausgewiesene Plangebiet als Wohnbaufläche (W) gem. § 1 (1) Nr. 1 BauNVO dargestellt. Die vorgesehene Fläche für das Regenrückhaltebecken (RRB) wird folglich neben der Darstellung als Fläche für die Wasserwirtschaft gem. § 5 (2) Nr. 7 BauGB auch als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 5 (2) Nr. 10 BauGB dargestellt.

In der Abwägung gem. § 1 (7) BauGB sind gleichermaßen die Belange des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB i. V. m. § 1a BauGB zu berücksichtigen. Diese werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB zum Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ umfassend beschrieben und bewertet. Die Umweltprüfung im vorliegenden Flächennutzungsplanverfahren kann somit gemäß den vorgenannten Regelungen auf die zusätzlichen oder anderen erheblichen Umweltauswirkungen beschränkt werden. Jedoch werden durch die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes „Ipwege – nördlich Feldstraße“ keine anderen Umweltauswirkungen erwartet, als die im Umweltbericht zum Bebauungsplan abschließend aufgeführten Aspekte, sodass der Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr.

114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ daher gleichermaßen für die vorliegende Flächennutzungsplanänderung gilt (vgl. Kap. 4.1).

1.1 Städtebaulicher Bedarf

Die Gemeinde Rastede plant mit der Aufstellung der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ ein Wohngebiet mit ca. 50 Baugrundstücken für eine ortstypische Einzel- und Doppelhausbebauung sowie im geringen Maß für eine Mehrfamilienhausbebauung im Ortsteil Ipwege zu schaffen. Hierdurch soll der langfristige Siedlungsbedarf für einen Planungszeitraum bis zum Jahr 2030 in der Ortschaft Wahnbek sichergestellt werden.

Diese städtebaulich erforderliche Planung entsprechend des Planungszieles führt dazu, dass in einem notwendigen Umfang der Landwirtschaft Nutzflächen entzogen werden. Da die Gemeinde Rastede aber zwingend auf die Inanspruchnahme der Flächen für die zukünftige Gemeindeentwicklung angewiesen ist, sollen hier die Belange der Landwirtschaft zurückgestellt werden.

Stadtplanerische Zielsetzung ist primär die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme für die Siedlungsentwicklung (gem. § 1a Abs. 2 BauGB) - da der Innenentwicklung grundsätzlich der Vorrang vor der Außenentwicklung einzuräumen ist. Jedoch ist die Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen durch die Aufstellung von Bebauungsplänen nach § 13a BauGB zur baulichen Nutzung von innerörtlich mindergenutzten Flächen bzw. von Freiflächen im Kernbereich bereits ausgeschöpft bzw. nur noch möglich auf ca. 10-15 Bauplätzen für Einfamilienhäusern auf Hintergrundstücken in der Schulstraße, Feldstraße und Hesterstraße und somit für den anstehenden Bedarf nicht ausreichend dimensioniert. Des Weiteren wurde zuletzt im Jahr 2015 in der Ortschaft Wahnbek ein größeres Angebot für Wohnungsbauentwicklung angeboten, sodass ein großer Bedarf und eine anhaltend hohe Nachfrage nach Bauland vorhanden ist, weswegen die landwirtschaftliche Fläche für Wohnungsbau genutzt werden soll.

Folglich beabsichtigt die Gemeinde Rastede, den Wohnstandort „Ipwege – nördlich Feldstraße“ in einzelnen Bauabschnitten bedarfsgerecht zu vermarkten. Planerische Grundlage für diese Flächenausweisung bildet die folgende überschlägige Wohnbauflächenbedarfsanalyse, die den Siedlungsbedarf für die Ortschaft Wahnbek für einen Planungshorizont bis zum Jahr 2030 aufzeigt (vgl. Tabelle im Anhang). Die Ermittlung des zukünftigen Baulandbedarfs setzt sich aus den folgenden drei Faktoren zusammen:

- Prognostizierte Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahr 2030,
- Entwicklung der durchschnittlichen Haushaltsgröße,
- Gebäudestruktur und deren Flächenbedarf.

Die bisherige Bevölkerungsentwicklung in Rastede ist analog der regionalen und überregionalen Trends vornehmlich durch Wanderungsbewegungen bestimmt, während die natürliche Bevölkerungsentwicklung seit einigen Jahren rückläufig ist. Aufgrund des demographischen Wandels (geringe Geburtenraten – zunehmende Alterung der Bevölkerung) ist auch für die Zukunft davon auszugehen, dass allein von Seiten der natürlichen Bevölkerungsbewegung kein Wachstum der Bevölkerung mehr zu erwarten sein wird. Mögliches Wachstum der Bevölkerung kann nur noch über intra- und interregionale Wanderungsbewegungen erzeugt werden. In Anbetracht der günstigen Lage der Gemeinde Rastede im Verflechtungsbereich des Oberzentrums Oldenburg, positiver wirtschaftsstruktureller Entwicklungen und den attraktiven Wohnstandortbedingungen (z. B. umfassendes Versorgungs- und Infrastrukturangebot, reizvolle Landschaft, günstige Verkehrsanbindung etc.) ist hier entsprechend der bisherigen Entwicklung

auch weiterhin mit Bevölkerungszuwächsen zu rechnen. Langfristiges Ziel der Gemeinde Rastede ist es, eine ausgeglichene Bevölkerungs- und Erwerbsstruktur zu erhalten, um dem demographischen Wandel entgegenzuwirken.

Für die überschlägige Ermittlung des Wohnbauflächenbedarfs bis 2030 wurde daher ein Bevölkerungszuwachs von 4,7 % zum Ansatz gebracht. Die Prognose ergibt somit einen Anstieg der Bevölkerung von 3.995 Einwohnern im Jahr 2017 auf 4.183 Einwohner im Jahr 2030 (+ 188 Personen). Angesichts der o.g. Standortvorteile der Gemeinde Rastede wird ein Zuwachs der erwerbstätigen Bevölkerung, etwa von jungen Erwachsenen im Familiengründungsalter erwartet, wodurch dem demografischen Wandel und dessen strukturellen Folgen für die örtliche Infrastruktur (Kindergärten, Schulen etc.) entgegengewirkt werden kann. Es ist davon auszugehen, dass das regional, im ländlichen Raum vorherrschende Einfamilienhaus nach wie vor den bevorzugten Gebäudetyp darstellt. Für diese Zielgruppe soll ein umfassendes Angebot an attraktiven Wohnbaugrundstücken bereitgestellt werden.

Neben der zu erwartenden Bevölkerungsentwicklung ist auch die Veränderung der Haushaltsstrukturen für die weitere Siedlungsentwicklung relevant. Das Schrumpfen der Haushaltsgrößen bedingt einerseits einen höheren Flächenbedarf, da die absolute Anzahl der Haushalte steigt. Andererseits wächst die Nachfrage nach kleineren Wohnungen in Doppelhäusern, Mehrfamilienhausanlagen und Geschosswohnungsbauten. In der Gemeinde Rastede beträgt die durchschnittliche Haushaltsgröße derzeit bereits 2,12 Personen pro Haushalt, wird aber zukünftig von der NBank auf 1,98 Personen pro Haushalt zurückfallen. Für die Bedarfsprognose wird eine durchschnittliche Haushaltsgröße von 2,0 Personen angesetzt. Somit ist im Jahr 2030 auf Grundlage der Einwohnerzahlen im Jahr 2017 (3.995 Einwohner) und der prognostizierten Einwohnerzahl im Jahr 2030 (4.183 Einwohner) mit 94 zusätzlichen Haushalten zu rechnen.

Für den konkreten Bedarf an Nettowohnbauland wird die folgende, in den derzeitigen Siedlungsgebieten vorherrschende und von Bauinteressierte bevorzugt nachgefragte Gebäudestruktur mit dem jeweiligen Flächenbedarf angesetzt:

- 70 % Einfamilienhäuser je Wohneinheit 650 m²
- 15 % Doppelhäuser je Wohneinheit 350 m²
- 15 % Mehrfamilienhäuser je Wohneinheit 150 m².

Unter Berücksichtigung dieser Faktoren ergibt sich ein Nettobaulandbedarf von 4,98 ha. Zusätzlich ist noch ein Flächenzuschlag von 30 % für notwendige Grün-, Verkehrs- und Wasserflächen sowie für interne Ausgleichsmaßnahmen zu berücksichtigen. Hieraus errechnet sich ein Bruttobaulandbedarf von 6,48 ha für den avisierten Zeitraum bis zum Jahr 2030 für die Ortschaft Wahnbek (siehe Tabelle „Wohnbauflächenbedarfsanalyse 2030“ im Anhang).

Die in der Aufstellung der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ auf Grundlage der oben angeführten Bedarfsermittlung neu ausgewiesenen Wohnbauflächen (ca. 6,8 ha) stellen daher insgesamt eine angemessene Angebotsplanung für den avisierten Planungszeitraum bis zum Jahr 2030 dar, um den zu erwartenden Bevölkerungszuwachs und der daraus resultierenden Nachfrage insbesondere nach attraktiven Baugrundstücken für die Realisierung von Einfamilien- und Doppelhäusern sowie im geringen Maß für eine Mehrfamilienhausbebauung in der Ortschaft Wahnbek Rechnung zu tragen.

Die konkrete Erschließung der durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ dargestellten allgemeinen Wohngebiete ist in mehreren Entwicklungsabschnitten vorgesehen. Bei der Vermarktung der letzten Grundstücke

der Gemeinde Rastede überstieg die Zahl der Bewerber die der zur Verfügung stehenden Grundstücke um ein Vielfaches, wodurch sich ein entsprechender Siedlungsbedarf bereits konkret abzeichnet und das städtebauliche Erfordernis nach § 1 (3) BauGB gegeben ist.

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Kartenmaterial

Die Planzeichnung der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ wurde auf der Grundlage des vom Vermessungsbüro Alfred Menger, Westerstede, zur Verfügung gestellten Kartenmaterials im Maßstab 1 : 2.500 erstellt.

2.2 Räumlicher Geltungsbereich

Der räumliche Geltungsbereich der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung umfasst eine ca. 6,8 ha große Fläche nördlich der Feldstraße und östlich der Butjadinger Straße im Ortsteil Ipwege. Die konkrete Abgrenzung sowie die Lage im Gemeindegebiet sind der Planzeichnung zu entnehmen.

2.3 Nutzungsstrukturen und städtebauliche Situation

Das gesamte Plangebiet ist derzeit unbebaut und wird als Acker- und Grünfläche genutzt. Lediglich im westlichen Bereich des Plangebietes befindet bereits eine Wohnbebauung, welche im Bebauungsplan erhalten bleiben soll. Durch einzelne Gehölzstrukturen in Form von Wallhecken, Strauchhecken und Einzelbäumen wird das Plangebiet strukturiert.

Das städtebauliche Umfeld wird nordöstlich durch die ländlich geprägte Ortsrandlage bestimmt. Die vorhandene Bebauung südwestlich des Plangebietes, an der Feldstraße und an der Butjadinger Straße, wird größtenteils durch Einfamilienhäuser geprägt. Südlich des Plangebietes befinden sich bereits vorhandene Wohngebiete.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

3.1 Landesraumordnungsprogramm (LROP)

Nach § 1 (4) BauGB unterliegen Bauleitpläne, in diesem Fall die Aufstellung der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ einer Anpassung an die Ziele der Raumordnung. Aus den Vorgaben der übergeordneten Planungen ist die kommunale Planung zu entwickeln bzw. hierauf abzustimmen. Im Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) aus dem Jahr 2017 (Nds. GVBI Nr. 20/2017, 06.10.2017) werden für das Plangebiet keine gesonderten Festsetzungen getroffen. Der Ort Rastede ist im LROP als Mittelzentrum festgelegt. Grundsätzlich ist die Siedlungsentwicklung auf die zentralörtlichen Bereiche zu konzentrieren. Mit der bedarfsgerechten Ausweitung des Angebots an Wohnbauflächen im direkten Anschluss an einen vorgeprägten Siedlungsbereich im Ortsteil Ipwege wird dieser raumordnerischen Zielaussage zum Teil entsprochen.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm (RROP)

Das regionale Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Ammerland liegt aus dem Jahr 1996 vor. Die Gültigkeit des RROP wurde nach einer Prüfung der Aktualität mit Bekanntmachung vom 07.06.2007 für weitere 10 Jahre verlängert. Aufgrund der Bekanntmachung der allgemeinen Planungsabsichten zur Neuaufstellung des Re-

gionalen Raumordnungsprogrammes ist die Fassung aus dem Jahre 1996 weiterhin gültig. Die Gemeinde Rastede hat hiernach als Standort mit der besonderen Schwerpunktaufgabe Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten für ein über den eigenen Bedarf hinausgehendes Wohnbauflächenangebot Sorge zu tragen.

Für das Plangebiet selbst werden im RROP verschiedene Aussagen getroffen. Neben der Darstellung des Bereichs als Vorsorgegebiet für die Landwirtschaft wird die Fläche ferner als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft und als Vorsorgegebiet für Erholung dargestellt. Raumbeanspruchende Planungen und Maßnahmen sind hier auf ein notwendiges Maß zu beschränken. Angesichts der städtebaulichen Vorprägung des Bereiches werden die für das Gebiet geltenden raumordnerischen Grundsätze nur in geringfügigem Maße berührt. Der Bedeutung des Areals für Natur und Landschaft wird im Rahmen der konkreten Gebietsentwicklung ferner mit dem Erhalt von Teilen im Planbereich befindlichen Wallheckenstrukturen Rechnung getragen. Die Nähe der geplanten Siedlungsfläche zu den mittelzentralen Einrichtungen der Gemeinde Rastede sowie zu den oberzentralen Einrichtungen der Stadt Oldenburg bieten optimale Voraussetzungen zur Entwicklung eines attraktiven Wohnstandortes im Ortsteil Ipwege der Gemeinde Rastede. Die 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ mit der behutsamen Erweiterung der Siedlungsentwicklung steht somit im Einklang mit der regionalplanerischen Zielsetzung gem. § 1 (4) BauGB.

3.3 Vorbereitende Bauleitplanung

Für das Plangebiet gelten die Darstellungen des derzeit wirksamen Flächennutzungsplanes der Gemeinde Rastede aus dem Jahr 1993, der das Plangebiet als Fläche für die Landwirtschaft gem. § 5 (2) Nr. 9 a) BauGB ausweist.

Mit der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ erfolgt nunmehr die Verdichtung des bereits vorhandenen Siedlungsbereiches entsprechend der anhaltend hohen Nachfrage nach Wohnbauflächen im Gemeindegebiet.

3.4 Verbindliche Bauleitplanung

Für das Flurstück 17/2 gilt derzeit die rechtskräftige Innenbereichssatzung nach § 34 (4) Satz 1 Nr. 3 BauGB für einen „Teilbereich an der Butjadinger Straße“ der Gemeinde Rastede vom 23.12.2005, welche nach Inkrafttreten des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ aufgehoben wird. Mit der parallelen Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 erfolgt derzeit die konkrete Gebietsentwicklung.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB i.V.m. § 1a BauGB) ist im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen. Entsprechend § 2 (4) und § 2a BauGB sind die ermittelten Umweltauswirkungen im Umweltbericht zu beschreiben und zu bewerten (§ 2 (4) Satz 1 BauGB). „Wird eine Umweltprüfung für das Plangebiet oder für Teile davon in einem Raumordnungs-, Flächennutzungs- oder Bebauungsplanverfahren durchgeführt, soll die Umweltprüfung in einem zeitlich nachfolgend oder gleichzeitig durchgeführten Bauleitplanverfahren auf zusätzliche oder andere erhebliche Umweltweltauswirkungen beschränkt werden“ (§ 2 (4) Satz 5 BauGB). Zur konkreten Entwicklung des Plangebietes erfolgt derzeit die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ im Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB. Ein Umweltbericht entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen mit einer umfassenden Beschreibung und Bewertung der voraussichtli-

chen Umweltauswirkungen für das gesamte Planvorhaben erfolgt im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“. Der Umweltbericht ist als Teil II der Begründung beigefügt. Die Umweltprüfung im vorliegenden Flächennutzungsplanverfahren kann somit gemäß den vorgenannten Regelungen auf die zusätzlichen oder anderen erheblichen Umweltauswirkungen beschränkt werden. Durch die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes „Ipwege – nördlich Feldstraße“ werden jedoch keine anderen Umweltauswirkungen erwartet, als die im Umweltbericht zum Bebauungsplan abschließend aufgeführten Aspekte. Der Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ gilt daher gleichermaßen für die vorliegende Flächennutzungsplanänderung. Insofern wird hier auf die Durchführung einer zusätzlichen, umfassenden Umweltprüfung verzichtet.

4.2 Belange des Immissionsschutzes

4.2.1 Geruchsimmissionen

Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass auch in immissionsschutzrechtlicher Hinsicht Konfliktsituationen vermieden werden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird.

Aufgrund der ländlich geprägten Lage des Plangebietes sind bei der Siedlungsentwicklung die Belange der landwirtschaftlichen Betriebe und deren Geruchsaufkommen zu beachten. Die durch ordnungsgemäße landwirtschaftliche Nutzung entstehenden Geruchsemissionen können insbesondere in ländlich geprägten Räumen Konflikte zwischen landwirtschaftlichen Betrieben und heranrückenden Wohnnutzungen auslösen. Dies könnte zur Einschränkung der Entwicklungsmöglichkeiten der emittierenden Höfe führen, da Wohnnutzungen einen Schutzanspruch gegenüber auftretenden Geruchsimmissionen besitzen. Demgegenüber sind im Rahmen der Bauleitplanung gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse für die künftigen Bewohner des Wohngebietes sicherzustellen. Folglich sind im Rahmen dieser Bauleitplanung die auf den Planungsraum einwirkenden Geruchsimmissionen zu betrachten.

Nördlich des Plangebietes befindet sich ein landwirtschaftlicher Hof, der jedoch nach Aussage der Landwirtschaftskammer Niedersachsen keine Tierhaltung mehr betreibt und diese für die Zukunft auch nicht wieder aufnehmen wird. Somit wird im Verfahren keine weitere Beurteilung getroffen und auf die Erstellung eines Geruchsgutachtens verzichtet.

4.3 Belange der Wasserwirtschaft

In der Bauleitplanung sind die Belange der Wasserwirtschaft zu beachten. Zur konfliktfreien Oberflächenentwässerung der künftigen versiegelten Wohnbau- und Verkehrsflächen wird voraussichtlich die Anlage eines Regenrückhaltebeckens erforderlich sein. Der entsprechend dem städtebaulichen Entwicklungskonzept vorgesehene Standort für das Regenrückhaltebecken im östlich Plangebiet wird in der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ planungsrechtlich gesichert. Zur Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens wird ein Oberflächenentwässerungskonzept im Rahmen des nachgelagerten wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens erstellt.

4.4 Belange des Denkmalschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. In der Umgebung des Plangebietes der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ befinden sich

Baudenkmale. Hierbei handelt es sich zum einem um das Wohn- / Wirtschaftsgebäude sowie das Hallenhaus als Nebengebäude an der Butjadinger Straße 122 und zum anderem um das Wohn-/Wirtschaftsgebäude an der Butjadinger Straße 117. Zu den denkmalgeschützten Bereichen sind gem. § 8 des NDSchG ausreichende Abstände einzuhalten bzw. bauliche Anlagen sind so zu gestalten, dass das Erscheinungsbild der denkmalgeschützten Gebäude nicht beeinträchtigt wird. Die denkmalgeschützten Wohn-/Wirtschaftsgebäude sind bereits durch die unmittelbar angrenzenden Wohnstrukturen (u. a. Gartenbaubetrieb) sowie die Butjadinger Straße (K 143) vorgeprägt, die aufgrund ihrer unmittelbaren Nähe zu dem denkmalgeschützten Bereichen eine stärkere Wirkung auf diesen erzielen als das hier geplante Wohngebiet.

Im Rahmen einer durchgeführten Prospektion sind keine unbekannten archäologischen Funde und Befunde ermittelt worden. Ferner wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen hingewiesen: „Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen, u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ammerland oder dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege Referat Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg, Tel. 0441/799-2120 als verantwortliche Stellen unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von vier Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.“

4.5 Altablagerungen/Kampfmittel

Im Rahmen des Altlastenprogramms des Landes Niedersachsen haben die Landkreise gezielte Nachermittlungen über Altablagerungen innerhalb ihrer Grenzen durchgeführt und entsprechendes Datenmaterial gesammelt. Dieses wurde vom damaligen Niedersächsischen Landesamt für Wasser und Abfall (aktuell: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)) bewertet. Hiernach liegen im Plangebiet keine Altablagerungen vor. Sollten allerdings bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

Hinweise auf das Vorkommen von Kampfmitteln liegen derzeit für das Plangebiet nicht vor. Sollten bei den Bau- und Erdarbeiten jedoch Kampfmittel (Bombenblindgänger, Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, sind diese umgehend dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN), Regionaldirektion Hameln-Hannover - Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) zu melden.

4.6 Belange des Bodenschutzes/des Abfallrechtes

Bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten sind die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d.h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderungen zu ergreifen (Grundpflichten gemäß § 4 BBodSchG). Anfallendes Bodenaushubmaterial darf am Herkunftsort wieder verwendet werden, wenn die Prüf- und Vorsorgewerte dem nicht entgegenstehen. Der Bodenaushub ist Abfall im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes. Dieser ist vor-

rangig einer ordnungsgemäßen und schadlosen Verwertung oder Beseitigung zuzuführen. Rechtzeitig vor Beginn der Bauarbeiten ist dem Landkreis Ammerland als Abfall- und Bodenschutzbehörde mitzuteilen, welche Bodenmengen anfallen und welcher Entsorgungsweg hierfür vorgesehen ist (s. Hinweise/nachrichtliche Übernahmen).

Zudem wird darauf hingewiesen, dass sofern mineralische Abfälle (Recyclingschotter und Bodenmaterial) für geplante Verfüllungen oder Versiegelungen zum Einsatz kommen, die Anforderungen der LAGA M 20 (Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall Nr. 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“) gelten.

5.0 INHALT DER FLÄCHENNUTZUNGSPLANÄNDERUNG

5.1 Art der baulichen Nutzung

Ziel dieser Bauleitplanung ist die städtebaulich bedarfsgerechte Bereitstellung von weiteren Wohnbauflächen im Anschluss an den vorgeprägten Bereich nördlich der Feldstraße. Die hierfür vorgesehene Entwicklungsfläche wird in der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ entsprechend als Wohnbaufläche (W) gem. § 1 (1) BauNVO dargestellt.

5.2 Verkehrsflächen

5.2.1 Öffentliche Straßenverkehrsfläche

Die Erschließung des Plangebietes erfolgt über die K 143 (Butjadinger Straße). Im Rahmen der Ausführungsplanung sollen zur besseren Anbindung Ausbaumaßnahmen stattfinden, die planungsrechtlich durch die Festsetzung des Abschnittes als sonstige überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraße gem. § 5 (2) Nr. 3 BauGB sichergestellt werden.

5.3 Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

Für das zur Oberflächenentwässerung im Plangebiet erforderliche Regenrückhaltebecken (RBB) wird in der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung eine entsprechend dimensionierte Fläche als Fläche zur Regelung des Wasserabflusses gem. § 5 (2) Nr. 7 BauGB planungsrechtlich gesichert. Als Maßnahme zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft soll dieses im Rahmen der konkreten Gebietsentwicklung naturnah angelegt werden (vgl. Kap. 6.3).

5.4 Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

Als Maßnahme zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft soll das für die Oberflächenentwässerung des Plangebietes vorgesehene Regenrückhaltebecken (RBB) naturnah angelegt werden. Die vorgesehene Fläche für das Regenrückhaltebecken wird folglich neben der Darstellung als Fläche für die Wasserwirtschaft auch als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 5 (2) Nr. 10 BauGB dargestellt.

6.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- **Verkehrserschließung**
  Die Anbindung des Plangebietes an das örtliche Verkehrsnetz erfolgt über eine interne Erschließungsstraße (Planstraße), die an die Butjadinger Straße angebunden ist

- **ÖPNV**
  Das Planungsgebiet liegt im Einzugsbereich der Haltestelle „Ipwege, Ipweger Krug“. Die Haltestelle wird von den Linien 342 B, 347 und 349 bedient. Die Linien 342B und 349 sind auf die Bedürfnisse der Schülerbeförderung ausgelegt. Bei der Linie 347 handelt es sich um ein Angebot des Bürgerbusses, welches mit einem Kleinbus abgewickelt wird.

- **Gas- und Stromversorgung**
  Die Gas- und Stromversorgung erfolgt über den Anschluss an die Versorgungsnetze der Energieversorgung Weser-Ems (EWE).

- **Schmutz- und Abwasserentsorgung**
  Die Schmutz- und Abwasserentsorgung innerhalb des Plangebietes wird über den Anschluss an das vorhandene und noch zu erweiternde Kanalnetz gesichert.

- **Wasserversorgung**
  Die Versorgung des Plangebietes mit Trinkwasser wird durch den Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) gesichert.

- **Abfallbeseitigung**
  Die Abfallentsorgung erfolgt durch den Landkreis Ammerland.

- **Oberflächenentwässerung**
  Im Rahmen des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens wird ein Oberflächenentwässerungskonzept erstellt. Die erforderlichen Genehmigungsanträge werden rechtzeitig bei der unteren Wasserbehörde des Landkreises gestellt.

- **Fernmeldetechnische Versorgung**
  Die fernmeldetechnische Versorgung des Bebauungsplangebietes erfolgt lt. Sicherstellungsauftrag gem. § 77 i Abs. 7 Telekommunikationsgesetz (TKG) über die verschiedenen Telekommunikationsanbieter.

- **Sonderabfälle**
  Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

- **Brandschutz**
  Die Löschwasserversorgung innerhalb des Plangebietes wird gemäß den entsprechenden Anforderungen sichergestellt.

7.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN / -ÜBERSICHT / -VERMERKE

7.1 Rechtsgrundlagen

Dem Flächennutzungsplan liegen zugrunde (in der jeweils aktuellen Fassung):

- BauGB (Baugesetzbuch),

- BauNVO (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke: Baunutzungsverordnung),
- PlanzV (Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes: Planzeichenverordnung),
- NBauO (Niedersächsische Bauordnung),
- NAGBNatSchG (Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz),
- BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz),
- NKomVG (Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz).

7.2 Verfahrensübersicht

7.2.1 Aufstellungsbeschluss

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ……. gem. § 2 BauGB den Beschluss zur Aufstellung der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ gefasst.

7.2.2 Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Beteiligung der Öffentlichkeit an der Bauleitplanung gem. § 3 (1) BauGB (öffentliche Darlegung der allgemeinen Ziele und Zwecke der Planung und Anhörung der Öffentlichkeit) erfolgte vom ……. bis zum …….. Die ortsübliche Bekanntmachung hierzu erfolgte am ……. durch Hinweis in der Tagespresse.

7.2.3 Öffentliche Auslegung

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ……. dem Entwurf der 78. Änderung des Flächennutzungsplanes „Ipwege – nördlich Feldstraße“ und der Begründung zugestimmt und seine öffentliche Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am ……. ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ hat mit der Begründung und den wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen vom ……. bis ……. gemäß § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen und war auf der Internetseite der Gemeinde Rastede einsehbar.

7.2.4 Feststellungsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Rastede hat nach Prüfung der Stellungnahme gemäß § 3 Abs. 2 BauGB die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes nebst Begründung in seiner Sitzung am ……. beschlossen.

Rastede,

.....
Bürgermeister

7.3 Planverfasser

Die Ausarbeitung der 78. Flächennutzungsplanänderung „Ipwege – nördlich Feldstraße“ erfolgte im Auftrag der Gemeinde Rastede vom Planungsbüro:

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Anhang

- Gemeinde Rastede:
  Wohnbauflächenbedarfsanalyse 2030

Gemeinde Rastede: Wohnbauflächenbedarfsanalyse 2030

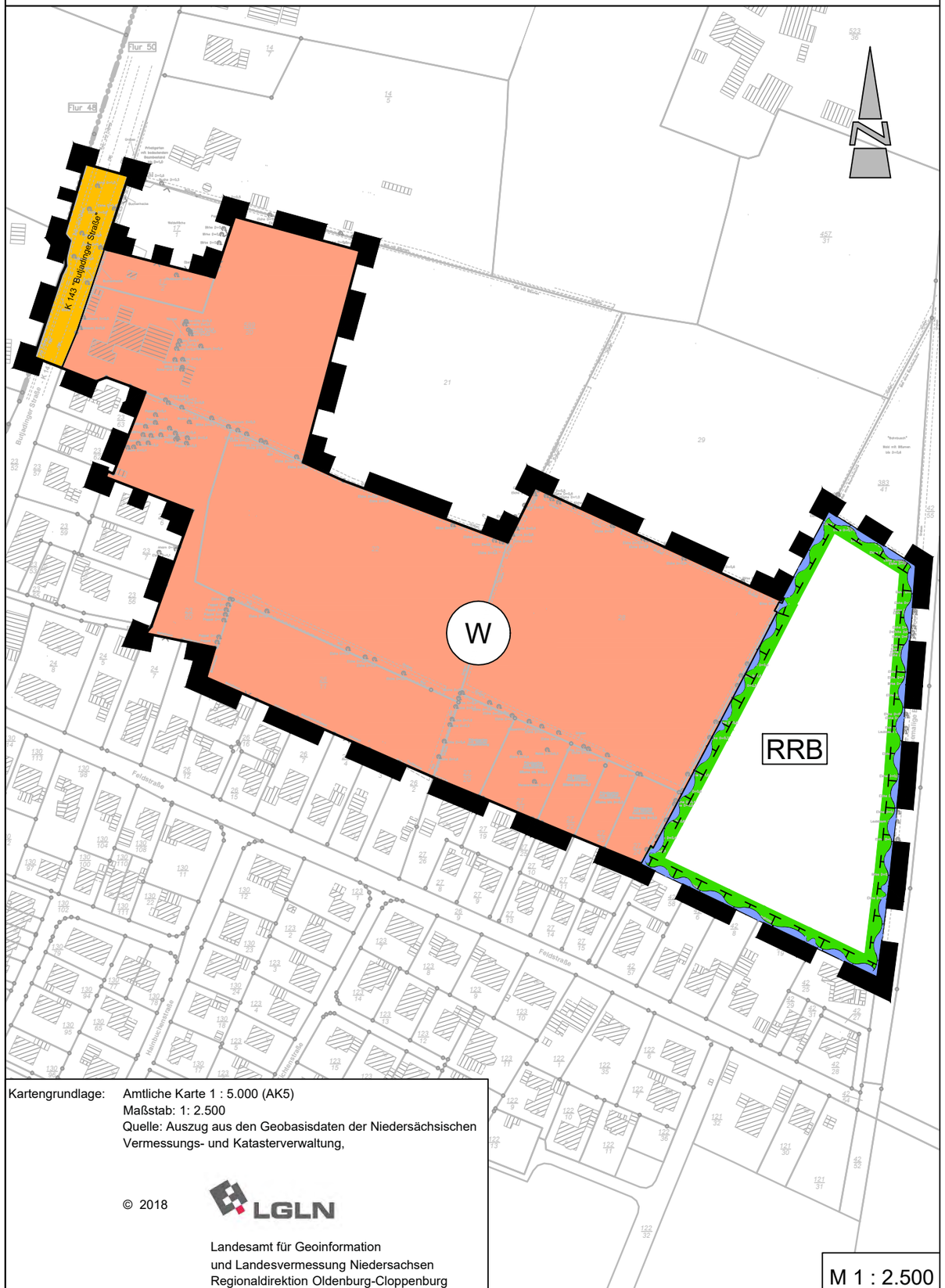
1) Angenommenes Bevölkerungswachstum bis 2030= 4,7 %
2) durchschnittliche Haushaltsgröße= 2,0 Personen pro Haushalt
3) Gebäudestruktur: 70 % Einfamilienhäuser 650 m²
   15 % Doppelhäuser 350 m²
   15 % Mehrfamilienhäuser 150 m²

Überschlägige Vorausschätzung des Wohnbauflächenbedarfs 2030		
Anzahl der zusätzlichen Haushalte durch Bevölkerungszuwachs (4,7% 2016 bis 2030) gem. Prognoseansatz der NBank		
Einwohner Rastede 2017:	22.193	Einwohner
Einwohner Wahnbek 2017 (18%):	3.995	Einwohner
Einwohner Wahnbek 2030:	4.183	Einwohner
Bevölkerungszuwachs von 2017 bis zum Jahr 2030 absolut:	188	Einwohner
Anzahl der zusätzlichen Haushalte bei einer Ø Haushaltsgröße von 2,0 Personen / Haushalt	94	Haushalte
Erforderliches Nettowohnbauland bei einer Gebäudestruktur von		
70% Einfamilienhäuser (Ø 650 m²) / 66 Haushalte	4,28	ha
15% Doppelhäuser (Ø 350 m²) / 14 Haushalte	0,49	ha
15% Mehrfamilienhäuser (Ø 150 m²) / 14 Haushalte	0,21	ha
Nettobauland:	**4,98**	**ha**
zuzügl. 30% Verkehrs-, Grün- und Wasserflächen + Kompensation	1,49	ha
Bedarf an Bruttowohnbauland bis zum Jahr 2030 für die Ortschaft Wahnbek gesamt	**6,48**	**ha**

Gemeinde Rastede

78. Flächennutzungsplanänderung "Ipwege - nördlich Feldstraße"

Es gilt die Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBL. I, S. 3786)



Kartengrundlage: Amtliche Karte 1 : 5.000 (AK5)
Maßstab: 1: 2.500
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung,

© 2018 LGLN

Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen
Regionaldirektion Oldenburg-Cloppenburg

Präambel und Ausfertigung

Aufgrund des § 1 Abs. 3 des Baugesetzbuches (BauGB) i. V. m. § 58 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) hat der Rat der Gemeinde Rastede in seiner Sitzung am ..... die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes bestehend aus der Planzeichnung und der Begründung beschlossen.

Rastede, ...

..... (Siegel)
Bürgermeister

Verfahrensvermerke

Der Entwurf der 78. Änderung des Flächennutzungsplanes wurde ausgearbeitet vom Planungsbüro Diekmann • Mosebach & Partner, Rastede.

Aufstellungsbeschluss

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... die Aufstellung der 78. Änderung des Flächennutzungsplanes beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss ist gemäß § 2 Abs. 1 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

Öffentliche Auslegung

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... dem Entwurf der 78. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Begründung zugestimmt und seine öffentliche Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf der 78. Flächennutzungsplanänderung hat mit der Begründung und den wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen vom ..... bis ..... gemäß § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen und war auf der Internetseite einsehbar.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

ERNEUTE ÖFFENTLICHE AUSLEGUNG MIT EINSCHRÄNKUNGEN

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... dem geänderten Entwurf der 78. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Begründung zugestimmt und die erneute öffentliche Auslegung gem. § 4a Abs. 3 BauGB i.V.m. § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der erneuten Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf der 78. Flächennutzungsplanänderung hat mit der Begründung sowie den wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen vom ..... bis zum ..... gem. § 4a Abs. 3 i.V.m. § 3 Abs. 2 BauGB erneut öffentlich ausgelegen und war auf der Internetseite der Gemeinde einsehbar.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

Feststellungsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Rastede hat nach Prüfung der Stellungnahmen gemäß § 3 Abs. 2 BauGB die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes nebst Begründung in seiner Sitzung am ..... beschlossen.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

Genehmigung

Die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes ist mit Verfügung (Az.:.....) vom heutigen Tage unter Auflagen / mit Maßgaben / Ausnahme der durch ..... kenntlich gemachten Teile gemäß § 6 BauGB genehmigt.

Landkreis Ammerland
Der Landrat
im Auftrage

Westerstede, ...
.....

Beitrittsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Rastede ist den in der Genehmigungsverfügung vom .....(Az.: s.o.) aufgeführten Maßgaben/Auflagen/Ausnahmen in seiner Sitzung am ..... beigetreten. Der betroffenen Öffentlichkeit sowie den berührten Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange wurde mit Schreiben vom ..... gemäß § 4a Abs. 3, Satz 4 BauGB Gelegenheit zur Stellungnahme bis zum ..... gegeben. Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht. Die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes und die Begründung haben wegen der Maßgaben /Auflagen gemäß § 4a Abs. 3, Satz 1 i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB vom ..... bis ..... öffentlich ausgelegen.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

Bekanntmachung

Anlage 3 zu Vorlage 2019/056

Die Erteilung der Genehmigung der 78. Änderung des Flächennutzungsplanes ist gemäß § 6 Abs. 5 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden. Die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes ist damit am ..... wirksam geworden.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

Verletzung von Vorschriften

Innerhalb von einem Jahr nach Wirksamwerden der 78. Änderung des Flächennutzungsplanes ist die Verletzung von Vorschriften beim Zustandekommen der 78. Änderung des Flächennutzungsplanes und der Begründung nicht geltend gemacht worden.

Rastede, ...
.....
Bürgermeister

Planzeichenerklärung

1. Art der baulichen Nutzung

W — Wohnbauflächen (W)

2. Verkehrsflächen

Sonstige überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraße

3. Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

RRB — Umgrenzung von Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses, hier: Regenrückhaltebecken

4. Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

5. Sonstige Planzeichen

Grenze des Geltungsbereiches der 78. Flächennutzungsplanänderung

Gemeinde Rastede
Landkreis Ammerland

78. Änderung des Flächennutzungsplanes "Ipwege - nördlich Feldstraße"

Entwurf für die erneute öffentliche Auslegung 01.03.2019

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

Anlage 4 zu Vorlage 2019/056

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

Bebauungsplan Nr. 114
und
78. Änderung des
Flächennutzungsplanes
„Ipwege - nördlich Feldstraße“

Umweltbericht

(Teil II der Begründung)

mit integriertem
landschaftsökologischen Fachbeitrag

Inhaltliche Änderungen gegenüber dem Entwurf
(Stand: 06.12.2018) sind in rot kenntlich gemacht.

Entwurf 01.03.2019
Erneute Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung
gem. § 4a Abs. 3 BauGB i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB und § 4 Abs. 2 BauGB

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

TEIL II: UMWELTBERICHT 1

1.0 EINLEITUNG 1
1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort 1
1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden 1

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE 2
2.1 Landschaftsprogramm 2
2.2 Landschaftsrahmenplan 2
2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete 3
2.4 Artenschutzrechtliche Belange 3

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN 4
3.1 Bestandsaufnahme und Bewertung der einzelnen Schutzgüter 5
3.1.1 Schutzgut Mensch 6
3.1.2 Schutzgut Pflanzen 7
3.1.3 Schutzgut Tiere 16
3.1.4 Biologische Vielfalt 25
3.1.5 Schutzgut Boden und Fläche 26
3.1.6 Schutzgut Wasser 27
3.1.7 Schutzgut Klima und Luft 28
3.1.8 Schutzgut Landschaft 29
3.1.9 Schutzgut Kultur- und Sachgüter 30
3.1.10 Wechselwirkungen 31
3.1.11 Kumulierende Wirkungen 31
3.1.12 Zusammengefasste Umweltauswirkungen 32

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSEN DES UMWELTZUSTANDES 33
4.1.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung 33
4.1.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante 33

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN 33
5.1 Vermeidung / Minimierung 33
5.1.1 Schutzgut Mensch 34
5.1.2 Schutzgut Pflanzen 35
5.1.3 Schutzgut Tiere 35
5.1.4 Biologische Vielfalt 36
5.1.5 Schutzgut Boden und Fläche 36
5.1.6 Schutzgut Wasser 36
5.1.7 Schutzgut Klima / Luft 36
5.1.8 Schutzgut Landschaft 37
5.1.9 Schutzgut Kultur und Sachgüter 37
5.2 Eingriffsbilanzierung 37
5.2.1 Pflanzen 37
5.2.2 Tiere 39

5.2.3 Boden und Fläche / Wasser 40
5.2.4 Landschaft 40
5.2.5 Kultur und Sachgüter (Wallhecke) 40
5.3 Maßnahmen zur Kompensation 40
5.3.1 Ausgleichsmaßnahmen 41
5.3.2 Ersatzmaßnahmen 44

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN 44
6.1.1 Standort 44
6.1.2 Planinhalt 44

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN 45
7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren 45
7.1.1 Analysemethoden und -modelle 45
7.1.2 Fachgutachten 45
7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen 45
7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung 45

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG 45

9.0 QUELLENVERZEICHNIS 47

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Waldbereich im Nordosten, Waldrand mit Wallhecke. 8
Abbildung 2: Wallhecke mit Brombeerunterwuchs, im Hintergrund Baum-Wallhecke. 10
Abbildung 3: Alte Braker Bahn mit beidseitigen Gehölzstreifen. 10
Abbildung 4: Grünlandbereich im Südwesten mit Blick auf gliedernde Wallhecke. 12
Abbildung 5: Rückwärtige Gartenbereiche mit überwiegendem Rasenanteil und einrahmenden Gehölzbeständen. 13
Abbildung 6: Parallel verlaufender Fuß- und Radweg mit markantem Baumbestand im Bermenbereich (Westseite) sowie als Scherrasenfläche genutzte Straßenberme auf der Ostseite der Butjadinger Straße (Quelle: Verfasser, Oktober 2018). 14
Abbildung 7: Übersicht der im Plangebiet und der Umgebung vorkommenden Bodentypen gem. Bodenkarte Niedersachsen (gestrichelte Linie = ungefähre Lage des Plangebietes (Quelle: LBEG 2018 (unmaßstäblich)) 27
Abbildung 8: Luftbild und Lage des Plangebietes (Quelle: Bing 2018 (unmaßstäblich)). 30
Abbildung 9: Gewässerquerschnitt eines naturnahen Regenrückhaltebeckens (schematisch) 41

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Im Geltungsbereich erfasste Biotoptypen und deren Bewertung. 15
Tabelle 2: Im Geltungsbereich erfasste Wallhecke und deren Bewertung. 16
Tabelle 3: Spektrum der nachgewiesenen Vogelarten 2017 (BZF = einmalige Brutzeitfeststellung), Ergebnisse für das gesamte Untersuchungsgebiet (Quelle: NWP Planungsgesellschaft mbH 2017b). 17
Tabelle 4: Spektrum der nachgewiesenen Fledermausarten, Ergebnisse für das gesamte Untersuchungsgebiet (Quelle: NWP Planungsgesellschaft mbH 2017b). 18
Tabelle 5: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung 32
Tabelle 6: Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs. 38

ANLAGEN

Anlage 1: Biotoptypenkartierung „Feldstraße“ (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017a)
Anlage 2 : Faunistisches Gutachten zum Gebietsentwicklungsprojekt „Feldstraße“, Gemeinde Rastede – Brutvögel und Fledermäuse (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017b)

TEIL II: UMWELTBERICHT

1.0 EINLEITUNG

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Entsprechend der Anlage zum Baugesetzbuch zu § 2 (4) und § 2a BauGB werden die ermittelten Umweltauswirkungen im Umweltbericht beschrieben und bewertet (§ 2 (4) Satz 1 BauGB). „Wird eine Umweltprüfung für das Plangebiet oder für Teile davon in einem Raumordnungs-, Flächennutzungs- oder Bebauungsplanverfahren durchgeführt, soll die Umweltprüfung in einem zeitlich nachfolgend oder gleichzeitig durchgeführten Bauleitplanverfahren auf zusätzliche oder andere erhebliche Umweltweltauswirkungen beschränkt werden“ (§ 2 (4) Satz 5 BauGB).

Der Bebauungsplan Nr. 114 wird im Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB zur 78. Flächennutzungsplanänderung aufgestellt. Auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung wird gem. § 2 (4) Satz 1 BauGB ein Umweltbericht mit einer umfassenden Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen des gesamten Planvorhabens erstellt. Da somit bereits zeitgleich für den Änderungsbereich der 78. Flächennutzungsplanänderung eine ausführliche Ermittlung der Belange des Umweltschutzes gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB stattgefunden hat, kann die Umweltprüfung im Flächennutzungsplanverfahren gem. § 2 (4) Satz 5 BauGB auf die zusätzlichen oder anderen erheblichen Umweltauswirkungen beschränkt werden. Durch die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes werden jedoch keine anderen Umweltauswirkungen erwartet, als die im Umweltbericht zum Bebauungsplan abschließend aufgeführten Aspekte. Der Inhalt des Umweltberichtes zum Bebauungsplan Nr. 114 gilt daher gleichermaßen für die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes.

1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, angesichts der aktuellen Nachfragesituation nach attraktiven Wohnbauflächen innerhalb der Gemeinde weitere Baugrundstücke nördlich der Feldstraße im Ortsteil Ipwege zu erschließen und stellt zu diesem Zweck den Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ auf.

Genaue Angaben zum Standort sowie eine detaillierte Beschreibung des städtebaulichen Umfeldes, der Art des Vorhabens und den Festsetzungen sind den entsprechenden Kapiteln der Begründung zum Bebauungsplan Nr. 114, Kap. 2.2 „Räumlicher Geltungsbereich“, Kap. 2.3 „Nutzungsstrukturen und städtebauliche Situation“, Kap. 1.0 „Anlass und Ziel der Planung“ sowie Kap. 5.0 „Inhalt des Bebauungsplanes“ zu entnehmen.

1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden

Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 6,8 ha. Durch die Festsetzung von allgemeinen Wohngebieten und einer öffentlichen Straßenverkehrsfläche wird ein unbebauter Bereich einer baulichen Nutzung zugeführt.

Die einzelnen Flächenausweisungen umfassen:

Allgemeine Wohngebiete	ca. 39.230 m²
Öffentliche Straßenverkehrsfläche	ca. 8.900 m²
Private Grünflächen	ca. 2.745 m²
davon Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonst. Bepflanzungen	ca. 1.350 m²
davon Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonst. Bepflanzungen	ca. 1.395 m²
Flächen für Maßnahmen zum Schutz zur Pflege und zur Erhaltung von Natur und Landschaft	ca. 17.330 m²

Durch die im Bebauungsplan Nr. 114 vorbereiteten Überbauungsmöglichkeiten (u.a. GRZ + Überschreitung gem. § 19 (4) BauNVO) können im Planungsraum bis zu ca. 2,4 ha dauerhaft neu versiegelt werden (s. ausführlicher im Kapitel 5.2).

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Die in einschlägigen Fachplänen und Fachgesetzen formulierten Ziele, die für den vorliegenden Planungsraum relevant sind, werden unter Kap. 3.0 „Planerische Grundlagen und Hinweise“ der Begründung zum Bebauungsplan umfassend dargestellt (Landesraumordnungsprogramm (LROP), Regionales Raumordnungsprogramm (RROP), vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung). Im Folgenden werden zusätzlich die planerischen Vorgaben und Hinweise aus naturschutzfachlicher Sicht dargestellt (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan (LRP), naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete, artenschutzrechtliche Belange). Es wird darauf hingewiesen, dass die Planwerke zum Landschaftsprogramm und Landschaftsrahmenplan recht alt sind, so dass die Aussagen für das Plangebiet nur noch bedingt zutreffen.

2.1 Landschaftsprogramm

Das Niedersächsische Landschaftsprogramm von 1989 ordnet das Plangebiet in die naturräumliche Region Ems-Hunte-Geest und Dümmer-Geestniederung ein. Als vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig werden beispielsweise Eichenmischwälder, Weiden-Auenwälder, Erlenbruchwälder und Bäche genannt. Als besonders schutz- und entwicklungsbedürftig gelten Buchenwälder, kleine Flüsse sowie nährstoffarme Feuchtwiesen nährstoffreiches Feuchtgrünland. Schutzbedürftig z. T. auch entwicklungsbedürftig sind Feuchtgebüsche, Gräben, Grünland mittlerer Standorte, Ruderalfluren und sonstige wildkrautreiche Sandäcker (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN MELF 1989).

2.2 Landschaftsrahmenplan

Der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Ammerland liegt mit Stand von 1995 vor. Demnach liegt das Plangebiet in der naturräumlichen Haupteinheit der Oldenburger Geest bzw. der Untereinheit des Rasteder Geestrands.

Das Plangebiet sowie die nähere Umgebung werden durch dörfliche, locker besiedelte Bereiche geprägt, die an grünlandgeprägte Flächen angrenzen (Karte 1 – Landschafts- und Siedlungsstrukturen). Gemäß der bodenkundlichen Standortkarte (Karte 3) befindet sich der Geltungsbereich in der grundwasserfernen Geest mit mäßig trockenen, nährstoffarmen und meist steinigen Sandböden, die in tieferen Lagen grundwasserbeeinflusst sind. In Karte 5 wird der gegenwärtige Zustand von Lebensraumkomplexen

und Biotoptypen dargestellt. Bei den im Plangebiet vorherrschenden Biotoptypen handelt es sich um Gründland-Acker-Areale, die einer überwiegend intensiven Nutzung unterliegen. Gemäß Karte 6 (Wallheckengebiete) befindet sich das Plangebiet in einem Wallheckengebiet mit hoher Dichte und Vernetzung. Das Plangebiet wird in Karte 7 (Lebensraumkomplexe und Biotoptypen – wichtige Bereiche) der Wertstufe II von IV zugeordnet. Dies entspricht einer mäßig eingeschränkten Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften. Das Wallheckengebiet verfügt über gut ausgeprägte Wallheckenstrukturen (Karte 9 – Vielfalt, Eigenart und Schönheit – wichtige Bereiche). Die Grundwasserneubildungsrate im langjährigen Mittel beläuft sich gemäß Karte 12 (Grundwasser) auf > 200 – 300 mm/a und ist damit als hoch einzustufen. Im Plangebiet und seiner Umgebung sind demnach durchlässige Böden ausgeprägt. Das Schutzpotential wird in Karte 1 (Grundwasser) als mittel oder hoch eingestuft. Gemäß Karte 15 (Luft und Klima) kann der Geltungsbereich dem klimatischen Funktionsraum des Freilandklimas mit dichtem Netz an Kleinstrukturen zugeordnet werden. In der Karte 16 (Entwicklungsziele und Maßnahmen) wird das Plangebiet als Gebiet zur Pflege und Entwicklung von Wallhecken zugeordnet.

2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete

Unmittelbar östlich grenzt das Landschaftsschutzgebiet „Rasteder Geestrand“ (LSG WST Nr. 78) an, dessen Zweck die Erhaltung und die Entwicklung eines geomorphologisch einzigartig ausgeprägten Geestrandes mit naturnahen Laubmischwäldern, Bäkentälern, Wallhecken und nassen Grünlandstandorten ist. Aufgrund der Lage der Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Erhaltung von Natur und Landschaft zwischen dem Landschaftsschutzgebiet und der Bebauung der geplanten Wohngebiete sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgebiet zu erwarten.

Das FFH-Gebiet „Funchsbüsche, Ipweger Büsche“ (EU-Kennzahl 2715-332) befindet sich rd. 800 m nördlich des Geltungsbereichs. Dabei handelt es sich um ein Waldgebiet mit ausgehnten feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern, Erlen-Eschenwäldern, Kleingewässern und Nasswiesen. Auswirkungen auf das FFH-Gebiet sind bei Umsetzung des Vorhabens nicht zu erwarten, da die Auswirkungen nicht so weit reichen, dass das FFH-Gebiet beeinträchtigt werden könnte.

Im Plangebiet und seiner Umgebung befinden sich gemäß der interaktiven Umweltkarten des Kartenservers des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (NMU 2017) keine weiteren faunistisch, vegetationskundlich oder historisch wertvollen Bereiche oder Vorkommen, die einen nationalen oder internationalen Schutzstatus bedingen, im Plangebiet und der näheren Umgebung. Ferner bestehen keine festgestellten oder geplanten Schutzgebiete.

Die innerhalb des Geltungsbereichs vorhandenen Wallhecken zählen zu den nach § 22 (3) NAGBNatSchG i. V. m. § 29 BNatSchG geschützten Landschaftsbestandteilen.

2.4 Artenschutzrechtliche Belange

§ 44 BNatSchG in Verbindung mit Art. 12 und 13 der FFH-Richtlinie und Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie (V-RL) begründen ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (Tier und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Europäischen Artenschutzverordnung - (EG) Nr. 338/97 - bzw. der EG-Verordnung Nr. 318/2008 in der Fassung vom 31.03.2008 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 - aufgeführt sind, Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, alle europäischen

Vogelarten, besonders oder streng geschützte Tier- und Pflanzenarten der Anlage 1 der BArtSchV). Danach ist es verboten,

- *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
- *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
- *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören und*
- *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*

Die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 (1) werden um den für Eingriffsvorhaben relevanten Absatz 5 des § 44 BNatSchG ergänzt, mit dem bestehende und von der Europäischen Kommission anerkannte Spielräume bei der Auslegung der artenschutzrechtlichen Vorschriften der FFH-Richtlinie genutzt und rechtlich abgesichert werden, um akzeptable und im Vollzug praktikable Ergebnisse bei der Anwendung der Verbotsbestimmungen des Absatzes 1 zu erzielen:

Entsprechend dem § 44 (5) BNatSchG gelten die artenschutzrechtlichen Verbote bei nach § 15 zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässigen Vorhaben im Sinne des § 18 (2) Satz 1 nur für die in Anhang IV der FFH-RL aufgeführte Tier- und Pflanzenarten sowie für die Europäischen Vogelarten. Darüber hinaus ist nach nationalem Recht eine Vielzahl von Arten besonders geschützt. Diese sind nicht Gegenstand der folgenden Betrachtung, da gem. § 44 (5) Satz 5 BNatSchG die Verbote des Absatzes 1 für diese Arten nicht gelten, wenn die Zulässigkeit des Vorhabens gegeben ist.

Zwar ist die planende Gemeinde nicht unmittelbar Adressat dieser Verbote, da mit dem Bebauungsplan in der Regel nicht selbst die verbotenen Handlungen durchgeführt beziehungsweise genehmigt werden. Allerdings ist es geboten, den besonderen Artenschutz bereits in der Bauleitplanung angemessen zu berücksichtigen, da ein Bebauungsplan, der wegen dauerhaft entgegenstehender rechtlicher Hinderungsgründe (hier entgegenstehende Verbote des besonderen Artenschutzes bei der Umsetzung) nicht verwirklicht werden kann, vollzugsunfähig ist.

Die Belange des Artenschutzes werden in Kapitel 3.1.2 und 3.1.3 dargelegt und berücksichtigt.

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Bewertung der Umweltauswirkungen des vorliegenden Planvorhabens erfolgt anhand einer Bestandsaufnahme bezogen auf die einzelnen, im Folgenden aufgeführten Schutzgüter. Durch eine umfassende Darstellung des gegenwärtigen Umweltzustandes einschließlich der besonderen Umweltmerkmale im unbeplanten Zustand sollen die umweltrelevanten Wirkungen der Bebauungsplanaufstellung herausgestellt werden. Hierbei werden die negativen sowie positiven Auswirkungen der Umsetzung der Planung auf die Schutzgüter dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit soweit wie möglich

bewertet. Ferner erfolgt eine Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung („Nullvariante“).

3.1 Bestandsaufnahme und Bewertung der einzelnen Schutzgüter

Die Bewertung der Umweltauswirkungen richtet sich nach folgender Skala:

- sehr erheblich,
- erheblich,
- weniger erheblich,
- nicht erheblich.

Sobald eine Auswirkung entweder als nachhaltig oder dauerhaft einzustufen ist, kann man von einer Erheblichkeit ausgehen. Eine Unterteilung im Rahmen der Erheblichkeit als weniger erheblich, erheblich oder sehr erheblich erfolgt in Anlehnung an die Unterteilung der „Arbeitshilfe zu der Auswirkungen des EAG Bau 2004 auf die Aufstellung von Bauleitplänen – Umweltbericht in der Bauleitplanung (SCHRÖDTER et al. 2004). Es erfolgt die Einstufung der Umweltauswirkungen nach fachgutachterlicher Einschätzung und diese wird für jedes Schutzgut verbal-argumentativ projekt- und wirkungsbezogen dargelegt. Ab einer Einstufung als „erheblich“ sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorzusehen, sofern es über Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht zu einer Reduzierung der Beeinträchtigungen unter die Erheblichkeitsschwelle kommt.

Die Einstufung der Wertigkeiten der einzelnen Schutzgüter erfolgt bis auf die Einstufung der Biotopstrukturen beim Schutzgut Pflanzen, bei denen das Bilanzierungsmodell des NIEDERSÄCHSISCHEN STÄDTETAGES (2013) verwendet wird, in einer Dreistufigkeit. Dabei werden die Einstufungen „hohe Bedeutung“, „allgemeine Bedeutung“ sowie „geringe Bedeutung“ verwendet. Die Bewertung erfolgt verbal-argumentativ.

Zum besseren Verständnis der Einschätzung der Umweltauswirkungen wird im Folgenden ein kurzer Abriss über die durch die Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 114 verursachten Veränderungen von Natur und Landschaft gegeben.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 werden die Festsetzungen von allgemeinen Wohngebieten, einer öffentlichen Straßenverkehrsfläche sowie Grünfestsetzungen ermöglicht. Der gesamte Geltungsbereich umfasst eine Größe von ca. 6,8 ha.

Für die allgemeinen Wohngebiete ist eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,3 bzw. 0,4 festgelegt worden. Eine Überschreitung gemäß § 19 (4) BauNVO ist jeweils bis zu 50 % zulässig, so dass von einer Versiegelungsrate von 45 % bzw. 60 % ausgegangen werden kann. Dadurch wird eine maximale Bodenversiegelung von insgesamt ca. 1,8 ha bauleitplanerisch ermöglicht.

Für die festgesetzten Straßenverkehrsflächen wird eine Versiegelung von 80% angesetzt, wodurch eine maximale Versiegelung von ca. 7.120 m² erfolgt, wobei zu berücksichtigen ist, das der Flächenanteil der bestehenden Butjadinger Straße bereits versiegelt ist.

Ferner werden durch die vorliegende Planung Wallhecken auf einer Länge von insgesamt ca. 746 m überplant bzw. in Abstimmung mit der Gemeinde Rastede nicht weiter als Schutzobjekt festgesetzt. Soweit möglich werden die Wallhecken durch Flächen zur Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen festgesetzt. Die in diesen Bereichen festgesetzten Wallhecken auf einer Länge von 604 m sind in einem Verhältnis von 1:1 zu kompensieren. Es sind somit an anderer Stelle Wallhecken auf

604 m neu anzulegen. An mehreren Stellen werden die Wallhecken auf einigen Metern unterbrochen. Insgesamt beträgt die Länge der Durchbrüche 26 m. Außerdem wird eine Wallhecke auf einer Länge von ca. 116 m vollständig überplant. Diese Bereiche sind im Verhältnis 1:2 zu kompensieren und somit sind an anderer Stelle 284 m Wallhecke neu anzulegen.

Im Geltungsbereich wird weiterhin eine Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft auf ca. 17.330 m^2 festgesetzt. In diesem Bereich soll der Oberflächenentwässerung dienen. Es wird ein naturnah ausgestaltetes Regenrückhaltebecken vorgesehen. Weiterhin sollen die umgebenden Bereiche als Extensivwiese entwickelt werden. Die im nördlichen Bereich teilweise in diesem Bereich liegende Waldrand-Wallhecke wird erhalten. Zusätzlich sind hier die Anlage eines bis zu drei Meter breiten Fuß- und Radweges und ein Spielplatz zulässig.

Die bisher im Plangebiet vorhandene Acker- und Grünlandnutzung wird für das Vorhaben aufgegeben.

Im Folgenden werden die konkretisierten Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die verschiedenen Schutzgüter dargestellt und bewertet.

3.1.1 Schutzgut Mensch

Ziel des Immissionsschutzes ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen. Schädliche Umwelteinwirkungen sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) konkretisiert die zumutbare Lärmbelastung in Bezug auf Anlagen i.S.d. Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). Die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – enthält im Beiblatt 1 Orientierungswerte, die bei der Planung anzustreben sind.

Grundlage für die Beurteilung ist die Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft (39. BImSchV), mit der wiederum die Luftqualitätsrichtlinie der EU umgesetzt wurde.

Für den Menschen stellt das Untersuchungsgebiet überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen dar. Es handelt sich dabei überwiegend um Grünlandnutzungen. Lediglich der östliche und nördliche Teil des Geltungsbereichs unterliegt einer ackerbaulichen Nutzung. Das Ertragspotenzial dieser Flächen ist gering (LBEG 2018). Südlich des Plangebietes befinden sich bereits Siedlungsstrukturen. Nordöstlich schließt die offene Landschaft, die jedoch von Straßen unterbrochen wird. Aufgrund des Verlaufs der umgebenden Straßen sowie der landwirtschaftlich intensiven Nutzung ist von einem geringen Erholungswert des Geltungsbereichs auszugehen, zumal das Gebiet nicht durch Wege erschlossen wird.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass Konfliktsituatio-

nen vermieden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird. Im Plangebiet entstehen durch das Vorhaben keine Konfliktsituationen, die weitergehende Untersuchungen erforderlich machen.

Bewertung
Dem Plangebiet wird in Bezug auf das Schutzgut Mensch eine allgemeine Bedeutung zugewiesen. Für das Schutzgut Mensch bedeutet die Bebauung der im Plangebiet vorhandenen freien Landschaft eine Verminderung von Flächen für die landwirtschaftliche Produktion, welche allerdings ein geringes Ertragspotenzial besitzen. Insgesamt entstehen durch das Vorhaben **keinen erheblichen Umweltauswirkungen** auf das Schutzgut Mensch.

3.1.2 Schutzgut Pflanzen

Gemäß dem BNatSchG sind Natur und Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere
    a. lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
    b. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken sowie
    c. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

Die Erfassung von Biotopen, ihrer Ausprägung und ihres Verbundes liefert Informationen über schutzwürdige Bereiche eines Gebiets und ermöglicht eine Bewertung der untersuchten Flächen.

Die Einordnung und Nomenklatur der Biotoptypen beruht auf dem Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 2016). Die Nomenklatur der Pflanzen beruht auf der Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004).

Die Begutachtung des Plangebiets erfolgte im Oktober 2016. Es wurde sowohl die Biotoptypen im eigentlichen Plangebiet, als auch direkt daran angrenzende Flächen erfasst. Der Anlage 1 (Biotoptypenkartierung „Feldstraße“ NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017a) ist die vollständige Biotoptypenkartierung inkl. Biotoptypenplan zu entnehmen. Die nachfolgend dargestellten Sachverhalte beziehen sich auf das gesamte Untersuchungsgebiet für die Biotoptypen, welches über den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 hinausgeht (kursiv dargestelt).

Beschreibung des Untersuchungsgebiets

„Die im Bereich des Untersuchungsraumes ausgeprägten Biotoptypen werden gemäß Aufbau des Kartierschlüssels in Niedersachsen folgenden Gruppen zugeordnet und im Weiteren entsprechend beschrieben:

- *Wälder,*
- *Gebüsche und Gehölzbestände,*
- *Gewässer,*
- *Grünland,*
- *Ackerbiotope und*
- *Grünanlagen der Siedlung- und Verkehrsflächen.*

Lage, Verteilung und Ausdehnung der o. g. Biotoptypen sind dem Bestandsplan der Biotoptypen im Anhang zu entnehmen.

Wälder

Im Nordosten des Plangebietes ist ein Gehölzbestand ausgeprägt, dem ein Waldcharakter zuzuordnen ist. Das etwa 0,8 ha große Gehölz unmittelbar an der ehemaligen Braker Bahn gelegen, wird als Eichenmischwald lehmiger, frischer Sandböden des Tieflandes (WQL) eingestuft. In der Baumschicht handelt es sich überwiegend um Stieleichen (Quercus robur), untergeordnet kommen auch Rotbuche (Fagus sylvatica) und einige Kastanien (Aesculus hippocastanum) hinzu. Die Strauchschicht wird von Aufwuchs der Laubbäume und von Stechpalme (Ilex aquifolium) und Eberesche (Sorbus aucuparia) bestimmt, in der Krautschicht treten neben Brombeere (Rubus fruticosus) auch Sternmiere (Stellaria graminea), Knoblauchsrauke (Alliaria petiolata), Wurmfarn (Dryopteris cf carthusiana) und Springkaut (Impatiens parviflora) auf.

Der Waldsaum ist als Waldrand mit Wallhecke (WRW) ausgeprägt. Dominierende Baumart ist die Stieleiche, die durchschnittliche Stammdurchmesser von 0,6 m bis 1,0 m aufweist. Im Osten geht der Waldbereich, getrennt durch einen Graben, in den Gehölzbestand der ehemaligen Braker Bahn über.



Abbildung 1: Waldbereich im Nordosten, Waldrand mit Wallhecke.

Gebüsche und Gehölzbestände

Das Plangebiet wird insgesamt vielfältig von Gehölzbeständen eingerahmt und gekammert. Die linearen Bestände am Plangebietsrand und an Parzellengrenzen werden vor allem von Wallhecken bestimmt, die in unterschiedlicher Schichtung als Strauch-Baum-Wallhecken (HWM), Strauch-Wallhecken (HWS) und Baum-Wallhecken (HWB) ausgeprägt sind. Die Wallkörper sind überwiegend noch deutlich erkennbar erhalten, nur für Durchfahrten zu den landwirtschaftlichen Flächen sind diese durchbrochen. Überwiegend ist den Wallhecken eine zumindest einseitige Mulde bzw. ein Graben (s.u.) vorgelagert.

In Art und Zusammensetzung variieren die Wallhecken im Plangebiet. Vorherrschende Baumart ist Stieleiche (Quercus robur), vereinzelt tritt Birke (Betula pendula) und Buche (Fagus sylvatica) hinzu, der durchschnittliche Stammdurchmesser der Eichen beträgt zwischen 0,6 und 0,8 m, jedoch kommen auch Einzelbäume mit einem Stammdurchmesser von 1 m und mehr vor. Einige der Altbaumbestände auf den Wallhecken weisen Totholz und Spalten auf.

Während einzelne Abschnitte als reine Baum-Wallhecken (HWB) ausgeprägt sind, in der der Wall von gräserdominierten Beständen aus Rispengräsern (Poa pratensis, Poa trivialis), Rotschwingel (Festuca rubra), Weidelgras (Lolium perenne), Straußgras (Agrostis capillaris), Knaulgras (Dactylis glomerata) und Honiggras (Holcus lanatus) sowie begleitend Gundermann (Glechoma hederacea), Hornkraut (Cerastium cerastoides), Rote Taubnessel (Lamium purpureum) und vereinzelt Brennnessel (Urtica dioica) geprägt wird, sind auch Strauch-Baum-Wallhecken (HWM) verbreitet. Diese weisen in der Strauchschicht neben Brombeere (Rubus fruticosus) und vereinzelt Himbeere (Rubus idaeus) auch Holunder (Sambucus nigra), Eberesche (Sorbus aucuparia), Haselnuss (Corylus avellana) und auch vereinzelt Stechpalme (Ilex aquifolium) auf. Letztgenannte Art ist besonders geschützt gemäß BNatSchG bzw. Bundesartenschutzverordnung.

Wallhecken unterliegen dem gesetzlichen Schutz als geschützte Landschaftsbestandteile gemäß § 29 BNatSchG.

Darüber hinaus sind auch weitere Bestände wie Baumhecken (HFB), Strauch-Baumhecken (HFM) und Siedlungsgehölze (HSE) ausgeprägt, die überwiegend aus standortgerechten Gehölzen aufgebaut sind. Auch im Süden am unmittelbaren Siedlungsrand sind von überwiegend Laubgehölzen und Hecken (BZ) gekammerte rückwärtige, naturnahe Gartenbereiche (PHN) ausgeprägt. Den Übergang zum angrenzenden Grünland bzw. der Ackerfläche bestimmt eine umlaufende Wallhecke (HWM).

Am Siedlungsrand im Westen ist eine Baumhecke (HFB) aus markanten Pappeln (Populus spec.) mit Stammdurchmessern von etwa 1,0 m ausgebildet, ansonsten kommt noch eine Baumstrauchhecke (HFM) im Westen zur Gliederung des Grünlandes vor, die neben Fichten überwiegend Birken sowie Zitterpappeln (Populus tremula) aufweist. Parallel der alten Braker Bahn ist beiderseits eine Strauch-Baumhecke aus Stieleichen, Birken, Ebereschen, Haselnuss (Corylus avellana), Holunder, Brombeere, Waldgeißblatt (Lonicera periclymenum), Vogelkirsche (Prunus padus), Späte Traubenkirsche (Prunus serotina) und vereinzelt Ginster (Sarothamus scoparius) vorhanden.

Diese ehemalige Bahntrasse wird als Fußwegeverbindung genutzt.



Abbildung 2: Wallhecke mit Brombeerunterwuchs, im Hintergrund Baum-Wallhecke.



Abbildung 3: Alte Braker Bahn mit beidseitigen Gehölzstreifen.

Im Übergang vom Grünland zur Wohnbebauung im Westen ist ein Feldgehölz/Siedlungsgehölz aus standortgerechten Arten mit Eichen, Birken, Buchen (Fagus sylvatica), Zitterpappel und Stechpalme ausgeprägt, der Unterwuchs wird von Grünland-Arten bestimmt.

Auch an der ehemaligen Hofstelle im Westen sind im Umfeld der Gebäude bzw. hofnahen Grünlandflächen neben Laubgehölzen (Birken, Erlen (Alnus glutinosa)) und Ziergehölzen wie Rhododendren auch noch Obstbäume und Beerensträucher (HO) verbreitet.

Gewässer
Gewässer sind im Plangebiet nur in geringem Umfang vorhanden. Hierbei handelt es sich zum einen um einen tief eingeschnittenen Graben parallel der höhergelegenen ehemaligen Bahnstrecke, der am Rand bzw. außerhalb des Plangebietes liegt. Dieser ist geprägt durch die umgebenden Gehölze und Brombeerbestände.

Innergebietlich ist ein Graben ausgeprägt, der die Grünlandflächen im Süden trennt und parallel der Wallhecke bis zur Feldstraße verläuft. Im weiteren Verlauf knickt der Graben auch nach Westen ab und verläuft wallheckenparallel bis zur Butjadinger Straße. Es handelt sich um einen schmalen und innerhalb des Grünlandbereiches um einen tief eingeschnittenen Graben (FGR) mit vereinzelt begleitenden Flatterbinsenbeständen. Ansonsten sind Gräser und Brombeeren entsprechend der angrenzenden Wallhecken verbreitet. Im Bereich der zusammenlaufenden Wallhecken in der Plangebietsmitte sind Grabenaufweitungen mit Stillgewässercharakter und teilweise flacheren Uferzonen und einzelnen Flutrasenarten (Flutender Wasserschwaden, Straußgras) ausgeprägt.

Grünland
Im südlichen Bereich werden die landwirtschaftlichen Nutzflächen als Grünland genutzt. Hierbei handelt es sich überwiegend um Intensivgrünlandflächen (GI) in Wiesennutzung. In der Artenzusammensetzung dominieren typische Gräser des Wirtschaftsgrünlandes wie Wiesen-Fuchsschwanz (Alopecurus pratensis), Weidelgras (Lolium perenne), Gewöhnliches Rispengras (Poa trivialis) und Knaulgras (Dactylis glomerata) sowie begleitend Löwenzahn (Taraxacum officinalis), Gewöhnliches Hornkraut (Cerastium holosteoides), Kriechender Hahnenfuß (Ranunculus repens), Weißklee (Trifolium repens), Vogelmiere (Stellaria media), Stumpfblättriger Ampfer (Rumex obtusifolius). An Arten mit geringerem Futterwert kommen noch Wolliges Honiggras (Holcus lanatus) und Sauerampfer (Rumex acetosa) sowie als Frische/Feuchtezeiger auch vereinzelt Wiesenschaumkraut (Cardamine pratensis) vor.

Innerhalb dieses Grünlandkomplexes ist im Westen in einer Geländesenke ein Flutrasenbestand (GFF) mit Flutendem Wasserschwaden (Glyceria fluitans) und Weißem Straußgras (Agrostis stolonifera) ausgeprägt.

Nur kleinere Bereiche im Westen an der (ehemaligen) Hofstelle werden beweidet. Eine schmale Teilfläche des Grünlandes wird aufgrund geringerer Nutzungsintensität und der Artenzusammensetzung mit höherem Anteil an Wolligem Honiggras und geringerem Anteil an Gräsern des Wirtschaftsgrünlandes als Extensivgrünland (GE) eingestuft.



Abbildung 4: Grünlandbereich im Südwesten mit Blick auf gliedernde Wallhecke.

Ackerbiotope

Der überwiegende Teil der landwirtschaftlichen Flächen unterliegt einer intensiven ackerbaulichen Nutzung (A). Im Bewirtschaftungsjahr 2017 wurde ausschließlich Mais angebaut.

Grünanlagen der Siedlung- und Verkehrsflächen

In das Plangebiet ist eine (ehemalige) Hofstelle (ODL) an der Butjadinger Straße eingeschlossen. Diese wird neben der versiegelten Hoffläche und den Gebäuden überwiegend von Scherrasenflächen (GR) und gliedernden und eingestreuten Gehölzbeständen geprägt. Diese umfassen neben Laubgehölzen wie Erlen und Birken, auch Ziergehölzbestände aus Rhododendron und auch Stechpalme, sowie Beerensträucher und Obstbäume. Im Übergang zu der Weide/ Grünlandfläche besteht neben dem Obstbaumbestand auch ein Gemüsegarten. Zur Butjadinger Straße begrenzt eine dichte Buchen-Schnitthecke (BZH) das Gebiet. Insgesamt wird dieser Garten als Bauerngarten (PHB) zusammengefasst.

Im Süden des Plangebietes liegen rückwärtige Gartenparzellen, die kleinparzelliert zum einem als Rasenflächen (GR) genutzt und gepflegt werden, zum anderen handelt es sich um aufgelassene Gartennutzungen, so dass sich Siedlungsgehölze erhalten und ausgebreitet haben. Teilweise weisen diese Gärten ein Brach- bzw. Übergangsstadium von den gepflegten Rasenbereichen zu aufgelassenen rückwärtigen Bereichen auf, in denen sich aufgrund der Verschattung Arten wie Efeu, Gundermann, Silber-Goldnessel und Brennnesseln verbreitet haben.

Übergänge der einzelnen Gärten werden entweder von Schnitthecken (BZH) oder von Strauch- und Gehölzbeständen (BZE, HSE) bestimmt. Insgesamt werden diese Gärten

nach der dominierenden Nutzung und Ausprägung als Scherrasen (GR), Naturgärten (PHN) und Siedlungsgehölzen (HSE) unterschieden.

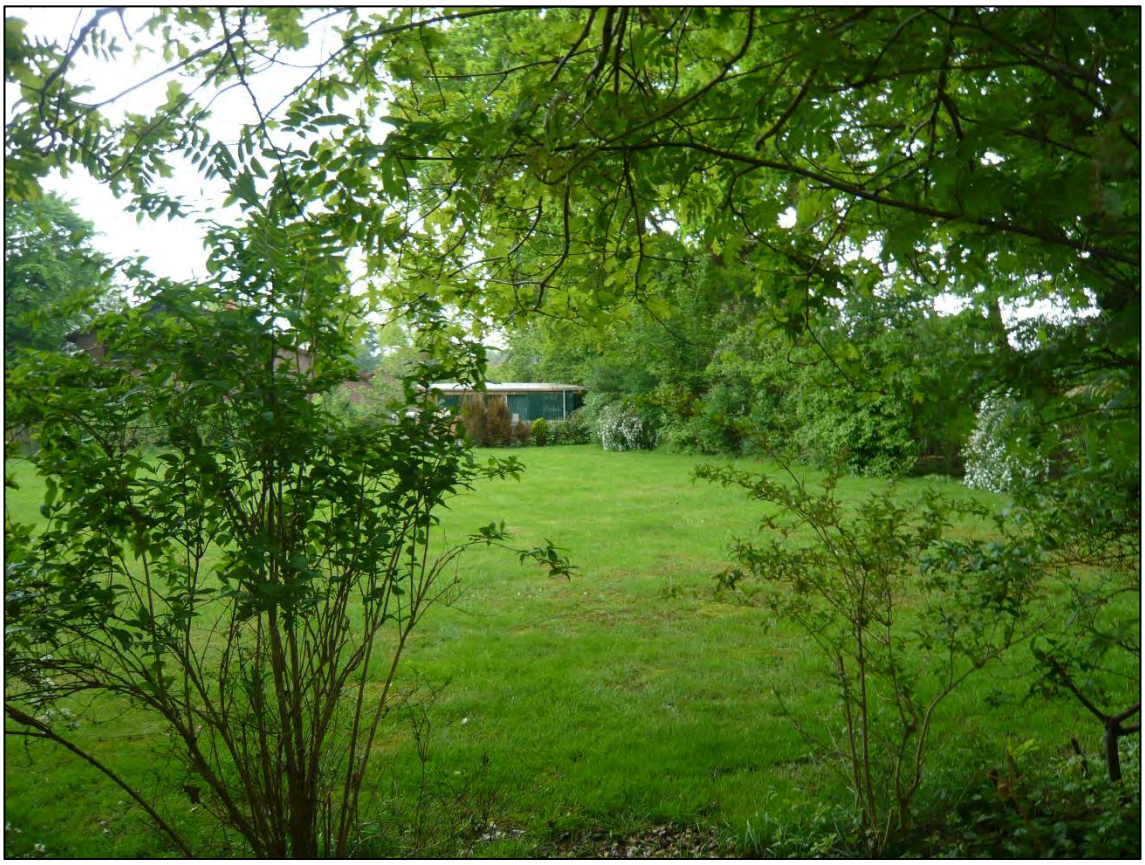


Abbildung 5: Rückwärtige Gartenbereiche mit überwiegendem Rasenanteil und einrahmenden Gehölzbeständen.

Im weiteren Umfeld und auf den unmittelbar angrenzenden Grundstücken des Siedlungsbereiches schließen Ziergärten (PHZ) mit Rasenflächen, Staudenbeeten und randlichen Heckeneinfriedungen, u.a aus Rhododendron, sowie aus Buchen an. Auch einzelne, markante Laubbäume (Eichen, Buchen, Kastanien) gliedern die Gartenbereiche“ (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT 2017a).

Für den Bereich der Butjadinger Straße wurde im Oktober 2018 noch eine ergänzende Biotoptypenkartierung durchgeführt, da diese Flächenanteile im Rahmen der vorangestellten Kartierung nicht mit betrachtet wurden. Die Butjadinger Straße ist durchgängig asphaltiert (OVS). Auf der Westseite verläuft ein 2 m breiter Fuß- und Radweg (OVW), der ebenfalls durchgängig asphaltiert ist. In dem im Geltungsbereich befindlichen Abschnitt der Straße verlaufen auf beiden Seiten Straßenseitengräben. Beide Gräben führten zum Zeitpunkt der Kartierung kein Wasser. Der auf der Westseite verlaufende Graben ist als nährstoffreicher Graben (FGR) einzustufen, der eine Breite von ca. 1,5 m und eine Tiefe von ca. 1 m aufweist. Daran schließt sich westlich eine intensiv genutzte Grünlandfläche (GI) an. Der Graben östlich der Butjadinger Straße ist muldenartig ausgeprägt und als sonstiger Graben (FGZ) einzustufen. Die Straßenbermen werden von Scherrasenflächen (GR) eingenommen. Hier stocken auch insgesamt sieben markante Einzelbäume (Stieleichen) (HBE), die Stammdurchmesser zwischen 0,4 m und 1,0 m aufweisen. Südwestlich grenzen Gehölzstrukturen an, die als Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Baumarten (HSE) einzustufen sind. Dieser Bestand wird

hauptsächlich von Stieleichen, Gewöhnlicher Esche und Feldahorn als auch von unterschiedlichen Sträuchern (Stechpalme, Rosen, Brombeere, Weißdorn) eingenommen.



Abbildung 6: Parallel verlaufender Fuß- und Radweg mit markantem Baumbestand im Bermenbereich (Westseite) sowie als Scherrasenfläche genutzte Straßenberme auf der Ostseite der Butjadinger Straße (Quelle: Verfasser, Oktober 2018).

<u>Vorkommen von gefährdeten und besonders oder streng geschützten Pflanzenarten und geschützten Biotopen</u>

Die Wallhecken des Plangebietes unterliegen dem Schutz als geschützter Landschaftsbestandteil gemäß § 29 BNatSchG in Verbindung mit § 22 (3) NAGBNatSchG. An besonders geschützten Arten sind in den Wallhecken und Baum-Strauchhecken einzelne Exemplare der Stechpalme (*Ilex aquifolium*) verbreitet, die nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG als besonders geschützte Pflanzenarten aufgelistet sind (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT 2017a).

Streng geschützte Pflanzenarten gemäß des Anhanges IV der FFH-Richtlinie traten nicht auf. Hinweise auf Vorkommen dieser Arten liegen derzeit auch nicht vor. Eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung zu den Verboten des § 44 (1) Nr. 4 BNatSchG ist dementsprechend nicht erforderlich, da keine Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie vorkommen.

Bewertung

Zur Ermittlung des Eingriffes in Natur und Landschaft wird das Bilanzierungsmodell des niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) angewendet.

In diesem Modell werden Eingriffsflächenwert und Kompensationsflächenwert ermittelt und gegenübergestellt. Zur Berechnung des Eingriffsflächenwertes werden zunächst Wertfaktoren für die vorhandenen Biotoptypen vergeben und mit der Größe der Fläche multipliziert. Analog werden die Wertfaktoren der Biotoptypen der Planungsfläche mit der Flächengröße multipliziert und anschließend wird die Differenz der beiden Werte gebildet.

Es werden 6 Wertfaktoren unterschieden:

Wertfaktor	**Beispiele Biotoptypen**
5 = sehr hohe Bedeutung	naturnaher Wald; geschütztes Biotop
4 = hohe Bedeutung	Baum-Wallhecke
3 = mittlere Bedeutung	Strauch-Baumhecke
2 = geringe Bedeutung	Intensiv-Grünland
1 = sehr geringe Bedeutung	Acker
0 = weitgehend ohne Bedeutung	versiegelte Fläche

In der Liste II des Bilanzierungsmodells (Übersicht über die Biotoptypen in Niedersachsen) sind den einzelnen Biotoptypen entsprechende Wertfaktoren zugeordnet. Für die im Plangebiet vorhandenen bzw. geplanten Biotope ergeben sich folgende Wertstufen:

Tabelle 1: Im Geltungsbereich erfasste Biotoptypen und deren Bewertung.

Biotoptyp	**Wert-faktor**	**Anmerkungen**
Strauch-Baum-Wallhecke (HWM)	4	hohe Bedeutung
Strauchwallhecke (HWS)	4	hohe Bedeutung
Waldrand-Wallhecke	4	hohe Bedeutung
Sonstiger Flutrasen (GFF)	4	hohe Bedeutung
Einzelbäume (HBE)	3	mittlere Bedeutung
Baumreihe/hecke aus Pappeln (Altbestand) (HFB)	3	mittlere Bedeutung
Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Gehölzarten (HSE)	3	mittlere Bedeutung
Nährstoffreiche Gräben (FGR)	3	mittlere Bedeutung
Intensivgrünland (GI)	2	geringe Bedeutung
Sonstiger Graben (FGZ)	2	geringe Bedeutung
Naturgarten (PHN), Traditioneller Bauerngarten (PHB)	2	geringe Bedeutung
Zierhecke (BZ)	2	geringe Bedeutung
Sandacker (Mais) (ASm)	1	sehr geringe Bedeutung
Scherrasen (GR)	1	sehr geringe Bedeutung

Bezüglich der Wallheckenbewertung wurde in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde die Weisung des Nds. Umweltministeriums vom 03.11.2006 beachtet. So sind beeinträchtigte Werte und Funktionen geschützter Wallhecken durch Neuanlage oder wallheckenfördernde Maßnahmen auszugleichen. Weiterhin sind zu beseitigende Wallhecken bestimmten Wertstufen zuzuordnen und der Ausgleich danach zu bemessen. Demzufolge sind die vorhandenen Wallhecken folgenden Wertfaktoren zuzuordnen:

Tabelle 2: Im Geltungsbereich erfasste Wallhecke und deren Bewertung.

Biotoptyp	Wert-faktor	Anmerkungen
Baum-Wallhecke	4	hohe Bedeutung
Strauch-Baum-Wallhecke (HWM)	4	hohe Bedeutung
Strauchwallhecke (HWS)	4	hohe Bedeutung

Hinsichtlich der Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen ist zu konstatieren, dass das Plangebiet einerseits von zum Großteil von unterschiedlichen Gehölzstrukturen (Wallhecken, Baumreihen etc.), einem Hausgarten und überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen eingenommen wird. Der Planungsraum weist größtenteils eine geringe Bedeutung teilweise aber auch eine höhere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften auf.

Aufgrund der Versiegelung und dem damit einhergehenden Verlust von Lebensräumen für Pflanzen sind die Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen als **erheblich** zu bewerten.

3.1.3 Schutzgut Tiere

Für das Schutzgut Tiere gelten die übergeordneten Ziele wie für das Schutzgut Pflanzen (vgl. Kapitel 3.1.2).

Für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 114 und die angrenzenden Flächen wurden von der NWP Planungsgesellschaft mbH im Zeitraum von Februar bis September 2017 faunistische Erfassungen der Brutvögel und Fledermäuse durchgeführt. Diese Ergebnisse wurden von der Gemeinde Rastede zur Verfügung gestellt und können für dieses Bauleitplanverfahren herangezogen werden. Das Gutachten findet sich in der Anlage 2 zum Umweltbericht. Im Folgenden werden die Ergebnisse kurz zusammengefasst.

Brutvögel
Die Bestandserhebung der Brutvögel erfolgte von Mitte Februar bis Mitte Juni 2017. Es wurden in diesem Zeitraum sechs frühmorgendliche Begehungen sowie drei Nachtkartierungen durchgeführt. Zusätzlich konnten Daten zu nachtaktiven Arten während der Fledermauserfassungen gewonnen werden. Die folgenden Aussagen beziehen sich auf das Untersuchungsgebiet, welches sowohl den Geltungsbereich als auch angrenzende Flächen enthält. Insgesamt wurden während der Erfassungen 28 Brutvogelarten festgestellt, davon 25 als Brutvogelarten und drei weitere als Nahrungsgäste (vgl. Tabelle 3). Es befinden sich darunter drei Arten der Vorwarnliste (Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Haussperling) sowie der Star als gefährdete Art (gem. Rote Liste 3).

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes wurden als Brutvögel Gartenrotschwanz und Star als Arten der Vorwarnliste bzw. gefährdete Arten sowie Grünspecht und Buntspecht als spezialisierte Arten festgestellt.

Tabelle 3: Spektrum der nachgewiesenen Vogelarten 2017 (BZF = einmalige Brutzeitfeststellung), Ergebnisse für das gesamte Untersuchungsgebiet (Quelle: NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017B).

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdungsgrad Niedersachsen[1]	Gefährdungsgrad Deutschland[2]	Status bzw. Anzahl Brutreviere
Amsel	*Turdus merula*			4
Blaumeise	*Parus caerulerus*			4
Buchfink	*Fringilla coelebs*			4
Buntspecht	*Dendrocopus major*			1 + weitere BZF
Dohle	*Corvus monedula*			Nahrungsgast
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*			1
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*			BZF
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*			2
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	Vorwarnliste		BZF – als Brutrevier zu werten
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	Vorwarnliste	Vorwarnliste	1 + 3 BZF jeweils als Brutrevier zu werten, weitere außerhalb
Grünfink	*Chloris chloris*			2
Grünspecht	*Picus viridis*			1 + weitere BZF
Haussperling	*Passer domesticus*	Vorwarnliste		1 + weitere BZF außerhalb des UG
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*			1
Hohltaube	*Columba oenas*			BZF
Jagdfasan	*Phasianus colchicus*			1
Klappergrasmücke	*Sylvia curruca*			1
Kleiber	*Sitta europaea*			1
Kohlmeise	*Parus major*			5
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*			2
Rabenkrähe	*Corvus corone*			Nahrungsgast
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	Gefährdet	Gefährdet	Mindestens 3 außerhalb d. UG
Ringeltaube	*Columba palumbus*			2
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*			2

[1] KRÜGER & NIPKOW (2015)
[2] GRÜNEBERG ET AL. (2016)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdungs-grad Nieder-sachsen[1]	Gefährdungsgrad Deutschland[2]	Status bzw. Anzahl Brutre-viere
Singdrossel	*Turdus philomelos*			2
Star	*Sturnus vulgaris*	Gefährdet	Gefährdet	1 + 2 BZF – beide jeweils als Brutrevier zu wer-ten, weitere au-ßerhalb und als Nahrungsgast
Wacholderdros-sel	*Turdus pilaris*			Nahrungsgast
Waldohreule	*Asio otus*	Vorwarnliste		1 außerhalb des UG
Zaunkönig	*Troglodytes troglody-tes*			4
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*			5

Fledermäuse

Zur Ermittlung der Bedeutung des Plangebietes hinsichtlich Lebensraum für Fledermäuse wurde von Mai bis September 2017 sieben Erfassungstermine durchgeführt. Davon fanden vier abends zur Kontrolle ausfliegender Fledermäuse und drei frühmorgens zum Auffinden von etwaigem Schwärmverhalten beim Einfliegen in Quartiere statt. Zusätzlich wurden bei den Erfassungsterminen Horchkisten während der gesamten Nacht eingesetzt.

Insgesamt konnten drei Fledermausarten sicher nachgewiesen werden (vgl. Tabelle 4). Zusätzlich wurden Kontakte der Gattung *Myotis* registriert.

Tabelle 4: Spektrum der nachgewiesenen Fledermausarten, Ergebnisse für das gesamte Untersuchungsgebiet (Quelle: NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017B).

Deutscher Name	Wissenschaftli-cher Name	Gefähr-dung NDS	Gefähr-dung BRD	Anzahl Kontakte Detektor	Anzahl Kontakte Horchkiste
Breitflügelfleder-maus	*Eptesicus seroti-nus*	2	G	11	365
Großer/ Kleiner Abendsegler	*Nyctalus noctula* *Nyctalus leisleri*	2 1	V D	5	156
Nyctaloid	*Eptesicus seroti-nus* *Nyctalus noctula* *Nyctalus leisleri*	2 2 1	G V D	1	44
Zwergfledermaus	*Pipistrellus*	3	+	12	431
Gattung Myotis	*Myotis spec.*	 2 2	 V/ V *	4	93
Fledermaus spec.		-	-	-	2

RL BRD = MEINIG *et al.* (2009)

RL NDS = Rote Liste Niedersachsen und Bremen (HECKENROTH 1991); Anmerkung: Einstufungen müssen als veraltet angesehen werden

1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet
+ = ungefährdet
V = Vorwarnliste
G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes
D = Datenlage defizitär
R = durch extreme Seltenheit (potentiell) gefährdet

Bei den am häufigsten im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten Zwerg- und Breitflügelmaus handelt es sich um gebäudebewohnende Arten. In Bereichen des Untersuchungsgebietes mit Gebäuden sowie in den angrenzenden Siedlungsbereichen ist ein hohes Quartierpotenzial gegeben. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 wurde im Bereich des bestehenden Hofes ein Quartiersverdacht einer Zwergfledermaus lokalisiert. Für gehölzbewohnende Fledermausarten wie Großer Abendsegler sind zahlreiche potenziell geeignete Quartierbäume im Untersuchungsgebiet und ebenfalls im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 vorhanden. Konkrete Quartierhinweise gibt es nicht. Alle genannten Arten wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 nachgewiesen.

Bewertung
Dem Plangebiet wird eine allgemeine Bedeutung hinsichtlich dem Schutzgut Tiere zugewiesen. Der Geltungsbereich wird durch Brutvögel wenig frequentiert. Quartiere für Fledermäuse konnten im Rahmen der durchgeführten Kartierungen nicht festgestellt werden. Durch die Überplanung von Gehölstrukturen sowie landwirtschaftlich genutzten Flächen geht allerdings Nahrungs- / Jagdlebensraum verloren, weswegen durch die Umsetzung des Planvorhabens für das Schutzgut Tiere **erhebliche Beeinträchtigungen** prognostiziert werden.

Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)

Durch die Realisierung der Planung werden Gehölzstrukturen, Gräben und Grünlandbereiche überplant. Diese Strukturen stellen potenzielle Fortpflanzungs-, Aufzucht- und Ruhestätten dar. Mit der Überplanung dieser Strukturen könnten artenschutzrechtliche Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG verbunden sein. Zur Überprüfung der Auswirkungen der Planung auf die verschiedenen Arten unter Berücksichtigung der Verbotstatbestände wird im Folgenden eine artenschutzrechtliche Prüfung für Fledermäuse und Vögel durchgeführt.

Aufgrund der anthropogenen Vorbelastung des Gebiets sowie der naturräumlichen Ausstattung ist nicht davon auszugehen, dass weitere Tierarten gemäß Anhang IV der FFH- Richtlinie (z. B. Amphibienarten) im Plangebiet vorkommen.

Geschützte wildlebende Brutvogelarten im Sinne von Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie:

Generell gehören alle europäischen Vogelarten, d.h. sämtliche wildlebende Vogelarten die in den EU-Mitgliedstaaten heimisch sind, zu den gemeinschaftlich geschützten Arten. Um das Spektrum der zu berücksichtigenden Vogelarten im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung einzugrenzen, werden bei der artspezifischen Betrachtung folgenden Gruppen berücksichtigt:

- Streng geschützte Vogelarten,
- Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie,
- Vogelarten, die auf der Roten Liste oder der Vorwarnliste geführt werden,
- Koloniebrüter,
- Vogelarten mit speziellen Lebensraumansprüchen (u. a. hinsichtlich Fortpflanzungsstätte).

Unter Berücksichtigung dieser Kriterien wird eine Vorentscheidung für die artbezogene Betrachtung vorgenommen. Euryöke, weit verbreitete Vogelarten müssen im Rahmen

der artenschutzrechtlichen Prüfung keiner vertiefenden artspezifischen Darstellung unterliegen, wenn durch das Vorhaben keine populationsrelevanten Beeinträchtigungen zu erwarten sind (BMVBS 2009). Ein Ausschluss von Arten kann in dem Fall erfolgen, wenn die Wirkungsempfindlichkeiten der Arten vorhabenspezifisch so gering sind, dass mit hinreichender Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass keine Verbotstatbestände ausgelöst werden können (Relevanzschwelle). Diese sogenannten Allerweltsarten finden über den flächenbezogenen Biotoptypenansatz der Eingriffsregelung (einschließlich Vermeidung und Kompensation) hinreichend Berücksichtigung (vgl. BAUCKLOH et al. 2007).

Das Vorhaben kann zu einem Verlust von Brut-, Wohn- und Zufluchtsstätten sowie Nahrungshabitaten europäisch geschützter Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie führen. Für die in Tabelle 3 aufgeführten weit verbreitete, ubiquitäre oder anspruchsarme und störungsunempfindliche Arten, deren Bestand landesweit nicht gefährdet ist und deren Lebensräume grundsätzlich zu ersetzen sind, kann eine gute regionale Vernetzung ihrer Vorkommen vorausgesetzt werden. Für diese Arten ist daher trotz örtlicher Beeinträchtigungen und Störungen sichergestellt, dass sich der Erhaltungszustand ihrer Lokalpopulation nicht verschlechtert und die ökologische Funktion ihrer Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang erfüllt bleibt. Lediglich Bunt- und Grünspecht haben besondere Lebensraumansprüche. Beide Arten sind auf alte Gehölzbestände mit viel Totholz und Baumhöhlen angewiesen. Beide Arten wurden allerdings nur außerhalb des Geltungsbereiches als Brutvogel nachgewiesen, so dass beide Arten keine Relevanz für die Planung besitzen.

Da in der Umgebung des Plangebietes diverse reich strukturierte Landschaftselemente (Gehölzbestände, Grünländer, Hausgärten usw.) vorhanden sind, ist davon auszugehen, dass es für die oben genannten ungefährdeten Brutvogelarten genügend Ausweichmöglichkeiten gibt. Außerdem werden die im Geltungsbereich vorhanden Wallhecken weitestgehend gesichert, so dass diese ebenfalls als Lebensraum für gehölzbrütende Arten weiterhin zur Verfügung stehen.

Neben den oben genannten ungefährdeten Arten wurden im Geltungsbereich keine der in Tabelle 3 genannten Arten der Vorwarnliste und gefährdete Arten als Brutvogel nachgewiesen (Brutnachweis, Brutverdacht). Lediglich für Star und Gartenrotschwanz wurden Brutverdachte im Bereich der nördlichen Geltungsbereichsgrenze aufgenommen. Diese fanden allerdings im Bereich der an den Geltungsbereich angrenzenden Wallhecke statt, welche von der Planung nicht betroffen ist. Zudem wurden im Geltungsbereich bzw. im Randbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 insgesamt zwei weitere Brutreviere vom Star sowie drei Brutreviere vom Gartenrotschwanz festgestellt. Diese werden als Brutverdacht gewertet und weiter unten (vorsorglich) artenschutzrechtlich geprüft, gleichwohl Sie in Abbildung 5 des anliegenden faunistischem Gutachten als einmalige Brutzeitfeststellung dargestellt sind.

Als einzige planungsrelevante gebäudebrütende Art wurde der Haussperling lediglich mittels Brutzeitfeststellung an dem Hof im westlichen Geltungsbereich kartiert. Ein Brutnachweis gelang allerdings nicht, so dass ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand nicht eintritt. Mit einem Brutverdacht konnte der Haussperling südwestlich und damit außerhalb des Plangebietes festgestellt werden.

<u>Prüfung des Zugriffsverbotes (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) sowie des Schädigungsverbotes (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)</u>
Hinsichtlich der Fortpflanzungsstätten sind verschiedene Vogelgruppen zu unterscheiden, die unterschiedliche Nistweisen und Raumansprüche aufweisen. Dabei kann es

sich um typische Gehölz- und Gebäudebrüter oder auch um Arten, die auf dem Boden brüten, handeln.

Nahezu sämtliche vorkommende Arten sind in der Lage, sich in der nächsten Brutperiode einen neuen Niststandort zu suchen, so dass es für diese Arten keine permanenten Fortpflanzungsstätten im Plangebiet gibt. Aufgrund der vorgesehenen Überplanung von Gehölzen ist es angezeigt, dass die Gehölze in den Monaten von Anfang Oktober bis Ende Februar, also nur außerhalb der Brutzeit entfernt werden, um eventuell vorhandene Nistplätze oder Individuen nicht zu zerstören bzw. zu beeinträchtigen (Vermeidungsmaßnahme).

Der Fasan wurde als bodenbrütende Art im Untersuchungsgebiet außerhalb des Geltungsbereiches festgestellt. Da dieser aber auch innerhalb des Geltungsbereiches brüten könnte, bewahrt die Baufeldfreimachung in derselben Zeit ebenfalls vor dem Verbotstatbestand der Zerstörung von Fortpflanzungsstätten für boden-/gebäudebrütende Vögel. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können. Hinsichtlich des Haussperlings gelang zwar kein Brutnachweis (lediglich einmalige Brutzeitfeststellung an dem Hof im westlichen Plangebiet), vorsorglich sollten auch Abriss- und Sanierungsmaßnahmen an dem bestehenden Gebäudebestand auch außerhalb der Brutzeit stattfinden.

In Hinblick auf die Überprüfung des Zugriffsverbotes gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG ist für die vorkommenden Vogelarten zu konstatieren, dass es nicht zu baubedingten Tötungen kommen wird. Es werden durch die Vermeidungsmaßnahme der Baufeldfreimachung und der Entnahme der Gehölze außerhalb artspezifischer Brutzeiten baubedingte Tötungen von Individuen oder ihrer Entwicklungsformen vermieden.

Der Begriff Ruhestätte umfasst die Orte, die für ruhende bzw. nicht aktive Einzeltiere oder Tiergruppen zwingend v. a. für die Thermoregulation, die Rast, den Schlaf oder die Erholung, die Zuflucht sowie die Winterruhe erforderlich sind. Vorkommen solcher bedeutenden Stätten sind innerhalb des Plangebietes aufgrund der Naturausstattung auszuschließen, so dass kein Verbotstatbestand verursacht wird.

Mögliche Tötungen von Individuen durch betriebsbedingte Kollisionen mit Fahrzeugen gehen nicht über das Lebensrisiko der bereits bestehenden Vorbelastung aufgrund der Lage des Plangebietes in Straßennähe hinaus und stellen daher keinen Verbotstatbestand dar. Bei dem Untersuchungsraum handelt es sich um einen standort- und strukturtypischen Siedlungsbereich ohne erhöhte punktuelle oder flächige Nutzungshäufigkeit von bestimmten Vogelarten. In dem Bereich befinden sich keine traditionellen Flugrouten bzw. besonders stark frequentierte Jagdgebiete von Vögeln, sodass eine signifikante Erhöhung von Kollisionen und eine damit verbundene signifikant erhöhte Mortalitätsrate auszuschließen ist.

Regelmäßig genutzte Fortpflanzungsstätten sind auch bei längerer Abwesenheit der Tiere geschützt. Dies gilt beispielsweise für regelmäßig benutzte Brutplätze von Zugvögeln (STMI BAYERN 2011). Nicht mehr geschützt sind Fortpflanzungsstätten, die funktionslos geworden sind, z. B. alte Brutplätze von Vögeln, die in jedem Jahr an anderer Stelle ein neues Nest bauen. Ebenfalls nicht geschützt sind potenzielle Lebensstätten, die bisher noch nicht von gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten genutzt werden.

Die für die Vermeidung des Zugriffsverbotes notwendigen Maßnahmen der Baufeldfreimachung und Gehölzentnahme außerhalb der Brutzeit dienen neben dem Schutz der

Individuen folglich auch dem Schutz der Fortpflanzungsstätten. Dies rührt daher, dass der Schutzanspruch nur dann vorliegt, wenn die Stätten in Benutzung sind, d. h. während der Brutzeit. Außerhalb der Brutzeit können alte Nester entfernt werden ohne einen Verbotstatbestand auszulösen.

Für die im Geltungsbereich bzw. im Randbereich vorkommenden Arten Star (2 Brutreviere) und Gartenrotschwanz (3 Brutreviere) ist von einem Vorkommen von permanenten Fortpflanzungsstätten auszugehen. Die Fortpflanzungsstätten dieser Arten werden vermutlich jedes Jahr erneut genutzt. Ein Brutrevier vom Gartenrotschwanz befindet sich in der bestehenden Wallhecke, die im zentralen Bereich an der nördlichen Plangebietsgrenze erhalten bleibt. Um einen dauerhaften Fortbestand des Stars und des Gartenrotschwanzes im räumlichen Zusammenhang gem. § 44 (5) BNatSchG zu gewährleisten, sind als sog. CEF-Maßnahmen (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen) für die beiden betroffenen Arten artspezifisch geeignete Nistkästen im Verhältnis prognostizierte Brutpaare zu neuen Fortpflanzungsstätten von 1:3 anzubringen. Aufgrund des Vorkommens von zwei Brutpaaren des Stars und des Gartenrotschwanzes sind demnach jeweils sechs geeignete Nistkästen für diese beiden Arten erforderlich.

Somit ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen und der Durchführung von CEF-Maßnahmen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG nicht erfüllt sind.

Prüfung des Störungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)
In Bezug auf das Störungsverbot während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten lassen sich Störungen in Form von Lärmimmissionen aufgrund des geplanten Vorhabens nicht ganz vermeiden. Störungen während sensibler Zeiten sind daher möglich, erfüllen jedoch nur dann den Verbotstatbestand, wenn sie zu einer Verschlechterung der lokalen Population der betroffenen Arten führen.

Von erheblichen Störungen während der Mauserzeit, die zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führen, ist nicht auszugehen. Dies hängt damit zusammen, dass es nur zu einer Verschlechterung käme, wenn die Störung von Individuen während der Mauserzeit zum Tode derselben und damit zu einer Erhöhung der Mortalität in der Population führen würde. Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten bleiben jedoch auch während der Mauser mobil und können gestörte Bereiche verlassen und Ausweichhabitate in der Umgebung aufsuchen.

Weiterhin sind erhebliche Störungen während Überwinterungs- und Wanderzeiten auszuschließen. Das Plangebiet stellt keinen Rast- und Nahrungsplatz für darauf zwingend angewiesene Vogelarten dar. Die im Plangebiet zu erwartenden Vögel sind an die verkehrsbedingten Beunruhigungen (auch durch die bereits angrenzende bestehende Nutzung) gewöhnt und in der Lage, bei Störungen in der Umgebung vorhandene ähnliche Habitatstrukturen (Gehölzbestände und Grünländer) aufzusuchen. Durch die Planung kommt es zu keinen ungewöhnlichen Scheucheffekten, die zu starker Schwächung und zum Tod von Individuen führen werden.

Hinsichtlich des Störungsverbotes während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtszeit ist ebenfalls nicht mit der Erfüllung von Verbotstatbeständen zu rechnen. Die vorkommenden Arten sind nicht auf einen Niststandort angewiesen. Gestörte Bereiche kommen daher für die Nistplatzwahl von vornherein nicht in Frage. Sollten einzelne Individuen durch plötzlich auftretende erhebliche Störung, z. B. Lärm, zum dauerhaften Verlassen des Nestes und zur Aufgabe ihrer Brut veranlasst werden, führt dies nicht automatisch zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population der im Un-

tersuchungsgebiet festgestellten Arten. Nistausfälle sind auch durch natürliche Gegebenheiten, wie z. B. Unwetter und Fraßfeinde gegeben. Durch Zweitbruten und die Wahl eines anderen Niststandortes sind die Arten i.d.R. in der Lage solche Ausfälle zu kompensieren. Es kann zudem aufgrund der bereits stark vorgeprägten Strukturen westlich und südlich des Plangebietes davon ausgegangen werden, dass die vorkommenden Arten an gewisse für Siedlungen typische Störquellen gewöhnt sind.

Die vorkommenden Arten im weiteren Untersuchungsgebiet und damit außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes mit permanenten Lebensstätten, wie bspw. Star, Rauchschwalbe, Haussperling, Grünspecht und Gartenrotschwanz gehören zur Ordnung der Sperlingsvögel (*Passeriformes*), die insgesamt als relativ unempfindlich gegenüber anthropogenen Störungen eingestuft werden. Die „Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG 2010) ordnet die genannten Arten daher in die Gruppe der Arten mit schwacher Lärmempfindlichkeit bzw. in die Gruppe der Arten ein, bei denen Lärm keine Relevanz hat. Aufgrund ihrer Unempfindlichkeit gegenüber anthropogen verursachten Reizen ist eine erhebliche Beeinträchtigung, die mit einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population der o. g. Arten einhergeht, nicht zu erwarten.

Somit ist festzustellen, dass die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG nicht erfüllt sind.

<u>Fledermäuse</u>

<u>Prüfung des Zugriffsverbots (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG) sowie des Schädigungsverbots (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)</u>

Konkrete Quartiersnachweise ergaben sich im Untersuchungsgebiet nicht. Allerdings gibt es ein Quartiersverdacht einer Zwergfledermaus im Bereich des bestehenden Gehöfts im westlichen Plangebiet. Ein Gebäudeabriss ist derzeit nicht beabsichtigt oder geplant, so dass mit keinem Quartiersverlust zu rechnen ist und demnach auch keine Ausweichquartiere zu schaffen sind.

Es kann aufgrund der Altersstruktur der vorhandenen Gehölze, dem Vorhandensein von Spechthöhlen und dem vorhandenen Gebäudebestand nicht abschließend ausgeschlossen werden, dass diese den Fledermäusen als Fortpflanzungs- und Ruhestätten dienen, in dem einzelne eventuell vorhandene Baumhöhlen oder Nischen an dem bestehenden Gebäudebestand zeitweise als Sommer-, Zwischen- oder Balzquartiere bezogen werden. Die für die Planung unumgänglichen Fällungen von Bäumen mit eventuellem Quartierpotenzial für Fledermäuse sind somit grundsätzlich außerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse durchzuführen, um mögliche Tötungen weitestgehend ausschließen zu können. Die Arbeiten können somit nur außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September durchgeführt werden. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume oder bei Abriss- und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige Person auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Weitere stättenunabhängige Tötungen oder Beschädigungen von Individuen durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden. Durch die vorgesehenen Gebäude innerhalb der neu geplanten Bauflächen sind keine Tötungen oder Beschädigungen durch Kollisionen zu erwarteten, da Fledermäuse in der Lage sind, starren Objekten auszuweichen.

Bei Durchführung der genannten Vermeidungsmaßnahme, sind etwaige schädliche Wirkungen mit der Realisierung der vorliegenden Bauleitplanung nicht zu erwarten. Unter Voraussetzung der oben genannten Vorsorgemaßnahmen sind das **Zugriffsverbot und das Schädigungsverbot nach § 44 (1) Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG nicht einschlägig.**

Prüfung des Störungsverbots (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)
Ein Verbotstatbestand im Sinne des § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG liegt vor, wenn es zu einer erheblichen Störung der Art kommt. Diese tritt dann ein, wenn sich der Erhaltungszustand der lokalen Population der jeweiligen Art verschlechtert. Die lokale Population kann definiert werden als (Teil-)Habitat und Aktivitätsbereich von Individuen einer Art, die in einem für die Lebensraumansprüche der Art ausreichend räumlich-funktionalen Zusammenhang stehen.

Eine „Verschlechterung des Erhaltungszustandes" der lokalen Population ist insbesondere dann anzunehmen, wenn die Überlebenschancen oder die Reproduktionsfähigkeit der lokalen Population vermindert werden, wobei dies artspezifisch für den jeweiligen Einzelfall untersucht und beurteilt werden muss.

Der Erhaltungszustand der Population kann sich verschlechtern, wenn sich aufgrund der Störung die lokale Population wesentlich verringert; dies kann aufgrund von Stress über die Verringerung der Geburtenrate, einen verringerten Aufzuchtserfolg oder die Erhöhung der Sterblichkeit geschehen.

Baubedingte Störungen durch Verlärmung und Lichtemissionen während sensibler Zeiten (Aufzucht- und Fortpflanzungszeiten) sind in Teilbereichen grundsätzlich möglich. Erhebliche und dauerhafte Störungen durch baubedingte Lärmemissionen (Baumaschinen und Baufahrzeuge) sind in dem vorliegenden Fall jedoch nicht zu erwarten, da die Bautätigkeit auf einen begrenzten Zeitraum beschränkt ist und außerhalb der Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse d.h. am Tage und nicht in der Nacht stattfindet. Ein hierdurch ausgelöster langfristiger Verlust von potenziellen Quartieren in der Umgebung ist unwahrscheinlich. Bei dem geplanten Vorhaben ist auch aufgrund der Vorbelastungen nicht von einer Störung für die in diesem Areal möglicherweise vorkommenden Arten auszugehen, da sich im Geltungsbereich selbst keine konkreten Quartierhinweise ergaben. Es ist möglich, dass Sommerquartiere von Fledermäusen vorhanden sind, dieser werden aber regemäßig gewechselt. Deshalb ist auch nicht damit zu rechnen, dass ein Teilbereich für die betroffenen Individuen der lokalen Population verloren geht. Eine erhebliche Störung im Sinne einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population, die einen wesentlich über den Geltungsbereich hinausreichenden Aktionsradius haben dürfte, ist ungeachtet dessen nicht anzunehmen. Der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist daher nicht einschlägig.

Der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist daher nicht einschlägig.

Fazit
Im Ergebnis der Betrachtung bleibt festzustellen, dass die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen **nicht** einschlägig sind.

3.1.4 Biologische Vielfalt

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Dabei sind u. a. insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt zu berücksichtigen.

Auf Basis der Ziele des Übereinkommens der Biologischen Vielfalt (Rio-Konvention von 1992) sind folgende Aspekte im Rahmen des vorliegenden Umweltberichtes zu prüfen:

- Artenvielfalt und
- Ökosystemschutz.

Allgemeines

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) wurde auf der Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED) im Jahr 1992 in Rio de Janeiro ausgehandelt. Das Vertragswerk, auch Konvention zur biologischen Vielfalt genannt, beinhaltet die Zustimmung von damals 187 Staaten zu folgenden drei übergeordneten Zielen:

- die Erhaltung biologischer Vielfalt,
- eine nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile sowie
- die gerechte Aufteilung der Vorteile aus der Nutzung genetischer Ressourcen.

Das Übereinkommen trat am 29.12.1993 völkerrechtlich in Kraft. Deutschland ist dabei seit 1994 Vertragspartei. Der Begriff "biologische Vielfalt" im Sinne des Übereinkommens umfasst drei verschiedene Ebenen:

- die Vielfalt an Ökosystemen,
- die Artenvielfalt und
- die genetische Vielfalt innerhalb von Arten.

Im Konventionstext ist dabei der Begriff „biologische Vielfalt“ wie folgt definiert:

„Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meer- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme.“

In der Rio-Konvention verpflichten sich die Vertragsparteien zur Erhaltung aller Bestandteile der biologischen Vielfalt, der aus ethischen und moralischen Gründen ein Eigenwert zuerkannt wird. Die biologische Vielfalt ermöglicht es den auf der Erde vorkommenden Arten und Lebensgemeinschaften in ihrem Fortbestand bei sich wandelnden Umweltbedingungen zu sichern. Dabei ist eine entsprechende Vielfältigkeit von Vorteil, da dann innerhalb dieser Bandbreite Organismen vorkommen, die mit geänderten äußeren Einflüssen besser zurechtkommen und so das Überleben der Population sichern können. Die biologische Vielfalt stellt damit das Überleben einzelner Arten sicher. Um das Überleben einzelner Arten zu sichern ist ein Ökosystemschutz unabdingbar. Nur durch den Schutz der entsprechenden spezifischen Ökosysteme ist eine nachhaltige Sicherung der biologischen Vielfalt möglich.

Biologische Vielfalt im Rahmen des Umweltberichtes

Als Kriterien zur Beurteilung der Vielfalt an Lebensräumen und Arten wird die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Das Vorkommen der verschiedenen Arten und Lebensgemeinschaften wurde in den vorangegangenen Kapiteln zu den Schutzgütern Pflanzen und Tiere ausführlich dargestellt. Ebenso werden hier die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere betrachtet und bewertet sowie gefährdete Arten und die verschiedenen Lebensraumtypen gezeigt.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens werden für die Biologische Vielfalt insgesamt keine erheblichen negativen Auswirkungen durch die Realisierung der Wohnbebauung erwartet.

Eine Verringerung der Artenvielfalt wird durch den weitest gehenden Erhalt der bestehenden Populationen sowie die Kompensation der prognostizierten erheblichen negativen Umweltauswirkungen vermieden, wobei einzelne Exemplare verschiedener Arten im Rahmen bau-, betriebs- und anlagebedingter Auswirkungen für den Genpool verloren gehen können. Die Auswirkungen können dennoch als nicht erheblich betrachtet werden, da stabile sich reproduzierende Populationen im Sinne der biologischen Vielfalt erhalten bleiben.

Die geplante Realisierung des Wohngebietes ist damit mit den betrachteten Zielen der Artenvielfalt sowie des Ökosystemschutzes der Rio-Konvention von 1992 vereinbar und widerspricht nicht der Erhaltung der biologischen Vielfalt bzw. beeinflusst diese nicht im negativen Sinne.

3.1.5 Schutzgut Boden und Fläche

Der Boden nimmt mit seinen vielfältigen Funktionen eine zentrale Stellung im Ökosystem ein. Neben seiner Funktion als Standort der natürlichen Vegetation und der Kulturpflanzen weist er durch seine Filter-, Puffer- und Transformationsfunktionen gegenüber zivilisationsbedingten Belastungen eine hohe Bedeutung für die Umwelt des Menschen auf. Gemäß § 1a (2) BauGB ist mit Grund und Boden sparsam umzugehen, wobei zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen sind.

Auf Basis des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) gilt es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzu-stellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

Das Plangebiet wird gemäß den Aussagen der Bodenkarte des Datenservers des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG 2018) überwiegend von mittlerem Pseudogley-Podsol eingenommen. Lediglich für den östlichen Bereich des Plangebietes wird mittlere Pseudogley-Braunerde dargestellt.

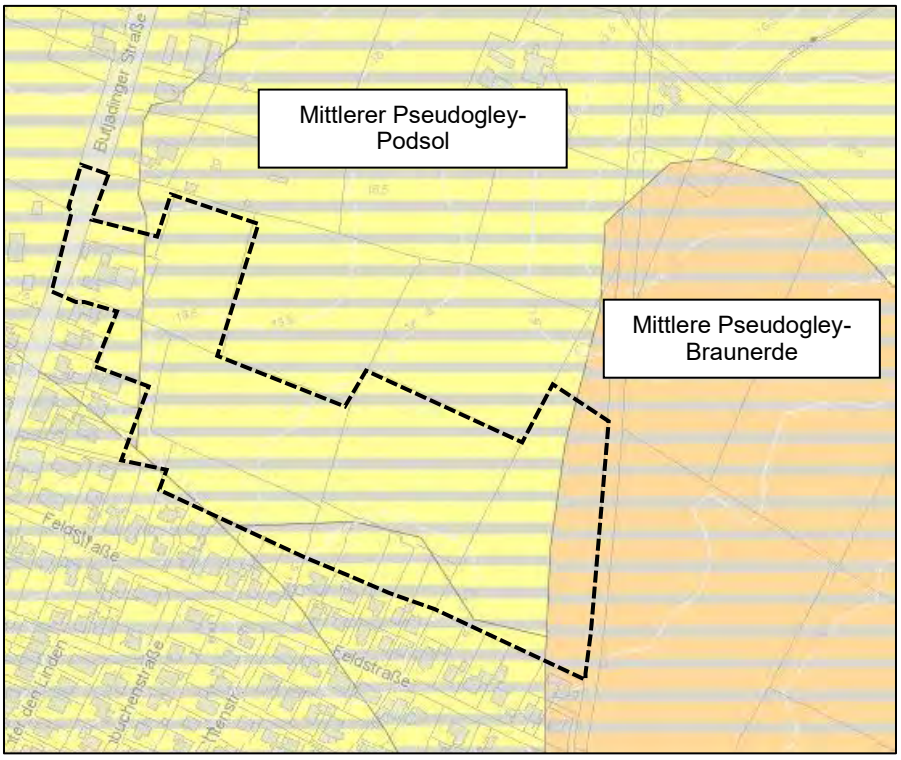


Abbildung 7: Übersicht der im Plangebiet und der Umgebung vorkommenden Bodentypen gem. Bodenkarte Niedersachsen (gestrichelte Linie = ungefähre Lage des Plangebietes (Quelle: LBEG 2018 (unmaßstäblich))

Sulfatsaure Böden sowie Suchräume für schutzwürdige Böden werden für den gesamten Planbereich und seine Umgebung nicht angezeigt.

Bewertung
Insgesamt wird der Boden hinsichtlich der Bodenfunktionen als Boden mit allgemeiner Bedeutung eingestuft.

Das hier vorgesehene Vorhaben verursacht neue Versiegelungsmöglichkeiten in einer Flächengröße von ca. 2,4 ha. Sämtliche Bodenfunktionen gehen in diesen Bereichen irreversibel verloren. Durch Bautätigkeiten kann es im Umfeld zumindest zeitweise zu Verdichtungen und damit Veränderungen des Bodenluft- und -wasserhaushaltes mit Auswirkungen auf die Bodenfunktionen kommen. Trotz der bereits teilweise vorhandenen anthropogenen Überformung des Bodens durch Entwässerung und landwirtschaftliche Nutzung ist die Überbauung dieses Bodens als eine **erhebliche Beeinträchtigung** zu bewerten.

3.1.6 Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser stellt einen wichtigen Bestandteil des Naturhaushaltes dar und bildet die Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen. Auf Basis des Wasserhaushaltsgesetzes gilt es, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen. Im Rahmen der Umweltprüfung ist das Schutzgut Wasser unter dem Aspekt der Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt, auf die Wasserqualität sowie auf den Zustand des Gewäs-

sersystems zu betrachten. Im Sinne des Gewässerschutzes sind Maßnahmen zu ergreifen, die zu einer Begrenzung der Flächenversiegelung und der damit einhergehenden Zunahme des Oberflächenwassers, zur Förderung der Regenwasserversickerung sowie zur Vermeidung des Eintrags wassergefährdender Stoffe führen. Im Rahmen der Bauleitplanung ist der Nachweis eines geregelten Abflusses des Oberflächenwassers zu erbringen.

Oberflächenwasser
Entlang der nördlich verlaufenden Geltungsbereichsgrenze sowie im Zentrum des Geltungsbereichs verlaufen Gräben, die als tief eingeschnittene, nährstoffreiche Gräben ausgeprägt sind. Im Bereich der zusammenlaufenden Gräben an der nördlichen Geltungsbereichsgrenze verfügen die Gräben über Aufweitungen mit Stillgewässercharakter und teilweise flachen Uferzonen, so dass dieser Abschnitt als naturnah und strukturreich einzustufen ist. Ferner verlaufen parallel zur Butjadinger Straße Entwässerungsgräben, die zum Zeitpunkt der Kartierung aber kein Wasser führten.

Grundwasser
Grundwasser hat eine wesentliche Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, als Naturgut der Frischwasserversorgung und als Bestandteil grundwassergeprägter Böden. Gemäß den Darstellungen des LBEG (2018) liegt die Grundwasserneubildungsrate im westlichen Teil des Plangebietes zwischen 151 und 200 mm/a. Im östlichen Teil des Geltungsbereichs liegt die Grundwasserneubildungsrate zwischen 201 und 250 mm/a. Das Schutzpotenzial des Grundwassers liegt im Plangebiet und seiner Umgebung im hohen Bereich.

Bewertung
Insgesamt wird dem Schutzgut Wasser eine allgemeine Bedeutung zugesprochen. Es handelt sich im Plangebiet und der Umgebung weder um ein Wasserschutzgebiet noch um einen besonderen Bereich zur Trinkwassergewinnung.

Das Planvorhaben wird voraussichtlich **erhebliche negative Auswirkungen** für das Schutzgut Wasser in seiner wichtigen Funktion für den Naturhaushalt mit sich bringen. Diese resultieren aus der großflächigen Neuversiegelung von Flächen durch die vorbereitete Überbauung und die Überplanung von Grabenabschnitten. Eine Grundwasserneubildung durch Versickerung von Niederschlagswasser ist auf diesen Flächen künftig nicht mehr möglich.

3.1.7 Schutzgut Klima und Luft

Klimatisch ist der Untersuchungsraum vorwiegend atlantisch geprägt. Die Nähe zur Nordsee und die überwiegende Luftzufuhr aus westlichen Richtungen verursachen ein maritimes Klima, das sich durch relativ niedrige Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf, eine hohe Luftfeuchtigkeit sowie häufige Bewölkung und Nebelbildung auszeichnet. Die Sommer sind daher mäßig warm und die Winter verhältnismäßig mild. Die Niederschläge verteilen sich gleichmäßig über das Jahr und erreichen 670 – 800 mm/a (LANDKREIS AMMERLAND 1995).

Luftverunreinigungen (Rauch, Stäube, Gase und Geruchsstoffe) oder Luftveränderungen sind Belastungen des Klimas, die sowohl auf der kleinräumigen Ebene als auch auf der regionalen oder globalen Ebene Auswirkungen verursachen können. Neben den Belastungen bzw. Gefährdungen durch Luftschadstoffe werden im Zuge der Umweltprüfung auch klimarelevante Bereiche und deren mögliche Beeinträchtigungen betrachtet und in der weiteren Planung berücksichtigt. Dazu gehören Flächen, die auf-

grund ihrer Vegetationsstruktur, ihrer Topographie oder ihrer Lage geeignet sind, negative Auswirkungen der Luft zu verringern und für Luftreinhaltung, Lufterneuerung oder Temperaturausgleich zu sorgen.

Bei der Realisierung der geplanten Bebauung sowie einer Versiegelung von Flächen kann von einer geringfügigen „Verstädterung“ des Geländeklimas ausgegangen werden. So reduzieren z. B. Baukörper die Windgeschwindigkeit und durch die Versiegelung wird die Kaltluftproduktion verringert. Die Versiegelung verringert auch die Verdunstung innerhalb des Plangebietes, die von Böden und Vegetation ausgeht, so dass eine kleinräumige Veränderung der Luftfeuchtigkeit die Folge sein kann. Je stärker der Versiegelungsgrad bei gleichzeitigem Fehlen thermischer Kompensationsmöglichkeiten durch Vegetation ausfällt, desto ausgeprägter bildet sich ein sogenanntes „städtisches Wüstenklima“ aus (starke Temperaturschwankungen und Temperaturgegensätze, trockene Luft).

Bewertung
Bei der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft sind die mit der Umsetzung der Planung einhergehenden Luftverunreinigungen von Bedeutung. Hierbei sind die Nutzungen zu beachten, die durch ihren Ausstoß von Luftschadstoffen (Rauch, Stäube, Gase und Geruchsstoffe) zu nachteiligen Veränderungen der Luftzusammensetzung führen und somit eine Beeinträchtigung der übrigen Schutzgüter darstellen. Das Schutzgut Klima ist hierbei eng mit dem Schutzgut Luft verbunden.

Luftverunreinigungen oder Luftveränderungen sind Belastungen des Klimas, die sowohl auf der kleinräumigen Ebene als auch auf der regionalen oder globalen Ebene Auswirkungen verursachen können. Neben den Belastungen bzw. Gefährdungen werden im Zuge der Umweltprüfung die Berücksichtigung und der Erhalt klimarelevanter Bereiche bewertet. Dazu gehören Flächen, die aufgrund ihrer Vegetationsstruktur, ihrer Topographie oder ihrer Lage geeignet sind, negative Auswirkungen der Luft zu verringern und für Luftreinhaltung, Lufterneuerung oder Temperaturausgleich zu sorgen. Aktuell ist das Kleinklima im Geltungsbereich und seiner Umgebung durch die landwirtschaftliche Nutzung sowie die südlich angrenzenden Siedlungsstrukturen geprägt und von allgemeiner Bedeutung. Aufgrund der Festsetzung von allgemeinen Wohngebieten mit einer GRZ von 0,3 bzw. 0,4, die zzgl. der zulässigen Überschreitung gem. § 19 BauNVO eine maximal zulässige Versiegelung von 45 bzw. 60 % bedingt und damit weiterhin einen hohen Grünflächenanteil bedingt sowie den Anschluss an die offene Landschaft sind durch die Umsetzung des Planvorhabens **weniger erhebliche Auswirkungen** auf das Schutzgut Klima sowie auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

In dem Bebauungsplan werden Maßnahmen festgesetzt, wie z. B. der Erhalt der Wallhecke sowie weiterer Gehölzstrukturen, die den Erfordernissen des Klimaschutzes gem. § 1 (5) BauGB i. V. m. § 1a (5) BauGB Rechnung tragen.

3.1.8 Schutzgut Landschaft

Da ein Raum immer in Wechselbeziehung und -wirkung zu seiner näheren Umgebung steht, kann das Planungsgebiet nicht isoliert, sondern muss vielmehr im Zusammenhang seines stadt- sowie naturräumlichen Gefüges betrachtet werden. Das Schutzgut Landschaft zeichnet sich durch ein harmonisches Gefüge aus vielfältigen Elementen aus, das hinsichtlich der Aspekte Vielfalt, Eigenart oder Schönheit zu bewerten ist.



Abbildung 8: Luftbild und Lage des Plangebietes (Quelle: Bing 2018 (unmaßstäblich)).

Das Landschaftsbild im Plangebiet ist geprägt durch weitläufige Grünlandflächen, die durch Flächen, die einer ackerbaulichen Nutzung unterliegen, ergänzt werden. Innerhalb des Geltungsbereichs verlaufen Heckenstrukturen unterschiedlicher Ausprägung, die das Plangebiet gliedern. Überwiegend handelt es sich hierbei um Baum-Wallhecken, Baum-Strauch-Wallhecken und Strauchwallhecken. Südlich des Geltungsbereichs befinden sich die Siedlungsstrukturen des Ortsteils Wahnbek/Ipwege. In nördliche sowie östliche Richtung grenzt die offene Landschaft an, die zum Großteil von landwirtschaftlichen Nutzflächen eingenommen wird.

Bewertung
Dem Schutzgut Landschaft wird aufgrund der aktuellen Bestandssituation eine allgemeine Bedeutung zugesprochen.

Durch die Umsetzung der Planung kommt es zu weniger deutlich wahrnehmbaren Veränderungen des Landschaftsbildes, da die vorhandenen Gehölzstrukturen größtenteils erhalten bleiben und die Sichtbarkeit des Vorhabens, aufgrund der den Geltungsbereich umgebenden Gehölzstrukturen, eingeschränkt ist. Durch die vorliegende Planung kommt es zu somit zu **weniger erheblichen Umweltauswirkungen** auf das Schutzgut Landschaft.

3.1.9 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Der Schutz von Kulturgütern stellt im Rahmen der baukulturellen Erhaltung des Orts- und Landschaftsbildes gem. § 1 (5) BauGB eine zentrale Aufgabe in der Bauleitplanung dar. Als schützenswerte Sachgüter werden natürliche oder vom Menschen geschaffene Güter betrachtet, die von geschichtlicher, wissenschaftlicher, archäologischer oder städtebaulicher Bedeutung sind.

Die an der nördlichen Plangebietsgrenze sowie im zentralen Geltungsbereich verlaufenden Wallhecken, die einen wichtigen Landschaftsbestandteil darstellen, sind als bedeutendes Kulturgut zu betrachten. Die Wallhecken werden soweit möglich erhalten und als Fläche für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25b BauGB dauerhaft gesichert.

In der Umgebung des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. 114 und der 78. Flächennutzungsplanänderung befinden sich Baudenkmale. Hierbei handelt es sich einerseits um das Wohn- / Wirtschaftsgebäude sowie das Hallenhaus als Nebengebäude an der Butjadinger Straße 122 und andererseits um das Wohn-/Wirtschaftsgebäude an der Butjadinger Straße 117. Zu den denkmalgeschützten Bereichen sind gem. § 8 des NDSchG ausreichende Abstände einzuhalten bzw. bauliche Anlagen sind so zu gestalten, dass das Erscheinungsbild der denkmalgeschützten Gebäude nicht beeinträchtigt wird. Im Rahmen einer durchgeführten Prospektion sind keine unbekannten archäologischen Funde und Befunde ermittelt worden. Ferner wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen hingewiesen (vgl. u.a. Kap. 4.4 der Begründung).

Weitere schutzbedürftige Kultur- und Sachgüter, die eine Sensibilität gegenüber planerischen Veränderungen aufweisen, sind innerhalb des Planungsraumes sowie im näheren Umfeld nicht anzutreffen.

Bewertung
Aufgrund der teilweise erfolgten Überplanung von Wallheckenabschnitten und der Festsetzung der Wallhecken als Fläche zum Erhalt von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen verfügen sie größtenteils nicht mehr über den Status „Schutzobjekt“. Die Auswirkungen auf das Kultur- und Sachgut Wallhecken wird demnach trotz des Erhalts des Großteils der Wallheckenstrukturen als **erheblich** eingeschätzt.

3.1.10 Wechselwirkungen

Bei der Betrachtung der Wechselwirkungen soll sichergestellt werden, dass es sich bei der Prüfung der Auswirkungen nicht um eine rein sektorale Betrachtung handelt, sondern sich gegenseitig verstärkende oder addierende Effekte berücksichtigt werden. So stellt der Boden Lebensraum und Nahrungsgrundlage für verschiedene Faunengruppen wie z.B. Vögel, Amphibien etc. dar, so dass bei einer Versiegelung nicht nur der Boden mit seinen umfangreichen Funktionen verloren geht, sondern auch Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere zu erwarten sind. Negative, sich verstärkende Wechselwirkungen, die über das Maß der bisher durch das Vorhaben ermittelten Auswirkungen hinausgehen, sind jedoch nicht zu prognostizieren.

3.1.11 Kumulierende Wirkungen

Aus mehreren, für sich allein genommen geringen Auswirkungen kann durch Zusammenwirkung anderer Pläne und Projekte und unter Berücksichtigung der Vorbelastungen eine erhebliche Auswirkung entstehen (EU-KOMMISSION 2000). Für die Ermittlung möglicher erheblicher Beeinträchtigungen sollte darum auch die Zusammenwirkung mit anderen Plänen und Projekten einbezogen werden.

Um kumulativ wirken zu können, müssen folgende Bedingungen für ein Projekt erfüllt sein: Es muss zeitlich zu Überschneidungen kommen, ein räumlicher Zusammenhang bestehen und ein gewisser Konkretisierungsgrad des Projektes gegeben sein.

Derzeit liegen keine Kenntnisse über Pläne oder Projekte vor, die im räumlichen Wirkbereich des geplanten Vorhabens liegen und einen hinreichenden Planungsstand haben sowie im gleichen Zeitraum umgesetzt werden.

3.1.12 Zusammengefasste Umweltauswirkungen

Durch die Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 114 kommt es zu einem Verlust von Boden durch Flächenversiegelungen, was als erhebliche Umweltauswirkung zu beurteilen ist. Ebenso werden für die Schutzgüter Pflanzen, Wasser, Tiere und Kultur- und Sachgüter (Wallheckendurchbrüche und -überplanungen) erhebliche Umweltauswirkungen erwartet. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft werden als weniger erheblich beurteilt. Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst.

Die zu erwartenden Umweltauswirkungen bei Realisierung des Vorhabens werden nachfolgend tabellarisch zusammengestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit beurteilt.

Tabelle 5: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung

Schutzgut	Beurteilung der Umweltauswirkungen	Erheblichkeit
Mensch	• keine bzw. geringe Erholungsfunktion • Keine erheblichen Auswirkungen	-
Pflanzen	• Erhebliche negative Auswirkungen durch Verlust der Biotopstrukturen	••
Tiere	• Größtmöglicher Erhalt der bestehenden Gehölzstrukturen • Verlust von Teillebensräumen (Bruthabitate)	••
Biologische Vielfalt	• Keine erheblichen Auswirkungen ersichtlich	-
Boden und Fläche	• Verlust von Bodenfunktionen durch Versiegelung, Bodenbewegung und Verdichtung	••
Wasser	• geringe Veränderung des lokalen Wasserhaushalts durch Flächenversieglung • Verlust von aquatischen Lebensräumen	••
Klima / Luft	• geringe Beeinträchtigung der klimatischen Gegebenheiten • keine zusätzliche Beeinträchtigung der Luftqualität • Größtmöglicher Erhalt prägender Gehölzstrukturen	•
Landschaft	• geringfügige Veränderungen des Ort-/ Landschaftsbildes aufgrund des überwiegenden Erhalts der vorhandenen Gehölzstrukturen	•
Kultur und Sachgüter	• Überplanung eines Wallheckenabschnittes und Wallheckendurchbrüche • Verlust des Wallheckenschutzstatus	••
Wechselwirkungen	• keine erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern	-

••• sehr erheblich/ •• erheblich/ • weniger erheblich / - nicht erheblich (Einteilung nach SCHRÖDTER et al. 2004)

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSEN DES UMWELTZUSTANDES

4.1.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung

Bei der konkreten Umsetzung des Planvorhabens ist mit den oben genannten Umweltauswirkungen zu rechnen. Durch die Realisierung der Bestimmungen des Bebauungsplanes Nr. 114 wird eine städtebauliche Erweiterung der südlich und westlich bereits vorhandenen Siedlungsstrukturen erfolgen. Die im Plangebiet vorhandenen Wallhecken werden soweit möglich als Erhaltflächen festgesetzt und somit gesichert.

Die Anbindung des Plangebietes erfolgt über die Butjadinger Straße. Die innere Erschließung wird über die Festsetzung von Planstraßen gesichert.

4.1.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante

Bei Nichtdurchführung der Planung bleiben die bestehenden Nutzungen unverändert erhalten. Die im Plangebiet vorhandenen Acker- und Grünlandbereiche sowie Gehölzstrukturen würden weiterhin in der derzeitigen Form erhalten bleiben. Für Arten und Lebensgemeinschaften würde der bisherige Lebensraum unveränderte Lebensbedingungen bieten. Die Boden- und Grundwasserverhältnisse würden sich bei Nichtdurchführung der Planung nicht verändern.

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Verbleiben nach Ausschöpfung aller Vermeidungs- bzw. Minimierungsmaßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, so sind gem. § 15 (2) BNatSchG Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen durchzuführen.

Obwohl durch die Flächennutzungsplanänderung und die Aufstellung des Bebauungsplanes selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Das geplante Vorhaben wird unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auslösen. Die einzelnen Vermeidungs- / Minimierungsmaßnahmen für die Schutzgüter werden im Folgenden dargestellt. Einige der genannten Maßnahmen sind aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ohnehin durchzuführen (z. B. Schallschutz) und sind somit keine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie werden vollständigkeitshalber und zum besseren Verständnis jedoch mit aufgeführt.

5.1 Vermeidung / Minimierung

Allgemein gilt, dass in jeglicher Hinsicht der neuste Stand der Technik berücksichtigt wird und eine fachgerechte Entsorgung und Verwertung von Abfällen, die während der Bau- sowie der Betriebsphase anfallen, zu erfolgen hat.

5.1.1 Schutzgut Mensch

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung festgesetzt bzw. sind als örtliche Bauvorschriften in der Planzeichnung enthalten:

- Innerhalb des im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebietes 2 (WA2) sind die Dächer der Hauptgebäude als Sattel-, Walm- oder Krüppelwalmdach mit einer sichtbaren Dachneigung von ≥ 30° zu errichten. Die Dachflächen sind mit gleichen Dachneigungen symmetrisch zur Giebelachse auszubilden. Dies gilt nicht für:
  - Dachgauben, Dacherker, Krüppelwalme, Wintergärten,
  - Terrassenvorbauten, Windfänge, Eingangsüberdachungen, Hauseingangstreppen, Erker, Balkone, sonstige Vorbauten und andere vortretende Gebäudeteile, wenn diese insgesamt nicht mehr als ein Drittel der Breite der jeweiligen Außenwand in Anspruch nehmen und wenn sie untergeordnet sind sowie
  - Garagen gem. § 12 (6) BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 (1) BauNVO in Form von Gebäuden.
- Innerhalb der im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1, 3 und 4 (WA1, WA3 und WA4) sind die Dächer der Hauptgebäude als Sattel-, Walm- oder Krüppelwalmdach mit einer sichtbaren Dachneigung von ≥ 20° zu errichten. Dies gilt nicht für:
  - Dachgauben, Dacherker, Krüppelwalme, Wintergärten,
  - Terrassenvorbauten, Windfänge, Eingangsüberdachungen, Hauseingangstreppen, Erker, Balkone, sonstige Vorbauten und andere vortretende Gebäudeteile, wenn diese insgesamt nicht mehr als ein Drittel der Breite der jeweiligen Außenwand in Anspruch nehmen und wenn sie untergeordnet sind sowie
  - Garagen gem. § 12 (6) BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 (1) BauNVO in Form von Gebäuden.
- Innerhalb des im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebietes 1 und 4 (WA1, WA4) sind als Dachaufbauten nur Giebelgauben und Schleppgauben zulässig. Die Dachgauben dürfen eine Gesamtbreite von 1/3 der Trauflänge des Gebäudes nicht überschreiten. Der seitliche Abstand der Gauben untereinander sowie zur äußeren Dachkante (Ortgang) muss mindestens 0,80 m betragen. Übereinanderliegende Gauben sind nicht zulässig. Die Dachausbauten einer Dachfläche sind in Form, Gestaltung, Abmessung und Material identisch auszuführen. Der Abstand der Dachausbauten zur Dachkante (Ortgang) sowie untereinander ist symmetrisch anzuordnen. Die Dachgauben sind von der Traufkante abgesetzt und symmetrisch anzuordnen.
- Innerhalb des im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebietes 2 (WA2) sind als Dachaufbauten (Dachgauben und Zwerchhäuser) in Form von Giebelgauben, Schleppdachgauben und Zwerchhäusern mit Giebel (Zwerchgiebel) zulässig. Die zulässige Traufhöhe (TH) innerhalb des WA2 darf durch diese Bauteile überschritten werden. Die Breite von Gauben und Dachaufbauten darf insgesamt nur 1/3 der Traufwandlänge betragen. Übereinanderliegende oder mehrgeschossige Gauben und Zwerchdachgiebel sind unzulässig.
- Innerhalb der im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1 - 4 (WA1 – WA4) sind glasierte und sonstige reflektierende Dacheindeckungen nicht zulässig.
- Gemäß § 84 (3) Nr. 4 NBauO sind im Geltungsbereich des Bebauungsplanes oberirdische Freileitungen (Niederspannungs- und Fernmeldeleitungen) nicht zulässig.

5.1.2 Schutzgut Pflanzen

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sind zu berücksichtigen:

- Der innerhalb des Geltungsbereiches gem. § 9 (1) Nr. 25 b BauGB festgesetzte Einzelbaum ist auf Dauer zu erhalten und zu pflegen. Bei Abgang aufgrund einer Befreiung ist eine entsprechende Ersatzpflanzung vom Eingriffsverursacher vorzunehmen. Im Radius von 5,00 m ausgehend von der Stammmitte des zu erhaltenden Einzelbaumes sind Versiegelungen, Abgrabungen und Aufschüttungen unzulässig. Während der Erschließungs- und sonstiger Baumaßnahmen sind Schutzmaßnahmen gem. RAS-LP 4 und DIN 18920 vorzusehen.
- Zum Schutz der Gehölzstrukturen sind während der Bau- und Erschließungsarbeiten Schutzmaßnahmen gem. DIN 18920 vorzusehen. Die DIN 18920 beschreibt im einzelnen Möglichkeiten, die Bäume davor zu schützen, dass in ihrem Wurzelbereich:
  - das Erdreich abgetragen oder aufgefüllt wird.
  - Baumaterialien gelagert, Maschinen, Fahrzeuge, Container oder Kräne abgestellt oder Baustelleneinrichtungen errichtet werden.
  - bodenfeindliche Materialien wie zum Beispiel Streusalz, Kraftstoff, Zement und Heißbitumen gelagert oder aufgebracht werden.
  - Fahrzeuge fahren und dabei die Wurzeln schwer verletzen.
  - Wurzeln ausgerissen oder zerquetscht werden.
  - Stamm oder Äste angefahren, angestoßen oder abgebrochen werden.
  - die Rinde verletzt wird.
  - die Blattmasse stark verringert wird.

5.1.3 Schutzgut Tiere

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können.
- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30.September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume oder bei Abriss- und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.
- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB sind, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände für Brutvögel gemäß § 44 (1) BNatSchG zu vermeiden, für Star und Gartenrotschwanz jeweils sechs Nisthilfen anzubringen. Die Nisthilfen müssen jeweils speziell für die zuvor genannten Arten geeignet sein und fachgerecht

an dem zu erhaltenden Baumbestand im Geltungsbereich angebracht und erhalten werden. Die Durchführung der Maßnahmen ist rechtzeitig vor der Brutzeit zu gewährleisten.

5.1.4 Biologische Vielfalt

Es werden keine erheblichen negativen Auswirkungen erwartet, folglich sind auch keine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig oder vorgesehen. Durch Maßnahmen zum Ausgleich von Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter können allerdings zusätzlich positive Wirkungen auf das Schutzgut Biologische Vielfalt erreicht werden.

5.1.5 Schutzgut Boden und Fläche

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sind zu berücksichtigen:

- Der Schutz des Oberbodens (§ 202 BauGB) sowie bei Erdarbeiten die ATV DIN 18300 bzw. 18320 und DIN 18915 sind zu beachten.
- Rechtzeitig vor Beginn der Bauarbeiten ist dem Landkreis Ammerland als Abfall- und Bodenschutzbehörde mitzuteilen, welche Bodenmengen anfallen und welcher Entsorgungsweg hierfür vorgesehen ist. Zudem wird darauf hingewiesen, dass sofern mineralische Abfälle (Recyclingschotter und Bodenmaterial) für geplante Verfüllungen oder Versiegelungen zum Einsatz kommen, die Anforderungen der LAGA M 20 (Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Ab-fall Nr. 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“) gelten.
- Zur Verminderung der Beeinträchtigungen, die aus der Versiegelung von Flächen resultieren, sind Zufahrten, Stellflächen und sonstige zu befestigende Flächen möglichst mit luft- und wasserdurchlässigen Materialien (Schotterrasen, Rasengittersteine o. ä.) zu erstellen.

5.1.6 Schutzgut Wasser

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sind zu berücksichtigen:

- Um den Eingriff in den Wasserhaushalt so gering wie möglich zu halten, ist das Niederschlagswasser so lange wie möglich im Gebiet zu halten. Dazu ist das Regenwasser von Dachflächen und Flächen anderer Nutzung, von denen kein Eintrag von Schadstoffen ausgeht, nach Möglichkeit auf dem Grundstück zu belassen und, sofern möglich, zu versickern.

5.1.7 Schutzgut Klima / Luft

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig oder vorgesehen. Durch Maßnahmen zum Ausgleich von Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter können ferner zusätzlich positive Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft erreicht werden.

5.1.8 Schutzgut Landschaft

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt bzw. in der Planzeichnung festgesetzt:

- Gemäß der ortsüblichen Höhenentwicklung baulicher Anlagen wird für das gesamte Plangebiet, entsprechend der jeweiligen Baugebiete, eine maximal zulässige Firsthöhe von FH ≤ 9,50 m und eine Traufhöhe von TH ≤ 4,50 m bzw. 6,50 m festgesetzt.
- Für Dacheindeckungen sind glasierte und sonstige reflektierende Materialien nicht zulässig.
- Gemäß § 84 (3) Nr. 4 NBauO sind im Geltungsbereich des Bebauungsplanes oberirdische Freileitungen (Niederspannungs- und Fernmeldeleitungen) nicht zulässig.
- Größtmöglicher Erhalt der im Geltungsbereich bestehenden Wallhecken, Erhalt eines landschaftsbildprägenden Einzelbaums sowie Neuanpflanzungen mit standortgerechten Bäumen und Sträuchern.

5.1.9 Schutzgut Kultur und Sachgüter

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt:

- Größtmöglicher Erhalt der im Geltungsbereich bestehenden Wallhecken.
- Damit sich die geplante Wohnnutzung künftig verträglich in die Umgebung der Baudenkmäler einfügt, werden strengere Vorgaben zur Baugestaltung für das allgemeine Wohngebiet 4 (WA4) formuliert (Vorgaben zur Dachform, Dacheindeckung und zur Ausführung von Dachaufbauten (Dachgauben)). Ferner wird nachrichtlich auf § 10 (1) Nr. 4 NDSchG hingewiesen, wonach sämtliche Baumaßnahmen in der Umgebung eines Baudenkmales, die dessen Erscheinungsbild beeinflussen können, einer denkmalrechtlichen Genehmigung bedürfen. Den denkmalschutzrechtlichen Belangen in Bezug auf die naheliegenden Baudenkmäler wird im Rahmen dieser Bauleitplanung somit ausreichend Rechnung getragen.
- Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen, u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ammerland oder dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege Referat Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg, Tel. 0441/799-2120 als verantwortliche Stellen unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von vier Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

5.2 Eingriffsbilanzierung

5.2.1 Pflanzen

Entsprechend dem Naturschutzgesetz (Eingriffsregelung) muss ein unvermeidbarer zulässiger Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Die Eingriffsbilanzierung erfolgt mit dem Bilanzierungsmodell des niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung). Der Eingriffsumfang wird dabei durch einen Flächenwert ausgedrückt, der sich nach folgender Formel errechnet:

a) Flächenwert des Ist-Zustandes: Größe der Eingriffsfläche in m² x Wertfaktor des vorhandenen Biotoptyps

b) Flächenwert des Planungszustandes: Größe der Planungsfläche in m² x Wertfaktor des geplanten Biotoptyps

c) Flächenwert des Planungszustandes
- Flächenwert des Ist-Zustandes
= Flächenwert des Eingriffs (Maß für die Beeinträchtigung)

Mit Hilfe dieses Wertes wird die Bilanzierung von Eingriff und Kompensation ermöglicht. Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs:

Tabelle 6: Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs.

Ist-Zustand				Planung			
Biotoptyp	Fläche (m²)	Wertfaktor	Flächenwert	Biotoptyp	Fläche (m²)	Wertfaktor	Flächenwert
X	1.930	0	0				
ASm	23.455	1	23.455	X*1	18.235	0	0
GR	1.755	1	1.755	X*2	7.120	0	0
GI	31.490	2	62.980	GR*3	1.780	1	1.780
HFB	125	2	250	PHZ*4	20.995	1	20.995
PHN	1.095	2	2.190	OVW*5	500	1	500
PHB	1.900	2	3.800	PSZ*6	550	1	550
FGZ	140	2	280	HFM*7	1.350	2	2.700
BZ	25	2	50	GE/SXS*8	16.225	3	48.675
FGR	885	3	2.655	HBE**	20	3	60
HSE	3.385	3	10.155	HWM HWS*	1.395	4	(5.580)
HBE**	580	3	1.740	WRW*9	60	4	240
GFF	115	4	460				
HWM*	1.475	4	(5.900)				
HWS*	270	4	(1.080)				
HWM*	105	4	(420)				
WRW	60	4	240				
Flächenwert Ist-Zustand			110.010**	Flächenwert Planungs-Zustand			75.500

* Gemäß dem angewendeten Bilanzierungsmodell zur Kompensation von Eingriffen in vorkommende Wallhecken sind Wallheckenneuanlagen bzw. wallheckenfördernde Maßnahmen durchzuführen. Um eine „Doppelkompensation“ zu vermeiden, werden die Wallhecken nicht zum Flächenwert dazugezählt.

** Gemäß dem angewendeten Bilanzierungsmodell (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) werden Einzelbäume zusätzlich zur Grundfläche erfasst. Die-

ser Flächenwert ist dem Wert der Grundfläche zuzuzählen. Aus diesem Grund ist bei einem Vorhandensein von Einzelbäumen die Gesamtfläche größer als die Geltungsbereichsgröße. Die Größe des Geltungsbereiches ergibt sich indem die Flächen der Einzelbäume von der Gesamtfläche abgezogen werden. Pro Einzelbaum wurde eine Fläche von 20 m² angesetzt.

*1 Vollständig versiegelte Flächen der allgemeinen Wohngebiete (GRZ von 0,3 und 0,4 inkl. zulässiger Überschreitung gem. § 19 (4) BauNVO von 50 %).

*2 Versiegelte Bereiche der Straßenverkehrsfläche (angenommene Versiegelung 80 %).

*3 Die unversiegelten Flächen der Straßenverkehrsfläche werden als artenarmes Straßenbegleitgrün mit dem Wertfaktor 1 in der Bilanzierung berücksichtigt.

*4 Die unversiegelten Flächen der Wohngebiete werden als Hausgärten mit dem Wertfaktor 1 in der Bilanzierung berücksichtigt.

*5 Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ist die Anlage eines 3 m breiten Weges aus einer wassergebundener Wegedecke zulässig.

*6 Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ist die Anlage eines bis zu 550 m² großen Spielplatzes zulässig.

*7 Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 25a BauGB festgesetzten Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sind standortgerechte Bäume und Sträucher anzupflanzen.

*8 Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ist das geplante Regenrückhaltebecken durch geschwungene Uferlinien und flache Böschungsneigungen naturnah zu gestalten. Das Gewässer ist weitestgehend der Sukzession zu überlassen und in seiner Entwässerungsfunktion zu erhalten. Die umliegenden Flächen sind als Extensivwiese naturnah zu entwickeln und zu erhalten. Für die Maßnahmenfläche werden in der Bilanzierung lediglich 16.225 m² statt 16.285 m² berücksichtigt, da die im Bereich vorhandene Waldrand-Wallhecke im Rahmen der Bilanzierung separat aufgeführt wird. Die Maßnahmenfläche wird mit der Wertstufe 3 in der Bilanzierung berücksichtigt.

*9 An der nördlichen Geltungsbereichsgrenze im Bereich der Maßnahmenfläche vorhandene Waldrand-Wallhecke, welche erhalten wird.

	Flächenwert Planung	=	**75.500**
-	Flächenwert Ist-Zustand	=	**110.010**
=	**Flächenwert des Eingriffs**	=	**- 34.510 => < 0**

Es ergibt sich somit ein Flächenwert von – 34.510 für den Eingriff in Natur und Landschaft, der kompensiert werden muss. Dies entspricht einer Flächengröße von ca. 3,4 ha bei Aufwertung um einen Wertfaktor. Bei einer Aufwertung der potenziellen Kompensationsflächen um zwei Wertfaktoren, wie es im Allgemeinen durch entsprechende Maßnahmenkonzepte möglich ist, ergibt sich ein Bedarf von **ca. 1,7 ha** Kompensationsbedarf auf externen Flächen.

Ferner wird insgesamt durch die vorliegende Planung eine Baum-Strauch-Wallhecke auf einer Länge von insgesamt ca. 746 m überplant bzw. in Abstimmung mit der Gemeinde Rastede nicht weiter als Schutzobjekte festgesetzt. Zur Kompensation sind an anderer Stelle ca. 888 m neue Wallhecken anzulegen oder wallheckenfördernde Maßnahmen durchzuführen.

Folgender Kompensationsansatz ist in Abstimmung mit dem Landkreis Ammerland bei den Wallhecken zu leisten:

- 142 m Baum-Strauch-Wallhecke (Durchbruch oder Überplanung) Kompensationsverhältnis 1:2
- 604 m Baum-Strauch-Wallhecke (Verlust Wallheckenschutzstatus) Kompensationsverhältnis 1:1

5.2.2 Tiere

Für den Star und den Gartenrotschwanz sind jeweils sechs Nisthilfen anzubringen. Die Nisthilfen müssen speziell für die zuvor genannten Arten geeignet sein und fachgerecht an dem zu erhaltenden Baumbestand im Geltungsbereich angebracht und erhalten

werden. Die Durchführung der Maßnahmen ist rechtzeitig vor der Brutzeit zu gewährleisten.

Die durch die Überplanung von Gehölzstrukturen und Grünlandflächen prognostizierten erheblichen Beeinträchtigungen für die untersuchten Artengruppen Brutvögel und Fledermäuse können mit den Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Pflanzen mit ausgeglichen werden.

5.2.3 Boden und Fläche / Wasser

Auf einer Fläche von rd. 2,4 ha erfolgt die Neuversiegelung bzw. Überbauung offener Bodenbereiche. Bezogen auf das Schutzgut Boden stellt dies einen erheblichen Eingriff dar. Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden kann gem. dem Eingriffsmodell nach dem Nds. Städtetag (2013) zusammen zu den Wertverlusten für das Schutzgut Pflanzen ausgeglichen werden, da die Kompensationsmaßnahmen, welche eine Verbesserung der Biotoptypen mit sich bringen multifunktional ebenfalls eine Verbesserung der Bodenfunktionen über bspw. eine Verringerung von Nährstoffeinträgen oder Bodenbearbeitung mit sich bringen. Im Bereich der Maßnahmenfläche wird ein naturnahes Regenrückhaltebecken angelegt. Durch diese Maßnahme werden die erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Wasser ausgeglichen werden.

5.2.4 Landschaft

Für das Schutzgut Landschaft entstehen durch das Vorhaben weniger erhebliche Auswirkungen. Somit sind keine Kompensationsmaßnahmen notwendig. Die für die übrigen Schutzgüter sowie die Wallheckenüberplanung anzusetzenden externen Kompensationsmaßnahmen bringen zusätzlich auch immer eine Verbesserung des Landschaftsbildes mit sich.

5.2.5 Kultur und Sachgüter (Wallhecke)

Die erheblichen Beeinträchtigungen in die bestehenden Wallhecken werden durch die Neuanlage von ca. 888 m langen Wallhecken oder alternativ über wallheckenfördernde Maßnahmen auf gleicher Länge über das Wallheckenschutzprogramm des Landkreises Ammerland kompensiert (s. o.).

5.3 Maßnahmen zur Kompensation

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch den Bebauungsplan selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch seine Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Um die mit der Realisierung des Bebauungsplanes verbundenen Beeinträchtigungen in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild zu kompensieren, sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

5.3.1 Ausgleichsmaßnahmen

- **Anlage eines naturnahen Regenrückhaltebeckens und Extensivierung von Grünland (auf ca. 16.225 m²; Maßnahmenfläche)**

Im Bereich der Maßnahmenfläche im Osten des Geltungsbereiches sind die Anlage eines naturnahen Regenrückhaltebeckens sowie die Entwicklung einer Extensivwiese vorgesehen.

Das erforderliche Regenrückhaltebecken ist naturnah herzurichten. Die Uferlinie ist geschwungen zu gestalten, die Böschungsneigungen sind im Verhältnis von mindestens 1:3 bis 1:5 zu modellieren. Die Gewässerrandsäume sollen sich überwiegend in freier Sukzession entwickeln. Schonende Pflegemaßnahmen, wie gelegentliche Mahd und Räumung des Gewässers sind nicht abträglich und von Zeit zu Zeit notwendig, um die Funktion zur Regenrückhaltung zu gewährleisten. Im Böschungsbereich und der Gewässersohle werden sich z. B. Röhrichte, Seggenrieder und feuchte Staudenfluren einstellen. Auch ist das Aufschlagen von Weiden und ggf. Erlen zu erwarten und es können sich in der Folge Sumpfgebüsche entwickeln. Mit der Herstellung eines naturnahen Gewässers entstehen aquatische Lebensräume für eine Vielzahl von Lebensgemeinschaften. Neben Schwimm- und Tauchblattpflanzen entstehen Habitate für verschiedene Faunengruppen. Insbesondere Amphibien und Libellen können sich ansiedeln und auf Dauer etablieren.

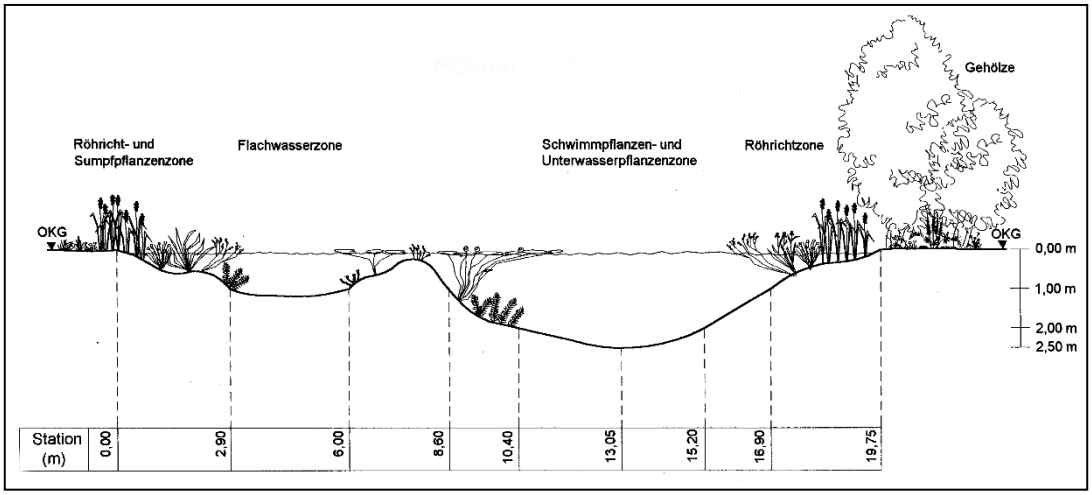


Abbildung 9: Gewässerquerschnitt eines naturnahen Regenrückhaltebeckens (schematisch)

Zusätzlich ist in der Maßnahmenfläche im Bereich rund um das Regenrückhaltebecken eine Extensivwiese zu entwickeln. Die Extensivwiese wird durch Ansaat einer Extensivgrünlandmischung und anschließender extensiver Nutzung entwickelt. Dazu ist eine geeignete Ansaat möglichst aus regional erzeugtem Wildpflanzensaatgut aus gesicherter Herkunft, hier aus dem Ursprungsgebiet 1 – "Nordwestdeutsches Tiefland", zertifiziert nach den Zulassungsvoraussetzungen des Saatgutverkehrsgesetzes gemäß VWW-Standard „VWW-Regiosaaten“ oder gleichwertiger Art zu verwenden. Dies trägt zum Schutz der Biologischen Vielfalt gemäß der Biodiversitäts-Konvention (CBD) bei und wurde in Europa in der EU-Richtlinie 92/43/EWG (= FFH-Richtlinie) verankert und

in Deutschland durch das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in nationales Recht umgesetzt. § 1 des BNatSchG enthält „… das Ziel, Natur und Landschaft so zu schützen, dass die biologische Vielfalt auf Dauer gesichert ist." Gemäß § 40 Abs. 4 BNatSchG bedarf „das Ausbringen von Pflanzen gebietsfremder Arten in der freien Natur der Genehmigung der zuständigen Behörde." Für das Ausbringen von Gehölzen und Saatgut außerhalb ihrer Vorkommensgebiete besteht bis zum 1. März 2020 eine Übergangsfrist, jedoch soll bis zu diesem Zeitpunkt in der freien Natur Gehölze und Saatgut vorzugsweise nur innerhalb ihrer Vorkommensgebiete ausgebracht werden. Diese Regelung dient insbesondere dem Schutz der innerartlichen Vielfalt (§ 7 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG; Art. 2 CBD).

Die nachfolgenden Bewirtschaftungsauflagen sind einzuhalten, um eine dauerhafte extensive Nutzung mit Aushagerungseffekten zu erzielen:

- Die Fläche ist ausschließlich als Dauergrünland (Mähwiese oder ggf. Weide) zu nutzen.
- In der Zeit vom 1. März bis zum 15. Juni eines Jahres darf keine Mahd stattfinden.
- Eine Weidenutzung ist höchstens mit zwei Pferden, Kühen oder Ochsen oder einem Stück Jungvieh pro Hektar zulässig. Die Beweidung mit Pferden ist erst ab dem 01. Juni eines Jahres zulässig.
- Eine Portions-/Umtriebsweide ist unzulässig.
- Bei Schäden an der Grasnarbe ist die Beweidung sofort einzustellen.
- Es dürfen nicht mehr als zwei Schnitte pro Kalenderjahr durchgeführt werden. Der Schnitt darf nur von innen nach außen oder von einer zur anderen Seite durchgeführt werden. Das gesamte Mähgut ist abzufahren. Liegenlassen von Mähgut im Schwad ist unzulässig.
- Umbruch oder Neuansaaten sind nicht zulässig (nur Nachsaat als Übersaat zulässig). Die Fläche muss jährlich bewirtschaftet werden und „kurzrasig" in den Winter gehen.
- Um eine größere Ausbreitung der Flatterbinse zu vermeiden, müssen die nicht vom Vieh abgeweideten Pflanzenreste zum Herbst abgemäht werden.
- In der Zeit vom 01. März bis 15. Juni eines jeden Jahres sind jegliche maschinelle Arbeiten (z. B. Walzen, Schleppen, Mähen) auf der Fläche sowie jegliches Aufbringen von Düngemitteln auf die Fläche unzulässig.
- Pro Jahr darf nicht mehr als 80 kg N/ha Gesamtstickstoff (Wirtschafts- oder Handelsdünger) aufgebracht werden. (Erhaltungsdüngung). Bei der zulässigen Erhaltungsdüngung ist die Düngermenge des ggf. aufgetriebenen Weideviehs mit zu berücksichtigen.
- Es darf keine Gülle aufgebracht werden.
- Jegliches Aufbringen von Pestiziden ist unzulässig. Die Bekämpfung von Tipula und Feldmäusen kann bei Vorliegen von Warndienstmeldungen des Pflanzenschutzamtes und nach Rücksprache mit der unteren Naturschutzbehörde durchgeführt werden.
- Jegliche Einrichtung zusätzlicher Entwässerungseinrichtungen ist unzulässig. Die ordnungsgemäße Unterhaltung gegebenenfalls bestehender Dränagen bleibt zulässig.
- Veränderungen der Bodengestalt durch Verfüllen, Einplanieren etc. sind unzulässig. Unberührt hiervon ist die ordnungsgemäße Unterhaltung von Flächenzufahrten und Überfahrten.
- Die Anlage von Mieten oder Futterständen und die Lagerung von Silage, Heuballen oder sonstigen Materialien sowie das Abstellen von Geräten sind unzulässig.

- **Anpflanzen von standortgerechten, heimischen Baum-Strauchanpflanzungen (ca. 1.350 m²)**

Entlang der südlichen und südwestlichen Plangebietsgrenze sind bis zu 3,00 m breite Pflanzstreifen mit Bäumen und Sträuchern zur Abgrenzung und Einbindung vorzusehen und dauerhaft zu erhalten. Ferner setzt der Bebauungsplan Nr. 114 im nördlichen Bereich (östlich des bestehenden Gehöfts) einen rd. 430 m² großen Pflanzstreifen fest. Bei der Auswahl der Gehölze wird in Anlehnung an die potenziell natürliche Vegetation auf standorttypische, heimische Arten zurückgegriffen. Die Anpflanzungen sind in der auf die Fertigstellung der baulichen Maßnahmen folgenden Pflanzperiode durchzuführen.

Neben der landschaftlichen Einbindung und der Schutz- bzw. Begrenzungsfunktionen weist eine standorttypische Gehölzvegetation (Kombination Bäume/Sträucher) einen hohen faunistischen Wert auf. Eine Vielzahl von biotoptypischen Vogelarten nutzen diese Biotope als Ansitz- und Singwarte sowie als Brutmöglichkeit. Weiterhin haben verschiedene Wirbellose und auch Amphibienarten ihren Haupt- oder Teillebensraum im Bereich von Gehölzen und Gebüschen. Neben der hohen Bedeutung für die Tierwelt und den Naturhaushalt prägen derartige Biotopstrukturen das Landschaftsbild positiv. Neben der hohen Bedeutung für die Tierwelt und den Naturhaushalt wird auf die besondere Landschaftsbildprägung derartiger Biotopstrukturen hingewiesen.

Folgende Bäume sind zu verwenden:

Eberesche	*Sorbus aucuparia*
Hainbuche	*Carpinus betulus*
Stieleiche	*Quercus robur*
Birke	*Betula pendula*
Schwarzerle	*Alnus glutinosa*

Folgende Sträucher sind zu verwenden:

Faulbaum	*Rhamnus frangula*
Holunder	*Sambucus nigra*
Pfaffenhütchen	*Euonymus europaea*
Hundsrose	*Rosa canina*
Schneeball	*Viburnum lantana*
Weißdorn	*Crataegus laevigata*

Folgende Qualitäten sind zu verwenden:

Bäume:	Heister, 2 x verpflanzt, Höhe 125 - 150 cm
Sträucher:	leichte Sträucher, 1 x verpflanzt, Höhe 70 – 90 cm

- **Anbringen von Nisthilfen für Stare und Gartenrotschwanz (jeweils 6 Stück)**

Für den Star und den Gartenrotschwanz sind jeweils sechs Nisthilfen anzubringen. Die Nisthilfen müssen speziell für die zuvor genannten Arten geeignet sein und fachgerecht an dem zu erhaltenden Baumbestand im Geltungsbereich angebracht und erhalten werden. Die Durchführung der Maßnahmen ist rechtzeitig vor der Brutzeit zu gewährleisten (s. o.).

5.3.2 Ersatzmaßnahmen

Wie in der obigen Eingriffsbilanzierung ermittelt, verbleibt ein Kompensationsrestwert von 34.510 Werteinheiten für die Kompensation vom Schutzgut Pflanzen. Die Gemeinde verfügt über Poolflächen, die für Ersatzmaßnahmen zur Verfügung stehen. Entsprechend werden 34.510 Werteinheiten zur vollständigen Kompensation der Eingriffe im Flächenpool umgesetzt. Auf den Flächen werden durch entsprechende Extensivierungsmaßnahmen und Gehölzanpflanzungen ebenfalls attraktive Bereiche für Brutvögel und Fledermäuse geschaffen, so dass auch die erforderliche Kompensation für diese Artengruppen gesichert ist.

Ferner werden durch die vorliegende Planung Wallhecken auf einer Länge von insgesamt ca. 746 m überplant bzw. in Abstimmung mit der Gemeinde Rastede nicht weiter als Schutzobjekte festgesetzt. Zur Kompensation sind an anderer Stelle ca. 888 m neue Wallhecken anzulegen oder wallheckenfördernde Maßnahmen durchzuführen. Dies erfolgt über das Wallheckenschutzprogramm der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland. Die Gemeinde Rastede wird zu diesem Zweck mit der Naturschutzstiftung Ammerland eine vertragliche monetäre Regelung treffen, durch welche die Wallhecke über die Stiftung kompensiert werden kann.

Über die beschriebenen Maßnahmen und Flächen können die ermittelten Umweltauswirkungen vollständig ersetzt werden.

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN

6.1.1 Standort

Bei dem vorliegenden Planvorhaben handelt es sich um die Weiterentwicklung des im Bereich der Feldstraße und der Butjadinger Straße bereits vorhandenen Siedlungsansatzes im Ortsteil Ipwege durch die Festsetzung von allgemeinen Wohngebieten (WA). Aufgrund der örtlich vorhandenen Siedlungsstrukturen und der vorhandenen verkehrlichen und technischen Infrastruktur eignet sich dieser Bereich für den vorgesehenen Nutzungszweck.

6.1.2 Planinhalt

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 werden allgemeine Wohngebiete (WA) mit einem dem städtebaulichen Umfeld angepassten Verdichtungsmaß (GRZ 0,3 und 0,4) festgesetzt. Die zulässige Nutzungsart ist den örtlichen Gegebenheiten angepasst und lässt eine maßvolle Entwicklung zu. Die Anbindung des Plangebietes erfolgt über die Butjadinger Straße und die innere Erschließung wird über die Festsetzung von Planstraßen gesichert. Ein verbleibendes Kompensationsflächendefizit wird extern kompensiert.

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren

7.1.1 Analysemethoden und -modelle

Die Eingriffsregelung für den Bebauungsplan Nr. 114 wurde für das Schutzgut Pflanzen auf Basis des niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) abgehandelt. Zusätzlich wurde für die übrigen Schutzgüter eine verbal-argumentative Eingriffsbetrachtung vorgenommen.

7.1.2 Fachgutachten

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes führte die NWP Planungsgesellschaft mbH, Oldenburg, eine Biotoptypenkartierung im Geltungsbereich und der angrenzenden Umgebung des vorliegenden Bebauungsplanes Nr. 114 durch. Ferner erstellt die NWP Planungsgesellschaft mbH ein faunistisches Gutachten zum Gebietsentwicklungsprojekt „Feldstraße“ (vgl. Anlagen).

7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Zu den einzelnen Schutzgütern stand ausreichend aktuelles Datenmaterial zur Verfügung bzw. wurde im Rahmen der Bestandserfassungen und Gutachten erhoben, so dass keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen auftraten.

7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung

Gemäß § 4c BauGB müssen die Kommunen die erheblichen Umweltauswirkungen überwachen (Monitoring), die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Hierdurch sollen insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig erkannt werden, um geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ermöglichen. Im Rahmen der vorliegenden Planung wurden zum Teil erhebliche bzw. weniger erhebliche Umweltauswirkungen festgestellt.

Zur Überwachung der prognostizierten Umweltauswirkungen der Planung wird innerhalb von zwei Jahren nach Satzungsbeschluss eine Überprüfung durch die Gemeinde Rastede stattfinden, die feststellt, ob sich unvorhergesehene erhebliche Auswirkungen abzeichnen. Gleichzeitig wird die Durchführung der notwendigen Kompensationsmaßnahmen ein Jahr nach Umsetzung der Baumaßnahmen erstmalig kontrolliert. Nach weiteren drei Jahren wird eine erneute Überprüfung stattfinden. Sollte diese nicht durchgeführt worden sein, wird die Gemeinde deren Realisierung über geeignete Maßnahmen sicherstellen.

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, die hohe Nachfrage nach Wohnbauflächen durch die Erweiterung der bereits vorhandenen Siedlungsstrukturen zu befriedigen und stellt hierfür den Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege, Nördlich Feldstraße“ auf. Zur planungsrechtlichen Absicherung erfolgt im Parallelverfahren die 78. Flächennutzungsplanänderung.

Die Umweltauswirkungen des Planvorhabens liegen in dem Verlust von zum Teil bereits vorgeprägten Böden sowie Lebensräumen für Pflanzen durch die zulässige Versiegelung. Die Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Boden, Wasser, und Kultur- und Sachgüter (Wallhecke) sind als erheblich zu bewerten. Auf das Schutzgut Landschaft entstehen weniger erhebliche Auswirkungen. Weitere erhebliche Umweltauswirkungen entstehen nicht. Die Eingriffe in Natur und Landschaft werden unter Berücksichtigung der Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsgebote im Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. 114 dargestellt. Die Empfehlungen reichen von der Minimierung der neu zu versiegelnden Bodenfläche bis zur Festsetzung von Ausgleichsmaßnahmen. Weiterhin sind Kompensationsmaßnahmen auf externen Flächen durchzuführen. Die Gemeinde Rastede verfügt über Poolflächen, die für Ersatzmaßnahmen zur Verfügung stehen. Entsprechend werden die Eingriffe in den Naturhaushalt im Flächenpool umgesetzt. Ferner werden die Beeinträchtigungen in die Wallhecken im Rahmen des Wallheckenschutzprogramms der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland kompensiert.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich sowie entsprechende in die verbindliche Bauleitplanung eingestellten Maßnahmen auf Ersatzflächen davon auszugehen ist, dass keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen im Geltungsbereich zurück bleiben.

9.0 QUELLENVERZEICHNIS

BNatSchG (2009): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009.

DRACHENFELS, O. v. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4: 1-326.

EU-KOMMISSION (2000): NATURA 2000 – Gebietsmanagement. Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG. – Luxemburg.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 01.03.2004. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24: 1-76.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 8. Fassung, Stand 2015. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 35: 181-260.

LANDKREIS AMMERLAND (1995): Landschaftsrahmenplan Landkreis Ammerland.

LBEG-SERVER (2018): LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2016): Kartenserver des LBEG - Bodenkarte (1:50 000). Im Internet: http://nibis.lbeg.de/cardomap3/

MELF (1989): Niedersächsisches Landschaftsprogramm, vom 18.04.1989 (Bezug: Nieders. MU), Hannover.

NAGBNATSCHG (2010): Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom 19. Februar 2010.

NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH (2017a): Biotoptypenkartierung „Feldstraße“.

NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH (2017b): Faunistisches Gutachten zum Gebietsentwicklungsprojekt „Feldstraße“, Gemeinde Rastede – Brutvögel und Fledermäuse.

NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTETAG (2013): Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung.Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (2018): Interaktiver Umweltdatenserver. - Im Internet: www.umwelt.niedersachsen.de.

SCHRÖDTER, HABERMANN-NIESSE & LEHMBERG (2004): Arbeitshilfe zu den Auswirkungen des EAG Bau 2004 auf die Aufstellung von Bauleitplänen – Umweltbericht in der Bauleitplanung, vhw Bundesverband für Wohneigentum und Stadtentwicklung / Niedersächsischer Städtetag, Bonn.

STMI BAYERN (2011): Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung.

ANLAGEN

Anlage 1: Biotoptypenkartierung „Feldstraße“ (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017a)

Anlage 2 : Faunistisches Gutachten zum Gebietsentwicklungsprojekt „Feldstraße“, Gemeinde Rastede – Brutvögel und Fledermäuse (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017b)

Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

B e s c h l u s s v o r l a g e

Vorlage-Nr.: 2019/057

freigegeben am **13.03.2019**

GB 1 **Datum: 07.03.2019**
Sachbearbeiter/in: Triebe, Tabea

Aufstellung des Bebauungsplans 114 - Ipwege - Nördlich Feldstraße

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	25.03.2019	Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
N	26.03.2019	Verwaltungsausschuss

Beschlussvorschlag:

1. Die im Rahmen der öffentlichen Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) sowie der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB eingegangenen Stellungnahmen werden auf Grundlage dieser Beschlussvorlage sowie der Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen vom 25.03.2019 berücksichtigt.

2. Dem überarbeiteten Entwurf des Bebauungsplans 114 einschließlich örtlicher Bauvorschriften und Begründung wird zugestimmt.

3. Die erneute öffentliche Auslegung und die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wird in verkürzter Form gemäß § 4a Abs. 3 i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB und § 4 Abs. 2 BauGB beschlossen. Es wird bestimmt, dass bei der erneuten öffentlichen Auslegung gem. § 4a Abs. 3 S. 2 BauGB Stellungnahmen nur zu den geänderten oder ergänzten Teilen abgegeben werden können.

Sach- und Rechtslage:

Um die Wohnbaufläche aus der 78. Änderung des Flächennutzungsplans auch auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bereitzustellen, wird der Bebauungsplan 114 aufgestellt. Gemäß städtebaulichem Konzept entstehen ca. 50 Bauplätze für Einzel- und Doppelhäuser sowie 2 bis 4 Grundstücke für Mehrfamilienhäuser mit bis zu 6 Wohneinheiten. Soweit sich der Bedarf darstellt, kann auf zwei Grundstücken stattdessen ein Kindergarten / eine Kindertagesstätte errichtet werden.

Die Planunterlagen haben im Januar öffentlich ausgelegen. Über die schon zur parallel in Aufstellung befindlichen 78. Änderung des Flächennutzungsplans eingegangenen Stellungnahmen hinaus haben sich unmittelbar an das Plangebiet angrenzende

Eigentümer im Rahmen einer Petition eingebracht. Zudem wurden Vorschläge zur Änderung der inneren Erschließung vorgelegt.

Laut den eingereichten Unterlagen haben sich im Rahmen der Petition „Ausufernde Bauvorhaben in Rastede“ insgesamt 126 Personen gegen das Baugebiet ausgesprochen, wovon der überwiegende Teil aus Rastede stammt. In der Begründung beschreiben die Initiatoren, dass mit der Petition gegen „zu viel Wachstum in Rastede“ insbesondere der „Erhalt der Natur, ein gesundes Wachstum, eine langfristig tragbare Infrastruktur und ein angenehmes Miteinander“ gefordert werde. Eine weitere Begründung, aus welchen Gründen die Petition im Einzelnen von den 126 Personen unterstützt wird, geht aus der Unterschriftenliste nicht hervor.

Die Vorschläge zur Änderung der inneren Erschließung beinhalten insbesondere eine Verschiebung des aktuell im östlichen Teil des Plangebietes geplanten Regenrückhaltebeckens in den westlichen Abschnitt, unmittelbar angrenzend an die Grundstücke der Vorschlagenden, beziehungsweise in den mittleren Abschnitt. Eine Bewertung der Vorschläge ist den Abwägungsvorschlägen zu entnehmen.

Im Ergebnis ist hierbei festzustellen, dass an der derzeitigen Lage des Regenrückhaltebeckens im östlichen Teil des Plangebietes – insbesondere aufgrund der natürlichen Geländetopographie, dem Übergang in die freie Landschaft beziehungsweise angrenzend an das Landschaftsschutzgebiet östlich des Bahndamms sowie der Minimierung von Verkehrsflächen – festgehalten wird.

Von den Trägern öffentlicher Belange wurden überwiegend redaktionelle Hinweise gegeben. Alle Stellungnahmen und zugehörige Abwägungsvorschläge können der Anlage 1 entnommen werden. Es war vorgesehen, auf dieser Basis den Satzungsbeschluss zu fassen.

Kurz vor der Vorberatung des Satzungsbeschlusses wurden jedoch im Plangebiet durch einen privaten Eigentümer, dessen Flächen überplant werden sollten, Veränderungen im Baumbestand vorgenommen. Konkret wurden mehrere Bäume auf einem Hintergrundstück der Butjadinger Straße, die im Bebauungsplan 114 zur Erhaltung festgesetzt werden sollten, am letzten Wochenende im Februar entnommen.

Die Entnahme der Bäume war zu diesem Zeitpunkt sowohl aus artenschutzrechtlicher Sicht als auch bauplanungsrechtlicher Sicht zulässig. Die Festsetzung zum Erhalt der Bäume gilt nicht schon während der Planaufstellung, sondern erst mit Rechtskraft des Bebauungsplans.

Da der Erhalt der Bäume im Umweltbericht zum Bebauungsplan 114, insbesondere in der Bilanzierung, berücksichtigt wurde, weist der Umweltbericht nach der Entnahme der Bäume eine Unstimmigkeit auf, die den Satzungsbeschluss verhindert.

Die zwischenzeitlich entnommenen Bäume sollten insbesondere aufgrund ihrer ortsbildprägenden Bedeutung, die sich in der Abgrenzung von vorhandener Bebauung an der Butjadinger Straße und den Grundstücken des Neubaugebietes ausdrückt, erhalten bleiben. In den weiter südlich belegenen Bereichen, wo das Neubaugebiet an die Butjadinger Straße und Feldstraße angrenzt, sind im Bebauungsplan bereits private Grünflächen mit Anpflanzgeboten für eine Baum-Strauchhecke vorgesehen gewesen.

Der erneute Entwurf sieht daher für den Bereich der zwischenzeitlich entnommenen Bäume ebenfalls eine private Grünfläche mit Anpflanzgeboten vor. Die Änderungen auf dem Privatgrundstück sind mit dem Eigentümer abgestimmt.

Insoweit ist der Umweltbericht auf die geänderten Tatsachen im Plangebiet hin zu ändern. Aufgrund dieser Änderungen ist eine erneute öffentliche Auslegung sowie eine erneute Beteiligung der Träger öffentlicher Belange erforderlich. Diese soll gemäß § 4a Abs. 3 BauGB auf zwei Wochen verkürzt stattfinden. Darüber hinaus wird bestimmt, dass Stellungnahmen gemäß § 4a Abs. 3 Satz 2 BauGB nur zu den geänderten oder ergänzten Teilen abgegeben werden können.

Im Zuge der erneuten Auslegung soll zudem in den örtlichen Bauvorschriften die Zulässigkeit von Zwerchhäusern und Dachgauben, insbesondere in Bezug auf die Traufhöhe, näher definiert werden, da diese Bauteile häufig die ansonsten mit 4,50 m im WA 2 definierte Traufhöhe überschreiten. Diese Änderung dient der Vereinfachung im Bauantragsverfahren.

Nähere Erläuterungen werden in der Sitzung am 25.03.2019 gegeben.

Finanzielle Auswirkungen:

Haushaltsmittel zur Durchführung des Bauleitplanverfahrens stehen zur Verfügung.

Anlagen:

1. Abwägungsvorschläge
2. Planzeichnung
3. Begründung
4. Umweltbericht

Anlage 1 zu Vorlage 2019/057

GEMEINDE RASTEDE
Landkreis Ammerland

Bebauungsplan Nr. 114

„Ipwege – nördlich Feldstraße“

Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange (§ 4 (2) BauGB)

und

Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 (2) BauGB)

ABWÄGUNGSVORSCHLÄGE

11.02.2019

Diekmann • Mosebach
& Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/911630 - Fax: 04402/911640
e-Mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden <u>keine</u> Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Niedersächsische Landwirtschaftskammer
   Forstamt Weser-Ems
   Geschäftsstelle Oldenburg
   Gertrudenstraße 22
   26121 Oldenburg

Träger öffentlicher Belange

von folgenden Stellen wurden Anregungen in der Stellungnahme vorgebracht:

1. Landkreis Ammerland
   Ammerlandallee 12
   26655 Westerstede

2. Landwirtschaftskammer Niedersachsen
   Bezirksstelle Oldenburg-Nord
   Im Dreieck 12
   26127 Oldenburg

3. Niedersächsische Landesbehörde für
   Straßenbau und Verkehr
   Geschäftsbereich Oldenburg
   Postfach 24 43
   26014 Oldenburg

4. Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
   Georgstraße 4
   26919 Brake

5. Moorriem - Ohmsteder Sielacht
   Franz-Schubert-Str. 31
   26919 Brake

6. EWE Netz GmbH
   Zum Stadtpark 2
   26655 Westerstede

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Landkreis Ammerland Ammerlandallee 12 26655 Westerstede		
	Die durchzuführenden Schritte für die Ausbaumaßnahme des neuen Gemeindestraßenanschlusses an die Kreisstraße 143 sind mit der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr unter Beachtung deren Stellungnahmen zu dieser Planung abzustimmen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Gemeinde Rastede steht bereits im Kontakt mit der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr.
	Zum Anschluss des neuen Baugebietes an die Kreisstraße 143 (Butjadinger Straße) ist für Fußgänger und Radfahrer eine Querungshilfe einzuplanen. Die Querungshilfe sollte neben der Einmündung der Planstraße in Richtung Loy angelegt werden. Darauf weist meine Straßenverkehrsbehörde.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und im Rahmen der Ausführungsplanung berücksichtigt.
	Gegen diese Planung bestehen aus abfallrechtlicher Sicht nur dann keine Bedenken, wenn folgende Rahmenbedingungen bei der Planung berücksichtigt werden: Für die zukünftigen Anlieger der im Plangebiet vorgesehenen Stichstraßen gilt, dass die Entsorgung der Rest- und Biomülltonne, Altpapiertonne, gelben Wertstoffsäcke sowie des anfallenden Sperrmülls direkt an der durchgängigen Planstraße zu erfolgen hat, um Rückwärtsfahrten auszuschließen. An den Einmündungen zu diesen Stichen sind an der Planstraße Aufstellorte für Mülltonnen etc. planungsrechtlich abzusichern und zeichnerisch festzusetzen (Planzeichen Nr. 7 der Anlage zur Planzeichenverordnung, Zweckbestimmung Abfall).		Der Anregung wird nicht gefolgt, da die Festsetzung einer Aufstellfläche für Abfallbehälter nicht für erforderlich gehalten wird. An den Stichstraßen befinden sich wenige Grundstücke, sodass nur eine sehr geringe Anzahl an Abfallbehältern auf der anschließenden Planstraße abgestellt werden müssen. Vergleichbare Situationen mit kurzen Stichstraßen, in denen ebenfalls keine Aufstellflächen festgesetzt wurden, sind in den vergangenen Jahren in den Bebauungsplänen 107, 105, 93 B und 93 A entstanden, ohne dass hier Probleme auftraten.
	Zum Planentwurf habe ich folgende Anregungen: Die textliche Festsetzung Nr. 6 sollte um Nebenanlagen in Form von Gebäuden gemäß § 14 (1) BauNVO erweitert werden.		Der Anregung wird gefolgt und die textliche Festsetzung Nr. 6 überarbeitet.
	Die Planzeichenerklärung zur maximal zulässigen Gebäudehöhe ist in Anpassung an den gegenüber dem Vorentwurf geänderten Planentwurf zu entfernen. Obsolet ist meines Erachtens in diesem Zusammenhang auch die Festsetzung des unteren Bezugspunktes zur Gebäudehöhe mit entsprechender Begründung im Kapitel 5.3.		Der Anregung wird zum Teil gefolgt und die Planzeichenerklärung sowie die textliche Festsetzung zur Gebäudehöhe korrigiert.
	Die Planzeichenerklärung zur maximal zulässigen Höhe der Oberkante des fertigen Erdgeschossfußbodens ist marginal zu berichtigen ("Edgeschossfußbodens").		Der Anregung wird gefolgt und die Planzeichenerklärung dahingehend angepasst.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	In Anbetracht der textlichen Festsetzung Nr. 14 rege ich an zu prüfen, ob auch die gesamten Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft überlagernd als öffentliche Grünfläche, und dann auch zeichnerisch, festgesetzt werden könnten/sollten, um auch klarstellend und zweifelsfrei zu verdeutlichen, dass die Umsetzung der Maßnahmen gemäß textlicher Festsetzungen Nr. 13 bis 15 sowie der zeichnerischen Festsetzung "Öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung Spielplatz" sichergestellt werden kann.		Der Anregung wird dahingehend gefolgt, dass die textliche Festsetzung Nr. 14 überarbeitet wird, sodass sichergestellt werden kann, dass die Anlage eines Spielplatzes in der Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft umgesetzt werden kann.
	Im Kapitel 1.1 der Begründung wird auf eine Tabelle zur Wohnbauflächenbedarfsanalyse als Anhang verwiesen. Der Anhang fehlt.		Der Anregung wird gefolgt und das Kapitel 1.1 dahingehend überarbeitet.
	In den Kapiteln 4.4, 5.2 und 6.0 der Begründung sowie im Kapitel 5.1.9 des Umweltberichts ist die Nennung des "WA5" zu entfernen, da es nach dem Planentwurf keine Festsetzung eines WA 5 mehr geben soll.		Der Anregung wird gefolgt und die entsprechenden Kapitel im Umweltbericht überarbeitet.
	Im Kapitel 5.8 der Begründung ist der Verweis nicht angepasst worden, es ist zu den Belangen der Wasserwirtschaft nun auf Kapitel 4.3 zu verweisen.		Der Anregung wird gefolgt und das Kapitel 5.8 der Begründung überarbeitet.
	Kapitel 6.0 der Begründung gibt die örtliche Bauvorschrift Nr. 3 nicht ganz richtig wieder.		Der Anregung wird gefolgt und das Kapitel 6.0 der Begründung überarbeitet.
	Der letzte Satz im Kapitel 2.0 des Umweltberichts muss noch ergänzt werden, um einen Sinn zu ergeben.		Der Anregung wird gefolgt und das Kapitel 2.0 im Umweltbericht überarbeitet.
	Der Umweltbericht enthält differierende Flächengrößen zu den Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Erhaltung von Natur und Landschaft in den Kapiteln 1.2 und 3.1.		Der Anregung wird gefolgt und die Flächengrößen im Umweltbericht angepasst.
	Die im Kapitel 5.1.8 des Umweltberichts benannte Festsetzung einer Gebäudehöhe von kleiner/gleich 7,00 m ist in der Planzeichnung nicht auffindbar.		Der Anregung wird gefolgt und das Kapitel 5.1.8. des Umweltberichtes korrigiert.
	Meine untere Bauaufsichtsbehörde hat folgende Anregungen: Zur textlichen Festsetzung Nr. 3: Es sollte ergänzt werden, dass die festgesetzten zulässigen Höhen im Genehmigungsverfahren nachzuweisen und die jeweiligen unteren Höhenbezugspunkte bei der Gemeinde Rastede zu erfragen sind.		Der Anregung wird nicht gefolgt, da als Rücklage eines Baugenehmigungsverfahrens der Bebauungsplan gilt und entsprechend die festgesetzten Höhen im Bebauungsplan im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen werden müssen.

	Anregungen		**Abwägungsvorschläge**
	Zur Planzeichnung: Die Wallheckenbreiten sind vollumfänglich mit zu vermaßen, da die Baugrenzen ansonsten unbestimmt wären. Einige Wallheckenbreiten sind vermaßt, jedoch nicht lesbar. Dies ist zu korrigieren. Meiner unteren Wasserbehörde liegt seit dem 12.12.2018 ein Entwässerungskonzept zur Abstimmung vor. Sie hat keine Anregungen zu dieser Planung vorgebracht. Meine untere Naturschutzbehörde hat keine Anregungen zu dieser Planung mehr. Auch aus denkmalrechtlicher Sicht bestehen keine Bedenken mehr. Ebenso werden aus immissionsschutzrechtlicher Sicht keine Anregungen mehr vorgebracht. Eine vollumfängliche redaktionelle Überprüfung der Planunterlagen (Begründung und Umweltbericht) wurde absprachegemäß nicht vorgenommen.		Der Anregung wird gefolgt und die Planzeichnung dahingehend überprüft. Die nebenstehend genannten Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Landwirtschaftskammer Niedersachsen **Bezirksstelle Oldenburg-Nord** **Im Dreieck 12** **26127 Oldenburg**		
	Aus allgemein landwirtschaftlicher Sicht bestehen gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 dann keine Bedenken, wenn gewährleistet wird, dass sich die externen Kompensationsmaßnahmen nicht nachteilig auf die Entwicklung landwirtschaftlicher Betriebe auswirken werden.		In den vorliegenden Planunterlagen wurde bereits darauf hingewiesen, dass das verbleibende Kompensationsflächendefizit innerhalb des bestehenden Flächenpools der Gemeinde Rastede kompensiert wird. Die hierin umzusetzenden Maßnahmen, die u. a. eine extensive Grünlandnutzung beinhalten, wurden im Vorfeld mit der zuständigen unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland und den Flächeneigentümern abgestimmt. Nachteilige Entwicklungen der vorhandenen landwirtschaftlichen Betriebe sind demnach nicht zu erwarten.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Oldenburg Postfach 24 43 26014 Oldenburg		
	Das Plangebiet der o. g. Bauleitplanungen liegt östlich der Kreisstraße K 143 "Butjadinger Straße" außerhalb einer gemäß § 4 (2) NStrG festgesetzten Ortsdurchfahrt. Die o. g. Bauleitplanungen dienen der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Ausweisung von Wohngebieten. Das Plangebiet soll über einen neuen Gemeindestraßenanschluss direkt an die K 143 angebunden werden. Die Belange des Landkreises Ammerland, vertreten durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr - Geschäftsbereich Oldenburg (NLStBV-OL) im Rahmen der technischen Verwaltung der Kreisstraßen, sind als Straßenbaulastträger der Kreisstraße 143 unmittelbar betroffen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	Die NLStBV-OL hatte mit Datum vom 04.10.2018 im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB zu den o. g. Bauleitplanungen Stellung genommen. Eine Abwägung der Gemeinde Rastede liegt vor. Die in meiner Stellungnahme gegebenen Anregungen und Hinweise werden im vorliegenden Entwurf der o. g. Bauleitplanungen zum Teil berücksichtigt. Die Stellungnahme hat, soweit sachlich noch zutreffend, weiterhin Bestand.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
	1. Die geplanten Ausbaumaßnahmen im Zuge der K 143 sowie der neue Gemeindestraßenanschluss sind in Form von Verkehrsflächen in den Geltungsbereich o. g. Bauleitplanungen übernommen worden. Ob die dargestellten Verkehrsflächen ausreichend sind, lässt sich anhand der vorliegenden Unterlagen nicht verlässlich beurteilen. Damit in den Festsetzungen des Bebauungsplanentwurfes ein abgestimmter Entwurf der Straßenraumgestaltung der K 143 sowie der neuen Einmündung berücksichtigt werden können, ist der NLStBV-OL für diese Maßnahmen ein Entwurf gemäß den RASt 06 zur Überprüfung vorzulegen. Die planungsrechtliche Absicherung ist von der Gemeinde durchzuführen.		Ein endgültiger Entwurf wird auf Ebene der verbindlichen Ausbauplanung erstellt.
	2. Für die geplanten Ausbaumaßnahmen im Zuge der K 143 sowie den neuen Gemeindestraßenanschluss ist vor Baubeginn der Abschluss einer Vereinbarung gern. § 34 (1) NStrG und der ODR zwischen der Gemeinde		Der Anregung wird gefolgt und die Gemeinde Rastede sowie der Landkreis Ammerland werden rechtzeitig eine Vereinbarung abschließen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Rastede und dem Landkreis Ammerland erforderlich. Der NLStBV-OL ist hierfür eine Ausbauplanung zur Überprüfung vorzulegen, die dann anschließend Bestandteil der Vereinbarung wird. Die Planung ist nach erfolgter Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditoren zu unterziehen. Sämtliche Kosten für die Maßnahmen sind von der Gemeinde zu übernehmen. 3. In dem Einmündungsbereich der Planstraße in die K 143 sind die gemäß RASt 2006, Bild 120 und Tabelle 59 beschriebenen Sichtfelder freizuhalten. In dem Bereich der freizuhaltenden Sichtfelder darf die Sicht in einer Höhe zwischen 0,8 m und 2,5 m nicht versperrt werden. Ich bitte, die Sichtfelder in der Planzeichnung einzutragen. Ich bitte um schriftliche Benachrichtigung über die Abwägung meiner vorgetragenen Anregungen und Hinweise. Nach Abschluss des Verfahrens bitte ich unter Bezug auf Ziffer 38.2 der Verwaltungsvorschriften zum BauGB um Übersendung von jeweils zwei Ablichtungen der gültigen Bauleitplanungen einschließlich Begründung.		Der Anregung wird zum Teil gefolgt und ein entsprechender Hinweis in die Planzeichnung genommen. Da der endgültige Ausbau des Knotenpunktes innerhalb der festgesetzten Verkehrsfläche noch nicht feststeht, können noch keine konkreten Sichtdreiecke konstruiert werden. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband Georgstraße 4 26919 Brake		
	In unserem Schreiben vom 10.10.2018 - AP-LW-AWL/18/JW - haben wir bereits eine Stellungnahme zu dem oben genannten Vorhaben abgegeben. Bedenken und Anregungen werden daher, soweit unsere damaligen Hinweise beachtet werden, nicht mehr vorgetragen.		Die Stellungnahme des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes wird zur Kenntnis genommen.
	Moorriem - Ohmsteder Sielacht Franz-Schubert-Str. 31 26919 Brake		
	Mit Schreiben vom 14.12.2018 haben Sie die Moorriem-Ohmsteder Sielacht in den v. g. Bauleitverfahren beteiligt. Zunächst möchten wir uns für die Fristverlängerung zur Abgabe unserer Stellungnahme bedanken. Seitens der Moorriem-Ohmsteder Sielacht bestehen grundsätzlich keine Bedenken gegen die v. g. Bauleitverfahren.		Die Stellungnahme der Morrriem-Ohmsteder Sielacht wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Hinsichtlich der Oberflächenentwässerung und des aufgestellten Oberflächenentwässerungsplanes melden wir allerdings Bedenken an. Das Plangebiet befindet sich im Verbandsgebiet der Moorriem-Ohmsteder Sielacht. Die Entwässerung soll nach derzeitigem Planungsstand über ein Gewässer des Entwässerungsverbandes Jade erfolgen. Wir verweisen diesbezüglich auf die am Dienstag, 29. Januar 2019 anberaumte Besprechung, bei der die Angelegenheit erörtert werden soll. Anschließend werden wir dazu abschließend eine wasserwirtschaftliche Stellungnahme abgeben.		
	EWE Netz GmbH **Zum Stadtpark 2** **26655 Westerstede**		
	Die Aufstellung oder Veränderung von Leitplanungen kollidiert in der Regel nicht mit unserem Interesse an einer Bestandswahrung für unsere Leitungen und Anlagen. Sollte sich hieraus im nachgelagerten Prozess die Notwendigkeit einer Anpassung unserer Anlagen, wie z.B. Änderungen, Beseitigung, Neuherstellung der Anlagen an anderem Ort (Versetzung) oder anderer Betriebsarbeiten ergeben, sollen dafür die gesetzlichen Vorgaben, die anerkannten Regeln der Technik sowie die Planungsgrundsätze der EWE NETZ GmbH gelten. Gleiches gilt auch für die Neuherstellung, z.B. Bereitstellung eines Stationsstellplatzes. Die Kosten der Anpassungen bzw. Betriebsarbeiten sind von dem Vorhabenträger vollständig zu tragen und der EWE NETZ GmbH zu erstatten, es sei denn der Vorhabenträger und die EWE NETZ GmbH haben eine anderslautende Kostentragung vertraglich geregelt. Die EWE NETZ GmbH hat keine weiteren Bedenken oder Anregungen vorzubringen. Wir bitten Sie, uns auch in die weiteren Planungen einzubeziehen und uns frühzeitig zu beteiligen. Unsere Netze werden täglich weiterentwickelt und verändern sich dabei. Dies kann im betreffenden Planbereich über die Laufzeit Ihres Verfahrensvorhabens zu Veränderungen im zu berücksichtigenden Leitungs- und Anlagenbestand führen. Wir freuen uns Ihnen eine stets aktuelle Anlagenaus-		Die Stellungnahme der EWE Netz GmbH wird zur Kenntnis genommen.

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	kunft über unser modernes Verfahren der Planauskunft zur Verfügung stellen zu können - damit es nicht zu Entscheidungen auf Grundlage veralteten Planwerkes kommt. Bitte informieren Sie sich deshalb gern jederzeit über die genaue Art und Lage unserer zu berücksichtigenden Anlagen über unsere Internetseite https://www.ewe-netz.de/geschaeftskunden/service/leitungsolaene-abrufen.		

	Anregungen		Abwägungsvorschläge
	Bürger 1 (NABU Oldenburg Land e.V.):		
	Zur 78. Flächennutzungsplanänderung und zur Aufstellung des Bebauungsplans 114 nimmt der NABU Oldenburger Land sowohl im eigenen Namen als auch im Namen des NABU-Landesverbands Niedersachsen im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung fristgemäß Stellung. Der NABU Oldenburger Land wird nach außen vertreten durch den Unterzeichnenden. Der Landesverband Niedersachsen des NABU wird vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn Dr. Holger Buschmann. Beide o. g. Bauleitpläne in der jetzigen Form und Ausgestaltung werden von uns aus rechtlichen wie materiellen Gründen abgelehnt. Wir begründen dies im Folgenden, vorab mit einigen grundsätzlichen Anmerkungen zur momentanen Situation auf unserem Planeten und der in Rastede: Weltweit führende Wissenschaftler und die maßgeblichen Natur- und Umweltschutzverbände weisen seit nunmehr einigen Jahrzehnten auf die drohenden Gefahren des Klimawandels, des ungebremsten Natur- und Ressourcenverbrauchs sowie des weltweiten Artenschwunds hin. In diesen Zeiten muss endlich auch auf Ortsebene begriffen werden, dass es ein „weiter so“ nicht mehr geben kann. Am Beispiel des überall in der Öffentlichkeit diskutierten großen Insektensterbens und in dessen Gefolge auch die vielerorts erschrocken festgestellte Abnahme der auf die Insekten als Nahrungsgrundlage angewiesenen heimischen Brutvögel wird uns überdeutlich vor Augen geführt, welche verheerende Wirkung unser westliches Konsumverhalten, der ungebrochene Landverbrauch und die immer intensivere Landwirtschaft haben. Denn auch Wiesen und Äcker, die in Wohn- und Gewerbegebiete umgewandelt werden und unter Asphalt und Beton und naturfernen Gärten verschwinden, sind CO^2-Speicher und wichtige Nahrungsquellen für unsere heimische Tierwelt. Wenn schon, wie jetzt überall auf der Welt geschehen, Schüler in der Unterrichtszeit (u. a. in Oldenburg, s. NWZ vom 19.01.2019) gegen die drohende Klimakatastrophe und für eine lebenswerte Zukunft demonstrieren, ist die Zeit gekommen, um den hemmungslosen Ressourcen-, Land- und Naturverbrauch unserer Generation zu hinterfragen und zu beenden. So „zieren“ im einstigen Luftkurort Rastede immer neue Wohn- und Gewerbegebiete die Peripherie. Wo heute noch eine reizvolle und abwechslungsreiche Landschaft das Auge erfreut, verstellen innerhalb weniger Monate		Die nebenstehend genannten Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Straßen und Häuser den Blick. Die wunderschönen, abwechslungsreichen und geschützten Landschaftsformen des Oldenburg-Rasteder Geestrandes mit den großzügigen Parkanlagen und den sich im Osten anschließenden Hochmooren drohen ohne entsprechendes Umfeld viel an Bedeutung und Faszination zu verlieren. Kaum ist ein neues Baugebiet der Öffentlichkeit präsentiert worden, wird bereits über weitere Wohn- oder Gewerbegebiete bzw. -erweiterungen nachgedacht. Spekulativ bleibt, ob die Kongruenzsituation zu den Ammerländer Umlandgemeinden von Oldenburg bzw. der vorauseilende Gehorsam gegenüber hier ansässigen bzw. ansiedlungswilligen Firmen die treibende Kraft ist. Es wird weiter ohne Rücksicht auf Natur und Landschaft und ohne erkennbares Konzept geplant und gebaut. So werden nachfolgenden Generationen nicht nur die entstehenden Schuldenlasten aufgebürdet, sondern auch Perspektiven für eigene Ideen und Planungsnotwendigkeiten im warsten Sinne des Wortes verbaut.		
	Nicht nur die Naturschützer vom NABU und anderen Natur- und Umweltschutzverbänden prangern seit vielen, vielen Jahren die ständige Ausweisung neuer Wohn- und Gewerbegebiete in Rastede an (siehe dazu viele Beiträge unter https://nabu-rastede.de/landschaftsschutz). Auch die Öffentlichkeit gibt in vielen Kommentaren, Veröffentlichungen, Unterschriftenaktionen und zuletzt in einer Onlineaktion ihr Unverständnis über die Siedlungspolitik der Gemeinde ohne erkennbaren Erfolg Ausdruck. Offenbar gibt es auch im jetzigen Gemeinderat kein wirkliches Korrektiv, um den Expansionsbestrebungen der Verwaltung und des Bürgermeisters etwas entgegenzusetzen.		Die Ausweisung weiterer Wohn- und Gewerbegebiete in Rastede sowie die derzeitige politische Situation im Gemeinderat ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung.
	Obwohl sicher keiner der Verantwortlichen an den mit viel Engagement und ebenso hohen Kosten aufgestellten Gemeindeentwicklungsplan 2000+ erinnert werden möchte, so steht er doch immer noch für die für Rastede festgelegten und vom Gemeinderat verabschiedeten Zielvorstellungen bezüglich der Gemeindeentwicklung für das neue Jahrtausend. Im nachfolgenden haben wir einen Auszug dieses Plans mit den die Flächennutzungsplanänderung betreffenden Passagen dargestellt: Auszug aus dem Gemeindeentwicklungsplan 2000+: - Die zukünftige Siedlungsentwicklung soll unter Wahrung der schüzens- und erhaltenswerten Naturräume und im Einklang mit der Freizeit- und Tourismusfunktion vorgenommen werden. - Die Siedlungskerne sollen sich von innen nach außen entwickeln (ÖPNV- und versorgungsorientiertes Siedlungswachstum)		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	- Die Innenentwicklung soll forciert werden; hier gilt zu berücksichtigen, dass die Realisierungswahrscheinlichkeiten von Innenbereichslagen bei höchstens 30% liegen - Die künftige Entwicklung soll auch Veränderungen im Bestand bewirken; durch die gezielte Bereitstellung qualitätvoller Wohnungen für ältere Mitbewohner können Einfamilienhäuser frei werden und den Bedarf nach Neuausweisungen verringern. Chancen: - Wohnbau-Verdichtung: Schließung von Lücken, Verdichtung von Schwerpunkten - Maßvolles Wachstum der Gemeinde - Verbesserte Pflege des Schlossparks Risiken: - Zersiedelung der Landschaft/ zu schnelles Wachstum der Gemeinde - Nutzungskonflikte: Wohnen vs. Natur - Gefahr, Schlafstadt von Oldenburg zu werden Entwicklungsziele: - Bedarfsgerechte Wohnbauentwicklung – einhergehend mit Arbeitsplatz-, Bevölkerungs- und Gewerbeentwicklung - Schlosspark in Größe und Funktion erhalten und pflegen - Parkumfeld nicht verbauen - Das Wohnumfeld attraktiv gestalten (eine gute Nahversorgung in allen Ortsteilen sicherstellen, die Attraktivität der Ortskerne für Bürger und Besucher steigern, durch den Erhalt der historischen Bausubstanz und die Integration entsprechend angepasster Architektur unverwechselbare Ortsbilder gestalten, die Verkehrsverbindungen und die -lenkung für alle Teilnehmer am privaten und öffentlichen Verkehr verbessern). -Auszugende- Aus den oben beschriebenen Details des Rasteder Gemeindeentwicklungsplans ist unschwer herauszulesen, dass die Innenentwicklung Vorrang vor Neubaugebieten in schützenswerter Landschaft haben muss. Auf die Vermeidung der Zersiedelung der Landschaft und den Schutz des Schlossparks wird darin besonderer Wert gelegt. Maßvolles Wachstum wird darin angemahnt. Es kann nicht ernsthaft bestritten werden, dass von		Im Rahmen der Flächennutzungsplanänderung wurde eine entsprechende Wohnbauflächenbedarfsanalyse bis zum Jahr 2030 für die Ortschaft Wahnbek erstellt, aus der der Bedarf für die Ausweisung des Baugebietes hervorgeht. Eine Innenentwicklung in Wahnbek ist nur noch auf ca. 10-15 Bauplätzen für Einfamilienhäusern auf Hintergrundstücken in der Schulstraße, Feldstraße und Hesterstraße möglich. Jedoch bedeutet es nicht, dass diese für Verdichtungsmöglichkeiten geeignet sind und dass die Gemeinde

	maßvollem Wachstum mit den vielen neuen Wohn- und Gewerbe- und Industriegebieten in den letzten 20-30 Jahren keine Rede sein kann, sodass ein Moratorium die logische Schlussfolgerung sein muss! Im Interesse der Bürger Rastedes beantragen wir hiermit eine Untersuchung, welche (Folge-) Kosten für die Gemeinde durch das neue Baugebiet für - Kindergärten, Schulen - Spiel-, Sport- und Freizeiteinrichtungen - Kläranlagen, Kanalisation, Regenrückhaltebecken (auch für Unterlieger) - Straßen, -Beleuchtung (inkl. öff. Parkplätze, Sicherungspflicht) - ÖPNV (Haltestellen, Betrieb etc.) - Bau-/Betriebshof (z. B. Winterdienst etc.) - Wasserversorgung (z. B. Wasserbezugsrechte etc.) - Kommunale Gebäude (inkl. Feuerwehr etc.), Friedhöfe - Krankenhäuser, Altenhilfe und andere Sozialeinrichtungen - Erschließungskosten (10%-Anteil der Gemeinde inkl. Ausgleichsmaßnahmen und Pflege) entstehen werden, sowohl bei den Investitionen als auch beim Betrieb bzw. der Unterhaltung. Die Untersuchung sollte die Kosten für die nächsten 10 Jahre unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung in unserer Gemeinde prognostizieren.		Rastede hierauf zurückgreifen kann, da es sich meist um private Flächen handelt. Somit ist das Potential der Innenentwicklung und somit der Auffüllung von Baulücken in der Gemeinde Rastede ausgeschöpft, wodurch aufgrund der hohen Nachfrage nach Wohnbauland auf Flächen außerhalb der Gemeinde Rastede zurückgegriffen werden müssen. Um einer Zersiedelung der Landschaft entgegenzuwirken, wird die Fläche des Plangebietes aufgrund seiner Vorprägung genutzt, um somit eine weitere Abrundung des bereits bestehenden Siedlungsbildes zu erzeugen. Um einem zu schnellem Wachstum entgegenzuwirken, soll das Baugebiet in Abschnitten vermarktet werden, sodass dieses erst über mehrere Jahre verteilt vollständig erschlossen wird. Die Ausweisung weiterer Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete ist nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung. Ferner sind auch die entstehenden (Folge-)Kosten der Gemeinde Rastede nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung.
	Bewertung der 78. Flächennutzungsplanänderung und des Bebauungsplans 114: Vorweg möchten wir einen Grundsatz zitieren, der jeglicher Planung mit umweltrelevanten Auswirkungen vorangestellt sein muss: Die nachhaltige Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen und der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes ist eine Aufgabe, die sich unmittelbar aus dem Grundgesetz (Art. 20 a: "Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.") sowie dem Bundesnaturschutzgesetz (§ 1) ableitet und somit gleichermaßen den Naturschutz als auch den Städtebau und die Bauleitplanung betrifft.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Aus den Erfahrungen mit den bisherigen von uns abgegebenen Stellungnahmen zu diversen ähnlichen Bauleitplanverfahren (u. a. in jüngerer Zeit „Südlich Schlosspark“, Göhlen) werden wir nur zu einigen Details des Umweltberichts Stellung beziehen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

	Es hat sich ein jedes Mal gezeigt, dass die detailliert vorgetragenen Einwendungen zu den einzelnen Schutzgütern negiert bzw. kommentarlos „zur Kenntnis“ genommen wurden.		Die Abwägungen weiterer Stellungnahmen außerhalb dieses Planverfahrens sind nicht Gegenstand dieser Bauleitplanung.
	Das mit der Planung beauftragte Planungsbüro bewertet die Eingaben sowohl der Träger öffentlicher Belange sowie die der Bürger im Auftrage der Verwaltung. Da nimmt es nicht wunder, wenn die der Planung entgegenstehenden Einwendungen gemäß dem vorgegebenen Auftrag der Gemeinde, das Vorhaben durch die vorgeschriebenen Beteiligungen zu bringen, letztlich zu ungunsten der Einwender ausfällt und nur in randlichen bzw. das Vorhaben nicht gefährdenden Details angepasst wird.		Alle Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange sowie der Bürger werden sorgfältig bearbeitet und abgewogen. Wenn berechtigte Einwände gegen die Planung geäußert werden, werden diese auch entsprechend in der Planung berücksichtigt und eingearbeitet.
	An der grundsätzlichen Ausrichtung oder gar der Aufgabe eines Vorhabens aufgrund der von allen Einwendern vorgetragenen Bedenken wurde bisher nie gerüttelt und ist wohl auch unter den derzeitigen Verhältnissen in Rat und Verwaltung auszuschließen. So werden die Öffentlichkeitsbeteiligungen zur Farce, sind reine Alibiveranstaltungen um den gesetzlichen Vorgaben zu genügen.		Die Gemeinde Rastede und der Rat der Gemeinde sind bestrebt, im Sinne des Gemeinwohles zu entscheiden und alle Stellungnahmen der Bürger und Anwohner zu berücksichtigen. Wenn berechtigte Einwände gegen die Planung geäußert werden, werden diese auch entsprechend in der Planung berücksichtigt und eingearbeitet. Die Öffentlichkeitsbeteiligungen sind keine reinen Alibiveranstaltungen, sondern dienen dazu, Einwände gegen die Planung zu äußern.
	Es macht so wenig Sinn, sich der zeitaufwendigen Mühe der Auseinandersetzung mit den planungsrelevanten Details der einzelnen Schutzgüter zu unterziehen. Wir beschränken uns daher auf wenige zentrale Schutzgüter:		Der Hinweis wird zur Kenntnis gemacht.
	Schutzgut Landschaft Das Landschaftsbild Wahnbek/Ipweges wird im Wesentlichen durch die landwirtschaftliche Nutzung mit zahlreichen Wiesen und Äckern bestimmt. Darüber hinaus haben Wallhecken durch ihr ausgedehntes und vernetztes Vorkommen innerhalb des Plangebietes einen besonders prägenden Einfluss. Bei Begehungen durch das Planungsgebebiet sind von jedem Punkt aus Wallhecken erkennbar. Diese wirken als optisch reizvolle Landschaftselemente, welche die Sicht auf bereits vorhandene Wohnhäuser verriegeln und somit trotz der leichten siedlungsbedingten Vorprägung des Bereichs ein harmonisches, für Wallhecken reiche Standorte typisches Landschaftsbild erzeugen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im vorliegenden Umweltbericht wurde das im Plangebiet und der Umgebung vorkommende Landschaftsbild beschrieben und bewertet. Demnach wird das Landschaftsbild durch weitläufige Intensivgrünland- und intensiv genutzten Maisackerflächen geprägt. Ferner verlaufen innerhalb des Geltungsbereiches und der Umgebung Heckenstrukturen unterschiedlicher Ausprägung, die das Plangebiet gliedern. Überwiegend handelt es sich hierbei um Strauch-Baum-Wallhecken und Strauch-Wallhecken. Südlich des Geltungsbereiches befinden sich die Siedlungsstrukturen des Ortsteils Wahnbek/Ipwege. In nördliche und östliche Richtung grenzt die offene Landschaft an, die ähnlich wie im Plangebiet zum Großteil von landwirtschaftlichen Nutzflächen (überwiegend intensive genutzte Ackerflächen zum Maisanbau) eingenommen werden.

	Durch die Realisierung der Planungen ist eine nahezu vollständige (spätere) Bebauung des Gebietes mit Wohnhäusern zu erwarten. Wiesen und viele strukturreiche Gehölzbestände werden vollkommen verlorengehen. Auch die für ein harmonisches Landschaftsbild besonders bedeutenden Wallhecken werden ihre Funktion als Landschaftselement nicht mehr wahrnehmen können. Durch Überplanung werden sie entweder zerstört oder im Falle einer Einbeziehung in das Wohngebiet nicht mehr als prägendes Landschaftselement erkennbar sein. Die Durchführung von grünordnerischen Maßnahmen entlang des Wohngebietes, welche im Zuge der Bauleitplanung möglich sind, können die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes nicht kompensieren. Das Wohngebiet wird trotz Anlage von Grünanlagen für den Betrachter von außen deutlich erkennbar sein und keinerlei Assoziationen mehr mit einer typischen Wallheckenlandschaft wecken.		Wie bereits im Umweltbericht beschrieben wurde, handelt es sich bei dem Plangebiet und seiner Umgebung um keinen unbeeinträchtigten Raum. Der Landschaftsraum ist in der Gesamtheit durch unterschiedlichste Strukturen vorbelastet. Darunter fallen angrenzende großflächige bebaute Bereiche, Siedlungsstrukturen im Plangebiet und der Umgebung und Straßen (Butjadinger Straße, Feldstraße). Zudem wird durch die Abgrenzung des Geltungsbereiches als auch die im Bebauungsplan Nr. 114 getroffenen Flächenfestsetzungen ein Großteil der bestehenden Gehölzstrukturen erhalten als auch neue Gehölzstrukturen angelegt. Ferner werden gemäß der ortsüblichen Höhenentwicklung baulicher Anlagen, entsprechend der jeweiligen Baugebiete, maximal zulässige Firsthöhen von ≤ 9,50 m festgesetzt, die weitergehenden Beeinträchtigungen in das Schutzgut Landschaft entgegenwirken. Es wird von daher an der im Umweltbericht enthaltenen Bewertung, in diesem Fall von weniger erheblichen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Landschaft, festgehalten. Zudem wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die für übrigen Schutzgüter (u. a. Schutzgut Pflanzen, Schutzgut Kultur- und Sachgüter (Wallhecken)) zu berücksichtigenden Kompensationsmaßnahmen auch immer eine Verbesserung des Landschaftsbildes mit sich bringen.
	Wallhecken Wallhecken prägen und gliedern die Ammerländer Landschaft wie kaum ein anderes natürliches Element. Sie sind zusätzlich nach § 22 NAGBNatSchG Absatz 3 als Landschaftsbestandteile gesetzlich geschützt. Die Wallheckenlandschaften Ammerlands haben einen besonderen, allgemein anerkannten kulturellen Wert. Besonders die Entwicklung der Rasteder Kulturlandschaft ist eng mit der Entstehung der hiesigen Wallheckenbestände verknüpft. Überregional bekannt ist die Region südlich Rastedes für sein weit verzweigtes, im Vergleich zu anderen Gebieten Deutschlands gut erhaltenes Wallheckennetzwerk. Dies macht die Wallhecken zu einem Stück Heimat und zu einem wichtigen Erkennungsmerkmal der Rasteder Kulturlandschaft. Die Zerstörung von Wallhecken führt somit nicht nur zu einem sehr erheblichen, unwiederbringlichen Verlust eines Teils der regionalen Kultur, sondern auch zu einem Verlust an Wiedererkennungswert für den Kulturraum Rastede. Die Wallhecken sind über Jahrhunderte gewachsene, mit der Entwicklung der lokalen Landwirtschaft eng verknüpfte Landschaft-		Die nebenstehend genannten Hinweise zu den Wallhecken werden zur Kenntnis genommen. Im vorliegenden Umweltbericht wurde auf die im Geltungsbereich und der näheren Umgebung befindlichen Wallhecken und deren Schutzstatus gem. § 22 (3) NAGBNatSchG i. V. m. § 29 BNatSchG als geschützter Landschaftsbestandteil hinlänglich hingewiesen. Die durch den Bebauungsplan Nr. 114 vorbereiteten Eingriffe in die bestehenden Wallhecken als auch die notwendigen Kompensationsmaßnahmen wurden im Umweltbericht hinlänglich dargestellt und bewertet.

	selemente. In ihrer ursprünglichen Funktion als Einfriedung und Flurbegrenzung spiegelt das Vorkommen von Wallhecken die zum Teil über Jahrtausende entwickelten Nutzungs- und Besitzverhältnisse wieder. Die Zerstörung von Wallhecken führt somit zwangsläufig auch zu einem Verlust in ihrer Funktion als sichtbares Archiv historischer Landnutzungsverhältnisse.		
	Sanierungsmaßnahmen an bereits bestehenden Wallhecken als Kompensationsmaßnahme können den Verlust von Wallhecken als Kulturgut nicht ausgleichen, da die reine Substanz an verlorengegangener Wallhecke dadurch nicht wiederhergestellt wird und es zu einem Nettoverlust an Wallhecken kommt.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Die Kompensation der verlorengehenden Wallhecken wird im Rahmen des Wallheckenschutzprogramms der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland gesichert. In Zusammenarbeit mit der Naturschutzstiftung Ammerland werden die Wallhecken im Ammerland regelmäßig gepflegt. Die Pflege umfasst das Aufsetzen und Bepflanzen der degradierten Wallhecken. Von Seiten der zuständigen Naturschutzbehörde wird es daher als sinnvoll angesehen, Wallhecken zu sanieren, um die dazugehörige Kulturlandschaft zu erhalten. Zudem ist das Verhältnis der neu anzulegenden Wallhecken gleich bzw. sogar höher als der reine Verlust an Wallhecken (Kompensationsverhältnis 1:1 bzw. 1:2), so dass ein Nettoverlust an diesen Strukturelementen nicht gesehen wird.
	Die Errichtung von neuen Wallkörpern an andern Orten als Ausgleich für die zerstörten Wallhecken kann nicht ihre Funktion als Kulturgut kompensieren. Die Errichtung neuer Wallkörper an wallheckenfremden Standorten führt zur Entwicklung einer Wallheckenlandschaft, die völlig losgelöst und unabhängig von den ursprünglichen Besitz- und Landnutzungsverhältnissen ist. Da der kulturelle Wert der Wallhecken gerade darin liegt, dass sie die Entwicklung, Geschichte und Art der Landnutzung dokumentieren, haben neue Wallkörper kulturgeschichtlich keinerlei Bedeutung und können zerstörte Wallhecken in ihrer Funktion als Kulturgut nicht kompensieren.		Unabhängig von der Sanierung degradierter Wallhecken werden über die Naturschutzstiftung des Landkreises neue Wallhecken angelegt. Dies erfolgt in Bereichen, die an sich bereits durch Wallhecken geprägt sind, so dass keine wallheckenfremden Standorte in Anspruch genommen werden. Eine Neuanlage in der heutigen Zeit ist nachvollziehbar nicht gleichzusetzen mit einer in früherer Zeit geschaffenen notwendigen Begrenzung von Flächen. Da es sich allerdings um Ersatzmaßnahmen gem. § 15 BNatSchG handelt, sind die im Bebauungsplan Nr. 114 beschriebenen Maßnahmen zur Wallheckenkompensation auch für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter als ausreichend anzusehen, da eine Beeinträchtigung ersetzt ist, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist. Dies ist über die in den vorhandenen Planunterlagen enthaltenden Maßnahmen der Fall.
	Da die erheblichste Umwelteinwirkung auf das Schutzgut Kultur dessen Zerstörung ist, ist der geplante Eingriff in diesen besonders wertvollen Le-		Gemäß den oben dargestellten Ausführungen wird an der Einstufung der Umweltauswirkungen als „erheblich“ bzw. „weniger erheblich“ festgehalten. Dies auch vor dem Hintergrund, dass erhaltenswerte Elemente im Sinne des Vermeidungs- und Minimierungsansatzes erhalten bleiben, so dass die

	bensraum für Pflanzen und Tiere sowie das Landschaftsbild in dieser Größenordnung auch mit der höchsten negativen Beurteilungsstufe als sehr erheblich zu bewerten und daher unzulässig.		Relation zu Planungen, die solche Elemente nicht bewahren können (und damit sehr erhebliche Umweltauswirkungen aus gutachterlicher Sicht bewirken) bestehen bleibt. Eine Unzulässigkeit der Planung wird nicht gesehen.
	Zum Schutz aller Wallhecken, deren Zerstörung nicht durch die Planungsmaßnahmen vorbereitet wird, sollen unmittelbar angrenzend 3 m breite Wallheckenschutzstreifen gemäß § 9 (1) Nr.20 BauGB festgesetzt werden. Innerhalb dieses Bereichs sollen Bodenaufschüttungen und -abgrabungen, Boden- und Materialablagerungen sowie Flächenversiegelungen jeglicher Art unzulässig sein. Diese Schutzstreifen sind für den Wallheckenschutz nutzlos, da sie gravierende Beeinträchtigungen der Wallhecken nicht verhindern können. Belegt wird dies durch vorgenommene Begehungen in bereits bestehende Wohnbaugebiete. Hier zeigt sich deutlich, dass die geschützten Wallhecken bereits wenige Jahre nach Fertigstellung der Wohnhäuser starke Beeinträchtigungen aufweisen. Trotz der im Bebauungsplan festgesetzten Maßnahmen sind folgende Schäden an den Wallhecken zu erkennen und können anhand von Fotos nachgewiesen werden: Anlegen von Zäunen auf den Wallhecken, Trittschäden durch bewusst angelegte Wege oder Trittpfade durch die Wallhecken zu den jeweiligen Privatgärten, Auflegen von Planen auf den Wallkörper zur Unterdrückung des standorttypischen Bewuchses, Bepflanzung mit standortfremden Pflanzen sowie die Ablagerungen von Gartenabfällen. Alle oben genannten Handlungen verstoßen gegen § 22 NAGBNatSchG Abs. 3, da sie das Wachstum der Bäume und Sträucher beeinträchtigen und sind demzufolge verboten.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen, wobei darauf hingewiesen wird, dass die in den vorliegenden Planunterlagen enthaltenden besonders gekennzeichneten, nicht überbaubaren Grundstücksflächen zum Schutz der angrenzenden Gehölzstrukturen gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB eine Breite von 5,00 m aufweisen. Im Rahmen der vorliegenden Planung wird der vorhandene Gehölzbestand auf den bestehenden Wallhecken im größtmöglichen Umfang über die getroffenen Flächenfestsetzung als Grünflächen sowie überlagernder Festsetzung als Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB gesichert. In den vorliegenden Planunterlagen wurde in diesem Zusammenhang ferner darauf hingewiesen, dass der Wallheckenschutzstatus verloren geht und hierfür Kompensationsmaßnahmen über das Wallheckenschutzprogramm des Landkreises Ammerland nachzuweisen sind. Die gem. § 15 Abs. 2 unvermeidbaren Beeinträchtigungen werden über Ersatzmaßnahmen (Wallheckenneuanlage und wallheckenfördernde Maßnahmen) ausgeglichen, so dass es sich um einen rechtmäßigen Eingriff handelt.
	Durch den Bebauungsplan 114 wird also ein Verstoß gegen § 22 NAGB-NatSchG Abs. 3 planerisch vorbereitet. Alternative, nachweisbar wirksame Maßnahmen zum Wallheckenschutz sind aufzuzeigen und in den Bebauungsplan aufzunehmen. Falls dies nicht möglich ist, sind alle Wallheckenbestände für die durch ihre angrenzende Lage an Wohngrundstücken eine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten ist, gemäß §15 BNatSchG Absatz 2 vollständig zu kompensieren, umso die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts wiederherzustellen.		Die Hinweise werden mit Verweis auf die o. g. Aussagen zur Kenntnis genommen. Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass für die Wallheckenbereiche, die vollständig überplant werden, ein Kompensationsverhältnis von 1:2 berücksichtigt wurde. Für die übrigen Wallhecken wurden Kompensationsmaßnahmen im Verhältnis 1:1 angesetzt. Somit findet eine vollständige Kompensation dieser statt. Die im Umweltbericht dargestellten Maßnahmen sind wirksam und erfolgen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland.
	Zusammenfassend ist also festzustellen, dass die Landschaftselemente Wiesen und Wallhecken, die das Planungsgebiet besonders prägen, weitgehend verlorengehen und in ihrer Größe und Vielfalt nicht kompensiert werden können. Wallhecken werden teilweise in die Bauleitplanung einbezogen, verlieren aber völlig ihre Funktion als Landschaftselement. Das		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung erfolgt eine vollständige Kompensation der ermittelten Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter, so dass keine erhebli-

	Landschaftsbild wird sich vollständig von einer fürs Ammerland typischen Wallheckenlandschaft zu einem reinen Neubaugebiet ändern. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft sind deshalb als sehr erheblich einzustufen.		chen Umweltauswirkungen verbleiben. An der Einstufung der im vorliegenden Umweltbericht enthaltenen Umweltauswirkungen wird gemäß den oben genannten Begründungen festgehalten.
	Zusammengefasste Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Landschaft Den vorgenommenen Bewertungen kann nicht gefolgt werden. So werden die Beeinträchtigungen für die Bewohner (Schutzgut Mensch) der näheren Umgebung durch zusätzlichen Verkehr, durch zusätzliche Belastungen mit Abgasen, Lärm und extrem verändertem Landschaftsbild erheblich sein. Die Auswirkungen auf die Schutzgüter Landschaft, Pflanzen, Tiere, Boden und Wasser werden als sehr erheblich und auf Luft (Abgase) und lokalem Klima (durch Bodenversiegelung) als erheblich eingestuft. Die Umweltbilanz verschlechtert sich im örtlichen Bereich dadurch so tiefgreifend, dass eine Verwirklichung der Planung unverantwortlich ist.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die prognostizierten Umweltauswirkungen auf die nebenstehenden Schutzgüter bleiben wie bereits beschrieben, bestehen. Für das Schutzgut Mensch bedeutet die Bebauung der im Plangebiet vorhandenen freien Landschaft eine Verminderung von Flächen für die landwirtschaftliche Produktion und einen gewissen verminderten Erholungswert. Im vorliegenden Bauleitplanverfahren wurde geprüft, dass es zu keinen Verkehrsproblemen im Umfeld des Bebauungsplanes kommt. Die Erstellung von Lärmgutachten war nicht erforderlich, da der Gemeinde Rastede prognostische Daten zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) im Jahre 2030 für die Butjadinger Straße vorliegen, aus denen hervorgeht, dass es zu keinem erhöhten Verkehrsaufkommen im Umfeld des Bebauungsplanes kommt. Die Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima werden weiterhin aufgrund der vorhandenen Vorbelastungen als auch der geplanten Wohnnutzung als nicht erheblich eingestuft. Eine Unverantwortlichkeit der Planung wird nicht gesehen.
	Die mit der Planung gefundene Standortwahl in Ipwege/Wahnbek wird vehement abgelehnt. Zugleich würde neben den vielen anderen derzeit laufenden Bauleitplanungen ein weiterer nicht zu ersetzender Lebensraum für Flora und Fauna verlorengehen. Aus der Sicht des NABU sind derart gravierende Umweltauswirkungen für Menschen, Landschaft, Tiere, Pflanzen, Boden, Luft und Wasser festzustellen, dass eine Verwirklichung der Planung in der vorgesehenen Form unvertretbar ist.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Die Standortwahl und Dimensionierung der geplanten Bauleitplanungen wurde hinlänglich in den vorliegenden Planunterlagen dargestellt, aus denen unter anderem hervorgeht, dass das Potential der Innenentwicklung der Gemeinde Rastede und somit der Auffüllung von Baulücken in der Gemeinde Rastede ausgeschöpft ist, wodurch aufgrund der hohen Nachfrage nach Wohnbauland auf Flächen außerhalb der Gemeinde Rastede zurückgegriffen werden müssen. Um einer Zersiedelung der Landschaft entgegenzuwirken, wird die Fläche des Plangebietes aufgrund seiner Vorprägung genutzt, um somit eine weitere Abrundung des bereits bestehenden Siedlungsbildes zu erzeugen. Die Umweltauswirkungen sind im zugehörigen Umweltbericht umfassend abgearbeitet und bewertet worden. Schutzgutbezogen wurden umfangreiche Vermeidungs-/ Minimierungsmaßnahmen formuliert. Darüber hinaus wurden für verbleibende Beeinträchtigungen entsprechende Kompensationsmaßnahmen beschrieben.

	Schutzgut Tiere Fledermäuse sind in der Regel sehr ortstreu sowohl im Hinblick auf ihre Quartiere als auch auf die Jagdhabitate. Unkritisch bleibt dies im Zuge von Bauleitplanungen, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 BNatSchG). Diese Funktionen liegen im vorliegenden Fall nicht vor, weil der überwiegende Teil des Habitats von einer Bebauung betroffen ist und Ersatzflächen im räumlichen Zusammenhang nicht zur Verfügung stehen. Nach § 44(5) BNatSchG kann die Unzulässigkeit des Eingriffs gem. § 44 (1) BNatSchG dadurch abgewendet werden, wenn vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen, sogenannte CEF-Maßnahmen, festgesetzt werden. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen lassen sich nach RUNGE 2010: 82 ff. definieren als Maßnahmen, die unmittelbar an der voraussichtlich betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte ansetzen bzw. mit dieser räumlich-funktional verbunden sind und zeitlich so durchgeführt werden, dass sich die ökologische Funktion der von einem Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte nachweisbar oder mit einer hohen, objektiv belegbaren Wahrscheinlichkeit nicht gegenüber dem Voreingriffszustand verschlechtert. An vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen sind damit folgende Anforderungen zu stellen: - Erhalt der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätte, d.h. nach Eingriffsrealisierung muss die Fortpflanzungs- oder Ruhestätte unter Berücksichtigung der „vorgezogenen Ausgleichsmaßnahme“ mindestens die gleiche Ausdehnung und Qualität für die zu schützende Art aufweisen bzw. es darf nicht zur Minderung des Fortpflanzungserfolgs bzw. der Ruhemöglichkeiten des Individuums bzw. der Individuengemeinschaft der betroffenen Fortpflanzungs-oder Ruhestätten kommen. - Lage im räumlich-funktionalen Zusammenhang mit der vom Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte. Maßgeblich hierfür sind die im Einzelfall betroffenen Habitatstrukturen, das Raumnutzungsverhalten der betroffenen Arten und die Entwicklungspotenziale im räumlich-funktionalen Umfeld der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte. - Vollständige Wirksamkeit der Maßnahmen bereits zum Eingriffszeitpunkt und dauerhaft über den Eingriffszeitpunkt hinaus, so dass die Funktionalität der Stätte kontinuierlich gewährleistet wird. Unter Berücksichtigung der Erforderlichkeit einer ausreichend sicheren Erfolgsprognose sowie unter Praktikabilitätsgesichtspunkten kann im Sinne eines Konventionsvorschla-		Für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 nebst dazugehöriger 78. Flächennutzungsplanänderung wurden von der NWP Planungsgesellschaft mbH im Zeitraum von Februar bis September 2017 faunistische Erfassungen der Brutvögel und Fledermäuse durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Bestandskartierungen wurden in den vorliegenden Planunterlagen hinlänglich beschrieben und bewertet. Unter Zugrundelegung dieser Daten und der getroffenen Flächenfestsetzungen im Bebauungsplan Nr. 114 wurden die Auswirkungen der Planung auf die vorkommenden Brutvögel und die Fledermäuse betrachtet und unter Berücksichtigung der Verbotstatbestände auch eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) nach § 44 BNatSchG durchgeführt. Im Rahmen der durchgeführten Fledermauserfassungen konnten trotz intensiver Suche keine Quartiere nachgewiesen werden. Allerdings gibt es ein Quartiersverdacht einer Zwergfledermaus im Bereich des bestehenden Gehöfts im westlichen Plangebiet. Ein Gebäudeabriss ist derzeit nicht beabsichtigt oder geplant, so dass mit keinem Quartiersverlust zu rechnen ist und demnach auch keine Ausweichquartiere zu schaffen sind. Außerdem werden die im Geltungsbereich vorhandenen Gehölzstrukturen größtenteils erhalten, so dass diese weiterhin für die Fledermausfauna zur Verfügung stehen und als Leitstrukturen genutzt werden können. Im östlichen Plangebiet (auf einer bislang intensiv als Maisacker genutzten Fläche) wird außerdem ein naturnahes Regenrückhaltebecken angelegt und die umliegenden Flächenanteile als Extensivwiese hergerichtet, die beispielsweise den Fledermäusen als Jagdraum zur Verfügung steht und einen attraktiveren Lebensraum bietet, als es derzeit der Fall ist. Es kann aufgrund der Altersstruktur der vorhandenen Gehölze, dem Vorhandensein von Spechthöhlen und dem vorhandenen Gebäudebestand nicht abschließend ausgeschlossen werden, dass diese den Fledermäusen als Fortpflanzungs- und Ruhestätten dienen, in dem einzelne eventuell vorhandene Baumhöhlen oder Nischen an dem bestehenden Gebäudebestand zeitweise als Sommer-, Zwischen- oder Balzquartiere bezogen werden. Die für die Planung unumgänglichen Fällungen von Bäumen mit eventuellem Quartierpotenzial für Fledermäuse sind somit grundsätzlich außerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse durchzuführen, um mögliche Tötungen weitestgehend ausschließen zu können. Die Arbeiten können somit nur außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September durchgeführt werden. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume oder bei Abriss- und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige

	ges davon ausgegangen werden, dass die zeitliche Eignung von Maßnahmen bei einer Entwicklungsdauer von bis zu 5 Jahren als sehr gut bis gut und bei einer Entwicklungsdauer zwischen 5 und 10 Jahren als mittel bis gering zu bewerten ist. Maßnahmen mit Entwicklungszeiten von mehr als 10 Jahren sind i.d.R. nicht als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen geeignet. Sie können aber ggf. ergänzend zur Unterstützung der langfristigen Maßnahmenwirksamkeit eingesetzt werden. - Ausreichende Sicherheit, dass die Maßnahmen tatsächlich wirksam sind. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen müssen eine große, objektiv belegbare Erfolgsaussicht haben. Wir fordern daher, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im räumlich-funktionalen Zusammenhang vor dem Beginn jedweder Ausführungen der Bauleitpläne durchzuführen und diese erst nach einer objektiven Erfolgskontrolle durch unabhängige Gutachter fortzusetzen. Wir verweisen in der Anlage auf eine gutachterliche Betrachtung der hiesigen Fledermauspopulationen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen und unsere oben gemachten Aussagen. So bleibt in den Bestandsaufnahmen des Faunistischen Fachbeitrags offen, welche Art(en) neben den fünf festgestellten im Gebiet ihren Lebensraum haben. Außerdem bleibt ungeklärt, ob und wo sich in den potenziellen Höhlenbäumen tatsächlich Wochenstuben oder Winterquartiere von Fledermäusen befinden.		Person auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen. Weitere stättenunabhängige Tötungen oder Beschädigungen von Individuen durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden. Durch die vorgesehenen Gebäude innerhalb der neu geplanten Bauflächen sind keine Tötungen oder Beschädigungen durch Kollisionen zu erwarteten, da Fledermäuse in der Lage sind, starren Objekten auszuweichen. Bei Durchführung der genannten Vermeidungsmaßnahme, sind etwaige schädliche Wirkungen mit der Realisierung der vorliegenden Bauleitplanung nicht zu erwarten. Unter Voraussetzung der oben genannten Vorsorgemaßnahmen sind das Zugriffsverbot und das Schädigungsverbot nach § 44 (1) Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG nicht einschlägig. Von Seiten der Fachbehörde wurden zu Umfang und Detaillierungsgrad der enthaltenen artenschutzrechtlichen Prüfung keine weiteren Hinweise vorgetragen. Aus Sicht der Gemeinde wurden die artenschutzrechtlichen Belange ausreichend berücksichtigt. Im Zuge der Kartierungen wurde nach anerkannten Standardvorgaben unter Einbeziehung verschiedener Erfassungsmethoden (Ein- und Ausflugkontrollen, Transektkartierung mit Sichtbeobachtungen sowie Einsatz von Ultraschall-Detektoren und Batlogger, Einsatz von Horchkisten) durchgeführt. Das dabei festgestellte Spektrum der im Gebiet vorkommenden Fledermausarten ist im Fachgutachten dargelegt. Dabei ist es – wie seitens des NABU in der Anlage zur Stellungnahme ebenfalls dargelegt – gerade bei kurzen Rufsequenzen nicht immer möglich, jeden Kontakt bis auf Artebene zu determinieren. Einige Arten sind infolge der geringen Detektionsreichweite bei Detektorkartierungen schwerer erfassbar. Diesen allgemein bekannten Einschränkungen unterliegen Detektorkartierungen jedoch regelmäßig; dennoch ist die Methodik anerkannt, um zu einer validen Einstufung der Fledermaus-Aktivitäten in einem Gebiet zu kommen. Mit den vorliegenden Daten konnten sowohl die Anforderungen der Eingriffsregelung hinsichtlich Vermeidung bzw. Minimierung sowie Kompensation von Beeinträchtigungen erfüllt als auch das Eintreten der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände geprüft werden.

	Selbstverständlich ist eine Artbestimmung bei mit Bat-Detektoren nicht bestimmbaren (Myotis-)Arten möglich. Wenn eine Bestimmung nicht ausreichend gesichert werden kann, bietet sich als Bestimmungshilfe der (natürlich aufwendigere) Fang der Fledermäuse mit Japannetzen an. Der Bezug auf die nicht veröffentlichten Roten Listen des NLWKN ist unzulässig. Somit gilt auch die Zwergfledermaus weiterhin als gefährdet. Wir fordern daher, die nicht geklärten Fledermausarten, wenn nicht auf andere Weise, in frequentierten Bereichen mit Japannetzen einzufangen und zu bestimmen sowie die potenziellen Höhlenbäume auf tatsächliche Fledermausquartiere hin zu untersuchen.		Ein Netzfang wird vorliegend nicht als geboten eingestuft, da weder größere Waldflächen durch die Planung betroffen sind noch spezielle Fragestellungen wie z.B. das Kollisionsrisiko an verkehrsreichen Straßen zu untersuchen ist. Für die im Rahmen der Bauleitplanung abwägungsrelevante Beurteilung des Gebietes als Fledermaus-Lebensraum ist die angewandte Methodik aussagefähig. Dabei wurde im Fachgutachten in die Bewertung mit eingestellt, dass ggf. weitere Arten als die bis auf Artniveau determinierbaren Arten das Gebiet als Jagdhabitat nutzen. Nach der gefestigten Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts setzt die belastbare Sachverhaltsermittlung zur Beurteilung der Vorhabenswirkungen nicht zwingend eine lückenlose Ermittlung des Arteninventars voraus. Mit den vorliegenden Daten konnten sowohl die Anforderungen der Eingriffsregelung hinsichtlich Vermeidung bzw. Minimierung sowie Kompensation von Beeinträchtigungen erfüllt als auch das Eintreten der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände geprüft werden. Hierzu ist keine weitere Determination der vorkommenden Vertreter der Gattung Myotis erforderlich. Ein Bezug auf die nicht veröffentlichte Rote Liste des NLWKN wurde in den vorliegenden Planunterlagen einschließlich faunistischem Fachgutachten nicht vorgenommen.
	Myotis unbestimmt (Myotis spec.) Gerade die Myotisart Wasserfledermaus lässt sich z. B. mit dem Bat-Detektor „Petterson D 200“hervorragend im QCF-Frequenzbereich 42 - 45 kHz bestimmen. Hier wird es sich vermutlich um eine andere Art, möglicherweise um das hier vorkommende Braune Langohr (Plecotus auritus)handeln, dessen Rufe mit einem Detektor kaum zu erfassen sind.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Ein Vorkommen der Wasserfledermaus im Gebiet ist aufgrund der Habitatstrukturen unwahrscheinlich. Wie im Fachgutachten dargelegt, handelt es sich bei den ermittelten Myotis-Kontakten wahrscheinlich um die Bart- oder Fransenfledermaus. Das Vorkommen des sehr leise rufenden Braunen Langohrs kann nicht ausgeschlossen werden. Aber auch in Bezug auf diese Art greifen die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung der Erfüllung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände.
	Das Untersuchungsgebiet hat unverkennbar eine besondere Bedeutung für die hier vorkommenden Fledermausarten, sowohl als Sommerquartier/Wochenstube als auch als Nahrungshabitat. Durch die massive Bebauung und bei den heutigen artenarmen, mit exotischen Gehölzen ausgestatteten Gärten tritt ein fast vollständiger Ausfall der Nahrungssituation ein. Eine Überplanung dieses Gebiets scheidet demnach aus, weil sämtliche festgestellten Arten nach der Roten Liste Niedersachsen als stark gefährdet oder gefährdet eingestuft sind und der Lebensraum an anderer Stelle nicht reproduzierbar ist. Fledermäuse können nicht umgesiedelt, gar gefangen und an anderer, offenbar geeigneter, Stelle ausgesetzt werden, auch wenn das in der Vorstellung einiger Verantwortlicher wünschenswert wäre.		Nach dem vorliegenden faunistischem Gutachten ist dem Untersuchungsgebiet und damit auch dem Plangebiet eine mittlere Bedeutung als Lebensraum für Fledermäuse zuzuweisen. Im Rahmen des Umweltberichtes wurde darauf hingewiesen, dass im Rahmen der Umsetzung der Planung von Fledermäusen genutzter Nahrungs- / Jagdlebensraum verloren geht und hiermit erhebliche Beeinträchtigungen zu prognostizieren sind. Unter Berücksichtigung der enthaltenen Vermeidungs- / Minimierungsmaßnahmen sowie den festgesetzten Ausgleichsmaßnahmen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 und den enthaltenden Kompensationsmaßnahmen können die prognostizierten erheblichen Umweltauswirkungen mit ausgeglichen werden.

	Prüfung des Störungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) Ein Verbotstatbestand liegt im Sinne des § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG vor, wenn es zu einer erheblichen Störung der Art kommt. Diese tritt dann ein, wenn sich der Erhaltungszustand der lokalen Population der jeweiligen Art verschlechtert. Die lokale Population kann definiert werden als (Teil-)Habitate und Aktivitätsbereiche von Individuen einer Art, die in einem für die Lebensraumansprüche der Art ausreichend räumlich funktionalen Zusammenhang stehen. Der Erhaltungszustand der Population kann sich verschlechtern, wenn aufgrund der Störung einzelne Tiere durch den verursachten Stress so geschwächt werden, dass sie sich nicht mehr vermehren können (Verringerung der Geburtenrate) oder sterben (Erhöhung der Mortalität). Weiterhin käme es zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes, wenn die Nachkommen aufgrund einer Störung nicht weiter versorgt werden können. Wie sich schon in den Baugebieten „Südlich Schlosspark“ gezeigt hat, werden Lärm- und Abgasemissionen durch Baufahrzeuge und Lkw-Verkehr praktisch über das ganze Jahr, ausgenommen bei schlechten oder winterlichen Wetterbedingungen, durchgeführt. Hier ist also durchaus damit zu rechnen, dass sich die Population der Arten mit Wochenstuben im Bereich des BPlans 93 A dramatisch verschlechtern werden, sodass der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG durchaus gegeben ist. Auch hieraus folgt, dass die Planung unzulässig und daher rechtswidrig ist.		Baubedingte Störungen durch Verlärmung und Lichtemissionen während sensibler Zeiten (Aufzucht- und Fortpflanzungszeiten) sind in Teilbereichen grundsätzlich möglich. Erhebliche und dauerhafte Störungen durch baubedingte Lärmemissionen (Baumaschinen und Baufahrzeuge) sind in dem vorliegenden Fall jedoch nicht zu erwarten, da die Bautätigkeit auf einen begrenzten Zeitraum beschränkt ist und außerhalb der Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse d.h. am Tage und nicht in der Nacht stattfindet. Ein hierdurch ausgelöster langfristiger Verlust von potenziellen Quartieren in der Umgebung ist unwahrscheinlich. Bei dem geplanten Vorhaben ist auch aufgrund der Vorbelastungen nicht von einer Störung für die in diesem Areal vorkommenden Arten auszugehen, da sich im Geltungsbereich selbst keine konkreten Quartierhinweise ergaben. Es ist möglich, dass Sommerquartiere von Fledermäusen vorhanden sind, diese werden aber regemäßig gewechselt. Deshalb ist auch nicht damit zu rechnen, dass ein Teilbereich für die betroffenen Individuen der lokalen Population verloren geht. Eine erhebliche Störung im Sinne einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population, die einen wesentlich über den Geltungsbereich hinausreichenden Aktionsradius haben dürfte, ist ungeachtet dessen nicht anzunehmen. Der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist daher nicht einschlägig.
	Brutvögel Ohne vertiefte Auseinandersetzung mit dem entsprechenden Fachbeitrag brütet mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit der Grünspecht in mehreren Exemplaren im Untersuchungsgebiet. Da er sich fast ausschließlich von Ameisen und ihrem Nachwuchs ernährt, fliegt der Grünspecht häufig in die umgebenden Frei-, insbesondere Grünflächen, um hier nach Nahrung zu suchen. Die Nahrungshabitate des überplanten Gebiets, das überwiegend aus Grünländereien besteht, würden für ihn nach einer Bebauung ausfallen - somit sein Bestand lokal als gefährdet einzustufen sein. Gem. Breuer (1994) ist folgendes anzumerken: 1994 sind die „Naturschutzfachlichen Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“ im Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/1994 erschienen. Diese Hinweise wurden 2006 fortgeschrieben. Die Fortschreibung enthält der Informationsdienst 1/2006. Die „Naturschutzfachlichen Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“ nehmen hinsichtlich der in der Eingriffsregelung relevanten Arten Bezug auf die jeweils aktuellen Roten Listen. Zu beachten ist aber auch, dass spätestens seit 2007 neben		Nach den Wertungsstandards für Brutvogelerfassungen ergibt sich für ein Paar des Grünspechts ein Brutverdacht im Untersuchungsgebiet. Wie im Fachgutachten dargelegt ist, ist hier aufgrund der arttypischen Reviergröße plausibel, dass es sich trotz weiterer Brutzeitfeststellungen lediglich um ein Brutpaar handelt (anders als für den Buntsprecht angenommen). Nach den in Niedersachsen anerkannten Bewertungsstandards für Brutvögel (Wilms et al. 1997, Behm & Krüger 2013, Quellenangaben siehe faunistisches Fachgutachten) sind Anzahl und Gefährdungsgrad der Brutvogelvorkommen bewertungsrelevante Kriterien. Wie im Fachgutachten dargelegt, lässt sich diese Methodik vorliegend aufgrund der geringen Gebietsgröße nicht sachgerecht anwenden, weshalb eine verbal-argumentative Bewertung vorgenommen wurde. Neben den im Gebiet vorkommenden Rote Liste-Arten wurden dabei auch ökologisch anspruchsvolle, ungefährdete Arten wie der Grünspecht einbezogen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die festgestellten Brutplätze der gefährdeten Rauchschwalbe außerhalb des Plangeltungsbereichs lokalisiert waren, dass der

	der Eingriffsregelung bei Eingriffen auch die Maßstäbe des § 44 Abs. 1 in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG beachtlich sind. Insofern sind z. B. alle europäischen Vogelarten und alle Anhang IV Arten der FFH-RL von Belang. Bei der Bewertung des überplanten Bereichs muss danach von „besonderer Bedeutung“ als Lebensraum für die Avifauna ausgegangen werden. Die besonders geschützten Arten Rauchschwalbe, Gartenrotschwanz und Grünspecht (Nds.Gefährdungsstufe 3) sowie die übrigen im Untersuchungsraum festgestellten Rote-Listen-Arten der Vorwarnstufe (Niedersachsen, z. T. Deutschland) Feldsperling, Haussperling, Mehlschwalbe, Grauschnäpper und Star, aber auch die im Bestand z. T. stark abnehmenden Vogelarten Sumpfrohrsänger, Star und Singdrossel lassen den Schluss zu, dass das Gebiet als herausragend für bedrohte Vogelarten anzusehen ist. Die vorgesehene großflächige Bebauung mit einhergehender Versiegelung der Freiflächen durch Straßen, Häuser und Versorgungseinrichtungen und dem durch die heutigen artenarmen Gärten bedingten Verlust der Brut- und Nahrungshabitate erscheint allein aus diesem Grunde unzulässig.		Gartenrotschwanz lediglich auf der Vorwarnliste geführt ist, dass der Grünspecht weder in Niedersachsen noch bundesweit als gefährdet eingestuft ist und dass die seitens des NABU angeführten Arten Feldsperling, Mehlschwalbe, Grauschnäpper und Sumpfrohrsänger im Gebiet nicht festgestellt wurden. Die getroffene Bewertung (geringe Bedeutung des Offenlandes, mittlere bis hohe Bedeutung der Gehölze) ist somit nachvollziehbar und wird deshalb beibehalten. Allein aus dem Vorkommen von Brutvögeln auf eine besondere Bedeutung eines Gebietes für die Avifauna zu schließen wäre nicht sachgerecht und würde den anerkannten Methodenstandards entgegenstehen. Dass alle europäischen Vogelarten artenschutzrechtlich beachtlich sind und somit durch die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG geschützt sind, bleibt davon unbenommen. Im Geltungsbereich wurden keine artenschutzrechtlich relevanten Arten der Vorwarnliste sowie gefährdete Arten als Brutvogel (Brutnachweis, Brutverdacht) nachgewiesen. Lediglich für Star und Gartenrotschwanz wurden Brutverdachte im Bereich der nördlichen Geltungsbereichsgrenze aufgenommen. Diese fanden allerdings im Bereich der an den Geltungsbereich angrenzenden Wallhecke statt, welche von der Planung nicht betroffen ist. Zudem wurden im Geltungsbereich bzw. im Randbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 weitere Brutreviere vom Star und vom Gartenrotschwanz festgestellt. Diese wurden in den vorliegenden Planunterlagen als Brutverdacht gewertet und artenschutzrechtlich geprüft.
	- Prüfung des Störungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) Ein Verbotstatbestand liegt im Sinne des § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG vor, wenn es zu einer erheblichen Störung der Art kommt. Diese tritt dann ein, wenn sich der Erhaltungszustand der lokalen Population der jeweiligen Art verschlechtert. Die lokale Population kann definiert werden als (Teil-) Habitate und Aktivitätsbereiche von Individuen einer Art, die in einem für die Lebensraumansprüche der Art ausreichend räumlich funktionalen Zusammenhang stehen. Der Erhaltungszustand der Population kann sich verschlechtern, wenn aufgrund der Störung einzelne Tiere durch den verursachten Stress so geschwächt werden, dass sie sich nicht mehr vermehren können (Verringerung der Geburtenrate) oder sterben (Erhöhung der Mortalität). Weiterhin käme es zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes, wenn die Nachkommen aufgrund einer Störung nicht weiter versorgt werden können. Wie sich schon in den Baugebieten „Südlich Schlosspark“ gezeigt hat, werden Lärm- und Abgasemissionen durch Baufahrzeuge und Lkw-Verkehr		In Bezug auf das Störungsverbot während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten lassen sich Störungen in Form von Lärmimmissionen aufgrund des geplanten Vorhabens nicht ganz vermeiden. Störungen während sensibler Zeiten sind daher möglich, erfüllen jedoch nur dann den Verbotstatbestand, wenn sie zu einer Verschlechterung der lokalen Population der betroffenen Arten führen. Von erheblichen Störungen während der Mauserzeit, die zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führen, ist nicht auszugehen. Dies hängt damit zusammen, dass es nur zu einer Verschlechterung käme, wenn die Störung von Individuen während der Mauserzeit zum Tode derselben und damit zu einer Erhöhung der Mortalität in der Population führen würde. Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten bleiben jedoch auch während der Mauser mobil und können gestörte Bereiche verlassen und Ausweichhabitate in der Umgebung aufsuchen.

	praktisch über das ganze Jahr, ausgenommen bei schlechten oder winterlichen Wetterbedingungen, durchgeführt. Es ist eine Binsenweisheit, dass Brutvögel mit wenigen Ausnahmen ihre Nester jährlich erneuern, ihr Brutrevier aus dem Vorjahrfinden sie jedoch zerstört vor. Insbesondere bei Höhlenbrütern wie Star, Gartenrotschwanz, Feldsperling, den Meisenarten und der Dohle ist die Suche nach geeigneten Höhlen (-bäumen)in unseren ausgeräumten Landschaften schwierig bis aussichtslos. Es liegt also statt des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1Nr. 3 BNatSchG vor, da es sich um die Vernichtung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten mindestens einer besonders geschützten Art, nämlich des Gartenrotschwanzes, handelt. Hier ist also durchaus damit zu rechnen, dass sich die Populationen der „störungsempfindlichen“ Arten Gartenrotschwanz, Star, Feldsperling, Heckenbraunelle und Singdrossel im Bereich des BPlans 114 dramatisch verschlechtern werden, sodass der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2BNatSchG durchaus gegeben ist. Auch hieraus folgt, dass die Planung unzulässig und daher rechtswidrig ist.		Weiterhin sind erhebliche Störungen während Überwinterungs- und Wanderzeiten auszuschließen. Das Plangebiet stellt keinen Rast- und Nahrungsplatz für darauf zwingend angewiesene Vogelarten dar. Die im Plangebiet zu erwartenden Vögel sind an die verkehrsbedingten Beunruhigungen (auch durch die bereits angrenzende bestehende Nutzung) gewöhnt und in der Lage, bei Störungen in der Umgebung vorhandene ähnliche Habitatstrukturen (Gehölzbestände und Grünländer) aufzusuchen. Durch die Planung kommt es zu keinen ungewöhnlichen Scheucheffekten, die zu starker Schwächung und zum Tod von Individuen führen werden. Hinsichtlich des Störungsverbotes während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtszeit ist ebenfalls nicht mit der Erfüllung von Verbotstatbeständen zu rechnen. Die vorkommenden Arten sind nicht auf einen Niststandort angewiesen. Gestörte Bereiche kommen daher für die Nistplatzwahl von vornherein nicht in Frage. Sollten einzelne Individuen durch plötzlich auftretende erhebliche Störung, z. B. Lärm, zum dauerhaften Verlassen des Nestes und zur Aufgabe ihrer Brut veranlasst werden, führt dies nicht automatisch zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population der im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten. Nistausfälle sind auch durch natürliche Gegebenheiten, wie z. B. Unwetter und Fraßfeinde gegeben. Durch Zweitbruten und die Wahl eines anderen Niststandortes sind die Arten i.d.R. in der Lage solche Ausfälle zu kompensieren. Es kann zudem aufgrund der bereits stark vorgeprägten Strukturen westlich und südlich des Plangebietes davon ausgegangen werden, dass die vorkommenden Arten an gewisse für Siedlungen typische Störquellen gewöhnt sind. Im Übrigen werden durch die in den vorliegenden Planunterlagen aufgeführte und zu berücksichtigende Vermeidungsmaßnahme der Baufeldfreimachung und der Entnahme der Gehölze außerhalb der Brutzeit der Arten baubedingte Tötungen von Individuen der Arten oder die Zerstörung von Gelegen / Eiern vermieden. Mögliche Tötungen von Individuen durch betriebsbedingte Kollisionen mit Fahrzeugen oder mit Gebäuden gehen nicht über das allgemeine Lebensrisiko hinaus und stellen daher keinen Verbotstatbestand dar. Bei dem Untersuchungsraum handelt es sich um eine standort- und strukturtypische Nutzung ohne erhöhte punktuelle oder flächige Nutzungshäufigkeit von bestimmten Vogelarten. Den Bereich queren keine traditionellen Flugrouten bzw. besonders stark frequentierte Jagdgebiete von Vögeln, so dass eine signifikante Erhöhung von Kollisionen und einer damit verbundenen Mortalität (Sterberate) auszuschließen ist. Die vorkommenden Arten im weiteren Untersuchungsgebiet und damit außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes mit permanenten

			Lebensstätten, wie bspw. Star, Rauchschwalbe, Haussperling, Grünspecht und Gartenrotschwanz gehören zur Ordnung der Sperlingsvögel (*Passeriformes*), die insgesamt als relativ unempfindlich gegenüber anthropogenen Störungen eingestuft werden. Die „Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr" (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG 2010) ordnet die genannten Arten daher in die Gruppe der Arten mit schwacher Lärmempfindlichkeit bzw. in die Gruppe der Arten ein, bei denen Lärm keine Relevanz hat. Aufgrund ihrer Unempfindlichkeit gegenüber anthropogen verursachten Reizen ist eine erhebliche Beeinträchtigung, die mit einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population der o. g. Arten einhergeht, nicht zu erwarten. Der Umweltbericht wird um diesen letztgenannten Sachverhalt ergänzt. Es bleibt festzuhalten, dass der Verbotstatbestand gem. § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG demzufolge nicht erfüllt wird.
	- Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen Es muss Aufgabe eines Bebauungsplans sein, konkret und restriktiv festzulegen, welche Bäume erhalten werden müssen und wie ein naturnahes Regenrückhaltebecken auszusehen hat. Der Bebauungsplan ist insoweit zu ergänzen.		Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Aus den vorliegenden Planunterlagen geht hervor, welche genauen Gehölzstrukturen zu erhalten sind und auch wie ein naturnahes Regenrückhaltebecken innerhalb der festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB zu gestalten ist. Die konkrete und abschließende Gestaltung des an dieser Stelle anzulegenden naturnahen Regenrückhaltebeckens ist auf Ebene des nachgelagerten wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens festzulegen.
	- Kompensationsmaßnahmen Die erheblichen Eingriffe, die aus der Beseitigung und Überbauung von Teilhabitaten (Gehölzbestände, Weidegrünland) resultieren, sind bezüglich der Schutzgüter Fledermäuse und Brutvögel als erheblich einzustufen. Gleichwertige Jagdhabitate für Fledermäuse wird man in der näheren Umgebung allerdings nicht finden und auch die Extensivierung von Grünland ist in der heutigen Zeit angesichts der stark gestiegenen Pachtpreise und der Ressourcenknappheit eine Illusion. Heute werden auch kleinere, bisher unrentable Flächen (intensiv) bewirtschaftet. Der angestammte Lebensraum geht also unwiederbringlich verloren. Als ausreichend wird angesehen, vor Baumfällungen zu prüfen, ob Fledermausquartiere betroffen sein könnten und für die Brutvogelarten Star und Gartenrotschwanz je sechs Nistkästen aufzuhängen. Auf eine derart simple und zugleich dreiste Auslegung des § 15 (2) BNatSchG muss man erst einmal kommen. Es wird erst gar kein Versuch unternommen, Flächen für eine Kompensation zu benennen. Wir fordern daher, mindestens eine Kompensationsfläche konkret zu		Die Eingriffe in Natur und Landschaft, die durch den Bebauungsplan Nr. 114 vorbereitet werden, werden gemäß den gesetzlichen Vorgaben zur Eingriffsregelung im Flächenpool der Gemeinde Rastede kompensiert. Die hier umzusetzenden Maßnahmen inkl. Aufwertungspotenziale wurden im Vorfeld mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland abgestimmt. Seit Bestehen des Flächenpools der Gemeinde Rastede wurden Grünlandflächen extensiv bewirtschaftet als auch Gehölzanpflanzungen angelegt. Die Kompensation der verlorengehenden Wallhecken wird im Rahmen des Wallheckenschutzprogramms der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland gesichert. Auf den Ersatzflächen, werden durch die o. g. Maßnahmen ebenfalls attraktive Bereiche für Fledermäuse geschaffen, so dass auch die erforderliche Kompensation für die verlorengehenden Jagdhabitate gesichert ist. Zusätzlich werden durch die umzusetzenden wallheckenfördernden Maßnahmen

	benennen, damit eine Vergleichbarkeit mit den verlorengehenden Landschaftselementen überprüft werden kann. Im Ergebnis unserer Prüfungen bleibt festzustellen, dass aus den vielen geschilderten fehlerhaften Beurteilungen, rechtlichen Unzulänglichkeiten und Fehleinschätzungen als Konsequenz gefordert werden muss, die Planung in der derzeitigen Form aufzugeben und stattdessen die Innenentwicklung intensiver als bisher anzugehen. Anlage: Bewertung des faunistischen Gutachtens zur Erfassung von Fledermäusen aus Anlass der Aufstellung der 78. Flächennutzungsplanänderung „Nördlich Feldstraße“ 1. Einleitung 1.1Artenspezifische Lebensraumansprüche von Fledermäusen Fledermäuse sind als flugfähige und dadurch hochmobile Säugetiere in der Lage, verschiedenste Lebensräume zu nutzen. Die unterschiedlichen Sommer- und Winterquartiere sowie Jagdhabitate liegen zumeist räumlich mehr oder weniger weit voneinander entfernt und werden im Jahreszyklus zu bestimmten Zeiten aufgesucht. Diese funktionalen Beziehungen zwischen den einzelnen Lebensräumen gilt es für einen umfassenden Fledermausschutz zu berücksichtigen. Die Tagesquartiere von Fledermäusen sind keine konstante Größe, sondern werden bei fast allen Arten in gewissen Abständen gewechselt. Einen ausgeprägten Quartierwechsel zeigen wald-/baumhöhlenbewohnende Arten wie Bechsteinfledermaus (WOLZ 1986) oder auch den im Untersuchungsgebiet festgestellten Großen Abendsegler (KRONWITTER 1988). Das Quartiersystem wird bei vielen Arten durch die Ausbildung von Paarungsquartieren noch komplexer. Dies ist im Besonderen vom Großen Abendsegler bekannt, bei dem im Sommer und Frühherbst die fortpflanzungsaktiven Männchen Paarungsquartiere zumeist in Baumhöhlen besetzen. Vom Eingangsbereich der Höhle aus versuchen sie durch Werberufe Geschlechtspartner anzulocken(vgl. GEBHARD 1997). Solche Paarungsquartiere sind auch vom Kleinen Abendsegler, Zwergfledermaus (beide Arten auch in Rastede heimisch) und Rauhautfledermaus bekannt.		neue Leitstrukturen für die Fledermäuse geschaffen, so dass keine erheblichen Beeinträchtigungen verbleiben. Eine Kompensation der verloren gehenden Brutstätten erfolgt durch die vorgesehene Neuanpflanzung von Gehölzen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 und durch die Neuanlage von Wallhecken außerhalb des Plangebietes. Zudem werden für die Arten Star und Gartenrotschwanz jeweils sechs Nisthilfen an dem zu erhaltenden Baumbestand im Geltungsbereich angebracht. Die Umsetzung der Maßnahmen im o. g. Flächenpool ist seit Bestehen des Flächenpools zwischen den einzelnen Flächeneigentümern und der Gemeinde Rastede vertraglich geregelt. Unter Zugrundelegung o. g. Erläuterungen werden von Seiten der Gemeinde keine fehlerhaften Beurteilungen und / oder rechtlichen Unzulässigkeiten gesehen und damit an den Bauleitplanungen festgehalten. Die nebenstehend genannten Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Die Zwergfledermaus grenzt regelrechte Paarungsterritorien durch Patrouillenflüge ab. Innerhalb eines solchen Territoriums liegt zumeist auch das Quartier (GERELL & LUNDBERG 1985, LUND-BERG 1990). 1.2Fledermäuse in der Landschaftsplanung Neben der Indikationsfunktion sind Fledermäuse auch aus artenschutzrechtlichen Aspekten in der Landschaftsplanung zu berücksichtigen. Gerade in der kommunalen Landschaftsplanung müssen Hinweise für die Eingriffsregelung, u.a. auch die für die Abwägung im Rahmen der Bauleitplanung erheblichen Informationen zusammengestellt werden. Von besonderer Bedeutung ist das Vorkommen von Tierarten, die nach bundesweit gültigen Verordnungen oder internationalen Abkommen geschützt sind (LOUIS 1992). Fledermäusen muss demnach eine hohe Bedeutung im Rahmen der Abwägung zugemessen werden, denn sie werden von allen artenschutzrelevanten Regelungen als höchst schutzbedürftig eingestuft (vgl. Tab. 1). Eine fehlerfreie Abwägung kann jedoch nur durchgeführt werden, wenn alle relevanten Tatsachen bekannt sind. Das bedeutet, dass alle im Rahmen eines Eingriffs in ihrer Funktion beeinträchtigten Flächen auf das Vorkommen von Fledermäusen zu untersuchen und in ihrer Bedeutung einzuschätzen sind. Auf diese Weise werden die Artenschutzbestimmungen nach § 20f BNatSchG in die Eingriffsregelung transportiert (LOUIS 1992). Tab. 1: Artenschutzrelevante Regelungen für die einheimischen Fledermausarten		Die nebenstehend genannten Hinweise werden mit Verweis auf die o. g. und den nachfolgenden Aussagen zur Kenntnis genommen.

Regelungswerk	Fledermausarten
Bundesnaturschutzgesetz und Bundesarten-schutzverordnung	• fast alle Arten werden in der höchsten Schutzkategorie, als „streng geschützte Arten" eingestuft.
FFH-Richtlinie Anhang II (Entwicklung eines speziellen Schutz-gebietsystems): Anhangs IV (Einführung eines strengen Schutz-systems):	• Große Hufeinsennase • Kleine Hufeisennase • Großes Mausohr • Bechsteinfledermaus • Teichfledermaus • Wimperfledermaus • Mopsfledermaus • alle übrigen Fledermausarten.
Bonner Konvention (Erhaltung der wandernden wildlebenden Tier-arten) mit dem Regionalabkommen zum Schutz der Fledermäuse in Europa	• alle einheimischen Arten (inhaltlicher Schwerpunkt sind jedoch die wander-nden Arten).
Berner Konvention Anhang II (Erhalt der Lebensräume der Arten und Restriktionen für den Fang, Handel etc.): Anhang III (Allgemeiner Schutz, Regelungen zur Nutzung):	• alle Fledermausarten mit Ausnahme der Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrel-lus). • Zwergfledermaus

2.Bewertung des vorliegenden Gutachtens
Neben den fünf im Fachbeitrag sicher festgestellten ist noch mit weiteren Fledermausarten im Untersuchungsgebiet zu rechnen. So konnte z.B. TAAKE (1992) bei Netzfängen in einem Waldgebiet neben den in einem Untersuchungsgebiet festgestellten Arten auch noch weitere Arten (Braunes Langohr, Große Bartfledermaus, Fransenfledermaus und Mausohr) fangen. Bis auf die letztgenannte sind diese Arten durch die Detektorarbeit weniger gut nachzuweisen. Beim Einsatz von Netzfängen (Japannetze) hätten weitere Arten möglicherweise auch im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden können. So ist z.B. anzunehmen, dass die im Raum Rastede relativ häufigen Arten Fransen- und Mückenfledermaus vorkommen und sogar die fast ausschließlich waldbewohnende Bechsteinfledermaus nicht ausgeschlossen werden kann (RAHMELmündlich, WOLZ 1986, FUHRMANN & GODMANN 1994).

Tab. 2: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Fledermausarten und der Erfolg der eingesetzten Methoden (Jagdhabitat=JH, Flugroute=FR, Quartier=Q und Wochenstube=WS).

Ein Netzfang wird vorliegend nicht als geboten eingestuft, wie vorstehend bereits dargelegt. Die angewandte Methodik ist hinreichend aussagefähig, eine lückenlose Ermittlung des Arteninventars ist zur Beurteilung des Gebietes als Fledermaus-Lebensraum nicht erforderlich. Dabei wurde im Fachgutachten in die Bewertung mit eingestellt, dass ggf. weitere Arten als die bis auf Artniveau determinierbaren Arten das Gebiet als Jagdhabitat nutzen. Bart- oder Fransenfledermaus sind im Gutachten als plausibel genannt für die nicht determinierbaren Myotis-Kontakte.
Die Mückenfledermaus, die auf Artebene gut zu bestimmen ist, wurde nicht nachgewiesen. Das Vorkommen der Fransenfledermaus als Vertreter der Gattung Myotis ist möglich und im Gutachten benannt. Die Bechsteinfledermaus kommt im nordwestdeutschen Tiefland nicht vor (https://ffh-anhang4.bfn.de/fileadmin/AN4/documents/chiroptera/Myotis_bechsteinii_Verbr.pdf).

Methoden / Arten	Feld-erfassung optisch und mit Detektor	Netzfang im Jagdgebiet	Kontrolle von Nistkästen (wenn vor-handen)	Kontrolle von Gebäude-quartieren	Öffentlich-keitsarbeit: Frage nach Quartieren	Quartier-suche mit dem Detek-tor
Anzahl der Exkursionen	7	-	-	-	-	7
Nyctaloid	JH	-	-	-	-	-
Großer/Klei-ner Abendseg-ler	JH		-	-	-	-
Myotisart	JH	-	-	-	-	-
Zwergfleder-maus	JH	-	-	-	-	-
Breitflügelfle-dermaus	JH	-	-	-	-	-
Arten	5	-	-	-	-	-

Ebenso dürften aufgrund der rel. geringen Untersuchungsintensität Quartiere entgangen sein. Die im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Eichen- und Buchen-Altbaumbestände in den randlichen Bereichen lassen bei intensiver Suche (Tagesbegehungen mit Fernglassuche sowie Netzfang) durchaus auf Quartierhöhlen schließen. Insgesamt stellt sich die Erfassung der Fledermäuse mittels Detektoren als ergiebig heraus. Sie muss jedoch durch weitere Methoden ergänzt werden (vgl. Tab. 2). Diese sind aus dem Fachbeitrag nicht ersichtlich, sodass von einer unzureichenden Erfassung ausgegangen werden muss.

Dass zusätzliche Quartiere im Gebiet vorhanden sein können, wird in den vorliegenden Planunterlagen mit berücksichtigt. Um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG zu vermeiden sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten nur außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September durchzuführen. Ferner sind unmittelbar vor den Fällarbeiten die Bäume oder bei Abriss- und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige Person auf ein Fledermausvorkommen sowie auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten zu überprüfen. Sind Individuen / Quartiere vorhanden, sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.
Zudem ist eine lückenlose Überprüfung der Nutzung aller Spalten und Höhlen über den gesamten Jahreslauf durch ggf. nur einzelne Fledermäuse schlicht nicht möglich. Daher sind trotz des Fehlens konkreter Hinweise auf Baumquartiere entsprechende Vermeidungsmaßnahmen beschrieben und festgesetzt worden.

In der folgenden Tabelle (Tab. 3) sind Handlungsstrategien zur Erstellung fledermauskundlicher Beiträge im Rahmen der Landschaftsplanung dargestellt. Sie beziehen sich auf die von BRINK-MANN et al. (1996) gegebenen Empfehlungen. Deren Ziel war es, einen Rahmen für die Festlegung von Mindestinhalten fledermauskundlicher Planungsbeiträge zu beschreiben. Damit sollte auch ein Beitrag zur Qualitätssicherung fledermauskundlicher Gutachten geleistet werden.

Die nebenstehend genannten Hinweise, die sich auf die Erfassungsmethodik der Fledermäuse beziehen, werden mit Verweis auf die o. g. Aussagen zur Kenntnis genommen.

	Tab. 3: Effektivität der Methoden zur Erfassung der in Deutschland vorkommenden Fledermäuse (nach BRINKMANN et al. 1996, erweitert. Nicht berücksichtigt sind Weißrandfledermaus (GEBHARD 1997) und Langflügelfledermaus (HELVERSEN et al. 1987) mit aktuellen bzw. ehemaligen		

Vorkommen nur im äußersten Südwesten Baden-Württembergs und Alpenfledermaus mit Vorkommen nur im Süden Bayerns (RICHARZ & LIMBRUNNER1992)). Die im Untersuchungsgebiet bisher festgestellten Arten sind rot, die möglicherweise entgangenen grün gekennzeichnet.

Methode / Art	Feld-erfassung optisch und mit Detektor	Netzfang vor Höhlen und Stollen	Netzfang im Jagdgebiet	Kontrolle von Höhlen und Stollen	Kontrolle von Nistkästen	Kontrolle von Gebäudequartieren	Öffentlichkeitsarbeit: Frage nach dem Quartier	Quartiersuche mit dem Detektor
Kleine Hufeisennase	+	o	o	+	-	+	+	o
Große Hufeisenase	+	o	o	+	-	+	+	o
Großes Mausohr	o	+	o	+	o	+	+	o
Teichfledermaus	+	+	o	+	o	o	o	+
Wasserfledermaus	+	+	+	+	+	o	o	+
Kleine Bartfledermaus	-	+	+	-	o	o	o	+
Große Bartfledermaus	-	+	+	-	+	o	o	+
Bartfledermaus	+	+	+	+	+	o	+	+
Fransenfledermaus	o	+	+	+	+	o	o	o
Bechsteinfledermaus	o	+	+	+	+	o	o	o
Wimperfledermaus	o	+	o	+	o	o	o	o
Großer Abendsegler	+	o	o	-	+	o	o	+
Kleiner Abendsegler	+	o	o	-	+	o	o	+
Rauhautfledermaus	+	o	o	-	+	o	o	+
Zwergfledermaus	+	o	+	-	o	o	+	+
Mückenfledermaus	+	o	+	-	o	o	+	+
'Pipistrellus'3	+	o	o	o	o	+	+	+
Braunes Langohr	-	+	+	+1	+	+	+	+
Graues Langohr	-	+	+	+1	o	+	+	+
'Langohr'	o	+	+	+	o	+	+	+
Mopsfledermaus	o	+	o	+	o	o	o	o
Breitflügelfledermaus	+	o	o	o	-	+	+	+
Nordfledermaus	+	o	o	+	o	o	+	+

Zweifarbfle-dermaus	+	o	o	o	o	o	o	o

+ = gut geeignet o = möglich - nicht anwendbar

1 = gute Sichtbarkeit der Tiere erforderlich

2 = zwei unterschiedliche Ruftypen (QCF-Teil bei ca. 45 oder 55 KHz), vermutlich zwei verschiedene Arten (BARRATT et al. 1995, JONES & PARIJS 1993).

3 = Rauhautfledermaus (Pipistrellus nathusii) und Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus)

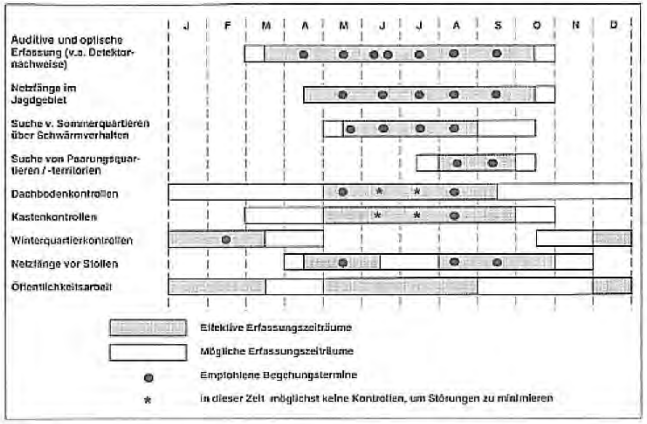


Abb. 2: Zeiträume für die Erfassung von Fledermäusen, differenziert für die jeweiligen Methoden.
(Nach BRINKMANN et al., 1996).

Die akustische Welt der Fledermäuse eröffnet sich erst durch die Benutzung von Batdetektoren, die die im Ultraschallbereich liegenden Ortungs- und Sozialaute für den Menschen hörbar machen. Mittlerweile ist es möglich, die Mehrzahl der einheimischen Arten mit dem Detektor zumindest in typischen Flugsituationen sicher zu bestimmen (LIMPENS & ROSCHEN 1995). Nah verwandte Arten mit ähnlichem Orientierungsverhalten, z.B. Große und Kleine Bartfledermaus und weitere Arten der Gattung Myotis können dagegen im Gelände nicht sicher bestimmt werden. Hinzu kommt, dass einige Arten ein Sonar von nur geringer Reichweite besitzen, so dass ihre Lautäußerungen nur aus wenigen Metern Entfernung im Detektor hörbar werden. Ihre Erfassbarkeit ist dadurch deutlich eingeschränkt.

Zur Erfassung der Fledermäuse eines Gebietes sollten Begehungen in regelmäßigen Abständen vom Frühjahr bis zum Herbst vorgenommen wer-

Wie vorstehend bereits ausgeführt, wird die zugrunde gelegte Methodik als ausreichend angesehen, um eine belastbare Erkenntnisgrundlage zur Be-

	den (Mindestanforderung April - September, vgl. Abb. 2). Dabei ist zu beachten, dass sich das Artenspektrum und die Funktion des Gebietes für die Fledermäuse im Jahresverlauf ändern kann. Winterquartiere können im Zeitraum von Oktober - April am sichersten festgestelt werden.		urteilung der Planungswirkungen zu bieten. Auf Grundlage der Erfassungsdaten lassen sich Häufigkeit und Verteilung der Fledermaus-Vorkommen sowie deren Lebensräume beurteilen. Die Unwägbarkeiten hinsichtlich der unbestimmten Fledermaus-Kontakte und der zeitlichen Variabilität der Quartiersnutzung wurden in die Bewertung mit eingestellt. Mit den vorliegenden Daten konnten sowohl die Anforderungen der Eingriffsregelung hinsichtlich Vermeidung bzw. Minimierung sowie Kompensation von Beeinträchtigungen erfüllt als auch das Eintreten der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände geprüft werden.
	Die Artbestimmung mit dem Batdetektor setzt eine sehr intensive Beschäftigung mit dieser Erfassungsmethode voraus. In der Regel ist eine mehrjährige Erfahrung Voraussetzung, um die Variabilität der Rufe kennenzulernen. Bei den Lautäußerungen handelt es sich - abgesehen von den artspezifischen Werberufen - nämlich um Ortungslaute, die in gleichen Flugsituationen beinah verwandten Arten sehr ähnlich sein können. Für die allermeisten mit dem Detektor bestimmbaren Arten ist eine sichere Bestimmung nur möglich, wenn die Art über längere Zeit gehört und auch gleichzeitig gesehen wird (LIMPENS & ROSCHEN 1995). Häufig ist es aufgrund einer kurzen Rufsequenz nicht möglich, eine Artbestimmung vorzunehmen (vgl. auch die Diskussion beiAHLÉN 1981, 1993, KAPTEYN 1993, WEID & HELVERSEN 1987, ZINGG 1990 u.a).		Die Erfassungen und die Auswertung der aufgenommenen Rufsequenzen wurden von langjährig erfahrenen Fachleuten durchgeführt.
	Eine Absicherung der Artbestimmung kann durch die Aufnahme der Rufsequenz und die anschließende Analyse mit Hilfe von Computerprogrammen erfolgen (vgl. z.B. PETTERSSON1993). Aber auch dieses Vorgehen erfordert umfangreiches Spezialwissen. Netzfänge müssen immer dann durchgeführt werden, wenn fliegende Fledermäuse nach optischen oder akustischen Kriterien nicht oder nicht sicher bestimmt werden können. Dies ist z.B. bei der überwiegenden Zahl der Arten der Gattung Myotis und den Langohren (Gattung Plecotus) im Jagdhabitat oder auf der Flugstraße der Fall. Ebenso lassen sich schwärmende Tiere vor Höhlen oder Stollen aufgrund der speziellen Flugsituation (enger Flugraum) in der Mehrzahl nicht im Detektorunterscheiden. Netzfänge im Jagdhabitat haben sich an solchen Orten als besonders effektiv erwiesen, wo verschiedene Fledermausarten konzentriert auftreten. So sind vor allem Gewässer im Wald oder in Waldnähe besonders attraktiv. Hier lassen sich neben den vermutlich in umittelbarer Nachbarschaft jagenden Arten (z.B. Braunes Langohr, Bechsteinfledermaus) auch Jäger des freien Luftraumes (z.B. Kleinabendsegler) fangen. Neben der Attraktivität		Die Einschätzung wird nicht geteilt, wie vorstehend bereits näher dargelegt.

	aufgrund hoher Beutetierdichtensuchen die Fledermäuse die Gewässer vermutlich auch zur Wasseraufnahme auf. Von den komplexen, im Jahresverlauf wechselnden Beziehungen zwischen den Teillebensräumen einer Fledermauspopulation lassen sich bei Kartierungen im Rahmen von Planungsverfahren sicherlich nur einige konkret nachweisen. 3. Zusammenfassung Fledermäuse nutzen als hochmobile Säugetiere verschiedenste Lebensräume, wobei die unterschiedlichen Sommer- und Winterquartiere sowie Jagdhabitate räumlich mehr oder weniger weit voneinander entfernt liegen und im Jahreszyklus zu bestimmten Zeiten aufgesucht werden. Wechsel der Tagesquartiere sind dabei die Regel. Zur zweifelsfreien Bestimmung der unterschiedlichen Fledermausarten eines Untersuchungsraumes, ihrer Jagdgebiete, ihrer Tagesquartiere und der Weibchen-Wochenstuben sind in der Zeit von April bis Oktober regelmäßige Tages- (Suche nach Quartierhöhlen in älteren Bäumen mit dem Fernglas) wie auch Nachtbegehungen (insges. 15 - 20) mit Hilfe von Batdetektoren erforderlich. Mit diesem Hilfsgerät lassen sich aber eine Reihe von Fledermausarten nicht oder nicht sicher bestimmen (Myotisarten). Für diese Arten bleibt zur zweifelsfreien Feststellung nur der Netzfang mit Japannetzen. Winterquartiere lassen sich erst in der Zeit von Mitte Oktober bis Ende April ausreichend sicher orten. Wegen der Komplexität der Lebensweise und der Lebensraumansprüche, auch innerhalb der Artengemeinschaft, ist es nach wissenschaftlichen Maßstäben daher unumgänglich, die Untersuchungen eines Gebietes über einen gesamten Jahreszyklus durchzuführen. So erweisen sich die rel. wenigen Sommerbegehungen wie im Fachbeitrag als nicht ausreichend, um ein exaktes Bild über ein Fledermaushabitat zu erlangen.		Die Einschätzung wird nicht geteilt, wie vorstehend bereits näher dargelegt. Der vom NABU geforderte Aufwand geht noch über die Erfassungsstandards hinaus, die bei der Planung von Windparks oder Straßen einschlägig sind, bei denen die genauere Kenntnis der Flugaktivität zur Beurteilung des artenschutzrechtlichen Tötungsrisikos erforderlich ist. Wie vorstehend bereits näher dargelegt wurde, waren im Rahmen dieses Vorhabens keine Netzfänge und auch keine ganzjährige Untersuchung durchzuführen.
	Bürger 2:		
	Hiermit wende ich mich erneut mit einigen Fragen grundsätzlicher Art im Rahmen von Bauleitplanungen der Gemeinde Rastede an Sie. In den Begründungen zu dem aktuellen FPlan und BPlan in Ipwege führen Sie an, dass die Gemeinde in ihrer Funktion als sogenanntes Mittelzentrum für ein über den Eigenbedarf hinausgehendes Angebot an Wohnbauflächen Sorge zu tragen hat. Eine normative Quelle für diese Behauptung - sie wird seit vielen Jahren von Ihnen in etwa gleichlautend verwendet - führen Sie nicht aus. Leider konnte ich sie anderweitig nicht ausfindig machen. Ich bitte Sie daher um Aufklärung darüber, auf welcher gesetzgeberischen Grundlage diese Aussage beruht.		Im regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland aus dem Jahr 1996 wird in Kapitel D1.6 Abschnitt 02 beschrieben, dass unter anderem alle Mittelzentren mit der Schwerpunktaufgabe „Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten“ sowie unter anderem Rastede als Mittelzentrum mit der Schwerpunktaufgabe „Sicherung und Entwicklung von Arbeitsstätten“ festgelegt werden. Weiter dazu wird auch beschrieben, dass unter anderem Rastede eine Entlastungs- und Ergänzungsaufgabe in Bezug auf die Mittelzentren Bad Zwischenahn bzw. Westerstede wahrnehmen soll.

	Weiterhin führen Sie als eine Grundlage für diese erneute Ausweisung von Wohnbauflächen eine Bedarfsanalyse aus 2017 an. Den darin unterstellten Bevölkerungszuwachs für unsere Gemeinde von 4,7% bis zum Jahr 2030 kann ich ebenfalls nicht nachvollziehen. Es gibt von der NBank eine veröffentlichte Analyse für Niedersachsen zum Bevölkerungszuwachs 2013 - 2035, also über 22 Jahre. Darin wird für das Kreisgebiet Ammerland von einem Zuwachs von 118.865 auf 123.316 Einwohnern entsprechend 3,7% ausgegangen. Das ist ein deutlich geringerer Zuwachs (-1%-Punkt) über einen ca. doppelt langen Zeitraum als Sie ihn für unsere Gemeinde als Basis für die Wohnflächenbedarfsermittlung nehmen. Bitte erklären Sie mir unter Angabe fundierter Quellen diese erheblichen Abweichungen. Gegebenenfalls nehmen Sie eine Korrektur Ihrer Planungsgrundlagen vor.		Daraus lässt sich schließen, dass Rastede für ein über den Eigenbedarf hinausgehendes Angebot an Wohnbauflächen und auch Arbeitsstätten Sorge zu tragen hat. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass die erstellte Wohnbauflächenbedarfsanalyse bis zum Jahr 2030 für die Ortschaft Wahnbek zeigt, dass ein Bedarf an Wohnbauflächen aufgrund des berechneten Zuwachses der Bevölkerung besteht. Wie in der Wohnbauflächenbedarfsanalyse erkennbar, liegen der Gemeinde Rastede Prognosen der NBank aus dem Jahr 2016 vor, aus denen ein prozentualer Zuwachs von 4,7% bis zum Jahr 2030 hervorgeht. Der Gemeinde liegen zudem auch weitere Prognosen, wie der CIMA oder der Bertelsmannstiftung vor. Da diese jedoch auf die Jahre 2012 bzw. 2011 bezogen waren, wurde die Prognose der NBank aus dem Jahr 2016 als zuverlässige Quelle ausgewählt und davon ausgehend entsprechende Berechnungen speziell für die Ortschaft Wahnbek erstellt.
	Bürger 3:		
	Ausweislich der Bekanntmachung der Bauleitplanungen der Gemeinde Rastede hat der Verwaltungsausschuss in seiner Sitzung am 10.12.2018 den Entwürfen der Bauleitpläne ,,78. Änderung des Flächennutzungsplans und Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 114 "Nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften" zugestimmt. Innerhalb der Frist vom 20.12.2018 bis einschließlich 21.01.2019 ist jedermann berechtigt, eine Stellungnahme abzugeben, die vom Rat der Gemeinde Rastede geprüft wird. Die Eheleute sind unmittelbar betroffen, da ihr Anwesen direkt an den zur Ausweisung von neuen Wohnbauflächen im Bereich Ipwege erfassten Bereich angrenzt. Bereits im Vorfeld haben die Eheleute darauf hingewiesen, dass es nachhaltige Probleme und Gefährdungspotenziale gibt aufgrund des Baumbestandes auf dem Wall entlang ihrer südlichen Grundstücksgrenze, sofern der Flächennutzungsplan und der Bebauungsplan so umgesetzt würde, wie es von der Gemeinde Rastede nun beabsichtigt ist. Bisher wurde der Baumbestand auf dem Wall entlang der südlichen Grundstücksgrenze von meinen Mandanten gepflegt, was allein deshalb möglich war, da sie befugt waren, den Baumbestand auch von dem jetzt betroffenen		Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung zum Planverfahren wurde lediglich in Bezug der Sammelstellungnahme geäußert, dass die Eheleute gegen eine Bebauung sind. In Absprache mit der Gemeinde Rastede wurde bereits ein Streifen mit einer Breite von 5,0 m entlang des Walles zum Kauf angeboten, dieses jedoch abgelehnt. Der Geltungsbereich der 78. Flächennutzungsplanänderung, welcher identisch mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 ist, grenzen

	Grundstücksbereich zu begehen. Sollte die Änderung des Flächennutzungsplanes in der beabsichtigten Form und dem beabsichtigten Umfang erfolgen, wäre eine Begehung durch meine Mandanten in der geforderten Intensität nicht mehr möglich.		nicht an den Wallkörper an. Zwischen dem Wallfuß und der Geltungsbereichsgrenze besteht ein Abstand von ca. 4,0 m - 4,5 m.
	Um in Ihrer Bewertung sicher zu gehen, haben die Eheleute die Braukmann GmbH & Co. KG um eine gutachterliche Stellungnahme gebeten. Aufgrund dessen ist folgendes von entscheidungserheblicher Bedeutung: Ausweislich der Stellungnahme vom 05.09.2018, welche in Kopie beigefügt wird, handelt es sich bei dem Wall um eine geschützte Wallhecke mit einem vor allen Dingen zu schützenden Baumbestand. Bei den Bäumen handelt es sich überwiegend um Buchen und Eichen mit einem Kronenradius von bis zu 15 m Richtung Süden, dem von der Gemeinde Rastede geplanten zukünftigen Baugebiet. Aufgrund des aktuell gegebenen freien Baumumfeldes weisen die Bäume gutachterlich eine hervorragende Vitalität auf.		Nach den vorliegenden Daten befinden sich in dem betreffenden Abschnitt der Wallhecke von ca. 64 m Länge sechs Eichen mit einem Stammdurchmesser von 0,3 m bis 1,0 m.
	Der Gutachter kommt unter anderem zu dem Ergebnis, dass zum Schutz und Erhalt der Bäume es zwingend notwendig ist, den Bereich unter den Kronen zzgl. zwei Meter vor Verdichtung durch Befahren und vor Bodenauftrag oder Bodenabtrag zu schützen. Somit darf dort keine Veränderung insbesondere durch Versieglung, Schnittgut/ Grünabfalllager oder einer Rasenfläche erfolgen.		Das Baufenster des angrenzenden Plangebietes ist so angelegt, dass, ausgehend von der Geltungsbereichsgrenze, 3 m als nicht überbaubare Grundstücksfläche vorgesehen sind. In diesen 3 m sind Gebäude oder Gebäudeteile nicht zulässig (§ 23 (3) BauNVO).
	Konsequent kommt der Gutachter zu dem weiteren Ergebnis, dass ein Schutzstreifen von 17 Meter von der Grenze (ca. Wallmitte) bis zur bearbeiteten Fläche gesichert werden muss. Empfohlen wird, dass ein ca. 8 Meter breiter Streifen vom Wallfuß Richtung Süden als Unterhaltungsstreifen für die Baumpflege frei bleibt.		Zur Pflege der Wallhecke ist es nicht notwendig, einen ca. 8 m breiten Streifen vom Wallfuß Richtung Süden freizuhalten. Der Geltungsbereich ist, wie bereits weiter oben genannt, 4,0 m – 4,5 m vom Wallfuß entfernt, sodass dort keine Versiegelungen vorgenommen werden.
	Von entscheidungserheblicher Bedeutung ist nun, dass es ohne einen solchen Streifen später für den Baumeigentümer, mithin den Eheleuten, nicht möglich sein wird, zum Beispiel ausgebrochene Kronenteile nach Stürmen, Bruchholz oder Totholz aus den Baumkronen über den Neubaugrundstücken zu entfernen und die Bäume verkehrssicher zu halten.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Dieses Handlungsfeld ist nicht Gegenstand der Bauleitplanung und wird im privatrechtlichen Austausch mit der Gemeinde Rastede und den Eheleuten an anderer Stelle abschließend geklärt.
	Die erheblichen Bedenken gegen den geplanten Flächennutzungsplan haben die Eheleute der Gemeinde Rastede bereits mehrfach signalisiert und mitgeteilt. Um den Erhalt des Baumbestandes auf der südlichen Grundstücksgrenze zu erhalten und zu pflegen haben die Eheleute der Gemeinde Rastede angeboten, entlang ihrer südlichen Grundstücksgrenze einen		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung zum Planverfahren wurde lediglich in Bezug der Sammelstellungnahme geäußert, dass die Eheleute gegen eine Bebauung sind. In Absprache mit der Gemeinde Rastede wurde bereits ein Streifen mit einer Breite von 5,0 m entlang des Walles angeboten, dieses jedoch abgelehnt.

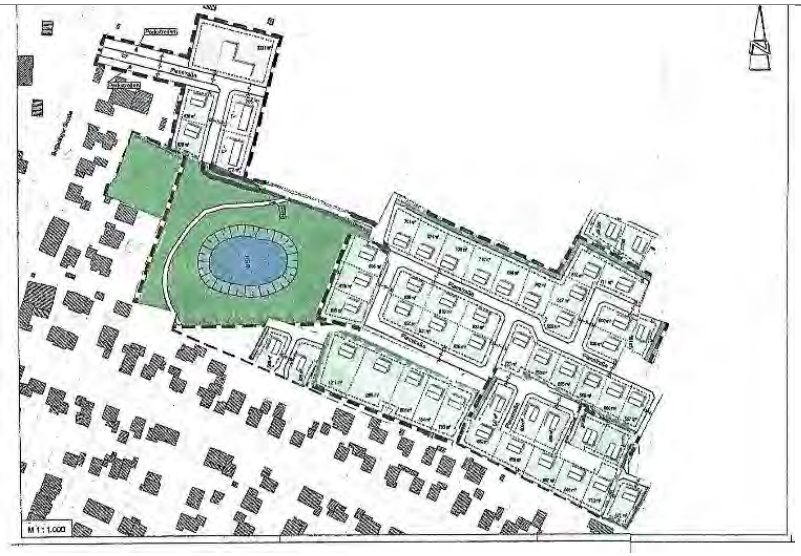
	Grundstücksstreifen käuflich zu erwerben mit einer Breite von rund 15 bis 17 Metern. Mit Schreiben vom 08.10.2018 wurde dann mitgeteilt, dass der Erwerb der Fläche von der Gemeinde Rastede jedoch einer längeren Prüfung bedarf. Mit letztem Schreiben der Gemeinde Rastede vom 17.01.2019 wurde schließlich aufgrund einer Sachstandsanfrage mitgeteilt, dass die nochmalige Prüfung der Anfrage zu keinen Weiterungen hat führen können. So heißt es ausdrücklich, dass die meinen Mandanten bekannte Planung im nördlichen Bereich des Baugebietes eine Fläche für eine Kindertagesstätte vorsieht. Der genaue Platzbedarf könne für diese Einrichtung nicht beziffert werden.		
	Meine Mandantschaft gibt nunmehr zu bedenken, dass gerade der Hinweis auf die Einrichtung einer Kindertagesstätte die Notwendigkeit begründet, dass der sich auf der Wallhecke befindlichen Baumbestands nachhaltig zu pflegen ist, damit zum Beispiel Totholz, Bruchholz, etc. kein Gefährdungspotenzial begründet, schon gar nicht im Hinblick auf die Kinder der beabsichtigten Kindertagesstätte. Als Eigentümer der Wallhecke und damit des Baumbestandes wäre der Eigentümer, mithin die Eheleute verpflichtet, entsprechend der ihnen obliegenden Verkehrssicherungspflicht den Baumbestand zu hegen und zu pflegen mit der Folge, dass ein Gefährdungspotenzial für die Kinder der geplanten Kindertagesstätte nicht entsteht, geradezu eliminiert ist.		Diese Problematik ist nicht Gegenstand der Bauleitplanung und wird im privatrechtlichen Austausch mit der Gemeinde Rastede und den Eheleuten an anderer Stelle abschließend geklärt.
	Es ist deshalb zwingend erforderlich, dass die vorstehenden Aspekte, wie sie auch in der Stellungnahme des Sachverständigen vom 05.09.2018 aufgeführt sind, bei der Bewertung des Flächennutzungsplanes berücksichtigt werden, insbesondere aber das Anliegen meiner Mandantschaft, den Streifen neben ihrem Grundstück mit einer Breite von 15 Metern zu erwerben. Dies sollte bei der Beurteilung der Änderung des Flächennutzungsplanes nachhaltig Eingang finden.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Trotz der Einwände hält die Gemeinde Rastede, vertreten durch den Gemeinderat, an der Entwicklung des Gebietes fest.
	Anlage: Überprüfung des Baumbestandes auf dem Wall entlang der südlichen Grundstücksgrenze		
	Bei dem Wall auf der südlichen Grundstücksgrenze handelt es sich um eine geschützte Wallhecke mit einem zu schützenden Baumbestand. Bei den Bäumen handelt es sich überwiegend um Buchen und Eichen mit einem Kronenradius von bis zu 15 m Richtung Süden, dem zukünftigen Baugebiet. Der Unterbewuchs besteht aus heimischen Gehölzen. Auf		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Im Rahmen der durchgeführten Biotoptypenkartierung wurde diese außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 114 befindliche Wallhecke als Strauch-Baum-Wallhecke kartiert.

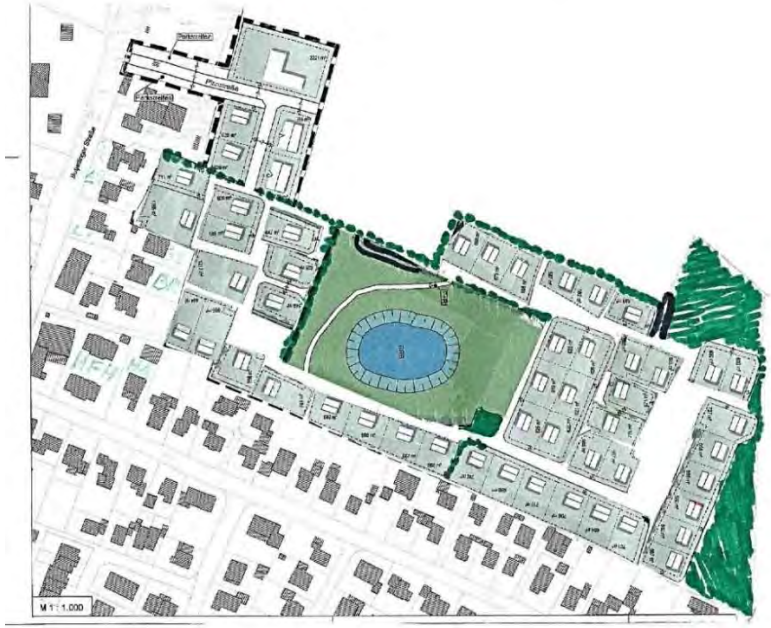
	Grund des freien Baumumfeldes weisen die Bäume eine sehr gute Vitalität auf. Es ist ein üblicher Anteil an Totholz und Bruchholz in den Kronen vorhanden. Auf Grund des Baumalters sind Stockfäule und alte Stammschäden keine Beeinträchtigung. Zum Schutz und Erhalt der Bäume ist es zwingend notwendig, den Bereich unter den Kronen zuzüglich 2 m vor Verdichtung durch Befahren und vor Bodenauftrag oder Bodenabtrag zu schützen. Durch den seit Jahren vorhandenen Maisacker ist die Fläche sehr wasser- und luftdurchlässig, so dass sich die Baumwurzeln dort gut versorgen können. Aus diesem Grund darf dort keine Veränderung durch Versiegelung, Schnittgut/Grünabfalllager oder einer Rasenfläche erfolgen. Dies bedeutet, es muss ein Schutzstreifen von 17 von der Grenze (ca. Wallmitte) bis zur bearbeiteten Fläche gesichert werden. Dieser Schutzstreifen kann mit Gehölzen bepflanzt oder als Wiesenbereich mit 4 Grasschnitten im Jahr angelegt werden. Zu empfehlen ist, dass ein ca. 8m breiter Streifen vom Wallfuß Richtung Süden als Unterhaltungsstreifen für die Baumpflege frei bleibt. So ist es möglich, die Bäume verkehrssicher zu halten. Ohne diesen freien Streifen ist es später für den Baumeigentümer nicht möglich ausgebrochene Kronenteile nach Stürmen, Bruchholz oder Totholz aus den Baumkronen über den Neubaugrundstücken zu entfernen und die Bäume somit verkehrssicher zu halten. Der Ortstermin fand am 05.09.2018 durch den Unterzeichner statt.		Nach den vorliegenden Daten befinden sich in dem betreffenden Abschnitt der Wallhecke von ca. 64 m Länge sechs Eichen mit einem Stammdurchmesser zwischen 0,3 m bis 1,0 m. Das Baufenster des angrenzenden Plangebietes ist so angelegt, dass, ausgehend von der Geltungsbereichsgrenze, 3 m als nicht überbaubare Grundstücksfläche vorgesehen sind. In diesen 3 m sind Gebäude oder Gebäudeteile nicht zulässig (§ 23 (3) BauNVO). Ferner grenzt der Geltungsbereich der 78. Flächennutzungsplanänderung, welcher identisch mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 ist, nicht an den Wallkörper an. Zwischen dem südlichen Wallfuß und der Geltungsbereichsgrenze besteht ein Abstand von ca. 4,0 m - 4,5 m. Die Pflege der Wallhecke ist nicht Gegenstand der Bauleitplanung und wird im privatrechtlichen Austausch mit der Gemeinde Rastede und den Eheleuten an anderer Stelle abschließend geklärt.
	Bürger 4:		
	Im Rahmen der Bauplanung zum neuen Wohngebiet nördlich der Feldstraße gab es mehrere Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung, wie z.B. Stellungnahmen zu den Bauentwürfen der Gemeinde einzureichen. Dies ergab in der letzten Sitzung des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen am 03.12.2018 12 lediglich unter 20 Stellungnahmen mit ablehnenden Charakter. Wir beklagten bereits nach der Sitzung am 27.08.2018, dass dies zwar durch das BauGB rechtlich vorgesehene Beteiligungsverfahren ist, aber dennoch keine echte Bürgerbeteiligung darstellt, da die Vorhaben offensichtlich bereits festgelegt sind. Außerdem erreicht man durch eine Bekanntgabe auf der Homepage der Gemeinde Rastede nicht alle Bürger. Daher entschieden wir uns für eine offene Onlinepetition verbunden mit einem Wurfzettel, um allen Bürgern eine einfache Möglichkeit zu bieten, ihre Meinung zu äußern. Diese Petition übergeben wir Ihnen heute. Natürlich		Alle Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange sowie der Bürger werden sorgfältig bearbeitet und abgewogen. Die Bekanntgabe wird sowohl in der öffentlichen Tagesszeitung als auch auf der Homepage der Gemeinde Rastede veröffentlicht. Im Rahmen des Ausschusses für Bau, Planung, Umwelt und Straßen besteht für die Bürger der Gemeinde Rastede ebenfalls die Möglichkeit, sich zu den Planungen zu äußern, jedoch wurde dieses nicht wahrgenommen. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Aus der Unterschriftenliste zur Petition ist nicht ersichtlich, aus welchen Gründen die Unterschreibenden

	konnten wir auch nicht alle Bürger erreichen, um hier ein Quorum zu erreichen. Dennoch ist hier deutlich geworden, dass es sehr viel mehr Negativstimmen zu den Bauplanungen gibt, als sie durch das gängige Beteiligungsverfahren erfahren haben. Natürlich wollen wir weiterhin einen Stop der Bauplanung nördlich der Feldstraße und einen gemeinsamen nachhaltigen Neuansatz für das Wachstum in Wahnbek. Jedoch sehen auch wir hier mittlerweile die Chance auf einen Stop der ausufernden Bauvorhaben in der Gemeinde als sehr gering an. Wie mit Frau Triebe im Austausch zu diesem Thema besprochen, möchten wir nun unseren Alternativvorschlag zur Ansicht nachreichen. Wir hatten ausdrücklich darauf hingewiesen, dass wir erst nach der Ausschusssitzung vom 03.12.2018, auf der unsere Stellungnahmen besprochen wurden, einen Vorschlag einreichen. Jetzt haben sich ja einige Anpassungen zu Gunsten der Natur und Anwohner ergeben, sodass wir diese in unseren Vorschlag einarbeiten werden. Sehr gerne reichen wir Ihnen diesen Vorschlag im Januar 2019 nach. Wir bitten Sie, sich einen Moment Zeit zu nehmen und unser Anliegen und später unseren Alternativvorschlag zu prüfen. Ich/Wir sind gegen weitere Bauvorhaben in der Gemeinde Rastede *126 Unterschriften*		das geplante Wohngebiet ablehnen. Wenn Einwände gegen die Bauleitplanung bestehen, müssten hier auch entsprechend fundierte Argumente vorgelegt werden. Insoweit kann eine inhaltliche Abwägung nicht erfolgen. Bei der Vermarktung der letzten Grundstücke der Gemeinde Rastede überstieg die Zahl der Bewerber die der zur Verfügung stehenden Grundstücke um ein Vielfaches. Die Gemeinde Rastede ist demnach bestrebt, bauwilligen Bürgern bezahlbares Wohnbauland zur Verfügung zu stellen, um verschiedenen Wohnansprüchen gerecht zu werden und dem Problem des fehlenden Wohnraumangebotes zu begegnen. Des Weiteren spricht auch die erstellte Wohnbauflächenbedarfsanalyse für die Ausweisung des Baugebietes. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Alle eingegangenen Stellungnahmen der Bürger werden sorgfältig bearbeitet und abgewogen. Die Gemeinde Rastede begrüßt jeden Alternativvorschlag ihrer Bürger und wird diesen mit Sorgfalt überprüften. Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
	Bürger 5:		
	Wie bereits im Brief von uns bezüglich der Petition vom 10.12.18 geschrieben, senden wir Ihnen im Anhang die angekündigten Änderungsvorschläge mit folgender Stellungnahme und Begründung. Der Ordnung halber weisen wir darauf hin, dass die skizzierten Vorschläge mangels Fachkenntnis nicht einem fertigen Bebauungsplan entsprechen. Grundsätzlich begrüßen wir die kürzlich beschlossenen Maßnahmen zum Erhalt der Natur.		Die nebenstehend genannten Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

	Des Weiteren haben wir ergänzende Vorschläge ausgearbeitet, die die Interessen der Natur und sowohl der alten als auch der neuen Anwohner positiv entsprechen, ohne dabei die Anzahl der geplanten Grundstücke zu verringern.		
	1. Durch die Versetzung des Regenrückhaltebeckens wäre die Integration der zu erhaltenden Wallhecken und des Baumbestandes weiterhin gegeben und trotzdem kann die Zahl der Grundstücke erhalten bleiben. Außerdem ist die Integration der zu schützenden Bäume in den Alternativvorschlägen leichter umzusetzen und naturnäher.		Aufgrund der Versetzung des Regenrückhaltebeckens wäre nicht gewährleistet, dass mit dem Erhalt der derzeitigen überplanten Wallhecke noch ausreichend Platz für die Gestaltung des Regenrückhaltebeckens vorhanden wäre. Zusätzlich würde kein ausreichender Abstand zum angrenzenden Landschaftsschutzgebiet im Osten des Plangebietes durch die Bebauung bis zur östlichen Geltungsbereichsgrenze geschaffen werden.
	2. Die Anordnung der größeren Grundstücke an die schon bestehenden Grundstücke der Feldstraße ist von uns extra so gewählt worden, damit auch da ein gewisser Abstand bestehen kann. Weiterhin sind die kleineren Grundstücke an den Flächen zum Erhalt der Natur angeordnet, damit auch diese Grundstücke attraktiver sind und ins Gesamtbild passen.		Aufgrund der Anordnung der Grundstücke im Änderungsvorschlag 1 würden 3 Grundstücke verloren gehen, da diese mind. zur Hälfte über den Geltungsbereich hinausragen. Die größeren Grundstücke sind Privateigentum und stehen der Gemeinde Rastede nicht zur Verfügung, sodass eine Änderung, wie sie im Änderungsvorschlag 2 ist, nicht möglich wäre.
	3. Durch die zentralere Lage des Regenrückhaltebeckens besteht für die Feuerwehr insgesamt ein besserer und schnellerer Zugang zum Löschwasser.		Da das Speichervolumen nicht dauerhaft garantiert zur Verfügung steht, darf das Regenrückhaltebecken für die Berechnungen des Löschwassers nicht hinzugezogen werden. Ferner müsste das Regenrückhaltebecken nach unten abgedichtet werden, da sonst bei niedrigen Grundwasserständen davon ausgegangen werden kann, dass kein Dauerwasserpegel und somit auch kein Löschwasser vorhanden ist. Das Löschwasser wird im Baugebiet über Unterflurhydranten der Trinkwasserversorgung zur Verfügung gestellt. Durch die Anordnung des Regenrückhaltebeckens mittig des Plangebietes entstehen des Weiteren unwirtschaftliche Erschließungen. Im Änderungsvorschlag 1 beispielsweise muss eine Verkehrsfläche geschaffen werden, die entlang der Fläche des Regenrückhaltebeckens verläuft und an der kein Gebäude angrenzt. Neben der Unwirtschaftlichkeit wäre es auch für die Optik des Landschaftsbildes nicht vorteilhaft. Ferner entstehen auch unnötige Stichstraßen, die durch die Gestaltung des jetzigen Bebauungsplanes ausgeschlossen werden.
	4. Tiefbauunternehmen bestätigten uns, dass es heutzutage kein Problem mehr darstellt ein Regenrückhaltebecken auch an anderer Stelle zu platzieren. Es besteht keine Notwendigkeit dafür den tiefsten Punkt eines Baugebietes zu wählen!		Die Lage des Regenrückhaltebeckens wurde aufgrund des angrenzenden Landschaftsschutzgebietes gewählt, um einen besseren Übergang von der Natur zur Bebauung zu schaffen. Aus technischer Sicht ist es machbar, dass Regenrückhaltebecken auch an anderer Stelle zu erschließen, jedoch

			macht es aus wirtschaftlicher Sicht keinen Sinn, da bei extremen Höhenunterschieden unter Umständen eine Pumpenanlage notwendig wäre, die bei Regenwasser nicht gewollt ist. Zusätzlich bekommen die Regenwasserkanäle größere Tiefenlagen, was unnötige Mehrkosten verursacht. Ferner muss auch berücksichtigt werden, dass das Regenrückhaltebecken ein technisches Bauwerk ist und das Volumen für die Rückhaltung nur oberhalb der Abflussebene aus dem Becken angesetzt werden kann. Wenn nun das Becken in höheres Gelände gelegt wird und die Abflussmenge über Gräben oder Leitungen zur Vorflut transportiert wird, entsteht ein zusätzlicher Höhenverlust. Dies hat zur Folge dass das Volumen auf einer größeren Fläche untergebracht werden muss, welches wiederrum Flächenverlust und somit kleinere bzw. weniger Baugrundstücke zur Folge hätte, welches unwirtschaftlich ist. Die wirtschaftlichste Variante ist grundsätzlich mit dem Geländegefälle die Kanäle zu verlegen und am Ende das Becken anzuordnen. Des Weiteren sollte erwähnt werden, dass die natürliche Vorflut der Gräben ebenfalls so angeordnet ist und somit die Einleitstelle auch dort zu finden ist, welches kurze Wege und somit geringere Kosten bedeutet.
	5. Eine zentrale Lage der Fläche zum Erhalt der Natur gibt allen Anwohnern die gleiche Möglichkeit zur Nutzung, sowohl praktisch für einen Spaziergang, als auch optisch für den Ausblick. Vor Allem die Kindertagesstätte kann durch die kurzen Wege zum Regenrückhaltebecken und zum Spielplatz profitieren.		Durch die Lage des Regenrückhaltebeckens inmitten des Plangebietes kann kein ausreichender Abstand zum angrenzenden Landschaftsschutzgebiet im Osten des Plangebietes durch die Bebauung bis zur östlichen Geltungsbereichsgrenze geschaffen werden. Ferner entstehen, wie bereits vorherig genannt, unwirtschaftliche Erschließungen, die zum einem unnötige Fläche verbrauchen und zum anderem die Grundstücksgrößen beeinflussen könnten.
	Wir gehen davon aus, dass unsere Stellungnahme entsprechend Gehör findet. Bitte teilen Sie uns mit inwieweit unsere Vorschläge in die Bauleitplanung einfließen.		Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Alle eingegangenen Stellungnahmen der Bürger werden sorgfältig bearbeitet und abgewogen.





Wie bereits weiter oben genannt, wäre hier im 1. Änderungsvorschlag aufgrund der Versetzung des Regenrückhaltebeckens nicht gewährleistet, dass mit dem Erhalt der derzeitigen überplanten Wallhecke noch ausreichend Platz für die Gestaltung des Regenrückhaltebeckens vorhanden wäre. Zusätzlich würde kein ausreichender Abstand zum angrenzenden Landschaftsschutzgebiet im Osten des Plangebietes durch die Bebauung bis zur östlichen Geltungsbereichsgrenze geschaffen werden. Ferner würde auch die im östlichen Bereich des Plangebietes vorhandene Wallhecke, die in der aktuellen Planzeichnung als Übergang/Grenze der geplanten Fläche für das Regenrückhaltebecken und der Bebauung dient, überplant werden. Durch die Anordnung des Regenrückhaltebeckens mittig des Plangebietes entstehen auch unwirtschaftliche Erschließungen. In diesem Vorschlag muss eine Verkehrsfläche geschaffen werden, die entlang der Fläche des Regenrückhaltebeckens verläuft und an der kein geplantes Gebäude angrenzt. Neben der Unwirtschaftlichkeit wäre es auch für die Optik des Landschaftsbildes nicht vorteilhaft. Ferner entstehen auch unnötige Stichstraßen, die durch die Gestaltung des jetzigen Bebauungsplanes ausgeschlossen werden. Aufgrund der Anordnung der Grundstücke im östlichen Bereich besteht die Gefahr, dass zwei Grundstücke verloren gehen, da diese mind. zur Hälfte über den Geltungsbereich hinausragen und anderweitig zu wenig Fläche entstehen würde, diese Grundstücke ausgleichen zu können.

Wie bereits im 1. Änderungsvorschlag erwähnt, wäre im 2. Änderungsvorschlag zwar eine Abstandsfläche zwischen der Bebauung und dem Landschaftsschutzgebiet geschaffen, jedoch ist diese zum einem zu kleinflächig und zum anderem grenzen zwei Grundstücke weiterhin direkt an das Landschaftsschutzgebiet an. Aufgrund der Versetzung des Regenrückhaltebeckens ist nicht gewährleistet, dass mit dem Erhalt der derzeitigen überplanten Wallhecke noch ausreichend Platz für die Gestaltung des Regenrückhaltebeckens vorhanden wäre. Die größeren Grundstücke im südlichen Bereich des Plangebietes sind Privateigentum und stehen somit der Gemeinde Rastede nicht zur Verfügung. Eine Änderung, wie sie im Änderungsvorschlag 2 ist, wäre somit nicht möglich. Ferner wäre auch hier die Straßenführung wieder ein drastisches Problem. Die Anordnung der Grundstücke im westlichen Bereich mit der Ringerschließung wäre so nicht möglich, da zunächst die Grundstücke angepasst werden müssten und zusätzlich weitere Stichstraßen zur Erschließung notwendig wären. Auch im östlichen Bereich würden mehrere Stiche zur Erschließung der Grundstücke

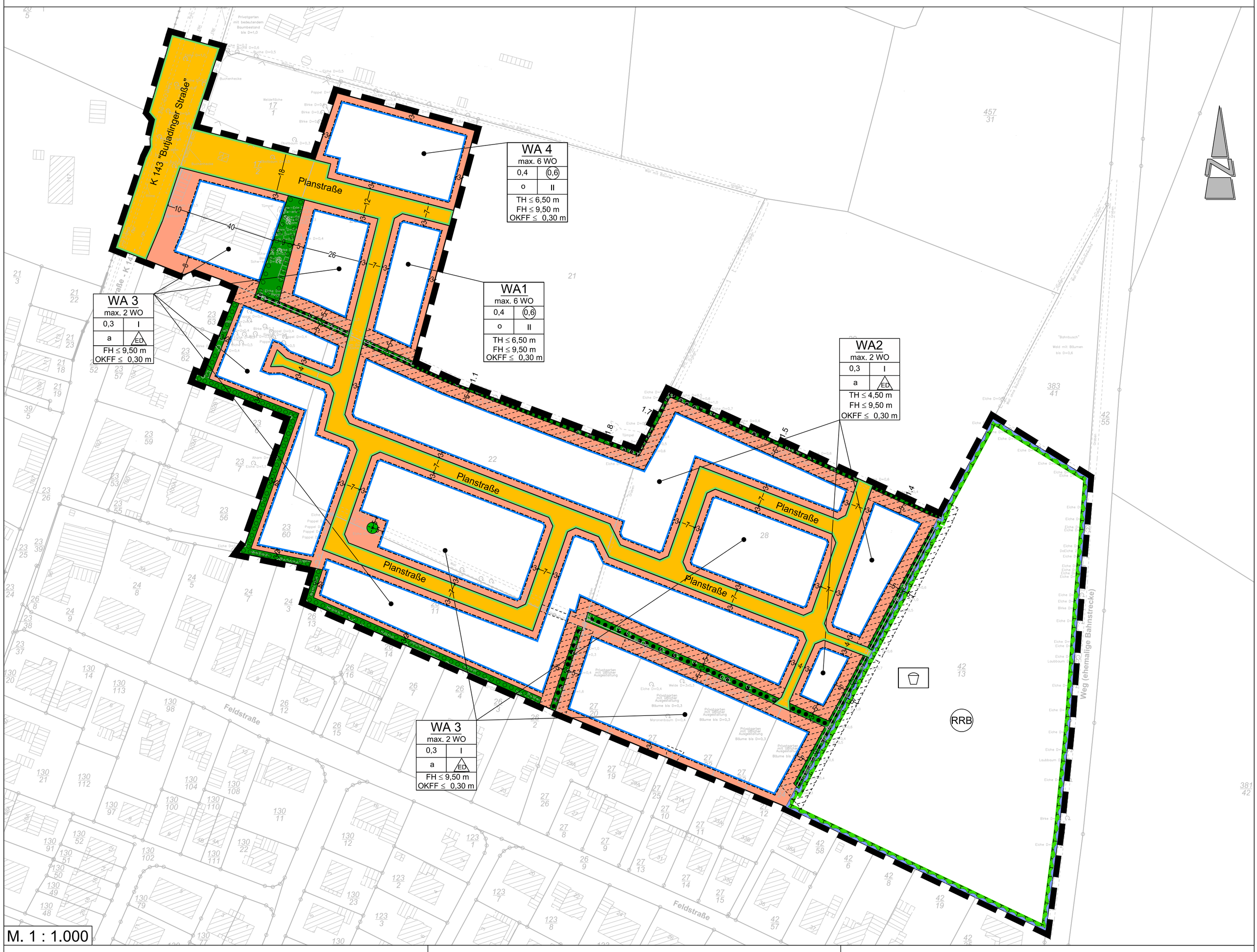
			notwendig, die mit der aktuellen Planung verhindert werden sollen. Aufgrund der o.g. Belange der Erschließung, des Landschaftsschutzes und der eigentumsrechtlichen Verfügbarkeit ist eine Umplanung zugunsten der Alternativvorschläge nicht möglich und es wird an der bestehenden Planung festgehalten.

Gemeinde Rastede

Anlage 2 zu Vorlage 2019/057

Bebauungsplan Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße"

mit örtlichen Bauvorschriften



M. 1 : 1.000

TE□TLICHE FESTSETZUNGEN

1. Innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1-4 (WA1 - WA4) gem. § 4 BauNVO sind die ausnahmsweise zulässigen Nutzungen Nr. 1-5 gem. § 4 (3) BauNVO nicht Bestandteil des Bebauungsplanes (§ 1 (6) Nr. 1 BauNVO).

2. Innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1 und 4 (WA1 und WA4) sind je Wohngebäude maximal sechs Wohneinheiten und innerhalb des festgesetzten Wohngebietes 2 und 3 (WA2 und WA3) sind je Wohngebäude maximal zwei Wohneinheiten zulässig. Besteht ein Baukörper aus zwei selbständig benutzbaren Gebäuden, sind innerhalb des WA1 und WA4 je Baukörper insgesamt maximal sechs Wohneinheiten oder innerhalb des WA2 und WA3 zwei Wohneinheiten zulässig. Sofern mehrere Gebäude aneinandergebaut werden, sind maximal drei Wohneinheiten innerhalb des WA1 und WA4 bzw. maximal eine Wohneinheit innerhalb des WA2 und WA3 zulässig (gem. § 9 (1) Nr. 6 BauGB).

3. Innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1 - 4 (WA1 - WA4) gelten für bauliche Anlagen folgende Höhenbezugspunkte (§ 18 (1) BauNVO):

   Oberer Bezugspunkt:
   a) Firsthöhe (FH): Obere Firstkante.
   b) Traufhöhe (TH): Schnittkante zwischen den Außenflächen des aufgehenden Mauerwerks und der Dachhaut.
   c) Oberkante Fertigfußboden (OKFF): Oberkante des fertigen Erdgeschossfußbodens

   Unterer Bezugspunkt: Straßenoberkante (Fahrbahnmitte) der nächsten Erschließungsstraße im Endausbauzustand, gemessen senkrecht zur Mitte der zu erschließenden Straße zugewandten Gebäudeseite.

4. Innerhalb der allgemeinen Wohngebiete 1 und 4 (WA1 und WA4) sind Staffelgeschosse gem. § 9 (1) Nr. 1 BauGB i. V. m. § 16 (2) Nr. 3 BauNVO nicht zulässig.

5. Auf den straßenseitigen, nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind Garagen und überdachte Stellplätze (Carports) gem. § 12 (6) BauNVO sowie Nebenanlagen in Form von Gebäuden gemäß § 14 (1) BauNVO nicht zulässig (gem. § 23 (5) BauNVO).

6. Auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen entlang der festgesetzten Flächen zum Erhalt von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25a + b BauGB sind Garagen und überdachte Stellplätze (Carports) gem. § 12 (6) BauNVO sowie Nebenanlagen in Form von Gebäuden gemäß § 14 (1) BauNVO nicht zulässig.

7. Je Baugrundstück ist maximal eine Grundstückszufahrt gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB in einer Breite von maximal 5,00 m zulässig. Bei Wohngebäuden mit zwei und mehr Wohnungen sind ausnahmsweise Grundstückszufahrten mit einer maximalen Breite von insgesamt 7,00 m je Baugrundstück zulässig.

8. In der festgesetzten abweichenden Bauweise (a) gem. § 22 (4) BauNVO sind Einzel- und Doppelhäuser zulässig wie in der offenen Bauweise, jedoch mit einer Längenbegrenzung von max. 16,00 m. Hausgruppen sind nicht zulässig. Garagen gem. § 12 (6) BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 (1) BauNVO sind auf die Gebäudelänge nicht anzurechnen.

9. Der innerhalb des Geltungsbereiches gem. § 9 (1) Nr. 25 b BauGB festgesetzte Einzelbaum ist auf Dauer zu erhalten und zu pflegen. Bei Abgang aufgrund einer Befreiung ist eine entsprechende Ersatzpflanzung vom Eingriffsverursacher vorzunehmen. Im Radius von 5,00 m ausgehend von der Stammmitte des zu erhaltenden Einzelbaumes sind Versiegelungen, Abgrabungen und Aufschüttungen unzulässig. Während der Erschließungs- und sonstiger Baumaßnahmen sind Schutzmaßnahmen gem. RAS-LP 4 und DIN 18920 vorzusehen.

10. Innerhalb der Flächen zur Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25 b) BauGB ist der vorhandene Gehölzbestand zu schützen, zu pflegen und auf Dauer zu erhalten. Abgänge aufgrund einer Befreiung sind adäquat vom Eingriffsverursacher zu ersetzen.

11. Innerhalb der festgesetzten Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25 a) BauGB sind standortgerechte Gehölzanpflanzungen (Baum-Strauchhecken) aus einheimischen Arten (z.B. Bäume: Eberesche, Hainbuche, etc.; Sträucher: Faulbaum, Holunder, etc.) nach Maßgabe des Umweltberichtes zum Bebauungsplan Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" anzulegen und auf Dauer zu erhalten. Die Anpflanzungen sind in der auf die Fertigstellung der baulichen Maßnahme folgenden Pflanzperiode durchzuführen.

    Qualitäten:
    Bäume: Heister, 2x verpflanzt, Höhe 125 - 150 cm
    Sträucher: leichte Sträucher, 1x verpflanzt, Höhe 70 - 90 cm

12. Innerhalb der besonders gekennzeichneten, nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind zum Schutz der angrenzenden Gehölzstrukturen gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB Bodenaufschüttungen und -abgrabungen, Boden- und Materialablagerungen sowie Flächenversiegelungen jeglicher Art unzulässig.

13. Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft wird ein wassergebundener Fuß- und Radweg mit einer Breite von 3,00 m und einer Gesamtfläche von 500 m² gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB als Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung festgesetzt.

14. Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft wird die Errichtung eines Spieplatzes mit einer Größe von max. 550 m² festgesetzt.

15. Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ist das geplante Regenrückhaltebecken (RRB) durch geschwungene Uferlinien und flache Böschungsneigungen(mind. 1 : 3 bis 1 : 5) naturnah zu gestalten. Das Gewässer ist weitestgehend der Sukzession zu überlassen und in seiner Entwässerungsfunktion zu erhalten. Die umliegenden Flächen sind als Extensivwiesen naturnah zu entwickeln und zu erhalten.

16. Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung/ Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können.

17. Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 (1) BNatSchG außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30.September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume oder bei Abriss- und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohndene Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

18. Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB sind, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände für Brutvögel gemäß § 44 (1) BNatSchG zu vermeiden, für Star und Gartenrotschwanz jeweils sechs Nisthilfen anzubringen. Die Nisthilfen müssen jeweils speziell für die zuvor genannten Arten geeignet sein und fachgerecht an dem zu erhaltenden Baumbestand im Geltungsbereich angebracht und erhalten werden. Die Durchführung der Maßnahmen ist rechtzeitig vor der Brutzeit zu gewährleisten.

HINWEISE

1. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohle- ansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 (1) des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ammerland oder dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege, Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg, Tel.: 0441/ 799-2120 unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 (2) des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet. Sämtliche Erdarbeiten im Geltungsbereich bedürfen einer denkmalrechtlichen Genehmigung gem. § 13 NDSchG, diese kann verwehrt werden oder mit Auflagen verbunden sein.

2. In der Umgebung des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" befinden sich Baudenkmale ("Butjadinger Straße 122", "Butjadinger Straße 117"). Sämtliche Baumaßnahmen in der Umgebung eines Baudenkmales, die dessen Erscheinungsbild beeinflussen können, bedürfen gem. § 10 (1) Nr. 4 NDSchG einer denkmalrechtlichen Genehmigung.

3. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Abfallbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

4. Sollten Bodenverunreinigungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

5. Sollten bei den Bau- und Erdarbeiten Kampfmittel (Granaten, Panzerfäusten, Minen etc.) gefunden werden, sind diese umgehend dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN), Regionaldirektion Hameln-Hannover - Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) zu melden.

6. Anfallende Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

7. Sollte die Nutzung einer Brauchwasseranlage (z.B. Regenwasserzisterne, Hausbrunnen, Grauwassernutzung) im Haushalt vorgesehen sein (z.B. Toilettenspülung), ist dieses dem Gesundheitsamt, Lange Straße 36, 26655 Westerstede, anzuzeigen. Die Installation solcher Anlagen muss den technischen Normen entsprechen. Querverbindungen, z.B. Eigenwasserversorgungsanlage/ öffentliche Wasserversorgung) sind auch innerhalb der Hausinstallation nicht zulässig.

8. Im Einmündungsbereich der K 143 "Butjadinger Straße" in die Planstraße sind gem. RASt 2006, Bild 120 und Tabelle 59 beschriebenen Sichtfelder freizuhalten. Der Bereich der freizuhaltenden Sichtfelder ist von jeder sichtbehindernden Nutzung und Bepflanzung in einer Höhe von 0,8 m bis 2,5 m über der Oberkante der angrenzenden Fahrbahnen der Straßen freizuhalten.

9. Von der K 143 "Butjadinger Straße" gehen Emissionen aus. Für das geplante Baugebiet können gegenüber dem Träger der Straßenbaulast keinerlei Entschädigungsansprüche hinsichtlich Immissionsschutz geltend gemacht werden.

10. Es ist die Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 anzuwenden.

11. Die Innenbereichssatzung nach § 34 (4) Satz 1 Nr. 3 BauGB für einen "Teilbereich an der Butjadinger Straße" im Ortsteil Wahnbek der Gemeinde Rastede vom 23.12.2005 wird nach Inkraftreten des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" aufgehoben.

ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN gem. 84 NBauO

1. Der räumliche Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschriften gem. § 84 NBauO über die Gestaltung ist mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" identisch.

2. Innerhalb des im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebietes 2 (WA2) sind die Dächer der Hauptgebäude als Sattel-, Walm- oder Krüppelwalmdach mit einer sichtbaren Dachneigung von ≥ 30° zu errichten. Die Dachflächen sind mit gleichen Dachneigungen symmetrisch zur Giebelachse auszubilden. Dies gilt nicht für:

   - Dachgauben, Dacherker, Krüppelwalme, Wintergärten,
   - Terrassenvorbauten, Windfänge, Eingangsüberdachungen, Hauseingangstreppen, Erker, Balkone, sonstige Vorbauten und andere vortretende Gebäudeteile, wenn diese insgesamt nicht mehr als ein Drittel der Breite der jeweiligen Außenwand in Anspruch nehmen und wenn sie untergeordnet sind sowie
   - Garagen gem. § 12 (6) BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 (1) BauNVO in Form von Gebäuden.

3. Innerhalb der im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1, 3 und 4 (WA1, WA3 und WA4) sind die Dächer der Hauptgebäude als Sattel-, Walm- oder Krüppelwalmdach mit einer sichtbaren Dachneigung von ≥ 20° zu errichten. Dies gilt nicht für:

   - Dachgauben, Dacherker, Krüppelwalme, Wintergärten,
   - Terrassenvorbauten, Windfänge, Eingangsüberdachungen, Hauseingangstreppen, Erker, Balkone, sonstige Vorbauten und andere vortretende Gebäudeteile, wenn diese insgesamt nicht mehr als ein Drittel der Breite der jeweiligen Außenwand in Anspruch nehmen und wenn sie untergeordnet sind sowie
   - Garagen gem. § 12 (6) BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 (1) BauNVO in Form von Gebäuden.

4. Innerhalb des im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebietes 1, 4 (WA1, WA4) sind als Dachaufbauten nur Giebelgauben und Schleppdachgauben zulässig. Die Dachgauben dürfen eine Gesamtbreite von 1/3 der Traufwandlänge des Gebäudes nicht überschreiten. Der seitliche Abstand der Gauben untereinander sowie zur äußeren Dachkante (Ortgang) muss mindestens 0,80 m betragen. Übereinanderliegende Gauben sind nicht zulässig. Die Dachausbauten einer Dachfläche sind in Form, Gestaltung, Abmessung und Material identisch auszuführen. Der Abstand der Dachausbauten zur Dachkante (Ortgang) sowie untereinander ist symmetrisch anzuordnen. Die Dachgauben sind von der Traufkante abgesetzt und symmetrisch anzuordnen.

5. Innerhalb des im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebietes 2 (WA2) sind als Dachaufbauten (Dachgauben und Zwerchhäuser) in Form von Giebelgauben, Schleppdachgauben und Zwerchhäusern mit Giebel (Zwerchgiebel) zulässig. Die zulässige Traufhöhe (TH) innerhalb des WA2 darf durch diese Bauteile überschritten werden. Die Breite von Gauben und Dachaufbauten darf insgesamt nur 1/3 der Traufwandlänge betragen. Übereinanderliegende oder mehrgeschossige Gauben und Zwerchdachgiebel sind unzulässig.

6. Innerhalb der im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1 - 4 (WA1 - WA4) sind glasierte und sonstige reflektierende Dacheindeckungen nicht zulässig.

7. Als Einfriedung sind zwischen den Verkehrsflächen und den straßenseitigen Baugrenzen zulässig:
   - frei wachsende oder geschnittene Hecken aus standortgerechten, heimischen Gehölzen,
   - dauerhaft begrünter und grundstücksinnenseitig gelegener Gitterstab- oder Maschendrahtzaun bis zu einer Höhe von 1,80 m,
   - Holzzaun oder Mauer bis 1,10 m Höhe,
   - Kombination aus Holzzaun bis 1,80 m Höhe und lebender Hecke: Holzzäune sind dauerhaft zu begrünen oder alle 4,00 m Länge durch mind. 2,00 m lange Abschnitte lebender Hecken/Bepflanzungen zu gliedern,
   - gemauerte Sockel, Stützmauer, Einzelpfeiler in Kombination mit blickdurchlässigem Zaun: Sockel und Stützmauer max. 0,45 m Höhe, Einzelpfeiler maximal 2,00 m Höhe bei mind. 1,80 m Abstand untereinander.

   Ein Verzicht auf eine Grundstückseinfriedung ist zulässig.

8. Die straßenseitigen und nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind als Vorgartenbereiche auszubilden. Nicht pflanzliche Elemente (z.B. Zäune oder Mauern) über 1,10 m sind nicht zulässig. Der Vorgartenbereich ist zu 80 % als Pflanzfläche dauerhaft herzustellen, zu unterhalten sowie von Versiegelung freizuhalten. Unzulässig sind Kunststoffflächen und großflächige Kiesschüttungen.

9. Gemäß § 84 (3) Nr. 4 NBauO sind im Geltungsbereich des Bebauungsplanes oberirdische Freileitungen (Niederspannungs- und Fernmeldeleitungen) nicht zulässig.

10. Ordnungswidrig handelt nach § 80 (3) NBauO, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Nr. 1 bis 8 dieser örtlichen Bauvorschriften zuwiderhandelt. Gemäß § 80 (5) NBauO können Ordnungswidrigkeiten nach § 80 (3) NBauO mit einer Geldbuße von bis zu 500.000 Euro geahndet werden.

PRÄAMBEL UND AUSFERTIGUNG

Aufgrund des § 1 Abs. 3 und des § 10 des Baugesetzbuches (BauGB) i. V. m. § 58 (2) Satz 1 Nr. 2 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) sowie § 84 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) in den jeweils aktuellen Fassungen hat der Rat der Gemeinde Rastede den Bebauungsplan Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße", bestehend aus der Planzeichnung, den textlichen Festsetzungen sowie den örtlichen Bauvorschriften als Satzung beschlossen.

Rastede, den ....
Bürgermeister

(Siegel)

VERFAHRENSVERMERKE

PLANUNTERLAGE

Kartengrundlage: Liegenschaftskarte
Maßstab: 1:1.000
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung,

© 2018 LGLN
Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen
Regionaldirektion Oldenburg-Cloppenburg

Die Planunterlage entspricht dem Inhalt des Liegenschaftskatasters und weist die städtebaulich bedeutsamen baulichen Anlagen sowie Straßen, Wege und Plätze vollständig nach (Stand .. / 2018). Sie ist hinsichtlich der Darstellung der Grenzen und der baulichen Anlagen geometrisch einwandfrei.

Die Übertragbarkeit der neu zu bildenden Grenzen in die Örtlichkeit ist einwandfrei möglich.

Westerstede, ...

.....
Dipl. Ing. Alfred Menger
(Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur) (Siegel)

.....
(Unterschrift)

PLANVERFASSER

Der Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften wurde ausgearbeitet vom Planungsbüro Diekmann Mosebach & Partner.

Rastede, ...

.....
Dipl. Ing. O. Mosebach
(Planverfasser)

AUFSTELLUNGSBESCHLUSS

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss ist gem. § 2 (1) BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden.

Rastede, ...
Bürgermeister

ÖFFENTLICHE AUSLEGUNG

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... nach Erörterung dem Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften und der Begründung zugestimmt und die öffentliche Auslegung gem. § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der Auslegung wurden gem. § 3 Abs. 2 BauGB am ..... ortsüblich durch die Tageszeitung bekannt gemacht. Der Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften, der Begründung und die wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen haben vom ..... bis zum ..... gem. § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen und war auf der Internetseite der Gemeinde einsehbar.

Rastede, ...
Bürgermeister

ERNEUTE ÖFFENTLICHE AUSLEGUNG MIT EINSCHRÄNKUNGEN

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... dem geänderten Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften und der Begründung zugestimmt und die erneute öffentliche Auslegung gem. § 4a Abs. 3 BauGB i.V.m. § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der erneuten Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf des Bebauungsplanes hat mit der Begründung sowie den wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen vom ..... bis zum ..... gem. § 4a Abs. 3 i.V.m. § 3 Abs. 2 BauGB erneut öffentlich ausgelegen und war auf der Internetseite der Gemeinde einsehbar.

Rastede, ...
Bürgermeister

SATZUNGSBESCHLUSS

Der Rat der Gemeinde Rastede hat den Bebauungsplan Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften nach Prüfung der Stellungnahmen gem. § 3 Abs. 2 BauGB in seiner Sitzung am ..... gem. § 10 BauGB als Satzung beschlossen. Die Begründung ist dem Bebauungsplan gem. § 9 Abs. 8 BauGB beigefügt.

Rastede, ...
Bürgermeister

INKRAFTTRETEN

Der Satzungsbeschluss des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften ist gem. § 10 Abs. 3 BauGB am ..... ortsüblich bekannt gemacht worden. Der Bebauungsplan Nr. 114 ist damit am ..... rechtsverbindlich geworden.

Rastede, ...
Bürgermeister

VERLETZUNG VON VORSCHRIFTEN

Innerhalb von einem Jahr nach Inkrafttreten des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften ist gem. § 215 BauGB die Verletzung von Vorschriften beim Zustandekommen des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften und der Begründung nicht geltend gemacht worden.

Rastede, ...
Bürgermeister

BEGLAUBIGUNG

Diese Ausfertigung des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften stimmt mit der Urschrift überein.

Rastede, ...
Bürgermeister

PLANZEICHENERKLÄRUNG

1. Art der baulichen Nutzung

WA — Allgemeines Wohngebiet (WA)

max. 2 WO — maximal zulässige Anzahl der Wohnungen pro Wohngebäude, z.B. max. 2 Wohneinheiten

2. Maß der baulichen Nutzung

0,3 — zulässige Grundflächenzahl (GRZ), z.B. 0,3

(-) — zulässige Geschossflächenzahl (GFZ)

I — Zahl der zulässigen Vollgeschosse, z.B. I

TH ≤ 4,5 m — maximal zulässige Traufhöhe (TH)

FH ≤ 9,5 m — maximal zulässige Firsthöhe (FH), z. B. 9,50 m

OKFF ≤ 0,3 m — maximal zulässige Höhe der Oberkante des fertigen Erdgeschossfußbodens

3. Bauweise, Baugrenzen

a — abweichende Bauweise, siehe textl. Festsetzung Nr. 8

o — offene Bauweise

Baugrenze

überbaubare Grundstücksfläche / nicht überbaubare Grundstücksfläche

ED — nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig

4. Verkehrsflächen

öffentliche Straßenverkehrsfläche

Straßenbegrenzungslinie

5. Grünflächen

Private Grünfläche mit der Zweckbestimmung Erhaltfläche

Öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung Spielplatz

6. Wasserflächen

RRB — Umgrenzung von Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses, hier: Regenrückhaltebecken

7. Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft, Zweckbestimmung: siehe textl. Festsetzung Nr. 15

Erhaltung von Einzelbäumen

Umgrenzung von Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Sonstige Planzeichen

nicht überbaubare Grundstücksflächen, auf denen Bodenaufschüttungen und -abgrabungen, Boden- und Materialablagerungen sowie Flächenversiegelungen jeglicher Art unzulässig sind, s. textliche Festsetzung Nr. 12

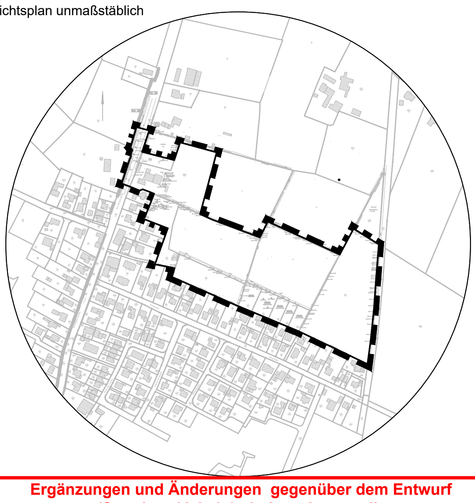
Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes

Gemeinde Rastede

Landkreis Ammerland

Bebauungsplan Nr. 114
"Ipwege nördlich Feldstraße"
mit örtlichen Bauvorschriften

Übersichtsplan unmaßstäblich



Ergänzungen und Änderungen gegenüber dem Entwurf (Stand 12.2.1) sind rot dargestellt.

Entwurf für die erneute öffentliche Auslegung 01.03.2019

Diekmann • Mosebach & Partner
Regionalplanung Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 86 26180 Rastede Tel. (04402) 91 16 30 Fax 91 16 40

Anlage 3 zu Vorlage 2019/057

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

Bebauungsplan Nr. 114

„Ipwege – nördlich Feldstraße“

mit örtlichen Bauvorschriften

Begründung
(Teil I)

Inhaltliche Änderungen gegenüber dem Entwurf
(Stand: 06.12.2018) sind in rot kenntlich gemacht.

Entwurf 01.03.2019
Erneute Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung
gem. § 4a Abs. 3 BauGB i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB und § 4 Abs. 2 BauGB

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
E-Mail: info@diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

TEIL I: BEGRÜNDUNG

1.0	**ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG**	**1**
1.1	Städtebauliche Erforderlichkeit des Planvorhabens	2
2.0	**RAHMENBEDINGUNGEN**	**4**
2.1	Kartenmaterial	4
2.2	Räumlicher Geltungsbereich	4
2.3	Nutzungsstrukturen und städtebauliche Situation	4
3.0	**PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE**	**4**
3.1	Landesraumordnungsprogramm (LROP)	4
3.2	Regionales Raumordnungsprogramm (RROP)	5
3.3	Vorbereitende Bauleitplanung	5
3.4	Verbindliche Bauleitplanung	5
4.0	**ÖFFENTLICHE BELANGE**	**6**
4.1	Belange von Natur und Landschaft / Besonderer Artenschutz	6
4.2	Belange des Immissionsschutzes	6
4.2.1	Geruchsimmissionen	6
4.3	Belange der Wasserwirtschaft	6
4.4	Belange des Denkmalschutzes	7
4.5	Altablagerungen / Kampfmittel	7
4.6	Belange des Bodenschutzes / des Abfallrechtes	8
5.0	**INHALT DES BEBAUUNGSPLANES**	**8**
5.1	Art der baulichen Nutzung	8
5.2	Beschränkung der Zahl der Wohnungen	9
5.3	Maß der baulichen Nutzung	9
5.4	Bauweise, überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen	10
5.5	Verkehrsflächen	11
5.5.1	Öffentliche Straßenverkehrsflächen	11
5.5.2	Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung: Fuß- und Radweg	11
5.5.3	Grundstückszufahrten	11
5.6	Grünfläche	11
5.6.1	Private Grünfläche	11
5.7	Erhaltung von Einzelbäumen	12
5.8	Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses	12
5.9	Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen	12
5.10	Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen	12
5.11	Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft	13
6.0	**ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN**	**13**
7.0	**VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR**	**15**

8.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN / -ÜBERSICHT / -VERMERKE 16
8.1 Rechtsgrundlagen 16
8.2 Verfahrensübersicht 17
8.2.1 Aufstellungsbeschluss 17
8.2.2 Beteiligung der Öffentlichkeit 17
8.2.3 Öffentliche Auslegung 17
8.2.4 Satzungsbeschluss 18
8.3 Planverfasser 18

TEIL I: BEGRÜNDUNG

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, angesichts der aktuellen Nachfragesituation nach attraktiven Wohnbauflächen auch außerhalb des Hauptortes, weitere Baugrundstücke nördlich der Feldstraße im Ortsteil Ipwege zu erschließen und stellt zu diesem Zweck den Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ mit örtlichen Bauvorschriften auf.

Da das Plangebiet im aktuellen Flächennutzungsplan der Gemeinde derzeit als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt ist, wird die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 im Parallelverfahren gem. § 8 (3) Nr. 1 BauGB mit der 78. Änderung des Flächennutzungsplanes durchgeführt.

Das Plangebiet mit einer Flächengröße von ca. 6,8 ha soll angesichts der anhaltend hohen Nachfrage nach Baugrundstücken für eine regionaltypische Einzel- und Doppelhausbebauung sowie in geringem Maße für Mehrfamilienhäuser den anhaltend hohen Bedarf decken. Im nördlichen Bereich soll ebenfalls die Möglichkeit zur Realisierung eines Kindergartens bestehen. Alternative Entwicklungsflächen mit vergleichbarerer städtebaulicher Qualität stehen der Gemeinde Rastede aktuell nicht zur Verfügung.

Insgesamt sollen mit dem Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein attraktives Wohngebiet mit hoher Wohn- und Aufenthaltsqualität geschaffen werden, welches sich durch den Erhalt der Wallheckenstrukturen im Plangebiet verträglich in den vorhandenen Siedlungs- und Landschaftsraum einfügt. Insgesamt lassen sich innerhalb der Entwicklungsfläche ca. 50 Baugrundstücke realisieren.

Zur Umsetzung des genannten Planungsziels werden im Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ allgemeine Wohngebiete (WA) gem. § 4 BauNVO festgesetzt. Die Entwicklung der allgemeinen Wohngebiete (WA) sehen eine ortstypische Einzel- und Doppelhausbebauung sowie in geringem Maße eine Mehrfamilienhausbebauung vor, die sich behutsam in den lokalen Siedlungskontext einfügt. Dieses geschieht durch eine maßvolle, an den Bestandsstrukturen orientierte Festsetzung von Art und Maß der baulichen Nutzung sowie unter weitgehendem Erhalt des im Plangebiet befindlichen, ortsbildprägenden Gehölzbestandes. Zur Steuerung der baulichen Gestaltung der künftigen Bebauung werden örtliche Bauvorschriften zur Dachneigung formuliert, die größtenteils um Regelungen zur Dachform, Dacheindeckung sowie zu Dachaufbauten ergänzt werden. Des Weiteren werden örtliche Bauvorschriften zur Vorgartengestaltung und Einfriedungen zwischen den Verkehrsflächen und den straßenseitigen Baugrenzen definiert. Die Erschließung des Wohngebietes erfolgt von der westlich an das Plangebiet angrenzende Butjadinger Straße.

Zur konfliktfreien Oberflächenentwässerung des allgemeinen Wohngebietes (WA) wird voraussichtlich die Anlage eines Regenrückhaltebeckens erforderlich sein, welches im östlichen Bereich des Plangebietes vorgesehen ist. Zur Sicherstellung der Notwendigkeit eines Regenrückhaltebeckens wird ein Oberflächenentwässerungskonzept im Rahmen des nachgelagerten wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens erstellt.

Aufgrund der ländlich geprägten Lage sind zudem die Belange der landwirtschaftlichen Betriebe und deren Geruchsaufkommen zu beachten. Jedoch betreibt der landwirtschaftliche Betrieb nördlich des Plangebietes bereits keine Tierhaltung mehr und wird dieses für die Zukunft auch nicht wieder aufnehmen, sodass im Verfahren zunächst

keine weitere Beurteilung getroffen und die Erstellung eines Geruchsgutachtens vorerst verworfen wird.

In der Abwägung gem. § 1 (7) BauGB sind gleichermaßen die Belange des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB i. V. m. § 1a BauGB zu berücksichtigen. Diese werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB zum Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ umfassend beschrieben und bewertet. Für die unvermeidbaren, erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter und ihrer Funktionen werden im Rahmen dieser Bauleitplanung Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen festgelegt. Die artenschutzrechtlichen Belange zum Planvorhaben werden ebenfalls berücksichtigt (vgl. Kap. 4.1).

Die durch das Planvorhaben berührten Belange des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB im Sinne des BNatSchG und die weiteren, umweltbezogenen Auswirkungen werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dokumentiert. Der Umweltbericht ist als Teil II verbindlicher Bestandteil der Begründung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“. Zudem werden auf der Grundlage einer ökologischen Bestandsaufnahme die durch das Planvorhaben vorbereiteten Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild im Sinne des BNatSchG bilanziert und bewertet und im Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ eingestellt.

1.1 Städtebauliche Erforderlichkeit des Planvorhabens

Die Gemeinde Rastede plant mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ ein Wohngebiet mit ca. 50 Baugrundstücken für eine ortstypische Einzel- und Doppelhausbebauung sowie im geringen Maß für eine Mehrfamilienhausbebauung im Ortsteil Ipwege zu schaffen. Hierdurch soll der langfristige Siedlungsbedarf für einen Planungszeitraum bis zum Jahr 2030 in der Ortschaft Wahnbek sichergestellt werden.

Diese städtebaulich erforderliche Planung entsprechend des Planungszieles führt dazu, dass in einem notwendigen Umfang der Landwirtschaft Nutzflächen entzogen werden. Da die Gemeinde Rastede aber zwingend auf die Inanspruchnahme der Flächen für die zukünftige Gemeindeentwicklung angewiesen ist, sollen hier die Belange der Landwirtschaft zurückgestellt werden.

Stadtplanerische Zielsetzung ist primär die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme für die Siedlungsentwicklung (gem. § 1a Abs. 2 BauGB) - da der Innenentwicklung grundsätzlich der Vorrang vor der Außenentwicklung einzuräumen ist. Jedoch ist die Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen durch die Aufstellung von Bebauungsplänen nach § 13a BauGB zur baulichen Nutzung von innerörtlich mindergenutzten Flächen bzw. von Freiflächen im Kernbereich bereits ausgeschöpft bzw. nur noch möglich auf ca. 10-15 Bauplätzen für Einfamilienhäusern auf Hintergrundstücken in der Schulstraße, Feldstraße und Hesterstraße und somit für den anstehenden Bedarf nicht ausreichend dimensioniert. Des Weiteren wurde zuletzt im Jahr 2015 in der Ortschaft Wahnbek ein größeres Angebot für Wohnungsbauentwicklung angeboten, sodass ein großer Bedarf und eine anhaltend hohe Nachfrage nach Bauland vorhanden ist, weswegen die landwirtschaftliche Fläche für Wohnungsbau genutzt werden soll.

Folglich beabsichtigt die Gemeinde Rastede, den Wohnstandort „Ipwege – nördlich Feldstraße“ in einzelnen Bauabschnitten bedarfsgerecht zu vermarkten. Planerische Grundlage für diese Flächenausweisung bildet die folgende überschlägige Wohnbauflächenbedarfsanalyse, die den Siedlungsbedarf für die Ortschaft Wahnbek für einen Planungshorizont bis zum Jahr 2030 aufzeigt. Die Ermittlung des zukünftigen Baulandbedarfs setzt sich aus den folgenden drei Faktoren zusammen:

- Prognostizierte Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahr 2030,
- Entwicklung der durchschnittlichen Haushaltsgröße,
- Gebäudestruktur und deren Flächenbedarf.

Die bisherige Bevölkerungsentwicklung in Rastede ist analog der regionalen und überregionalen Trends vornehmlich durch Wanderungsbewegungen bestimmt, während die natürliche Bevölkerungsentwicklung seit einigen Jahren rückläufig ist. Aufgrund des demographischen Wandels (geringe Geburtenraten – zunehmende Alterung der Bevölkerung) ist auch für die Zukunft davon auszugehen, dass allein von Seiten der natürlichen Bevölkerungsbewegung kein Wachstum der Bevölkerung mehr zu erwarten sein wird. Mögliches Wachstum der Bevölkerung kann nur noch über intra- und interregionale Wanderungsbewegungen erzeugt werden. In Anbetracht der günstigen Lage der Gemeinde Rastede im Verflechtungsbereich des Oberzentrums Oldenburg, positiver wirtschaftsstruktureller Entwicklungen und den attraktiven Wohnstandortbedingungen (z. B. umfassendes Versorgungs- und Infrastrukturangebot, reizvolle Landschaft, günstige Verkehrsanbindung etc.) ist hier entsprechend der bisherigen Entwicklung auch weiterhin mit Bevölkerungszuwächsen zu rechnen. Langfristiges Ziel der Gemeinde Rastede ist es, eine ausgeglichene Bevölkerungs- und Erwerbsstruktur zu erhalten, um dem demographischen Wandel entgegenzuwirken.

Für die überschlägige Ermittlung des Wohnbauflächenbedarfs bis 2030 wurde ein Bevölkerungszuwachs von 4,7 % (NBank) zum Ansatz gebracht. Die Prognose ergibt somit einen Anstieg der Bevölkerung von 3.995 Einwohnern im Jahr 2017 auf 4.183 Einwohner im Jahr 2030 (+ 188 Personen). Angesichts der o.g. Standortvorteile der Gemeinde Rastede wird ein Zuwachs der erwerbstätigen Bevölkerung, etwa von jungen Erwachsenen im Familiengründungsalter erwartet, wodurch dem demografischen Wandel und dessen strukturellen Folgen für die örtliche Infrastruktur (Kindergärten, Schulen etc.) entgegengewirkt werden kann. Es ist davon auszugehen, dass das regional, im ländlichen Raum vorherrschende Einfamilienhaus nach wie vor den bevorzugten Gebäudetyp darstellt. Für diese Zielgruppe soll ein umfassendes Angebot an attraktiven Wohnbaugrundstücken bereitgestellt werden.

Neben der zu erwartenden Bevölkerungsentwicklung ist auch die Veränderung der Haushaltsstrukturen für die weitere Siedlungsentwicklung relevant. Das Schrumpfen der Haushaltsgrößen bedingt einerseits einen höheren Flächenbedarf, da die absolute Anzahl der Haushalte steigt. Andererseits wächst die Nachfrage nach kleineren Wohnungen in Doppelhäusern, Mehrfamilienhausanlagen und Geschosswohnungsbauten. In der Gemeinde Rastede beträgt die durchschnittliche Haushaltsgröße derzeit bereits 2,12 Personen pro Haushalt, wird aber zukünftig von der NBank auf 1,98 Personen pro Haushalt zurückfallen. Für die Bedarfsprognose wird eine durchschnittliche Haushaltsgröße von 2,0 Personen angesetzt. Somit ist im Jahr 2030 auf Grundlage der Einwohnerzahlen im Jahr 2017 (3.995 Einwohner) und der prognostizierten Einwohnerzahl im Jahr 2030 (4.183 Einwohner) mit 94 zusätzlichen Haushalten zu rechnen.

Für den konkreten Bedarf an Nettowohnbauland wird die folgende, in den derzeitigen Siedlungsgebieten vorherrschende und von Bauinteressierte bevorzugt nachgefragte Gebäudestruktur mit dem jeweiligen Flächenbedarf angesetzt:

- 70 % Einfamilienhäuser je Wohneinheit 650 m²
- 15 % Doppelhäuser je Wohneinheit 350 m²
- 15 % Mehrfamilienhäuser je Wohneinheit 150 m².

Unter Berücksichtigung dieser Faktoren ergibt sich ein Nettobaulandbedarf von 4,98 ha. Zusätzlich ist noch ein Flächenzuschlag von 30 % für notwendige Grün-, Verkehrs- und Wasserflächen sowie für interne Ausgleichsmaßnahmen zu berücksichtigen. Hieraus

errechnet sich ein Bruttobaulandbedarf von 6,48 ha für den avisierten Zeitraum bis zum Jahr 2030 für die Ortschaft Wahnbek.

Die in der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ auf Grundlage der oben angeführten Bedarfsermittlung neu ausgewiesenen Wohnbauflächen (ca. 6,8 ha) stellen daher insgesamt eine angemessene Angebotsplanung für den avisierten Planungszeitraum bis zum Jahr 2030 dar, um den zu erwartenden Bevölkerungszuwachs und der daraus resultierenden Nachfrage insbesondere nach attraktiven Baugrundstücken für die Realisierung von Einfamilien- und Doppelhäusern sowie im geringen Maß für eine Mehrfamilienhausbebauung in der Ortschaft Wahnbek Rechnung zu tragen.

Die konkrete Erschließung der durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ dargestellten allgemeinen Wohngebiete ist ebenfalls in mehreren Entwicklungsabschnitten vorgesehen. Bei der Vermarktung der letzten Grundstücke der Gemeinde Rastede überstieg die Zahl der Bewerber die der zur Verfügung stehenden Grundstücke um ein Vielfaches, wodurch sich ein entsprechender Siedlungsbedarf bereits konkret abzeichnet und das städtebauliche Erfordernis nach § 1 (3) BauGB gegeben ist.

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Kartenmaterial

Die Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ wurde auf der Grundlage des vom Vermessungsbüro Alfred Menger, Westerstede, zur Verfügung gestellten Kartenmaterials im Maßstab 1 : 1000 erstellt.

2.2 Räumlicher Geltungsbereich

Der räumliche Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplanes umfasst eine ca. 6,8 ha große Fläche nördlich der Feldstraße und östlich der Butjadinger Straße im Ortsteil Ipwege. Die konkrete Abgrenzung sowie die Lage im Gemeindegebiet sind der Planzeichnung zu entnehmen.

2.3 Nutzungsstrukturen und städtebauliche Situation

Das gesamte Plangebiet ist derzeit unbebaut und wird als Acker- und Grünfläche genutzt. Lediglich im westlichen Bereich des Plangebietes befindet sich bereits eine Wohnbebauung, welche im Bebauungsplan erhalten bleiben soll. Durch einzelne Gehölzstrukturen in Form von Wallhecken, Strauchhecken und Einzelbäumen wird das Plangebiet strukturiert.

Das städtebauliche Umfeld wird nordöstlich durch die ländlich geprägte Ortsrandlage bestimmt. Die vorhandene Bebauung südwestlich des Plangebietes, an der Feldstraße und an der Butjadinger Straße, wird größtenteils durch Einfamilienhäuser geprägt. Südlich des Plangebietes befinden sich bereits vorhandene Wohngebiete.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

3.1 Landesraumordnungsprogramm (LROP)

Nach § 1 (4) BauGB unterliegen Bauleitpläne, in diesem Fall die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ einer Anpassung an die Ziele der Raumordnung. Aus den Vorgaben der übergeordneten Planungen ist die kommunale Planung zu entwickeln bzw. hierauf abzustimmen. Im Landesraumordnungsprogramm

Niedersachsen (LROP) aus dem Jahr 2017 (Nds. GVBI Nr. 20/2017, 06.10.2017) werden für das Plangebiet keine gesonderten Festsetzungen getroffen. Der Ort Rastede ist im LROP als Mittelzentrum festgelegt. Grundsätzlich ist die Siedlungsentwicklung auf die zentralörtlichen Bereiche zu konzentrieren. Mit der bedarfsgerechten Ausweitung des Angebots an Wohnbauflächen im direkten Anschluss an einen vorgeprägten Siedlungsbereich im Ortsteil Ipwege wird dieser raumordnerischen Zielaussage zum Teil entsprochen.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm (RROP)

Das regionale Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Ammerland liegt aus dem Jahr 1996 vor. Die Gültigkeit des RROP wurde nach einer Prüfung der Aktualität mit Bekanntmachung vom 07.06.2007 für weitere 10 Jahre verlängert. Aufgrund der Bekanntmachung der allgemeinen Planungsabsichten zur Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogrammes ist die Fassung aus dem Jahre 1996 weiterhin gültig. Die Gemeinde Rastede hat hiernach als Standort mit der besonderen Schwerpunktaufgabe Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten für ein über den eigenen Bedarf hinausgehendes Wohnbauflächenangebot Sorge zu tragen.

Für das Plangebiet selbst werden im RROP verschiedene Aussagen getroffen. Neben der Darstellung des Bereichs als Vorsorgegebiet für die Landwirtschaft wird die Fläche ferner als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft und als Vorsorgegebiet für Erholung dargestellt. Raumbeanspruchende Planungen und Maßnahmen sind hier auf ein notwendiges Maß zu beschränken. Angesichts der städtebaulichen Vorprägung des Bereiches werden die für das Gebiet geltenden raumordnerischen Grundsätze nur in geringfügigem Maße berührt. Der Bedeutung des Areals für Natur und Landschaft wird im Rahmen der konkreten Gebietsentwicklung ferner mit dem Erhalt von Teilen im Planbereich befindlichen Wallheckenstrukturen Rechnung getragen. Die Nähe der geplanten Siedlungsfläche zu den mittelzentralen Einrichtungen der Gemeinde Rastede sowie zu den oberzentralen Einrichtungen der Stadt Oldenburg bieten optimale Voraussetzungen zur Entwicklung eines attraktiven Wohnstandortes im Ortsteil Ipwege der Gemeinde Rastede. Der Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ mit der behutsamen Erweiterung der Siedlungsentwicklung steht somit im Einklang mit der regionalplanerischen Zielsetzung gem. § 1 (4) BauGB.

3.3 Vorbereitende Bauleitplanung

Im wirksamen Flächennutzungsplan (1993) der Gemeinde Rastede wird der Geltungsbereich als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Um die nötigen Voraussetzungen für den vorliegenden Bebauungsplan zu treffen und diesen aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln, erfolgt gem. § 8 (3) BauGB parallel zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes. Hierin wird entsprechend des o.g. Planungsziels die gesamte Fläche als Wohnbaufläche (W) gem. § 1 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO dargestellt.

3.4 Verbindliche Bauleitplanung

Für das Flurstück 17/2 gilt derzeit die rechtskräftige Innenbereichssatzung nach § 34 (4) Satz 1 Nr. 3 BauGB für einen „Teilbereich an der Butjadinger Straße“ der Gemeinde Rastede vom 23.12.2005, welche nach Inkrafttreten des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ aufgehoben wird. Für das Plangebiet liegt derzeit keine verbindliche Bauleitplanung vor. Es ist planungsrechtlich dem Außenbereich gem. § 35 BauGB zuzuordnen.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft / Besonderer Artenschutz

Die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie die sonstigen umweltbezogenen Auswirkungen auf das Planvorhaben gem. § 1 (6) Nr. 7 i. V. m. § 1a BauGB werden im Rahmen des Umweltberichtes gem. § 2a BauGB zum Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ bewertet. Die Belange des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege sind so umfassend zu berücksichtigen, dass die Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, die mit der Realisierung des Bebauungsplanes verbunden sind, sofern möglich vermieden, minimiert oder kompensiert werden können. Über die Entwicklung entsprechender Maßnahmen auf Grundlage der angewandten Eingriffsregelung wird dies im Rahmen der Umweltprüfung geschehen. Die Aussagen zur vollständigen Eingriffskompensation sind dem Umweltbericht als Teil II der Begründung des vorliegenden Bebauungsplanes zu entnehmen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich sowie durch entsprechende Maßnahmen über den Flächenpool der Gemeinde Rastede sowie über das Wallheckenschutzprogramm des Landkreises Ammerland ein adäquater Ersatz der überplanten Werte und Funktionen gegeben sein wird, der die entstehenden Umweltauswirkungen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ vollständig ausgleicht.

4.2 Belange des Immissionsschutzes

4.2.1 Geruchsimmissionen

Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass auch in immissionsschutzrechtlicher Hinsicht Konfliktsituationen vermieden werden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird.

Aufgrund der ländlich geprägten Lage des Plangebietes sind bei der Siedlungsentwicklung die Belange der landwirtschaftlichen Betriebe und deren Geruchsaufkommen zu beachten. Die durch ordnungsgemäße landwirtschaftliche Nutzung entstehenden Geruchsemissionen können insbesondere in ländlich geprägten Räumen Konflikte zwischen landwirtschaftlichen Betrieben und heranrückenden Wohnnutzungen auslösen. Dies könnte zur Einschränkung der Entwicklungsmöglichkeiten der emittierenden Höfe führen, da Wohnnutzungen einen Schutzanspruch gegenüber auftretenden Geruchsimmissionen besitzen. Demgegenüber sind im Rahmen der Bauleitplanung gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse für die künftigen Bewohner des Wohngebietes sicherzustellen. Folglich sind im Rahmen dieser Bauleitplanung die auf den Planungsraum einwirkenden Geruchsimmissionen zu betrachten.

Nördlich des Plangebietes befindet sich ein landwirtschaftlicher Hof, der jedoch nach Aussage der Landwirtschaftskammer Niedersachsen keine Tierhaltung mehr betreibt und diese für die Zukunft auch nicht wieder aufnehmen wird. Somit wird im Verfahren keine weitere Beurteilung getroffen und auf die Erstellung eines Geruchsgutachtens verzichtet.

4.3 Belange der Wasserwirtschaft

In der Bauleitplanung sind die Belange der Wasserwirtschaft zu beachten. Zur konfliktfreien Oberflächenentwässerung der künftigen versiegelten Wohnbau- und Verkehrsflächen wird voraussichtlich die Anlage eines Regenrückhaltebeckens erforderlich sein.

Der entsprechend dem städtebaulichen Entwicklungskonzept vorgesehene Standort für das Regenrückhaltebecken im östlichen Bereich des Plangebietes wird im Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ planungsrechtlich gesichert. Zur Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens wird ein Oberflächenentwässerungskonzept im Rahmen des nachgelagerten wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens erstellt.

4.4 Belange des Denkmalschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. In der Umgebung des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ befinden sich Baudenkmale. Hierbei handelt es sich zum einem um das Wohn- / Wirtschaftsgebäude sowie das Hallenhaus als Nebengebäude an der Butjadinger Straße 122 und zum anderem um das Wohn-/Wirtschaftsgebäude an der Butjadinger Straße 117. Zu den denkmalgeschützten Bereichen sind gem. § 8 des NDSchG ausreichende Abstände einzuhalten bzw. bauliche Anlagen sind so zu gestalten, dass das Erscheinungsbild der denkmalgeschützten Gebäude nicht beeinträchtigt wird. Die denkmalgeschützten Wohn-/Wirtschaftsgebäude sind bereits durch die unmittelbar angrenzenden Wohnstrukturen (u. a. Gartenbaubetrieb) sowie die Butjadinger Straße (K 143) vorgeprägt, die aufgrund ihrer unmittelbaren Nähe zu dem denkmalgeschützten Bereichen eine stärkere Wirkung auf diesen erzielen als das hier geplante Wohngebiet. Damit sich die geplante Wohnnutzung künftig verträglich in die Umgebung der Baudenkmäler einfügt, werden strengere Vorgaben zur Baugestaltung für das allgemeine Wohngebiet 4 (WA4) formuliert (Vorgaben zur Dachform, Dacheindeckung und zur Ausführung von Dachaufbauten (Dachgauben)). Ferner wird nachrichtlich auf § 10 (1) Nr. 4 NDSchG hingewiesen, wonach sämtliche Baumaßnahmen in der Umgebung eines Baudenkmales, die dessen Erscheinungsbild beeinflussen können, einer denkmalrechtlichen Genehmigung bedürfen. Den denkmalschutzrechtlichen Belangen in Bezug auf die naheliegenden Baudenkmäler wird im Rahmen dieser Bauleitplanung somit ausreichend Rechnung getragen.

Im Rahmen einer durchgeführten Prospektion sind keine unbekannten archäologischen Funde und Befunde ermittelt worden. Ferner wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen hingewiesen: „Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen, u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ammerland oder dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege Referat Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg, Tel. 0441/799-2120 als verantwortliche Stellen unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von vier Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.“

4.5 Altablagerungen / Kampfmittel

Im Rahmen des Altlastenprogramms des Landes Niedersachsen haben die Landkreise gezielte Nachermittlungen über Altablagerungen innerhalb ihrer Grenzen durchgeführt und entsprechendes Datenmaterial gesammelt. Dieses wurde vom damaligen Niedersächsischen Landesamt für Wasser und Abfall (aktuell: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)) bewertet. Hiernach liegen im Plangebiet keine Altablagerungen vor. Sollten allerdings bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten Hinweise auf Altablagerungen zutage treten, so ist unverzüglich die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Ammerland zu benachrichtigen.

Hinweise auf das Vorkommen von Kampfmitteln liegen derzeit für das Plangebiet nicht vor. Sollten bei den Bau- und Erdarbeiten jedoch Kampfmittel (Bombenblindgänger, Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, sind diese umgehend dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN), Regionaldirektion Hameln-Hannover - Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) zu melden.

4.6 Belange des Bodenschutzes / des Abfallrechtes

Bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten sind die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d.h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderungen zu ergreifen (Grundpflichten gemäß § 4 BBodSchG). Anfallendes Bodenaushubmaterial darf am Herkunftsort wieder verwendet werden, wenn die Prüf- und Vorsorgewerte dem nicht entgegenstehen. Der Bodenaushub ist Abfall im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes. Dieser ist vorrangig einer ordnungsgemäßen und schadlosen Verwertung oder Beseitigung zuzuführen. Rechtzeitig vor Beginn der Bauarbeiten ist dem Landkreis Ammerland als Abfall- und Bodenschutzbehörde mitzuteilen, welche Bodenmengen anfallen und welcher Entsorgungsweg hierfür vorgesehen ist (s. Hinweise/nachrichtliche Übernahmen).

Zudem wird darauf hingewiesen, dass sofern mineralische Abfälle (Recyclingschotter und Bodenmaterial) für geplante Verfüllungen oder Versiegelungen zum Einsatz kommen, die Anforderungen der LAGA M 20 (Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall Nr. 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“) gelten.

5.0 INHALT DES BEBAUUNGSPLANES

5.1 Art der baulichen Nutzung

Dem kommunalen Planungsziel der Bereitstellung bedarfsorientierter Siedlungsflächen Rechnung tragend, werden im Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ im Anschluss an die vorhandenen Wohnbaustrukturen entlang der Feldstraße allgemeine Wohngebiete (WA) gem. § 4 BauNVO festgesetzt. Korrespondierend mit der lokal anstehenden Baulandnachfrage werden somit die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Erschließung von ca. 50 Baugrundstücken für eine ortstypische Einzel- und Doppelhausbebauung sowie im geringen Maß für eine Mehrfamilienhausbebauung geschaffen. Im nördlichen Plangebiet wird durch die getroffenen Festsetzungen zusätzlich die Möglichkeit zur Realisierung eines derzeit angedachten Kindergartens geschaffen.

Zur planerischen Koordination einer der räumlichen Situation angemessenen Siedlungsentwicklung und zur Vermeidung städtebaulicher Fehlentwicklungen bedarf es einer konkreten Regelung der im Plangebiet zulässigen Nutzungen. Demzufolge sind innerhalb der allgemeinen Wohngebiete 1 - 4 (WA1 – WA4) die ausnahmsweise zulässigen Nutzungen Nr. 1 – 5 gem. § 4 (3) BauNVO (Betriebe des Beherbergungsgewerbes, sonstige nicht störende Gewerbebetriebe, Anlagen für Verwaltungen, Gartenbaubetriebe und Tankstellen) nicht Bestandteil des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ (gem. § 1 (6) Nr. 1 BauNVO). Diese stehen nicht im Einklang mit der planerischen Zielsetzung der Entwicklung eines ruhigen Wohngebietes in Ortsrandlage und hätten zudem negative Auswirkungen auf den bereits vorherrschenden Siedlungscharakter im Bereich der Feldstraße. Aufgrund der ländlich geprägten Siedlungsrandlage ist der Standort zudem eher ungeeignet für die in § 4 (3) BauNVO aufgeführten Nutzungen, die zudem mit unverträglichen Störwirkungen (Lärm, Licht, Geruch etc.) für die vorhandenen und geplanten Wohnnutzungen verbunden wären.

5.2 Beschränkung der Zahl der Wohnungen

Unter Berücksichtigung der vorherrschenden, durch Einzelhäuser geprägten, Siedlungsstruktur und zur Vermeidung städtebaulich unerwünschter Verdichtungen ist eine Begrenzung der höchstzulässigen Anzahl der Wohnungen je Wohngebäude gem. § 9 (1) Nr. 6 BauGB im Plangebiet notwendig.

Innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1 und 4 (WA1 und WA4) sind je Wohngebäude maximal sechs Wohneinheiten und innerhalb der festgesetzten Wohngebiete 2 und 3 (WA2 und WA3) sind je Wohngebäude maximal zwei Wohneinheiten zulässig. Besteht ein Baukörper aus zwei selbstständig benutzbaren Gebäuden, sind innerhalb des WA1 und WA4 je Baukörper insgesamt maximal sechs Wohneinheiten oder innerhalb des WA2 und WA3 zwei Wohneinheiten zulässig. Sofern mehrere Gebäude aneinandergebaut werden, sind maximal drei Wohneinheiten innerhalb des WA1 und WA4 bzw. maximal eine Wohneinheit innerhalb des WA2 und WA3 zulässig (gem. § 9 (1) Nr. 6 BauGB). Mit dieser Festsetzung wird sichergestellt, dass innerhalb des geplanten Wohngebietes neben Einzel- und Doppelhäusern auch ein Entwicklungsspielraum für potenzielle Mehrfamilienhäuser (WA1) bzw. für die Errichtung eines Kindergartens (WA4) besteht.

5.3 Maß der baulichen Nutzung

Angesichts der sensiblen Ortsrandlage besteht ein generelles Entwicklungsziel für das Wohnquartier in der Vermeidung von überdimensionierten Baukörpern insbesondere in den Randbereichen. Unter Berücksichtigung der Ortsrandlage des Plangebietes wird die Grundflächenzahl (GRZ) gem. § 16 (2) Nr. 1 BauNVO innerhalb der allgemeinen Wohngebiete 2 und 3 (WA2 und WA3) mit 0,3 bestimmt. Hierdurch wird den Forderungen nach einem sparsamen Umgang mit Grund und Boden und somit ein dem Umfeld abgestimmtes Maß der baulichen Nutzung entsprochen. Einer zu hohen Flächenversiegelung wird hierüber entgegengewirkt. Aufgrund der Ortsrandlage und der in den angrenzenden Ortsbereichen vorherrschenden Siedlungsdichte wird aus städtebaulichen Gründen auf die volle Ausschöpfung der zulässigen Obergrenze des Maßes der baulichen Nutzung in den allgemeinen Wohngebieten 2 und 3 (WA2 und WA3) gem. § 17 BauNVO verzichtet. Innerhalb der allgemeinen Wohngebiete 1 und 4 (WA1 und WA4) wird die Grundflächenzahl gem. § 16 (2) Nr. 1 BauNVO mit 0,4 bestimmt, um in diesen Baugebieten eine Mehrfamilienhausbebauung, aber auch eine Realisierung eines Kindergartens zu ermöglichen. Folglich ist aus städtebaulichen Gründen die Ausschöpfung der zulässigen Obergrenze des Maßes der baulichen Nutzung hier gerechtfertigt. Des Weiteren wird für die allgemeinen Wohngebiete 1 und 4 (WA1 und WA4) eine Geschossflächenzahl (GFZ) gem. § 16 (2) Nr. 2 BauNVO von 0,6 festgesetzt.

Das Maß der baulichen Nutzung wird zudem über die zulässige Zahl der Vollgeschosse baulicher Anlagen gem. § 16 (2) Nr. 3 BauNVO bestimmt. Zur Schaffung eines ortsgerechten Siedlungsrandes ist in dem allgemeinen Wohngebiet 2 (WA2) im Zusammenhang mit der Festsetzung der Trauf- und Firsthöhe die Errichtung von Gebäuden mit einem Vollgeschoss (I) zulässig. Innerhalb des allgemeinen Wohngebietes 3 (WA3) ist ebenfalls eine eingeschossige Bauweise (I) zugelassen. Für die allgemeinen Wohngebiete 1 und 4 (WA1 und WA4) ist eine zweigeschossige Bauweise (II) festgesetzt, um angemessene Entwicklungsspielräume zu geben.

Um dem Umgebungsschutz des Baudenkmales Rechnung zu tragen, sind innerhalb der allgemeinen Wohngebiete 1 und 4 (WA1 und WA4) Staffelgeschosse gem. § 9 (1) Nr. 1 BauGB i. V. m. § 16 (2) Nr. 3 BauNVO nicht zulässig. Gemäß § 2 (7) Satz 1 NBauO zählt ein gegenüber den Außenwänden des Gebäudes zurückgesetztes oberstes Geschoss nur dann als Staffelgeschoss, wenn es eine lichte Höhe von 2,20 m unter 2/3 der Grundfläche des darunter liegenden Geschosses aufweist.

Zusätzlich werden für die allgemeinen Wohngebiete Trauf- und Firsthöhen (TH, FH) festgesetzt. Neben der Höhenentwicklung baulicher Anlagen kann hierüber städtebaulich auch auf die Gestaltung eines Gebäudes in Bezug auf die Dach- und Bauform Einfluss genommen werden. Neben der für die allgemeinen Wohngebiete 2 - 3 (WA2 – WA3) festgelegten Firsthöhe (FH) von maximal 9,50 m wird zusätzlich für die allgemeinen Wohngebiete 2 (WA2) entsprechend der direkten Ortsrandlage eine maximal zulässige Traufhöhe (TH) von 4,50 m festgesetzt. Um dem angemessenen Entwicklungsspielraum in den allgemeinen Wohngebieten 1 und 4 (WA1 und WA4) gerecht zu werden, wird hier eine Firsthöhe (FH) von maximal 9,50 m und eine Traufhöhe (TH) von maximal 6,50 m festgesetzt.

Maßgebend für die Bestimmung der Bauhöhe sind die in der textlichen Festsetzung Nr. 3 des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ festgelegten Höhenbezugspunkte (§ 18 (1) BauNVO). Als unterer Bezugspunkt gilt demzufolge die Straßenoberkante (Fahrbahnmitte) der nächsten Erschließungsstraße im Endausbauzustand, gemessen senkrecht zur Mitte der zu erschließenden Straße zugewandten Gebäudeseite. Als Bezugspunkt für die Traufhöhe (TH) zählt die untere Schnittkante zwischen den Außenflächen des aufgehenden Mauerwerks und der Dachhaut. Die zulässige Höhe der Oberkante des fertigen Erdgeschossfußbodens (OKFF) beträgt maximal 0,30 m (OKFF ≤ 0,30 m), um im Plangebiet an eine der umliegenden Bebauung ausgeglichene Sockelhöhen der Gebäude zu erzielen.

5.4 Bauweise, überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen

Zur planerischen Realisierung einer Mehrfamilienhausbebauung sowie eines Kindergartens wird für die allgemeinen Wohngebiete 1 und 4 (WA1 und WA4) eine offene Bauweise (o) gem. § 22 (3) BauNVO festgesetzt, wodurch hier Gebäude mit einer maximalen Länge von 50,00 m zulässig sind. Für die festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 2 und 3 (WA2 und WA3) gilt eine abweichende Bauweise (a) gem. § 22 (4) BauNVO. Einzel- und Doppelhäuser sind wie in der offenen Bauweise zulässig, jedoch mit einer Längenbegrenzung von maximal 16,00 m. Hausgruppen sind nicht zulässig. Garagen gem. § 12 (6) BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 (1) BauNVO sind auf die Gebäudelängen nicht anzurechnen. Mit dieser Definition der abweichenden Bauweise wird sichergestellt, dass innerhalb des Wohngebietes keine überdimensionierten Baukörper entstehen.

Die überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksflächen werden im Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ durch die Festsetzung von Baugrenzen gem. § 23 (3) BauNVO so dimensioniert, dass ein möglichst großer und flexibler Entwicklungsspielraum für die geplante Wohnbebauung geschaffen wird. Zur Entwicklung eines einheitlichen Straßenraumes werden die Baugrenzen auf den verkehrsseitigen Grundstücksflächen entlang der Planstraße sowie entlang des Geltungsbereiches in einem Abstand von 3,00 m zu den Straßenbegrenzungslinien festgesetzt. Entlang der Flächen zur Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen wird ein Abstand von 5,00 m festgesetzt.

Um entlang der Straßen eine einheitliche, städtebauliche Entwicklung zu erzielen, sind auf den straßenseitigen, nicht überbaubaren Grundstücksflächen Garagen und überdachte Einstellplätze (Carports) gem. § 12 (6) BauNVO sowie Nebenanlagen in Form von Gebäuden gem. § 14 (1) BauNVO nicht zulässig. Garagen und Stellplätze sind im Plangebiet ferner auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen entlang der festgesetzten Fläche zum Erhalt von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 12 (6) BauNVO zum künftigen Schutz dieser Gehölzanpflanzungen unzulässig.

5.5 Verkehrsflächen

5.5.1 Öffentliche Straßenverkehrsflächen

Das Wohngebiet wird über eine neuanzulegende Planstraße ausgehend von der Butjadinger Straße mit einer jeweiligen Gesamtbreite von 7,00 m erschlossen. Zur Anbindung an die K 143 (Butjadinger Straße) beträgt die Breite der neuanzulegenden Planstraße 18,00 m, um bei Bedarf ausreichend Parkstreifen zu realisieren. Um die nötigen Ausbaumaßnahmen der K 143 (Butjadinger Straße) gewährleisten zu können, wird der entsprechende Teilbereich im Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ festgesetzt. Die Erschließung rückwärtig gelegener Baugrundstücke im westlichen und südöstlichen Bereich des Plangebietes wird über Stichstraßen mit einer Breite von 4,00 m bestimmt. Im Rahmen des Bebauungsplanes wird der geplante Erschließungsweg (Planstraße) als öffentliche Straßenverkehrsfläche gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB festgesetzt.

5.5.2 Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung: Fuß- und Radweg

Im Rahmen der Ausführungsplanung wird zudem eine Verbindung zwischen der Stichstraße angrenzend zur Maßnahmenfläche bis zum ehemaligen Bahnverlauf, welcher heute bereits als Fuß- und Wanderweg genutzt wird, mit einer Breite von 3,00 m und einer Größe von 500 m² in Form eines wassergebundenen Fuß- und Radweges gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB geschaffen.

5.5.3 Grundstückszufahrten

Gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB ist je Baugrundstück maximal eine Grundstückszufahrt in einer Breite von maximal 5,00 m zulässig. Bei Wohngebäuden mit zwei und mehr Wohnungen sind ausnahmsweise Grundstückszufahrten mit einer maximalen Breite von insgesamt 7,00 m je Baugrundstück zulässig.

5.6 Grünfläche

5.6.1 Private Grünfläche

Nördlich, östlich und südlich angrenzend sowie im Plangebiet befinden sich geschützte Wallhecken. Da diese direkt an die Wohngebiete 1 - 3 (WA1 – WA3) angrenzen, werden im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ der Schutzstatus der Wallhecken aufgehoben, da aufgrund von Platzmangel kein ausreichender Wallheckenschutz in Form eines Wallheckenschutzstreifens gewährleistet werden kann. Die betreffenden Bereiche werden somit im Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ als private Grünfläche gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB überlagernd mit der Festsetzung einer Fläche für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25 b) BauGB festgesetzt. Als Eingrünungsmaßnahme und zur besseren Abrundung des bisherigen und zukünftigen Baugebietes im südwestlichen Bereich des Plangebietes werden private Grünflächen gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB und überlagernd als Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25 a) BauGB festgesetzt.

Im nördlichen Bereich des Plangebietes befanden sich ortsbildprägende und ökologisch wertvolle Gehölzstrukturen (Einzelbäume). Um eine ortsbildprägende Bedeutung sowie die ökologische Funktion wieder herzustellen, wird eine private Grünfläche gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB überlagernd als Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25 a) BauGB festgesetzt.

5.7 Erhaltung von Einzelbäumen

Im südlichen Bereich des Plangebietes befindet sich eine ortsbildprägende und ökologisch wertvolle Eiche (Einzelbaum), die erhalten werden soll. Der betreffende Baum wird daher planungsrechtlich gesichert und gem. § 9 (1) Nr. 25 b) BauGB als Baum zum Erhalt festgesetzt. Der vorhandene Einzelbaum ist gemäß den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan zu schützen, zu pflegen und auf Dauer zu erhalten. Bei Abgang aufgrund einer Befreiung ist eine entsprechende Ersatzpflanzung vom Eingriffsverursacher vorzunehmen. Im Radius von 5,00 m, ausgehend von der Stammmitte des zu erhaltenden Einzelbaumes, sind Versiegelungen, Abgrabungen und Aufschüttungen unzulässig. Während der Erschließungs- und sonstiger Baumaßnahmen sind Schutzmaßnahmen gem. RAS-LP 4 und DIN 18920 vorzusehen.

5.8 Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses

Wie bereits in Kap. 4.3 erwähnt, wird im östlichen Teil des Plangebietes ein für die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers von versiegelten Bauflächen erforderliches Regenrückhaltebecken als Fläche für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses gem. § 9 (1) Nr. 16 BauGB festgesetzt.

5.9 Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Innerhalb des Plangebietes befinden sich geschützte Wallhecken. Da diese direkt an die allgemeinen Wohngebiete 1 – 4 (WA1 – WA4) angrenzen, wird im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ der Schutzstatus der Wallhecken aufgehoben, da aufgrund von Platzmangel kein ausreichender Wallheckenschutz in Form eines Wallheckenschutzstreifens gewährleistet werden kann. Die betreffenden Bereiche werden somit im Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ als private Grünfläche gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB und überlagernd als Fläche für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25 b) BauGB festgesetzt. Innerhalb der festgesetzten Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25 b) BauGB sind die vorhandenen Gehölze dauerhaft zu schützen, zu pflegen und auf Dauer zu erhalten. Abgänge sind adäquat vom Eingriffsverursacher zu ersetzen.

5.10 Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Als Eingrünungsmaßnahme und zur besseren Abrundung des bisherigen und zukünftigen Baugebietes im südwestlichen Bereich des Plangebietes werden private Grünflächen gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB überlagernd mit der Festsetzung einer Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25 a) BauGB festgesetzt. Zur Widerherstellung einer ortsbildprägenden Bedeutung und der vorherigen ökologischen Funktion im nördlichen Bereich des Plangebietes wird hier eine private Grünfläche gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB überlagernd mit der Festsetzung einer Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25 a) BauGB festgesetzt. Innerhalb derer sind standortgerechte Gehölzanpflanzungen (Baum-Strauchhecken) aus einheimischen Arten (z.B. Bäume: Eberesche, Hainbuche, etc.; Sträucher: Faulbaum, Holunder, etc.) nach Maßgabe des Umweltberichtes anzulegen und auf Dauer zu erhalten. Die Anpflanzungen sind in der auf die Fertigstellung der baulichen Maßnahmen folgenden Pflanzperiode durchzuführen.

5.11 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

Das geplante Regenrückhaltebecken, das im östlichen Teil geplant ist, soll naturnah angelegt werden. Hierdurch kann bereits ein Teilausgleich der Eingriffe in Natur und Landschaft, die durch den Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ vorbereitet werden, kompensiert werden. Zur planungsrechtlichen Absicherung dieses Vorhabens wird die Fläche als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzt.

Hierin ist das geplante Regenrückhaltebecken durch geschwungene Uferlinien und flache Böschungsneigungen naturnah zu gestalten. Das Gewässer ist weitestgehend der Sukzession zu überlassen und in seiner Entwässerungsfunktion zu erhalten. Die umliegenden Flächen sind als Extensivwiese naturnah zu entwickeln und zu erhalten.

In der festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft wird die Errichtung eines Spielplatzes festgesetzt. Die Größe des Spielplatzes darf die Größe von 550 m² nicht überschreiten.

6.0 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN

Das unverwechselbare, eigenständige Ortsbild bebauter Räume wird über vielfältige Gestaltungselemente geprägt. Neben der Gestaltung von Straßen, Wegen und Plätzen prägt die Architektur einzelner Gebäude und Gebäudeelemente zu einem hohen Maß das physische Erscheinungsbild des Ortes. Auswüchse bzw. Fehlentwicklungen können dieses sensible Gebilde nachhaltig stören. Aufgrund dessen ist es notwendig, das vorhandene Ausdruckspotenzial zu erkennen, zu sichern und weiterzuentwickeln. Planerisches Ziel ist es, über örtliche Bauvorschriften den ablesbaren Ortsbildcharakter im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes zu berücksichtigen und somit städtebauliche Fehlentwicklungen zu vermeiden.

Bedingt durch die sensible Ortsrandlage und des angrenzenden Baudenkmals an der Butjadinger Straße 122 ist es notwendig, die bauliche Gestaltung des geplanten Wohnquartiers dahingehend zu steuern, dass sich die geplanten Wohnhäuser verträglich in das städtebauliche Umfeld einfügen, Fehlentwicklungen nachhaltig vermieden werden und der Umgebungsschutz gesichert ist. Zur Gewährleistung dieses Entwicklungsziels werden für die allgemeinen Wohngebiete in direkter Ortsrandlage (WA1, WA2, WA4) entsprechende Vorgaben zur Baugestaltung gegenüber den im angrenzenden Siedlungsraum gelegenen Baugebieten (WA3) formuliert.

So werden für die allgemeinen Wohngebiete 1 - 4 (WA1 – WA4) örtliche Bauvorschriften zur Dachform und Dachneigung formuliert, die für die allgemeinen Wohngebiete 1, 2 und 4 (WA1, WA2 und WA4) um zusätzliche Vorgaben zur Ausführung von Dachaufbauten (Dachgauben) ergänzt werden. Des Weiteren werden örtliche Bauvorschriften zur Vorgartengestaltung und Einfriedungen zwischen den Verkehrsflächen und den straßenseitigen Baugrenzen definiert. Angesichts aktueller städtebaulicher Entwicklungstrends im Gemeindegebiet soll die Dachneigung innerhalb des gesamten Wohnquartiers vor allem **sichtbar** realisiert werden.

Die örtliche Bauvorschrift für das festgesetzte allgemeine Wohngebiet 2 (WA2) lautet wie folgt:

Innerhalb des im Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ festgesetzten allgemeinen Wohngebietes 2 (WA2) sind die Dächer der Hauptgebäude als Sattel-, Walm- oder Krüppelwalmdach mit einer sichtbaren Dachneigung von ≥ 30° zu errichten.

Die Dachflächen sind mit gleichen Dachneigungen symmetrisch zur Giebelachse auszubilden. Dies gilt nicht für:

- Dachgauben, Dacherker, Krüppelwalme, Wintergärten,
- Terrassenvorbauten, Windfänge, Eingangsüberdachungen, Hauseingangstreppen, Erker, Balkone, sonstige Vorbauten und andere vortretende Gebäudeteile, wenn diese insgesamt nicht mehr als ein Drittel der Breite der jeweiligen Außenwand in Anspruch nehmen und wenn sie untergeordnet sind sowie
- Garagen gem. § 12 (6) BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 (1) BauNVO in Form von Gebäuden.

Hieran angelehnt werden für die festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1, 3 und 4 (WA1, WA3 und WA4) die örtlichen Bauvorschriften wie folgt formuliert:

Innerhalb der im Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1, 3 und 4 (WA1, WA3 und WA4) sind die Dächer der Hauptgebäude als Sattel-, Walm- oder Krüppelwalm mit einer sichtbaren Dachneigung von ≥ 20° zu errichten. Dies gilt nicht für:

- Dachgauben, Dacherker, Krüppelwalme, Wintergärten,
- Terrassenvorbauten, Windfänge, Eingangsüberdachungen, Hauseingangstreppen, Erker, Balkone, sonstige Vorbauten und andere vortretende Gebäudeteile, wenn diese insgesamt nicht mehr als ein Drittel der Breite der jeweiligen Außenwand in Anspruch nehmen und wenn sie untergeordnet sind sowie
- Garagen gem. § 12 BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 BauNVO in Form von Gebäuden.

Zudem werden örtliche Bauvorschriften zu den Dachaufbauten formuliert. So sind innerhalb der im Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1, 4 (WA1, WA2, WA4) als Dachaufbauten nur Giebelgauben und Schleppdachgauben zulässig. Die Dachgauben dürfen eine Gesamtbreite von 1/3 der Trauflänge des Gebäudes nicht überschreiten. Der seitliche Abstand der Gauben untereinander sowie zur äußeren Dachkante (Ortgang) muss mindestens 0,80 m betragen. Übereinanderliegende Gauben sind nicht zulässig. Die Dachausbauten einer Dachfläche sind in Form, Gestaltung, Abmessung und Material identisch auszuführen. Der Abstand der Dachausbauten zur Dachkante (Ortgang) sowie untereinander ist symmetrisch anzuordnen. Die Dachgauben sind von der Traufkante abgesetzt und symmetrisch anzuordnen.

Ferner ist innerhalb des im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebietes 2 (WA2) als Dachaufbauten (Dachgauben und Zwerchhäuser) in Form von Giebelgauben, Schleppdachgauben und Zwerchhäusern mit Giebel (Zwerchgiebel) zulässig. Die zulässige Traufhöhe (TH) innerhalb des WA2 darf durch diese Bauteile überschritten werden. Die Breite von Gauben und Dachaufbauten darf insgesamt nur 1/3 der Traufwandlänge betragen. Übereinanderliegende oder mehrgeschossige Gauben und Zwerchdachgiebel sind unzulässig.

Glasierte und sonstige reflektierende Dacheindeckungen stehen der gewünschten verträglichen Ortsrandgestaltung entgegen und werden daher über eine örtliche Bauvorschrift für das gesamte Wohngebiet „Ipwege – nördlich Feldstraße“ ausgeschlossen.

Als Einfriedung sind zwischen den Verkehrsflächen und den straßenseitigen Baugrenzen zulässig:

- Frei wachsende oder geschnittene Hecken aus standortgerechten, heimischen Gehölzen,

- Dauerhaft begrünter und grundstücksinnenseitig gelegener Gitterstab- oder Maschendrahtzaun bis zu einer Höhe von 1,80 m,
- Holzzaun oder Mauer bis 1,10 m Höhe,
- Kombination aus Holzzaun bis 1,80 m Höhe und lebender Hecke: Holzzäune sind dauerhaft zu begrünen oder alle 4,00 m Länge durch mind. 2,00 m lange Abschnitte lebender Hecken/Bepflanzungen zu gliedern,
- Gemauerter Sockel, Stützmauer, Einzelpfeiler in Kombination mit blickdurchlässigem Zaun: Sockel und Stützmauer max. 0,45 m Höhe, Einzelpfeiler maximal 2,00 m Höhe bei mind. 1,80 m Abstand untereinander.

Ein Verzicht auf eine Grundstückseinfriedung ist zulässig.

Die straßenseitigen und nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind als Vorgartenbereiche auszubilden. Nicht pflanzliche Elemente (z.B. Zäune oder Mauern) über 1,10 m sind nicht zulässig. Der Vorgartenbereich ist zu 80 % als Pflanzfläche dauerhaft herzustellen, zu unterhalten sowie von Versiegelung freizuhalten. Unzulässig sind Kunststoffflächen und großflächige Kiesschüttungen.

Zur Vermeidung städtebaulicher Fehlentwicklungen werden im gesamten Geltungsbereich ferner oberirdische Freileitungen (Niederspannungs- und Fernmeldeleitungen) gem. § 84 (3) Nr. 4 NBauO ausgeschlossen.

Es wird auf § 80 (3) NBauO hingewiesen, wonach der ordnungswidrig handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Nr. 1 bis 8 dieser örtlichen Bauvorschriften zuwiderhandelt. Gemäß § 80 (5) NBauO können Ordnungswidrigkeiten nach § 80 (3) NBauO mit einer Geldbuße von bis zu 500 000 Euro geahndet werden.

Der Bebauungsplan belässt einen Gestaltungsspielraum für die von der Gemeinde Rastede angestrebte flexible Handhabung zur Nutzung regenerativer Energien. Aufgrund der verschiedenartigen Möglichkeiten der Nutzung regenerativer Energien (z.B. Solarthermie, Photovoltaik, Geothermie, Luftwärmepumpen) möchte sie den künftigen Bauherren die Wahlfreiheit belassen, welche Maßnahmen im Einzelnen oder in Kombination miteinander nutzbar gemacht werden. Eine explizite Regelung zur Stellung von baulichen Anlagen (Firstrichtung) wird aufgrund der oben gemachten Ausführungen nicht für erforderlich gehalten. Bauherren, die sich die Sonneneinstrahlung für die Nutzung als erneuerbare Energiequelle zunutze machen wollen, werden die Ausrichtung des Baukörpers unabhängig von der Festsetzung einer Firstrichtung in optimierter Weise vornehmen. Der Bebauungsplan bietet hinsichtlich der überbaubaren Grundstücksflächen die Möglichkeit einer entsprechenden Gebäudeausrichtung. Andererseits soll den Bauherren die Möglichkeit belassen werden, eine andere und damit individuelle Ausrichtung des Hauses zu wählen, wenn der Schwerpunkt der Nutzbarmachung erneuerbarer Energien bei den oben genannten, anderen zur Verfügung stehenden Quellen gesetzt werden soll.

7.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- **Verkehrserschließung**
  Die Anbindung des Plangebietes an das örtliche Verkehrsnetz erfolgt über eine interne Erschließungstraße (Planstraße), die an die K 143 (Butjadinger Straße) angebunden ist.

- **ÖPNV**
  Das Planungsgebiet liegt im Einzugsbereich der Haltestelle „Ipwege, Ipweger Krug“. Die Haltestelle wird von den Linien 342 B, 347 und 349 bedient. Die Linien 342B und 349 sind auf die Bedürfnisse der Schülerbeförderung ausgelegt. Bei der Linie 347 handelt es sich um ein Angebot des Bürgerbusses, welches mit einem Kleinbus abgewickelt wird.

- **Gas- und Stromversorgung**
  Die Gas- und Stromversorgung erfolgt über den Anschluss an die Versorgungsnetze der Energieversorgung Weser-Ems (EWE).

- **Schmutz- und Abwasserentsorgung**
  Die Schmutz- und Abwasserentsorgung innerhalb des Plangebietes wird über den Anschluss an das vorhandene und noch zu erweiternde Kanalnetz gesichert.

- **Wasserversorgung**
  Die Versorgung des Plangebietes mit Trinkwasser wird durch den Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) gesichert.

- **Abfallbeseitigung**
  Die Abfallentsorgung erfolgt durch den Landkreis Ammerland.

- **Oberflächenentwässerung**
  Im Rahmen des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens wird ein Oberflächenentwässerungskonzept erstellt. Die erforderlichen Genehmigungsanträge werden rechtzeitig bei der unteren Wasserbehörde des Landkreises gestellt.

- **Fernmeldetechnische Versorgung**
  Die fernmeldetechnische Versorgung des Bebauungsplangebietes erfolgt lt. Sicherstellungsauftrag gem. § 77 i Abs. 7 Telekommunikationsgesetz (TKG) über die verschiedenen Telekommunikationsanbieter.

  Für den rechtzeitigen Ausbau des Telekommunikationsnetzes sowie die Koordinierung mit dem Straßenbau und den Baumaßnahmen der anderen Leitungsträger ist es notwendig, dass Beginn und Ablauf der Erschließungsmaßnahmen beim zuständigen Ressort Produktion Technische Infrastruktur Oldenburg, Ammerländer Heerstraße 140, 26129 Oldenburg, Tel. (0441) 2 34 – 68 75, so früh wie möglich, mindestens 8 Wochen vor Baubeginn, schriftlich angezeigt werden.

- **Sonderabfälle**
  Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

- **Brandschutz**
  Die Löschwasserversorgung innerhalb des Plangebietes wird gemäß den entsprechenden Anforderungen sichergestellt.

8.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN / -ÜBERSICHT / -VERMERKE

8.1 Rechtsgrundlagen

Dem Bebauungsplan liegen zugrunde (in der jeweils aktuellen Fassung):

- BauGB (Baugesetzbuch),
- BauNVO (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke: Baunutzungsverordnung),
- PlanzV (Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes: Planzeichenverordnung),
- NBauO (Niedersächsische Bauordnung),
- NAGBNatSchG (Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz),

- BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz),
- NKomVG (Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz).

8.2 Verfahrensübersicht

8.2.1 Aufstellungsbeschluss

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ……. gem. § 2 BauGB den Beschluss zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ mit örtlichen Bauvorschriften gefasst.

8.2.2 Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Beteiligung der Öffentlichkeit an der Bauleitplanung gem. § 3 (1) BauGB (öffentliche Darlegung der allgemeinen Ziele und Zwecke der Planung und Anhörung der Öffentlichkeit) erfolgte vom ……. bis zum ……. Die ortsübliche Bekanntmachung hierzu erfolgte am ……. durch Hinweis in der Tagespresse.

8.2.3 Öffentliche Auslegung

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... nach Erörterung dem Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften und der Begründung zugestimmt und die öffentliche Auslegung gem. § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der Auslegung wurden gem. § 3 Abs. 2 BauGB am ..... ortsüblich durch die Tageszeitung bekannt gemacht. Der Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 114 "Ipwege - nördlich Feldstraße" mit örtlichen Bauvorschriften, der Begründung und die wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen haben vom ..... bis zum ..... gem. § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen und war auf der Internetseite der Gemeinde einsehbar.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

8.2.4 Erneute öffentliche Auslegung mit Einschränkungen

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Rastede hat in seiner Sitzung am ..... dem geänderten Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ mit örtlichen Bauvorschriften und der Begründung zugestimmt und die erneute öffentliche Auslegung gem. § 4a Abs. 3 BauGB i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der erneuten Auslegung wurden am ..... ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf des Bebauungsplanes hat mit der Begründung sowie den wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen vom ..... bis zum ..... gem. § 4a Abs. 3 i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB erneut öffentlich ausgelegen und war auf der Internetseite der Gemeinde einsehbar.

Rastede, ...

.....

Bürgermeister

8.2.5 Satzungsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Rastede hat den Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ mit örtlichen Bauvorschriften nach Prüfung der fristgemäß vorgebrachten Anregungen in seiner Sitzung am … gem. § 10 (1) BauGB als Satzung beschlossen. Die Begründung wurde ebenfalls beschlossen und ist dem Bebauungsplan gem. § 9 (8) BauGB beigefügt.

Rastede, ...

.....
Bürgermeister

8.3 Planverfasser

Die Ausarbeitung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ mit örtlichen Bauvorschriften erfolgte im Auftrag der Gemeinde Rastede vom Planungsbüro:

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Anlage 4 zu Vorlage 2019/057

GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland

Bebauungsplan Nr. 114
und
78. Änderung des Flächennutzungsplanes
„Ipwege - nördlich Feldstraße“

Umweltbericht

(Teil II der Begründung)

mit integriertem landschaftsökologischen Fachbeitrag

Inhaltliche Änderungen gegenüber dem Entwurf
(Stand: 06.12.2018) sind in rot kenntlich gemacht.

Entwurf 01.03.2019
Erneute Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung
gem. § 4a Abs. 3 BauGB i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB und § 4 Abs. 2 BauGB

Diekmann • Mosebach & Partner

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Tel.: 04402/9116-30 - Fax:04402/9116-40
e-mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

INHALTSÜBERSICHT

TEIL II: UMWELTBERICHT 1

1.0 EINLEITUNG 1
1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort 1
1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden 1

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE 2
2.1 Landschaftsprogramm 2
2.2 Landschaftsrahmenplan 2
2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete 3
2.4 Artenschutzrechtliche Belange 3

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN 4
3.1 Bestandsaufnahme und Bewertung der einzelnen Schutzgüter 5
3.1.1 Schutzgut Mensch 6
3.1.2 Schutzgut Pflanzen 7
3.1.3 Schutzgut Tiere 16
3.1.4 Biologische Vielfalt 25
3.1.5 Schutzgut Boden und Fläche 26
3.1.6 Schutzgut Wasser 27
3.1.7 Schutzgut Klima und Luft 28
3.1.8 Schutzgut Landschaft 29
3.1.9 Schutzgut Kultur- und Sachgüter 30
3.1.10 Wechselwirkungen 31
3.1.11 Kumulierende Wirkungen 31
3.1.12 Zusammengefasste Umweltauswirkungen 32

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSEN DES UMWELTZUSTANDES 33
4.1.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung 33
4.1.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante 33

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN 33
5.1 Vermeidung / Minimierung 33
5.1.1 Schutzgut Mensch 34
5.1.2 Schutzgut Pflanzen 35
5.1.3 Schutzgut Tiere 35
5.1.4 Biologische Vielfalt 36
5.1.5 Schutzgut Boden und Fläche 36
5.1.6 Schutzgut Wasser 36
5.1.7 Schutzgut Klima / Luft 36
5.1.8 Schutzgut Landschaft 37
5.1.9 Schutzgut Kultur und Sachgüter 37
5.2 Eingriffsbilanzierung 37
5.2.1 Pflanzen 37
5.2.2 Tiere 39

5.2.3 Boden und Fläche / Wasser 40
5.2.4 Landschaft 40
5.2.5 Kultur und Sachgüter (Wallhecke) 40
5.3 Maßnahmen zur Kompensation 40
5.3.1 Ausgleichsmaßnahmen 41
5.3.2 Ersatzmaßnahmen 44

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN 44
6.1.1 Standort 44
6.1.2 Planinhalt 44

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN 45
7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren 45
7.1.1 Analysemethoden und -modelle 45
7.1.2 Fachgutachten 45
7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen 45
7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung 45

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG 45

9.0 QUELLENVERZEICHNIS 47

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Waldbereich im Nordosten, Waldrand mit Wallhecke. 8
Abbildung 2: Wallhecke mit Brombeerunterwuchs, im Hintergrund Baum-Wallhecke. 10
Abbildung 3: Alte Braker Bahn mit beidseitigen Gehölzstreifen. 10
Abbildung 4: Grünlandbereich im Südwesten mit Blick auf gliedernde Wallhecke. 12
Abbildung 5: Rückwärtige Gartenbereiche mit überwiegendem Rasenanteil und einrahmenden Gehölzbeständen. 13
Abbildung 6: Parallel verlaufender Fuß- und Radweg mit markantem Baumbestand im Bermenbereich (Westseite) sowie als Scherrasenfläche genutzte Straßenberme auf der Ostseite der Butjadinger Straße (Quelle: Verfasser, Oktober 2018). 14
Abbildung 7: Übersicht der im Plangebiet und der Umgebung vorkommenden Bodentypen gem. Bodenkarte Niedersachsen (gestrichelte Linie = ungefähre Lage des Plangebietes (Quelle: LBEG 2018 (unmaßstäblich)) 27
Abbildung 8: Luftbild und Lage des Plangebietes (Quelle: Bing 2018 (unmaßstäblich)). 30
Abbildung 9: Gewässerquerschnitt eines naturnahen Regenrückhaltebeckens (schematisch) 41

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Im Geltungsbereich erfasste Biotoptypen und deren Bewertung. 15
Tabelle 2: Im Geltungsbereich erfasste Wallhecke und deren Bewertung. 16
Tabelle 3: Spektrum der nachgewiesenen Vogelarten 2017 (BZF = einmalige Brutzeitfeststellung), Ergebnisse für das gesamte Untersuchungsgebiet (Quelle: NWP Planungsgesellschaft mbH 2017b). 17
Tabelle 4: Spektrum der nachgewiesenen Fledermausarten, Ergebnisse für das gesamte Untersuchungsgebiet (Quelle: NWP Planungsgesellschaft mbH 2017b). 18
Tabelle 5: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung 32
Tabelle 6: Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs. 38

ANLAGEN

Anlage 1: Biotoptypenkartierung „Feldstraße“ (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017a)
Anlage 2 : Faunistisches Gutachten zum Gebietsentwicklungsprojekt „Feldstraße“, Gemeinde Rastede – Brutvögel und Fledermäuse (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017b)

TEIL II: UMWELTBERICHT

1.0 EINLEITUNG

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Entsprechend der Anlage zum Baugesetzbuch zu § 2 (4) und § 2a BauGB werden die ermittelten Umweltauswirkungen im Umweltbericht beschrieben und bewertet (§ 2 (4) Satz 1 BauGB). „Wird eine Umweltprüfung für das Plangebiet oder für Teile davon in einem Raumordnungs-, Flächennutzungs- oder Bebauungsplanverfahren durchgeführt, soll die Umweltprüfung in einem zeitlich nachfolgend oder gleichzeitig durchgeführten Bauleitplanverfahren auf zusätzliche oder andere erhebliche Umweltweltauswirkungen beschränkt werden“ (§ 2 (4) Satz 5 BauGB).

Der Bebauungsplan Nr. 114 wird im Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB zur 78. Flächennutzungsplanänderung aufgestellt. Auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung wird gem. § 2 (4) Satz 1 BauGB ein Umweltbericht mit einer umfassenden Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen des gesamten Planvorhabens erstellt. Da somit bereits zeitgleich für den Änderungsbereich der 78. Flächennutzungsplanänderung eine ausführliche Ermittlung der Belange des Umweltschutzes gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB stattgefunden hat, kann die Umweltprüfung im Flächennutzungsplanverfahren gem. § 2 (4) Satz 5 BauGB auf die zusätzlichen oder anderen erheblichen Umweltauswirkungen beschränkt werden. Durch die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes werden jedoch keine anderen Umweltauswirkungen erwartet, als die im Umweltbericht zum Bebauungsplan abschließend aufgeführten Aspekte. Der Inhalt des Umweltberichtes zum Bebauungsplan Nr. 114 gilt daher gleichermaßen für die 78. Änderung des Flächennutzungsplanes.

1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, angesichts der aktuellen Nachfragesituation nach attraktiven Wohnbauflächen innerhalb der Gemeinde weitere Baugrundstücke nördlich der Feldstraße im Ortsteil Ipwege zu erschließen und stellt zu diesem Zweck den Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege – nördlich Feldstraße“ auf.

Genaue Angaben zum Standort sowie eine detaillierte Beschreibung des städtebaulichen Umfeldes, der Art des Vorhabens und den Festsetzungen sind den entsprechenden Kapiteln der Begründung zum Bebauungsplan Nr. 114, Kap. 2.2 „Räumlicher Geltungsbereich“, Kap. 2.3 „Nutzungsstrukturen und städtebauliche Situation“, Kap. 1.0 „Anlass und Ziel der Planung“ sowie Kap. 5.0 „Inhalt des Bebauungsplanes“ zu entnehmen.

1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden

Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 6,8 ha. Durch die Festsetzung von allgemeinen Wohngebieten und einer öffentlichen Straßenverkehrsfläche wird ein unbebauter Bereich einer baulichen Nutzung zugeführt.

Die einzelnen Flächenausweisungen umfassen:

Allgemeine Wohngebiete	ca. 39.230 m²
Öffentliche Straßenverkehrsfläche	ca. 8.900 m²
Private Grünflächen	ca. 2.745 m²
davon Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonst. Bepflanzungen	ca. 1.350 m²
davon Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonst. Bepflanzungen	ca. 1.395 m²
Flächen für Maßnahmen zum Schutz zur Pflege und zur Erhaltung von Natur und Landschaft	ca. 17.330 m²

Durch die im Bebauungsplan Nr. 114 vorbereiteten Überbauungsmöglichkeiten (u.a. GRZ + Überschreitung gem. § 19 (4) BauNVO) können im Planungsraum bis zu ca. 2,4 ha dauerhaft neu versiegelt werden (s. ausführlicher im Kapitel 5.2).

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Die in einschlägigen Fachplänen und Fachgesetzen formulierten Ziele, die für den vorliegenden Planungsraum relevant sind, werden unter Kap. 3.0 „Planerische Grundlagen und Hinweise“ der Begründung zum Bebauungsplan umfassend dargestellt (Landesraumordnungsprogramm (LROP), Regionales Raumordnungsprogramm (RROP), vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung). Im Folgenden werden zusätzlich die planerischen Vorgaben und Hinweise aus naturschutzfachlicher Sicht dargestellt (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan (LRP), naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete, artenschutzrechtliche Belange). Es wird darauf hingewiesen, dass die Planwerke zum Landschaftsprogramm und Landschaftsrahmenplan recht alt sind, so dass die Aussagen für das Plangebiet nur noch bedingt zutreffen.

2.1 Landschaftsprogramm

Das Niedersächsische Landschaftsprogramm von 1989 ordnet das Plangebiet in die naturräumliche Region Ems-Hunte-Geest und Dümmer-Geestniederung ein. Als vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig werden beispielsweise Eichenmischwälder, Weiden-Auenwälder, Erlenbruchwälder und Bäche genannt. Als besonders schutz- und entwicklungsbedürftig gelten Buchenwälder, kleine Flüsse sowie nährstoffarme Feuchtwiesen nährstoffreiches Feuchtgrünland. Schutzbedürftig z. T. auch entwicklungsbedürftig sind Feuchtgebüsche, Gräben, Grünland mittlerer Standorte, Ruderalfluren und sonstige wildkrautreiche Sandäcker (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN MELF 1989).

2.2 Landschaftsrahmenplan

Der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Ammerland liegt mit Stand von 1995 vor. Demnach liegt das Plangebiet in der naturräumlichen Haupteinheit der Oldenburger Geest bzw. der Untereinheit des Rasteder Geestrands.

Das Plangebiet sowie die nähere Umgebung werden durch dörfliche, locker besiedelte Bereiche geprägt, die an grünlandgeprägte Flächen angrenzen (Karte 1 – Landschafts- und Siedlungsstrukturen). Gemäß der bodenkundlichen Standortkarte (Karte 3) befindet sich der Geltungsbereich in der grundwasserfernen Geest mit mäßig trockenen, nährstoffarmen und meist steinigen Sandböden, die in tieferen Lagen grundwasserbeeinflusst sind. In Karte 5 wird der gegenwärtige Zustand von Lebensraumkomplexen

und Biotoptypen dargestellt. Bei den im Plangebiet vorherrschenden Biotoptypen handelt es sich um Gründland-Acker-Areale, die einer überwiegend intensiven Nutzung unterliegen. Gemäß Karte 6 (Wallheckengebiete) befindet sich das Plangebiet in einem Wallheckengebiet mit hoher Dichte und Vernetzung. Das Plangebiet wird in Karte 7 (Lebensraumkomplexe und Biotoptypen – wichtige Bereiche) der Wertstufe II von IV zugeordnet. Dies entspricht einer mäßig eingeschränkten Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften. Das Wallheckengebiet verfügt über gut ausgeprägte Wallheckenstrukturen (Karte 9 – Vielfalt, Eigenart und Schönheit – wichtige Bereiche). Die Grundwasserneubildungsrate im langjährigen Mittel beläuft sich gemäß Karte 12 (Grundwasser) auf > 200 – 300 mm/a und ist damit als hoch einzustufen. Im Plangebiet und seiner Umgebung sind demnach durchlässige Böden ausgeprägt. Das Schutzpotential wird in Karte 1 (Grundwasser) als mittel oder hoch eingestuft. Gemäß Karte 15 (Luft und Klima) kann der Geltungsbereich dem klimatischen Funktionsraum des Freilandklimas mit dichtem Netz an Kleinstrukturen zugeordnet werden. In der Karte 16 (Entwicklungsziele und Maßnahmen) wird das Plangebiet als Gebiet zur Pflege und Entwicklung von Wallhecken zugeordnet.

2.3 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete

Unmittelbar östlich grenzt das Landschaftsschutzgebiet „Rasteder Geestrand“ (LSG WST Nr. 78) an, dessen Zweck die Erhaltung und die Entwicklung eines geomorphologisch einzigartig ausgeprägten Geestrandes mit naturnahen Laubmischwäldern, Bäkentälern, Wallhecken und nassen Grünlandstandorten ist. Aufgrund der Lage der Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Erhaltung von Natur und Landschaft zwischen dem Landschaftsschutzgebiet und der Bebauung der geplanten Wohngebiete sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgebiet zu erwarten.

Das FFH-Gebiet „Funchsbüsche, Ipweger Büsche“ (EU-Kennzahl 2715-332) befindet sich rd. 800 m nördlich des Geltungsbereichs. Dabei handelt es sich um ein Waldgebiet mit ausgehnten feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern, Erlen-Eschenwäldern, Kleingewässern und Nasswiesen. Auswirkungen auf das FFH-Gebiet sind bei Umsetzung des Vorhabens nicht zu erwarten, da die Auswirkungen nicht so weit reichen, dass das FFH-Gebiet beeinträchtigt werden könnte.

Im Plangebiet und seiner Umgebung befinden sich gemäß der interaktiven Umweltkarten des Kartenservers des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (NMU 2017) keine weiteren faunistisch, vegetationskundlich oder historisch wertvollen Bereiche oder Vorkommen, die einen nationalen oder internationalen Schutzstatus bedingen, im Plangebiet und der näheren Umgebung. Ferner bestehen keine festgestellten oder geplanten Schutzgebiete.

Die innerhalb des Geltungsbereichs vorhandenen Wallhecken zählen zu den nach § 22 (3) NAGBNatSchG i. V. m. § 29 BNatSchG geschützten Landschaftsbestandteilen.

2.4 Artenschutzrechtliche Belange

§ 44 BNatSchG in Verbindung mit Art. 12 und 13 der FFH-Richtlinie und Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie (V-RL) begründen ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (Tier und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Europäischen Artenschutzverordnung - (EG) Nr. 338/97 - bzw. der EG-Verordnung Nr. 318/2008 in der Fassung vom 31.03.2008 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 - aufgeführt sind, Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, alle europäischen

Vogelarten, besonders oder streng geschützte Tier- und Pflanzenarten der Anlage 1 der BArtSchV). Danach ist es verboten,

- *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
- *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
- *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören und*
- *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*

Die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 (1) werden um den für Eingriffsvorhaben relevanten Absatz 5 des § 44 BNatSchG ergänzt, mit dem bestehende und von der Europäischen Kommission anerkannte Spielräume bei der Auslegung der artenschutzrechtlichen Vorschriften der FFH-Richtlinie genutzt und rechtlich abgesichert werden, um akzeptable und im Vollzug praktikable Ergebnisse bei der Anwendung der Verbotsbestimmungen des Absatzes 1 zu erzielen:

Entsprechend dem § 44 (5) BNatSchG gelten die artenschutzrechtlichen Verbote bei nach § 15 zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässigen Vorhaben im Sinne des § 18 (2) Satz 1 nur für die in Anhang IV der FFH-RL aufgeführte Tier- und Pflanzenarten sowie für die Europäischen Vogelarten. Darüber hinaus ist nach nationalem Recht eine Vielzahl von Arten besonders geschützt. Diese sind nicht Gegenstand der folgenden Betrachtung, da gem. § 44 (5) Satz 5 BNatSchG die Verbote des Absatzes 1 für diese Arten nicht gelten, wenn die Zulässigkeit des Vorhabens gegeben ist.

Zwar ist die planende Gemeinde nicht unmittelbar Adressat dieser Verbote, da mit dem Bebauungsplan in der Regel nicht selbst die verbotenen Handlungen durchgeführt beziehungsweise genehmigt werden. Allerdings ist es geboten, den besonderen Artenschutz bereits in der Bauleitplanung angemessen zu berücksichtigen, da ein Bebauungsplan, der wegen dauerhaft entgegenstehender rechtlicher Hinderungsgründe (hier entgegenstehende Verbote des besonderen Artenschutzes bei der Umsetzung) nicht verwirklicht werden kann, vollzugsunfähig ist.

Die Belange des Artenschutzes werden in Kapitel 3.1.2 und 3.1.3 dargelegt und berücksichtigt.

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Bewertung der Umweltauswirkungen des vorliegenden Planvorhabens erfolgt anhand einer Bestandsaufnahme bezogen auf die einzelnen, im Folgenden aufgeführten Schutzgüter. Durch eine umfassende Darstellung des gegenwärtigen Umweltzustandes einschließlich der besonderen Umweltmerkmale im unbeplanten Zustand sollen die umweltrelevanten Wirkungen der Bebauungsplanaufstellung herausgestellt werden. Hierbei werden die negativen sowie positiven Auswirkungen der Umsetzung der Planung auf die Schutzgüter dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit soweit wie möglich

bewertet. Ferner erfolgt eine Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung („Nullvariante“).

3.1 Bestandsaufnahme und Bewertung der einzelnen Schutzgüter

Die Bewertung der Umweltauswirkungen richtet sich nach folgender Skala:

- sehr erheblich,
- erheblich,
- weniger erheblich,
- nicht erheblich.

Sobald eine Auswirkung entweder als nachhaltig oder dauerhaft einzustufen ist, kann man von einer Erheblichkeit ausgehen. Eine Unterteilung im Rahmen der Erheblichkeit als weniger erheblich, erheblich oder sehr erheblich erfolgt in Anlehnung an die Unterteilung der „Arbeitshilfe zu der Auswirkungen des EAG Bau 2004 auf die Aufstellung von Bauleitplänen – Umweltbericht in der Bauleitplanung (SCHRÖDTER et al. 2004). Es erfolgt die Einstufung der Umweltauswirkungen nach fachgutachterlicher Einschätzung und diese wird für jedes Schutzgut verbal-argumentativ projekt- und wirkungsbezogen dargelegt. Ab einer Einstufung als „erheblich“ sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorzusehen, sofern es über Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht zu einer Reduzierung der Beeinträchtigungen unter die Erheblichkeitsschwelle kommt.

Die Einstufung der Wertigkeiten der einzelnen Schutzgüter erfolgt bis auf die Einstufung der Biotopstrukturen beim Schutzgut Pflanzen, bei denen das Bilanzierungsmodell des NIEDERSÄCHSISCHEN STÄDTETAGES (2013) verwendet wird, in einer Dreistufigkeit. Dabei werden die Einstufungen „hohe Bedeutung“, „allgemeine Bedeutung“ sowie „geringe Bedeutung“ verwendet. Die Bewertung erfolgt verbal-argumentativ.

Zum besseren Verständnis der Einschätzung der Umweltauswirkungen wird im Folgenden ein kurzer Abriss über die durch die Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 114 verursachten Veränderungen von Natur und Landschaft gegeben.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 werden die Festsetzungen von allgemeinen Wohngebieten, einer öffentlichen Straßenverkehrsfläche sowie Grünfestsetzungen ermöglicht. Der gesamte Geltungsbereich umfasst eine Größe von ca. 6,8 ha.

Für die allgemeinen Wohngebiete ist eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,3 bzw. 0,4 festgelegt worden. Eine Überschreitung gemäß § 19 (4) BauNVO ist jeweils bis zu 50 % zulässig, so dass von einer Versiegelungsrate von 45 % bzw. 60 % ausgegangen werden kann. Dadurch wird eine maximale Bodenversiegelung von insgesamt ca. 1,8 ha bauleitplanerisch ermöglicht.

Für die festgesetzten Straßenverkehrsflächen wird eine Versiegelung von 80% angesetzt, wodurch eine maximale Versiegelung von ca. 7.120 m² erfolgt, wobei zu berücksichtigen ist, das der Flächenanteil der bestehenden Butjadinger Straße bereits versiegelt ist.

Ferner werden durch die vorliegende Planung Wallhecken auf einer Länge von insgesamt ca. 746 m überplant bzw. in Abstimmung mit der Gemeinde Rastede nicht weiter als Schutzobjekt festgesetzt. Soweit möglich werden die Wallhecken durch Flächen zur Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen festgesetzt. Die in diesen Bereichen festgesetzten Wallhecken auf einer Länge von 604 m sind in einem Verhältnis von 1:1 zu kompensieren. Es sind somit an anderer Stelle Wallhecken auf

604 m neu anzulegen. An mehreren Stellen werden die Wallhecken auf einigen Metern unterbrochen. Insgesamt beträgt die Länge der Durchbrüche 26 m. Außerdem wird eine Wallhecke auf einer Länge von ca. 116 m vollständig überplant. Diese Bereiche sind im Verhältnis 1:2 zu kompensieren und somit sind an anderer Stelle 284 m Wallhecke neu anzulegen.

Im Geltungsbereich wird weiterhin eine Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft auf ca. 17.330 m^2 festgesetzt. In diesem Bereich soll der Oberflächenentwässerung dienen. Es wird ein naturnah ausgestaltetes Regenrückhaltebecken vorgesehen. Weiterhin sollen die umgebenden Bereiche als Extensivwiese entwickelt werden. Die im nördlichen Bereich teilweise in diesem Bereich liegende Waldrand-Wallhecke wird erhalten. Zusätzlich sind hier die Anlage eines bis zu drei Meter breiten Fuß- und Radweges und ein Spielplatz zulässig.

Die bisher im Plangebiet vorhandene Acker- und Grünlandnutzung wird für das Vorhaben aufgegeben.

Im Folgenden werden die konkretisierten Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die verschiedenen Schutzgüter dargestellt und bewertet.

3.1.1 Schutzgut Mensch

Ziel des Immissionsschutzes ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen. Schädliche Umwelteinwirkungen sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) konkretisiert die zumutbare Lärmbelastung in Bezug auf Anlagen i.S.d. Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). Die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – enthält im Beiblatt 1 Orientierungswerte, die bei der Planung anzustreben sind.

Grundlage für die Beurteilung ist die Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft (39. BImSchV), mit der wiederum die Luftqualitätsrichtlinie der EU umgesetzt wurde.

Für den Menschen stellt das Untersuchungsgebiet überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen dar. Es handelt sich dabei überwiegend um Grünlandnutzungen. Lediglich der östliche und nördliche Teil des Geltungsbereichs unterliegt einer ackerbaulichen Nutzung. Das Ertragspotenzial dieser Flächen ist gering (LBEG 2018). Südlich des Plangebietes befinden sich bereits Siedlungsstrukturen. Nordöstlich schließt die offene Landschaft, die jedoch von Straßen unterbrochen wird. Aufgrund des Verlaufs der umgebenden Straßen sowie der landwirtschaftlich intensiven Nutzung ist von einem geringen Erholungswert des Geltungsbereichs auszugehen, zumal das Gebiet nicht durch Wege erschlossen wird.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass Konfliktsituatio-

nen vermieden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird. Im Plangebiet entstehen durch das Vorhaben keine Konfliktsituationen, die weitergehende Untersuchungen erforderlich machen.

Bewertung
Dem Plangebiet wird in Bezug auf das Schutzgut Mensch eine allgemeine Bedeutung zugewiesen. Für das Schutzgut Mensch bedeutet die Bebauung der im Plangebiet vorhandenen freien Landschaft eine Verminderung von Flächen für die landwirtschaftliche Produktion, welche allerdings ein geringes Ertragspotenzial besitzen. Insgesamt entstehen durch das Vorhaben **keinen erheblichen Umweltauswirkungen** auf das Schutzgut Mensch.

3.1.2 Schutzgut Pflanzen

Gemäß dem BNatSchG sind Natur und Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere
    a. lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
    b. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken sowie
    c. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

Die Erfassung von Biotopen, ihrer Ausprägung und ihres Verbundes liefert Informationen über schutzwürdige Bereiche eines Gebiets und ermöglicht eine Bewertung der untersuchten Flächen.

Die Einordnung und Nomenklatur der Biotoptypen beruht auf dem Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 2016). Die Nomenklatur der Pflanzen beruht auf der Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004).

Die Begutachtung des Plangebiets erfolgte im Oktober 2016. Es wurde sowohl die Biotoptypen im eigentlichen Plangebiet, als auch direkt daran angrenzende Flächen erfasst. Der Anlage 1 (Biotoptypenkartierung „Feldstraße“ NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017a) ist die vollständige Biotoptypenkartierung inkl. Biotoptypenplan zu entnehmen. Die nachfolgend dargestellten Sachverhalte beziehen sich auf das gesamte Untersuchungsgebiet für die Biotoptypen, welches über den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 hinausgeht (kursiv dargestelt).

Beschreibung des Untersuchungsgebiets

„Die im Bereich des Untersuchungsraumes ausgeprägten Biotoptypen werden gemäß Aufbau des Kartierschlüssels in Niedersachsen folgenden Gruppen zugeordnet und im Weiteren entsprechend beschrieben:

- *Wälder,*
- *Gebüsche und Gehölzbestände,*
- *Gewässer,*
- *Grünland,*
- *Ackerbiotope und*
- *Grünanlagen der Siedlung- und Verkehrsflächen.*

Lage, Verteilung und Ausdehnung der o. g. Biotoptypen sind dem Bestandsplan der Biotoptypen im Anhang zu entnehmen.

Wälder

Im Nordosten des Plangebietes ist ein Gehölzbestand ausgeprägt, dem ein Waldcharakter zuzuordnen ist. Das etwa 0,8 ha große Gehölz unmittelbar an der ehemaligen Braker Bahn gelegen, wird als Eichenmischwald lehmiger, frischer Sandböden des Tieflandes (WQL) eingestuft. In der Baumschicht handelt es sich überwiegend um Stieleichen (Quercus robur), untergeordnet kommen auch Rotbuche (Fagus sylvatica) und einige Kastanien (Aesculus hippocastanum) hinzu. Die Strauchschicht wird von Aufwuchs der Laubbäume und von Stechpalme (Ilex aquifolium) und Eberesche (Sorbus aucuparia) bestimmt, in der Krautschicht treten neben Brombeere (Rubus fruticosus) auch Sternmiere (Stellaria graminea), Knoblauchsrauke (Alliaria petiolata), Wurmfarn (Dryopteris cf carthusiana) und Springkaut (Impatiens parviflora) auf.

Der Waldsaum ist als Waldrand mit Wallhecke (WRW) ausgeprägt. Dominierende Baumart ist die Stieleiche, die durchschnittliche Stammdurchmesser von 0,6 m bis 1,0 m aufweist. Im Osten geht der Waldbereich, getrennt durch einen Graben, in den Gehölzbestand der ehemaligen Braker Bahn über.



Abbildung 1: Waldbereich im Nordosten, Waldrand mit Wallhecke.

Gebüsche und Gehölzbestände

Das Plangebiet wird insgesamt vielfältig von Gehölzbeständen eingerahmt und gekammert. Die linearen Bestände am Plangebietsrand und an Parzellengrenzen werden vor allem von Wallhecken bestimmt, die in unterschiedlicher Schichtung als Strauch-Baum-Wallhecken (HWM), Strauch-Wallhecken (HWS) und Baum-Wallhecken (HWB) ausgeprägt sind. Die Wallkörper sind überwiegend noch deutlich erkennbar erhalten, nur für Durchfahrten zu den landwirtschaftlichen Flächen sind diese durchbrochen. Überwiegend ist den Wallhecken eine zumindest einseitige Mulde bzw. ein Graben (s.u.) vorgelagert.

In Art und Zusammensetzung variieren die Wallhecken im Plangebiet. Vorherrschende Baumart ist Stieleiche (Quercus robur), vereinzelt tritt Birke (Betula pendula) und Buche (Fagus sylvatica) hinzu, der durchschnittliche Stammdurchmesser der Eichen beträgt zwischen 0,6 und 0,8 m, jedoch kommen auch Einzelbäume mit einem Stammdurchmesser von 1 m und mehr vor. Einige der Altbaumbestände auf den Wallhecken weisen Totholz und Spalten auf.

Während einzelne Abschnitte als reine Baum-Wallhecken (HWB) ausgeprägt sind, in der der Wall von gräserdominierten Beständen aus Rispengräsern (Poa pratensis, Poa trivialis), Rotschwingel (Festuca rubra), Weidelgras (Lolium perenne), Straußgras (Agrostis capillaris), Knaulgras (Dactylis glomerata) und Honiggras (Holcus lanatus) sowie begleitend Gundermann (Glechoma hederacea), Hornkraut (Cerastium cerastoides), Rote Taubnessel (Lamium purpureum) und vereinzelt Brennnessel (Urtica dioica) geprägt wird, sind auch Strauch-Baum-Wallhecken (HWM) verbreitet. Diese weisen in der Strauchschicht neben Brombeere (Rubus fruticosus) und vereinzelt Himbeere (Rubus idaeus) auch Holunder (Sambucus nigra), Eberesche (Sorbus aucuparia), Haselnuss (Corylus avellana) und auch vereinzelt Stechpalme (Ilex aquifolium) auf. Letztgenannte Art ist besonders geschützt gemäß BNatSchG bzw. Bundesartenschutzverordnung.

Wallhecken unterliegen dem gesetzlichen Schutz als geschützte Landschaftsbestandteile gemäß § 29 BNatSchG.

Darüber hinaus sind auch weitere Bestände wie Baumhecken (HFB), Strauch-Baumhecken (HFM) und Siedlungsgehölze (HSE) ausgeprägt, die überwiegend aus standortgerechten Gehölzen aufgebaut sind. Auch im Süden am unmittelbaren Siedlungsrand sind von überwiegend Laubgehölzen und Hecken (BZ) gekammerte rückwärtige, naturnahe Gartenbereiche (PHN) ausgeprägt. Den Übergang zum angrenzenden Grünland bzw. der Ackerfläche bestimmt eine umlaufende Wallhecke (HWM).

Am Siedlungsrand im Westen ist eine Baumhecke (HFB) aus markanten Pappeln (Populus spec.) mit Stammdurchmessern von etwa 1,0 m ausgebildet, ansonsten kommt noch eine Baumstrauchhecke (HFM) im Westen zur Gliederung des Grünlandes vor, die neben Fichten überwiegend Birken sowie Zitterpappeln (Populus tremula) aufweist. Parallel der alten Braker Bahn ist beiderseits eine Strauch-Baumhecke aus Stieleichen, Birken, Ebereschen, Haselnuss (Corylus avellana), Holunder, Brombeere, Waldgeißblatt (Lonicera periclymenum), Vogelkirsche (Prunus padus), Späte Traubenkirsche (Prunus serotina) und vereinzelt Ginster (Sarothamus scoparius) vorhanden.

Diese ehemalige Bahntrasse wird als Fußwegeverbindung genutzt.



Abbildung 2: Wallhecke mit Brombeerunterwuchs, im Hintergrund Baum-Wallhecke.



Abbildung 3: Alte Braker Bahn mit beidseitigen Gehölzstreifen.

Im Übergang vom Grünland zur Wohnbebauung im Westen ist ein Feldgehölz/Siedlungsgehölz aus standortgerechten Arten mit Eichen, Birken, Buchen (Fagus sylvatica), Zitterpappel und Stechpalme ausgeprägt, der Unterwuchs wird von Grünland-Arten bestimmt.

Auch an der ehemaligen Hofstelle im Westen sind im Umfeld der Gebäude bzw. hofnahen Grünlandflächen neben Laubgehölzen (Birken, Erlen (Alnus glutinosa)) und Ziergehölzen wie Rhododendren auch noch Obstbäume und Beerensträucher (HO) verbreitet.

Gewässer
Gewässer sind im Plangebiet nur in geringem Umfang vorhanden. Hierbei handelt es sich zum einen um einen tief eingeschnittenen Graben parallel der höhergelegenen ehemaligen Bahnstrecke, der am Rand bzw. außerhalb des Plangebietes liegt. Dieser ist geprägt durch die umgebenden Gehölze und Brombeerbestände.

Innergebietlich ist ein Graben ausgeprägt, der die Grünlandflächen im Süden trennt und parallel der Wallhecke bis zur Feldstraße verläuft. Im weiteren Verlauf knickt der Graben auch nach Westen ab und verläuft wallheckenparallel bis zur Butjadinger Straße. Es handelt sich um einen schmalen und innerhalb des Grünlandbereiches um einen tief eingeschnittenen Graben (FGR) mit vereinzelt begleitenden Flatterbinsenbeständen. Ansonsten sind Gräser und Brombeeren entsprechend der angrenzenden Wallhecken verbreitet. Im Bereich der zusammenlaufenden Wallhecken in der Plangebietsmitte sind Grabenaufweitungen mit Stillgewässercharakter und teilweise flacheren Uferzonen und einzelnen Flutrasenarten (Flutender Wasserschwaden, Straußgras) ausgeprägt.

Grünland
Im südlichen Bereich werden die landwirtschaftlichen Nutzflächen als Grünland genutzt. Hierbei handelt es sich überwiegend um Intensivgrünlandflächen (GI) in Wiesennutzung. In der Artenzusammensetzung dominieren typische Gräser des Wirtschaftsgrünlandes wie Wiesen-Fuchsschwanz (Alopecurus pratensis), Weidelgras (Lolium perenne), Gewöhnliches Rispengras (Poa trivialis) und Knaulgras (Dactylis glomerata) sowie begleitend Löwenzahn (Taraxacum officinalis), Gewöhnliches Hornkraut (Cerastium holosteoides), Kriechender Hahnenfuß (Ranunculus repens), Weißklee (Trifolium repens), Vogelmiere (Stellaria media), Stumpfblättriger Ampfer (Rumex obtusifolius). An Arten mit geringerem Futterwert kommen noch Wolliges Honiggras (Holcus lanatus) und Sauerampfer (Rumex acetosa) sowie als Frische/Feuchtezeiger auch vereinzelt Wiesenschaumkraut (Cardamine pratensis) vor.

Innerhalb dieses Grünlandkomplexes ist im Westen in einer Geländesenke ein Flutrasenbestand (GFF) mit Flutendem Wasserschwaden (Glyceria fluitans) und Weißem Straußgras (Agrostis stolonifera) ausgeprägt.

Nur kleinere Bereiche im Westen an der (ehemaligen) Hofstelle werden beweidet. Eine schmale Teilfläche des Grünlandes wird aufgrund geringerer Nutzungsintensität und der Artenzusammensetzung mit höherem Anteil an Wolligem Honiggras und geringerem Anteil an Gräsern des Wirtschaftsgrünlandes als Extensivgrünland (GE) eingestuft.



Abbildung 4: Grünlandbereich im Südwesten mit Blick auf gliedernde Wallhecke.

Ackerbiotope

Der überwiegende Teil der landwirtschaftlichen Flächen unterliegt einer intensiven ackerbaulichen Nutzung (A). Im Bewirtschaftungsjahr 2017 wurde ausschließlich Mais angebaut.

Grünanlagen der Siedlung- und Verkehrsflächen

In das Plangebiet ist eine (ehemalige) Hofstelle (ODL) an der Butjadinger Straße eingeschlossen. Diese wird neben der versiegelten Hoffläche und den Gebäuden überwiegend von Scherrasenflächen (GR) und gliedernden und eingestreuten Gehölzbeständen geprägt. Diese umfassen neben Laubgehölzen wie Erlen und Birken, auch Ziergehölzbestände aus Rhododendron und auch Stechpalme, sowie Beerensträucher und Obstbäume. Im Übergang zu der Weide/ Grünlandfläche besteht neben dem Obstbaumbestand auch ein Gemüsegarten. Zur Butjadinger Straße begrenzt eine dichte Buchen-Schnitthecke (BZH) das Gebiet. Insgesamt wird dieser Garten als Bauerngarten (PHB) zusammengefasst.

Im Süden des Plangebietes liegen rückwärtige Gartenparzellen, die kleinparzelliert zum einem als Rasenflächen (GR) genutzt und gepflegt werden, zum anderen handelt es sich um aufgelassene Gartennutzungen, so dass sich Siedlungsgehölze erhalten und ausgebreitet haben. Teilweise weisen diese Gärten ein Brach- bzw. Übergangsstadium von den gepflegten Rasenbereichen zu aufgelassenen rückwärtigen Bereichen auf, in denen sich aufgrund der Verschattung Arten wie Efeu, Gundermann, Silber-Goldnessel und Brennnesseln verbreitet haben.

Übergänge der einzelnen Gärten werden entweder von Schnitthecken (BZH) oder von Strauch- und Gehölzbeständen (BZE, HSE) bestimmt. Insgesamt werden diese Gärten

nach der dominierenden Nutzung und Ausprägung als Scherrasen (GR), Naturgärten (PHN) und Siedlungsgehölzen (HSE) unterschieden.

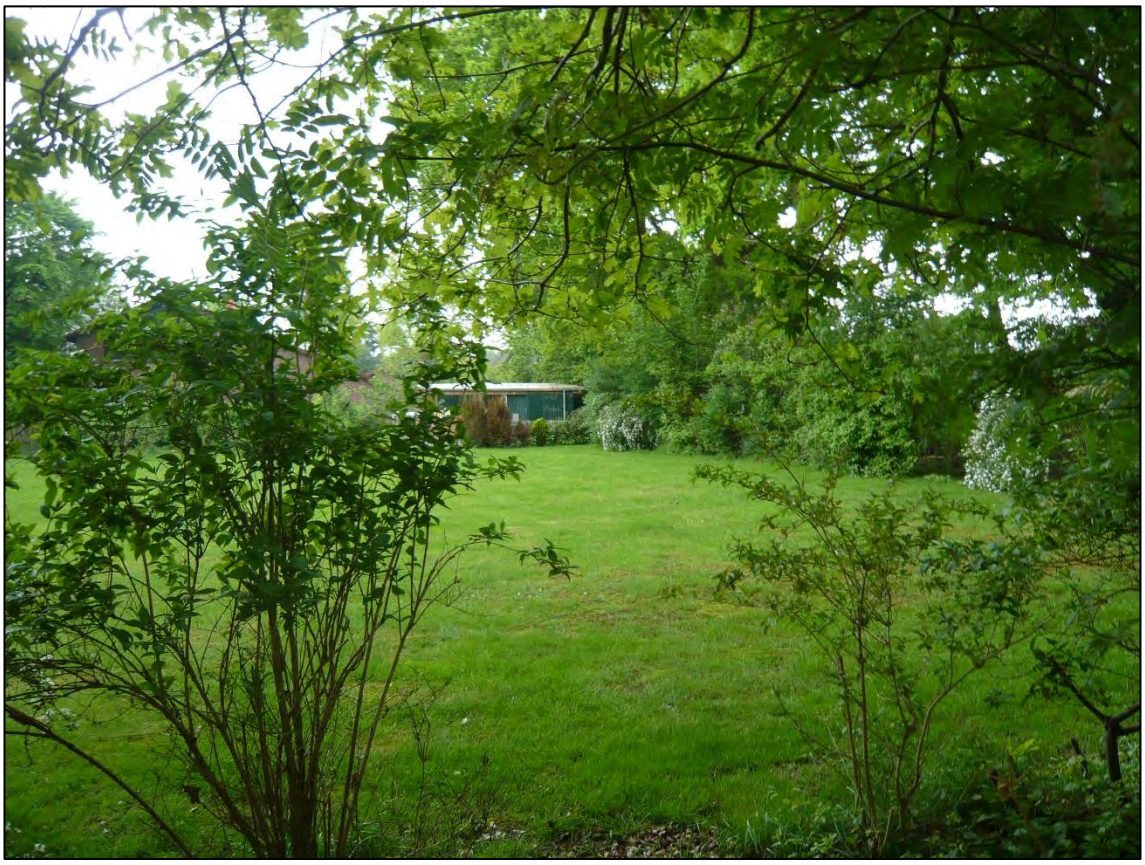


Abbildung 5: Rückwärtige Gartenbereiche mit überwiegendem Rasenanteil und einrahmenden Gehölzbeständen.

Im weiteren Umfeld und auf den unmittelbar angrenzenden Grundstücken des Siedlungsbereiches schließen Ziergärten (PHZ) mit Rasenflächen, Staudenbeeten und randlichen Heckeneinfriedungen, u.a aus Rhododendron, sowie aus Buchen an. Auch einzelne, markante Laubbäume (Eichen, Buchen, Kastanien) gliedern die Gartenbereiche“ (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT 2017a).

Für den Bereich der Butjadinger Straße wurde im Oktober 2018 noch eine ergänzende Biotoptypenkartierung durchgeführt, da diese Flächenanteile im Rahmen der vorangestellten Kartierung nicht mit betrachtet wurden. Die Butjadinger Straße ist durchgängig asphaltiert (OVS). Auf der Westseite verläuft ein 2 m breiter Fuß- und Radweg (OVW), der ebenfalls durchgängig asphaltiert ist. In dem im Geltungsbereich befindlichen Abschnitt der Straße verlaufen auf beiden Seiten Straßenseitengräben. Beide Gräben führten zum Zeitpunkt der Kartierung kein Wasser. Der auf der Westseite verlaufende Graben ist als nährstoffreicher Graben (FGR) einzustufen, der eine Breite von ca. 1,5 m und eine Tiefe von ca. 1 m aufweist. Daran schließt sich westlich eine intensiv genutzte Grünlandfläche (GI) an. Der Graben östlich der Butjadinger Straße ist muldenartig ausgeprägt und als sonstiger Graben (FGZ) einzustufen. Die Straßenbermen werden von Scherrasenflächen (GR) eingenommen. Hier stocken auch insgesamt sieben markante Einzelbäume (Stieleichen) (HBE), die Stammdurchmesser zwischen 0,4 m und 1,0 m aufweisen. Südwestlich grenzen Gehölzstrukturen an, die als Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Baumarten (HSE) einzustufen sind. Dieser Bestand wird

hauptsächlich von Stieleichen, Gewöhnlicher Esche und Feldahorn als auch von unterschiedlichen Sträuchern (Stechpalme, Rosen, Brombeere, Weißdorn) eingenommen.



Abbildung 6: Parallel verlaufender Fuß- und Radweg mit markantem Baumbestand im Bermenbereich (Westseite) sowie als Scherrasenfläche genutzte Straßenberme auf der Ostseite der Butjadinger Straße (Quelle: Verfasser, Oktober 2018).

<u>Vorkommen von gefährdeten und besonders oder streng geschützten Pflanzenarten und geschützten Biotopen</u>

Die Wallhecken des Plangebietes unterliegen dem Schutz als geschützter Landschaftsbestandteil gemäß § 29 BNatSchG in Verbindung mit § 22 (3) NAGBNatSchG. An besonders geschützten Arten sind in den Wallhecken und Baum-Strauchhecken einzelne Exemplare der Stechpalme (*Ilex aquifolium*) verbreitet, die nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG als besonders geschützte Pflanzenarten aufgelistet sind (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT 2017a).

Streng geschützte Pflanzenarten gemäß des Anhanges IV der FFH-Richtlinie traten nicht auf. Hinweise auf Vorkommen dieser Arten liegen derzeit auch nicht vor. Eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung zu den Verboten des § 44 (1) Nr. 4 BNatSchG ist dementsprechend nicht erforderlich, da keine Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie vorkommen.

Bewertung

Zur Ermittlung des Eingriffes in Natur und Landschaft wird das Bilanzierungsmodell des niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) angewendet.

In diesem Modell werden Eingriffsflächenwert und Kompensationsflächenwert ermittelt und gegenübergestellt. Zur Berechnung des Eingriffsflächenwertes werden zunächst Wertfaktoren für die vorhandenen Biotoptypen vergeben und mit der Größe der Fläche multipliziert. Analog werden die Wertfaktoren der Biotoptypen der Planungsfläche mit der Flächengröße multipliziert und anschließend wird die Differenz der beiden Werte gebildet.

Es werden 6 Wertfaktoren unterschieden:

Wertfaktor	**Beispiele Biotoptypen**
5 = sehr hohe Bedeutung	naturnaher Wald; geschütztes Biotop
4 = hohe Bedeutung	Baum-Wallhecke
3 = mittlere Bedeutung	Strauch-Baumhecke
2 = geringe Bedeutung	Intensiv-Grünland
1 = sehr geringe Bedeutung	Acker
0 = weitgehend ohne Bedeutung	versiegelte Fläche

In der Liste II des Bilanzierungsmodells (Übersicht über die Biotoptypen in Niedersachsen) sind den einzelnen Biotoptypen entsprechende Wertfaktoren zugeordnet. Für die im Plangebiet vorhandenen bzw. geplanten Biotope ergeben sich folgende Wertstufen:

Tabelle 1: Im Geltungsbereich erfasste Biotoptypen und deren Bewertung.

Biotoptyp	**Wert-faktor**	**Anmerkungen**
Strauch-Baum-Wallhecke (HWM)	4	hohe Bedeutung
Strauchwallhecke (HWS)	4	hohe Bedeutung
Waldrand-Wallhecke	4	hohe Bedeutung
Sonstiger Flutrasen (GFF)	4	hohe Bedeutung
Einzelbäume (HBE)	3	mittlere Bedeutung
Baumreihe/hecke aus Pappeln (Altbestand) (HFB)	3	mittlere Bedeutung
Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Gehölzarten (HSE)	3	mittlere Bedeutung
Nährstoffreiche Gräben (FGR)	3	mittlere Bedeutung
Intensivgrünland (GI)	2	geringe Bedeutung
Sonstiger Graben (FGZ)	2	geringe Bedeutung
Naturgarten (PHN), Traditioneller Bauerngarten (PHB)	2	geringe Bedeutung
Zierhecke (BZ)	2	geringe Bedeutung
Sandacker (Mais) (ASm)	1	sehr geringe Bedeutung
Scherrasen (GR)	1	sehr geringe Bedeutung

Bezüglich der Wallheckenbewertung wurde in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde die Weisung des Nds. Umweltministeriums vom 03.11.2006 beachtet. So sind beeinträchtigte Werte und Funktionen geschützter Wallhecken durch Neuanlage oder wallheckenfördernde Maßnahmen auszugleichen. Weiterhin sind zu beseitigende Wallhecken bestimmten Wertstufen zuzuordnen und der Ausgleich danach zu bemessen. Demzufolge sind die vorhandenen Wallhecken folgenden Wertfaktoren zuzuordnen:

Tabelle 2: Im Geltungsbereich erfasste Wallhecke und deren Bewertung.

Biotoptyp	Wert-faktor	Anmerkungen
Baum-Wallhecke	4	hohe Bedeutung
Strauch-Baum-Wallhecke (HWM)	4	hohe Bedeutung
Strauchwallhecke (HWS)	4	hohe Bedeutung

Hinsichtlich der Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen ist zu konstatieren, dass das Plangebiet einerseits von zum Großteil von unterschiedlichen Gehölzstrukturen (Wallhecken, Baumreihen etc.), einem Hausgarten und überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen eingenommen wird. Der Planungsraum weist größtenteils eine geringe Bedeutung teilweise aber auch eine höhere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften auf.

Aufgrund der Versiegelung und dem damit einhergehenden Verlust von Lebensräumen für Pflanzen sind die Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen als **erheblich** zu bewerten.

3.1.3 Schutzgut Tiere

Für das Schutzgut Tiere gelten die übergeordneten Ziele wie für das Schutzgut Pflanzen (vgl. Kapitel 3.1.2).

Für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 114 und die angrenzenden Flächen wurden von der NWP Planungsgesellschaft mbH im Zeitraum von Februar bis September 2017 faunistische Erfassungen der Brutvögel und Fledermäuse durchgeführt. Diese Ergebnisse wurden von der Gemeinde Rastede zur Verfügung gestellt und können für dieses Bauleitplanverfahren herangezogen werden. Das Gutachten findet sich in der Anlage 2 zum Umweltbericht. Im Folgenden werden die Ergebnisse kurz zusammengefasst.

Brutvögel
Die Bestandserhebung der Brutvögel erfolgte von Mitte Februar bis Mitte Juni 2017. Es wurden in diesem Zeitraum sechs frühmorgendliche Begehungen sowie drei Nachtkartierungen durchgeführt. Zusätzlich konnten Daten zu nachtaktiven Arten während der Fledermauserfassungen gewonnen werden. Die folgenden Aussagen beziehen sich auf das Untersuchungsgebiet, welches sowohl den Geltungsbereich als auch angrenzende Flächen enthält. Insgesamt wurden während der Erfassungen 28 Brutvogelarten festgestellt, davon 25 als Brutvogelarten und drei weitere als Nahrungsgäste (vgl. Tabelle 3). Es befinden sich darunter drei Arten der Vorwarnliste (Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Haussperling) sowie der Star als gefährdete Art (gem. Rote Liste 3).

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes wurden als Brutvögel Gartenrotschwanz und Star als Arten der Vorwarnliste bzw. gefährdete Arten sowie Grünspecht und Buntspecht als spezialisierte Arten festgestellt.

Tabelle 3: Spektrum der nachgewiesenen Vogelarten 2017 (BZF = einmalige Brutzeitfeststellung), Ergebnisse für das gesamte Untersuchungsgebiet (Quelle: NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017B).

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdungsgrad Niedersachsen[1]	Gefährdungsgrad Deutschland[2]	Status bzw. Anzahl Brutreviere
Amsel	*Turdus merula*			4
Blaumeise	*Parus caerulerus*			4
Buchfink	*Fringilla coelebs*			4
Buntspecht	*Dendrocopus major*			1 + weitere BZF
Dohle	*Corvus monedula*			Nahrungsgast
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*			1
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*			BZF
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*			2
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	Vorwarnliste		BZF – als Brutrevier zu werten
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	Vorwarnliste	Vorwarnliste	1 + 3 BZF jeweils als Brutrevier zu werten, weitere außerhalb
Grünfink	*Chloris chloris*			2
Grünspecht	*Picus viridis*			1 + weitere BZF
Haussperling	*Passer domesticus*	Vorwarnliste		1 + weitere BZF außerhalb des UG
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*			1
Hohltaube	*Columba oenas*			BZF
Jagdfasan	*Phasianus colchicus*			1
Klappergrasmücke	*Sylvia curruca*			1
Kleiber	*Sitta europaea*			1
Kohlmeise	*Parus major*			5
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*			2
Rabenkrähe	*Corvus corone*			Nahrungsgast
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	Gefährdet	Gefährdet	Mindestens 3 außerhalb d. UG
Ringeltaube	*Columba palumbus*			2
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*			2

[1] KRÜGER & NIPKOW (2015)
[2] GRÜNEBERG ET AL. (2016)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdungs-grad Nieder-sachsen[1]	Gefährdungsgrad Deutschland[2]	Status bzw. Anzahl Brutre-viere
Singdrossel	*Turdus philomelos*			2
Star	*Sturnus vulgaris*	Gefährdet	Gefährdet	1 + 2 BZF – beide jeweils als Brutrevier zu wer-ten, weitere au-ßerhalb und als Nahrungsgast
Wacholderdros-sel	*Turdus pilaris*			Nahrungsgast
Waldohreule	*Asio otus*	Vorwarnliste		1 außerhalb des UG
Zaunkönig	*Troglodytes troglody-tes*			4
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*			5

Fledermäuse

Zur Ermittlung der Bedeutung des Plangebietes hinsichtlich Lebensraum für Fledermäuse wurde von Mai bis September 2017 sieben Erfassungstermine durchgeführt. Davon fanden vier abends zur Kontrolle ausfliegender Fledermäuse und drei frühmorgens zum Auffinden von etwaigem Schwärmverhalten beim Einfliegen in Quartiere statt. Zusätzlich wurden bei den Erfassungsterminen Horchkisten während der gesamten Nacht eingesetzt.

Insgesamt konnten drei Fledermausarten sicher nachgewiesen werden (vgl. Tabelle 4). Zusätzlich wurden Kontakte der Gattung *Myotis* registriert.

Tabelle 4: Spektrum der nachgewiesenen Fledermausarten, Ergebnisse für das gesamte Untersuchungsgebiet (Quelle: NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017B).

Deutscher Name	Wissenschaftli-cher Name	Gefähr-dung NDS	Gefähr-dung BRD	Anzahl Kontakte Detektor	Anzahl Kontakte Horchkiste
Breitflügelfleder-maus	*Eptesicus seroti-nus*	2	G	11	365
Großer/ Kleiner Abendsegler	*Nyctalus noctula* *Nyctalus leisleri*	2 1	V D	5	156
Nyctaloid	*Eptesicus seroti-nus* *Nyctalus noctula* *Nyctalus leisleri*	2 2 1	G V D	1	44
Zwergfledermaus	*Pipistrellus*	3	+	12	431
Gattung Myotis	*Myotis spec.*	 2 2	 V/ V *	4	93
Fledermaus spec.		-	-	-	2

RL BRD = MEINIG *et al.* (2009)

RL NDS = Rote Liste Niedersachsen und Bremen (HECKENROTH 1991); Anmerkung: Einstufungen müssen als veraltet angesehen werden

1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet
+ = ungefährdet
V = Vorwarnliste
G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes
D = Datenlage defizitär
R = durch extreme Seltenheit (potentiell) gefährdet

Bei den am häufigsten im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten Zwerg- und Breitflügelmaus handelt es sich um gebäudebewohnende Arten. In Bereichen des Untersuchungsgebietes mit Gebäuden sowie in den angrenzenden Siedlungsbereichen ist ein hohes Quartierpotenzial gegeben. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 wurde im Bereich des bestehenden Hofes ein Quartiersverdacht einer Zwergfledermaus lokalisiert. Für gehölzbewohnende Fledermausarten wie Großer Abendsegler sind zahlreiche potenziell geeignete Quartierbäume im Untersuchungsgebiet und ebenfalls im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 vorhanden. Konkrete Quartierhinweise gibt es nicht. Alle genannten Arten wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 nachgewiesen.

Bewertung
Dem Plangebiet wird eine allgemeine Bedeutung hinsichtlich dem Schutzgut Tiere zugewiesen. Der Geltungsbereich wird durch Brutvögel wenig frequentiert. Quartiere für Fledermäuse konnten im Rahmen der durchgeführten Kartierungen nicht festgestellt werden. Durch die Überplanung von Gehölstrukturen sowie landwirtschaftlich genutzten Flächen geht allerdings Nahrungs- / Jagdlebensraum verloren, weswegen durch die Umsetzung des Planvorhabens für das Schutzgut Tiere **erhebliche Beeinträchtigungen** prognostiziert werden.

Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)

Durch die Realisierung der Planung werden Gehölzstrukturen, Gräben und Grünlandbereiche überplant. Diese Strukturen stellen potenzielle Fortpflanzungs-, Aufzucht- und Ruhestätten dar. Mit der Überplanung dieser Strukturen könnten artenschutzrechtliche Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG verbunden sein. Zur Überprüfung der Auswirkungen der Planung auf die verschiedenen Arten unter Berücksichtigung der Verbotstatbestände wird im Folgenden eine artenschutzrechtliche Prüfung für Fledermäuse und Vögel durchgeführt.

Aufgrund der anthropogenen Vorbelastung des Gebiets sowie der naturräumlichen Ausstattung ist nicht davon auszugehen, dass weitere Tierarten gemäß Anhang IV der FFH- Richtlinie (z. B. Amphibienarten) im Plangebiet vorkommen.

Geschützte wildlebende Brutvogelarten im Sinne von Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie:

Generell gehören alle europäischen Vogelarten, d.h. sämtliche wildlebende Vogelarten die in den EU-Mitgliedstaaten heimisch sind, zu den gemeinschaftlich geschützten Arten. Um das Spektrum der zu berücksichtigenden Vogelarten im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung einzugrenzen, werden bei der artspezifischen Betrachtung folgenden Gruppen berücksichtigt:

- Streng geschützte Vogelarten,
- Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie,
- Vogelarten, die auf der Roten Liste oder der Vorwarnliste geführt werden,
- Koloniebrüter,
- Vogelarten mit speziellen Lebensraumansprüchen (u. a. hinsichtlich Fortpflanzungsstätte).

Unter Berücksichtigung dieser Kriterien wird eine Vorentscheidung für die artbezogene Betrachtung vorgenommen. Euryöke, weit verbreitete Vogelarten müssen im Rahmen

der artenschutzrechtlichen Prüfung keiner vertiefenden artspezifischen Darstellung unterliegen, wenn durch das Vorhaben keine populationsrelevanten Beeinträchtigungen zu erwarten sind (BMVBS 2009). Ein Ausschluss von Arten kann in dem Fall erfolgen, wenn die Wirkungsempfindlichkeiten der Arten vorhabenspezifisch so gering sind, dass mit hinreichender Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass keine Verbotstatbestände ausgelöst werden können (Relevanzschwelle). Diese sogenannten Allerweltsarten finden über den flächenbezogenen Biotoptypenansatz der Eingriffsregelung (einschließlich Vermeidung und Kompensation) hinreichend Berücksichtigung (vgl. BAUCKLOH et al. 2007).

Das Vorhaben kann zu einem Verlust von Brut-, Wohn- und Zufluchtsstätten sowie Nahrungshabitaten europäisch geschützter Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie führen. Für die in Tabelle 3 aufgeführten weit verbreitete, ubiquitäre oder anspruchsarme und störungsunempfindliche Arten, deren Bestand landesweit nicht gefährdet ist und deren Lebensräume grundsätzlich zu ersetzen sind, kann eine gute regionale Vernetzung ihrer Vorkommen vorausgesetzt werden. Für diese Arten ist daher trotz örtlicher Beeinträchtigungen und Störungen sichergestellt, dass sich der Erhaltungszustand ihrer Lokalpopulation nicht verschlechtert und die ökologische Funktion ihrer Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang erfüllt bleibt. Lediglich Bunt- und Grünspecht haben besondere Lebensraumansprüche. Beide Arten sind auf alte Gehölzbestände mit viel Totholz und Baumhöhlen angewiesen. Beide Arten wurden allerdings nur außerhalb des Geltungsbereiches als Brutvogel nachgewiesen, so dass beide Arten keine Relevanz für die Planung besitzen.

Da in der Umgebung des Plangebietes diverse reich strukturierte Landschaftselemente (Gehölzbestände, Grünländer, Hausgärten usw.) vorhanden sind, ist davon auszugehen, dass es für die oben genannten ungefährdeten Brutvogelarten genügend Ausweichmöglichkeiten gibt. Außerdem werden die im Geltungsbereich vorhanden Wallhecken weitestgehend gesichert, so dass diese ebenfalls als Lebensraum für gehölzbrütende Arten weiterhin zur Verfügung stehen.

Neben den oben genannten ungefährdeten Arten wurden im Geltungsbereich keine der in Tabelle 3 genannten Arten der Vorwarnliste und gefährdete Arten als Brutvogel nachgewiesen (Brutnachweis, Brutverdacht). Lediglich für Star und Gartenrotschwanz wurden Brutverdachte im Bereich der nördlichen Geltungsbereichsgrenze aufgenommen. Diese fanden allerdings im Bereich der an den Geltungsbereich angrenzenden Wallhecke statt, welche von der Planung nicht betroffen ist. Zudem wurden im Geltungsbereich bzw. im Randbereich des Bebauungsplanes Nr. 114 insgesamt zwei weitere Brutreviere vom Star sowie drei Brutreviere vom Gartenrotschwanz festgestellt. Diese werden als Brutverdacht gewertet und weiter unten (vorsorglich) artenschutzrechtlich geprüft, gleichwohl Sie in Abbildung 5 des anliegenden faunistischem Gutachten als einmalige Brutzeitfeststellung dargestellt sind.

Als einzige planungsrelevante gebäudebrütende Art wurde der Haussperling lediglich mittels Brutzeitfeststellung an dem Hof im westlichen Geltungsbereich kartiert. Ein Brutnachweis gelang allerdings nicht, so dass ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand nicht eintritt. Mit einem Brutverdacht konnte der Haussperling südwestlich und damit außerhalb des Plangebietes festgestellt werden.

<u>Prüfung des Zugriffsverbotes (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) sowie des Schädigungsverbotes (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)</u>
Hinsichtlich der Fortpflanzungsstätten sind verschiedene Vogelgruppen zu unterscheiden, die unterschiedliche Nistweisen und Raumansprüche aufweisen. Dabei kann es

sich um typische Gehölz- und Gebäudebrüter oder auch um Arten, die auf dem Boden brüten, handeln.

Nahezu sämtliche vorkommende Arten sind in der Lage, sich in der nächsten Brutperiode einen neuen Niststandort zu suchen, so dass es für diese Arten keine permanenten Fortpflanzungsstätten im Plangebiet gibt. Aufgrund der vorgesehenen Überplanung von Gehölzen ist es angezeigt, dass die Gehölze in den Monaten von Anfang Oktober bis Ende Februar, also nur außerhalb der Brutzeit entfernt werden, um eventuell vorhandene Nistplätze oder Individuen nicht zu zerstören bzw. zu beeinträchtigen (Vermeidungsmaßnahme).

Der Fasan wurde als bodenbrütende Art im Untersuchungsgebiet außerhalb des Geltungsbereiches festgestellt. Da dieser aber auch innerhalb des Geltungsbereiches brüten könnte, bewahrt die Baufeldfreimachung in derselben Zeit ebenfalls vor dem Verbotstatbestand der Zerstörung von Fortpflanzungsstätten für boden-/gebäudebrütende Vögel. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können. Hinsichtlich des Haussperlings gelang zwar kein Brutnachweis (lediglich einmalige Brutzeitfeststellung an dem Hof im westlichen Plangebiet), vorsorglich sollten auch Abriss- und Sanierungsmaßnahmen an dem bestehenden Gebäudebestand auch außerhalb der Brutzeit stattfinden.

In Hinblick auf die Überprüfung des Zugriffsverbotes gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG ist für die vorkommenden Vogelarten zu konstatieren, dass es nicht zu baubedingten Tötungen kommen wird. Es werden durch die Vermeidungsmaßnahme der Baufeldfreimachung und der Entnahme der Gehölze außerhalb artspezifischer Brutzeiten baubedingte Tötungen von Individuen oder ihrer Entwicklungsformen vermieden.

Der Begriff Ruhestätte umfasst die Orte, die für ruhende bzw. nicht aktive Einzeltiere oder Tiergruppen zwingend v. a. für die Thermoregulation, die Rast, den Schlaf oder die Erholung, die Zuflucht sowie die Winterruhe erforderlich sind. Vorkommen solcher bedeutenden Stätten sind innerhalb des Plangebietes aufgrund der Naturausstattung auszuschließen, so dass kein Verbotstatbestand verursacht wird.

Mögliche Tötungen von Individuen durch betriebsbedingte Kollisionen mit Fahrzeugen gehen nicht über das Lebensrisiko der bereits bestehenden Vorbelastung aufgrund der Lage des Plangebietes in Straßennähe hinaus und stellen daher keinen Verbotstatbestand dar. Bei dem Untersuchungsraum handelt es sich um einen standort- und strukturtypischen Siedlungsbereich ohne erhöhte punktuelle oder flächige Nutzungshäufigkeit von bestimmten Vogelarten. In dem Bereich befinden sich keine traditionellen Flugrouten bzw. besonders stark frequentierte Jagdgebiete von Vögeln, sodass eine signifikante Erhöhung von Kollisionen und eine damit verbundene signifikant erhöhte Mortalitätsrate auszuschließen ist.

Regelmäßig genutzte Fortpflanzungsstätten sind auch bei längerer Abwesenheit der Tiere geschützt. Dies gilt beispielsweise für regelmäßig benutzte Brutplätze von Zugvögeln (STMI BAYERN 2011). Nicht mehr geschützt sind Fortpflanzungsstätten, die funktionslos geworden sind, z. B. alte Brutplätze von Vögeln, die in jedem Jahr an anderer Stelle ein neues Nest bauen. Ebenfalls nicht geschützt sind potenzielle Lebensstätten, die bisher noch nicht von gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten genutzt werden.

Die für die Vermeidung des Zugriffsverbotes notwendigen Maßnahmen der Baufeldfreimachung und Gehölzentnahme außerhalb der Brutzeit dienen neben dem Schutz der

Individuen folglich auch dem Schutz der Fortpflanzungsstätten. Dies rührt daher, dass der Schutzanspruch nur dann vorliegt, wenn die Stätten in Benutzung sind, d. h. während der Brutzeit. Außerhalb der Brutzeit können alte Nester entfernt werden ohne einen Verbotstatbestand auszulösen.

Für die im Geltungsbereich bzw. im Randbereich vorkommenden Arten Star (2 Brutreviere) und Gartenrotschwanz (3 Brutreviere) ist von einem Vorkommen von permanenten Fortpflanzungsstätten auszugehen. Die Fortpflanzungsstätten dieser Arten werden vermutlich jedes Jahr erneut genutzt. Ein Brutrevier vom Gartenrotschwanz befindet sich in der bestehenden Wallhecke, die im zentralen Bereich an der nördlichen Plangebietsgrenze erhalten bleibt. Um einen dauerhaften Fortbestand des Stars und des Gartenrotschwanzes im räumlichen Zusammenhang gem. § 44 (5) BNatSchG zu gewährleisten, sind als sog. CEF-Maßnahmen (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen) für die beiden betroffenen Arten artspezifisch geeignete Nistkästen im Verhältnis prognostizierte Brutpaare zu neuen Fortpflanzungsstätten von 1:3 anzubringen. Aufgrund des Vorkommens von zwei Brutpaaren des Stars und des Gartenrotschwanzes sind demnach jeweils sechs geeignete Nistkästen für diese beiden Arten erforderlich.

Somit ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen und der Durchführung von CEF-Maßnahmen die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG nicht erfüllt sind.

Prüfung des Störungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)
In Bezug auf das Störungsverbot während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten lassen sich Störungen in Form von Lärmimmissionen aufgrund des geplanten Vorhabens nicht ganz vermeiden. Störungen während sensibler Zeiten sind daher möglich, erfüllen jedoch nur dann den Verbotstatbestand, wenn sie zu einer Verschlechterung der lokalen Population der betroffenen Arten führen.

Von erheblichen Störungen während der Mauserzeit, die zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führen, ist nicht auszugehen. Dies hängt damit zusammen, dass es nur zu einer Verschlechterung käme, wenn die Störung von Individuen während der Mauserzeit zum Tode derselben und damit zu einer Erhöhung der Mortalität in der Population führen würde. Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten bleiben jedoch auch während der Mauser mobil und können gestörte Bereiche verlassen und Ausweichhabitate in der Umgebung aufsuchen.

Weiterhin sind erhebliche Störungen während Überwinterungs- und Wanderzeiten auszuschließen. Das Plangebiet stellt keinen Rast- und Nahrungsplatz für darauf zwingend angewiesene Vogelarten dar. Die im Plangebiet zu erwartenden Vögel sind an die verkehrsbedingten Beunruhigungen (auch durch die bereits angrenzende bestehende Nutzung) gewöhnt und in der Lage, bei Störungen in der Umgebung vorhandene ähnliche Habitatstrukturen (Gehölzbestände und Grünländer) aufzusuchen. Durch die Planung kommt es zu keinen ungewöhnlichen Scheucheffekten, die zu starker Schwächung und zum Tod von Individuen führen werden.

Hinsichtlich des Störungsverbotes während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtszeit ist ebenfalls nicht mit der Erfüllung von Verbotstatbeständen zu rechnen. Die vorkommenden Arten sind nicht auf einen Niststandort angewiesen. Gestörte Bereiche kommen daher für die Nistplatzwahl von vornherein nicht in Frage. Sollten einzelne Individuen durch plötzlich auftretende erhebliche Störung, z. B. Lärm, zum dauerhaften Verlassen des Nestes und zur Aufgabe ihrer Brut veranlasst werden, führt dies nicht automatisch zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population der im Un-

tersuchungsgebiet festgestellten Arten. Nistausfälle sind auch durch natürliche Gegebenheiten, wie z. B. Unwetter und Fraßfeinde gegeben. Durch Zweitbruten und die Wahl eines anderen Niststandortes sind die Arten i.d.R. in der Lage solche Ausfälle zu kompensieren. Es kann zudem aufgrund der bereits stark vorgeprägten Strukturen westlich und südlich des Plangebietes davon ausgegangen werden, dass die vorkommenden Arten an gewisse für Siedlungen typische Störquellen gewöhnt sind.

Die vorkommenden Arten im weiteren Untersuchungsgebiet und damit außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes mit permanenten Lebensstätten, wie bspw. Star, Rauchschwalbe, Haussperling, Grünspecht und Gartenrotschwanz gehören zur Ordnung der Sperlingsvögel (*Passeriformes*), die insgesamt als relativ unempfindlich gegenüber anthropogenen Störungen eingestuft werden. Die „Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG 2010) ordnet die genannten Arten daher in die Gruppe der Arten mit schwacher Lärmempfindlichkeit bzw. in die Gruppe der Arten ein, bei denen Lärm keine Relevanz hat. Aufgrund ihrer Unempfindlichkeit gegenüber anthropogen verursachten Reizen ist eine erhebliche Beeinträchtigung, die mit einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population der o. g. Arten einhergeht, nicht zu erwarten.

Somit ist festzustellen, dass die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG nicht erfüllt sind.

<u>Fledermäuse</u>

<u>Prüfung des Zugriffsverbots (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG) sowie des Schädigungsverbots (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)</u>

Konkrete Quartiersnachweise ergaben sich im Untersuchungsgebiet nicht. Allerdings gibt es ein Quartiersverdacht einer Zwergfledermaus im Bereich des bestehenden Gehöfts im westlichen Plangebiet. Ein Gebäudeabriss ist derzeit nicht beabsichtigt oder geplant, so dass mit keinem Quartiersverlust zu rechnen ist und demnach auch keine Ausweichquartiere zu schaffen sind.

Es kann aufgrund der Altersstruktur der vorhandenen Gehölze, dem Vorhandensein von Spechthöhlen und dem vorhandenen Gebäudebestand nicht abschließend ausgeschlossen werden, dass diese den Fledermäusen als Fortpflanzungs- und Ruhestätten dienen, in dem einzelne eventuell vorhandene Baumhöhlen oder Nischen an dem bestehenden Gebäudebestand zeitweise als Sommer-, Zwischen- oder Balzquartiere bezogen werden. Die für die Planung unumgänglichen Fällungen von Bäumen mit eventuellem Quartierpotenzial für Fledermäuse sind somit grundsätzlich außerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse durchzuführen, um mögliche Tötungen weitestgehend ausschließen zu können. Die Arbeiten können somit nur außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September durchgeführt werden. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume oder bei Abriss- und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige Person auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Weitere stättenunabhängige Tötungen oder Beschädigungen von Individuen durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden. Durch die vorgesehenen Gebäude innerhalb der neu geplanten Bauflächen sind keine Tötungen oder Beschädigungen durch Kollisionen zu erwarteten, da Fledermäuse in der Lage sind, starren Objekten auszuweichen.

Bei Durchführung der genannten Vermeidungsmaßnahme, sind etwaige schädliche Wirkungen mit der Realisierung der vorliegenden Bauleitplanung nicht zu erwarten. Unter Voraussetzung der oben genannten Vorsorgemaßnahmen sind das **Zugriffsverbot und das Schädigungsverbot nach § 44 (1) Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG nicht einschlägig.**

Prüfung des Störungsverbots (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)
Ein Verbotstatbestand im Sinne des § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG liegt vor, wenn es zu einer erheblichen Störung der Art kommt. Diese tritt dann ein, wenn sich der Erhaltungszustand der lokalen Population der jeweiligen Art verschlechtert. Die lokale Population kann definiert werden als (Teil-)Habitat und Aktivitätsbereich von Individuen einer Art, die in einem für die Lebensraumansprüche der Art ausreichend räumlich-funktionalen Zusammenhang stehen.

Eine „Verschlechterung des Erhaltungszustandes" der lokalen Population ist insbesondere dann anzunehmen, wenn die Überlebenschancen oder die Reproduktionsfähigkeit der lokalen Population vermindert werden, wobei dies artspezifisch für den jeweiligen Einzelfall untersucht und beurteilt werden muss.

Der Erhaltungszustand der Population kann sich verschlechtern, wenn sich aufgrund der Störung die lokale Population wesentlich verringert; dies kann aufgrund von Stress über die Verringerung der Geburtenrate, einen verringerten Aufzuchtserfolg oder die Erhöhung der Sterblichkeit geschehen.

Baubedingte Störungen durch Verlärmung und Lichtemissionen während sensibler Zeiten (Aufzucht- und Fortpflanzungszeiten) sind in Teilbereichen grundsätzlich möglich. Erhebliche und dauerhafte Störungen durch baubedingte Lärmemissionen (Baumaschinen und Baufahrzeuge) sind in dem vorliegenden Fall jedoch nicht zu erwarten, da die Bautätigkeit auf einen begrenzten Zeitraum beschränkt ist und außerhalb der Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse d.h. am Tage und nicht in der Nacht stattfindet. Ein hierdurch ausgelöster langfristiger Verlust von potenziellen Quartieren in der Umgebung ist unwahrscheinlich. Bei dem geplanten Vorhaben ist auch aufgrund der Vorbelastungen nicht von einer Störung für die in diesem Areal möglicherweise vorkommenden Arten auszugehen, da sich im Geltungsbereich selbst keine konkreten Quartierhinweise ergaben. Es ist möglich, dass Sommerquartiere von Fledermäusen vorhanden sind, dieser werden aber regemäßig gewechselt. Deshalb ist auch nicht damit zu rechnen, dass ein Teilbereich für die betroffenen Individuen der lokalen Population verloren geht. Eine erhebliche Störung im Sinne einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population, die einen wesentlich über den Geltungsbereich hinausreichenden Aktionsradius haben dürfte, ist ungeachtet dessen nicht anzunehmen. Der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist daher nicht einschlägig.

Der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist daher nicht einschlägig.

Fazit
Im Ergebnis der Betrachtung bleibt festzustellen, dass die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen **nicht** einschlägig sind.

3.1.4 Biologische Vielfalt

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Dabei sind u. a. insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt zu berücksichtigen.

Auf Basis der Ziele des Übereinkommens der Biologischen Vielfalt (Rio-Konvention von 1992) sind folgende Aspekte im Rahmen des vorliegenden Umweltberichtes zu prüfen:

- Artenvielfalt und
- Ökosystemschutz.

Allgemeines

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) wurde auf der Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED) im Jahr 1992 in Rio de Janeiro ausgehandelt. Das Vertragswerk, auch Konvention zur biologischen Vielfalt genannt, beinhaltet die Zustimmung von damals 187 Staaten zu folgenden drei übergeordneten Zielen:

- die Erhaltung biologischer Vielfalt,
- eine nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile sowie
- die gerechte Aufteilung der Vorteile aus der Nutzung genetischer Ressourcen.

Das Übereinkommen trat am 29.12.1993 völkerrechtlich in Kraft. Deutschland ist dabei seit 1994 Vertragspartei. Der Begriff "biologische Vielfalt" im Sinne des Übereinkommens umfasst drei verschiedene Ebenen:

- die Vielfalt an Ökosystemen,
- die Artenvielfalt und
- die genetische Vielfalt innerhalb von Arten.

Im Konventionstext ist dabei der Begriff „biologische Vielfalt“ wie folgt definiert:

„Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meer- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme.“

In der Rio-Konvention verpflichten sich die Vertragsparteien zur Erhaltung aller Bestandteile der biologischen Vielfalt, der aus ethischen und moralischen Gründen ein Eigenwert zuerkannt wird. Die biologische Vielfalt ermöglicht es den auf der Erde vorkommenden Arten und Lebensgemeinschaften in ihrem Fortbestand bei sich wandelnden Umweltbedingungen zu sichern. Dabei ist eine entsprechende Vielfältigkeit von Vorteil, da dann innerhalb dieser Bandbreite Organismen vorkommen, die mit geänderten äußeren Einflüssen besser zurechtkommen und so das Überleben der Population sichern können. Die biologische Vielfalt stellt damit das Überleben einzelner Arten sicher. Um das Überleben einzelner Arten zu sichern ist ein Ökosystemschutz unabdingbar. Nur durch den Schutz der entsprechenden spezifischen Ökosysteme ist eine nachhaltige Sicherung der biologischen Vielfalt möglich.

Biologische Vielfalt im Rahmen des Umweltberichtes

Als Kriterien zur Beurteilung der Vielfalt an Lebensräumen und Arten wird die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Das Vorkommen der verschiedenen Arten und Lebensgemeinschaften wurde in den vorangegangenen Kapiteln zu den Schutzgütern Pflanzen und Tiere ausführlich dargestellt. Ebenso werden hier die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere betrachtet und bewertet sowie gefährdete Arten und die verschiedenen Lebensraumtypen gezeigt.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens werden für die Biologische Vielfalt insgesamt keine erheblichen negativen Auswirkungen durch die Realisierung der Wohnbebauung erwartet.

Eine Verringerung der Artenvielfalt wird durch den weitest gehenden Erhalt der bestehenden Populationen sowie die Kompensation der prognostizierten erheblichen negativen Umweltauswirkungen vermieden, wobei einzelne Exemplare verschiedener Arten im Rahmen bau-, betriebs- und anlagebedingter Auswirkungen für den Genpool verloren gehen können. Die Auswirkungen können dennoch als nicht erheblich betrachtet werden, da stabile sich reproduzierende Populationen im Sinne der biologischen Vielfalt erhalten bleiben.

Die geplante Realisierung des Wohngebietes ist damit mit den betrachteten Zielen der Artenvielfalt sowie des Ökosystemschutzes der Rio-Konvention von 1992 vereinbar und widerspricht nicht der Erhaltung der biologischen Vielfalt bzw. beeinflusst diese nicht im negativen Sinne.

3.1.5 Schutzgut Boden und Fläche

Der Boden nimmt mit seinen vielfältigen Funktionen eine zentrale Stellung im Ökosystem ein. Neben seiner Funktion als Standort der natürlichen Vegetation und der Kulturpflanzen weist er durch seine Filter-, Puffer- und Transformationsfunktionen gegenüber zivilisationsbedingten Belastungen eine hohe Bedeutung für die Umwelt des Menschen auf. Gemäß § 1a (2) BauGB ist mit Grund und Boden sparsam umzugehen, wobei zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen sind.

Auf Basis des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) gilt es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzu-stellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

Das Plangebiet wird gemäß den Aussagen der Bodenkarte des Datenservers des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG 2018) überwiegend von mittlerem Pseudogley-Podsol eingenommen. Lediglich für den östlichen Bereich des Plangebietes wird mittlere Pseudogley-Braunerde dargestellt.

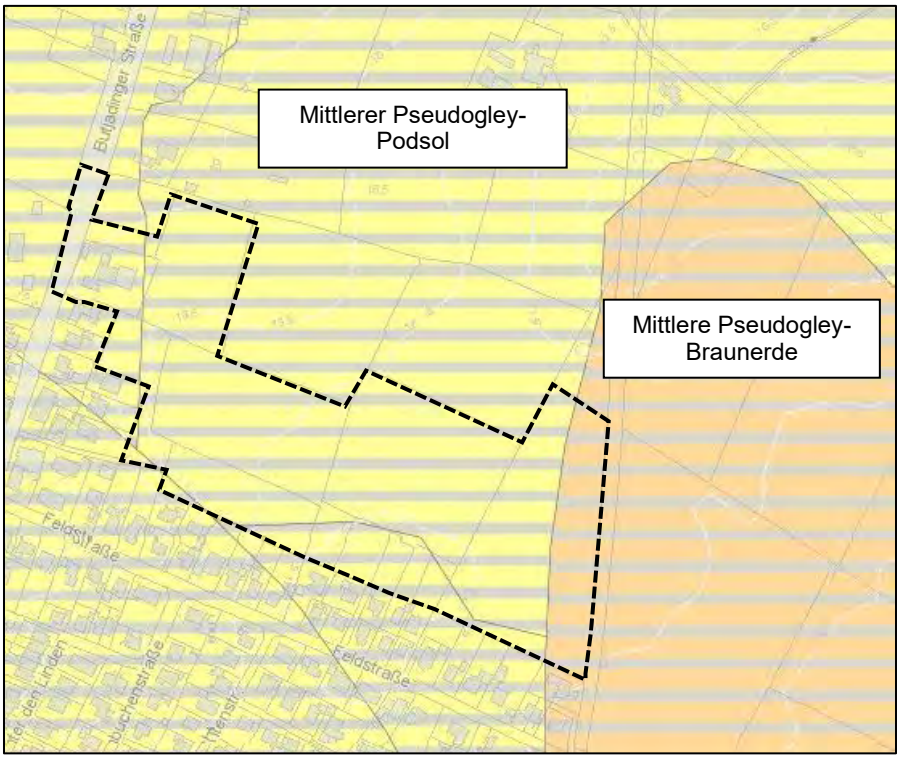


Abbildung 7: Übersicht der im Plangebiet und der Umgebung vorkommenden Bodentypen gem. Bodenkarte Niedersachsen (gestrichelte Linie = ungefähre Lage des Plangebietes (Quelle: LBEG 2018 (unmaßstäblich))

Sulfatsaure Böden sowie Suchräume für schutzwürdige Böden werden für den gesamten Planbereich und seine Umgebung nicht angezeigt.

Bewertung
Insgesamt wird der Boden hinsichtlich der Bodenfunktionen als Boden mit allgemeiner Bedeutung eingestuft.

Das hier vorgesehene Vorhaben verursacht neue Versiegelungsmöglichkeiten in einer Flächengröße von ca. 2,4 ha. Sämtliche Bodenfunktionen gehen in diesen Bereichen irreversibel verloren. Durch Bautätigkeiten kann es im Umfeld zumindest zeitweise zu Verdichtungen und damit Veränderungen des Bodenluft- und -wasserhaushaltes mit Auswirkungen auf die Bodenfunktionen kommen. Trotz der bereits teilweise vorhandenen anthropogenen Überformung des Bodens durch Entwässerung und landwirtschaftliche Nutzung ist die Überbauung dieses Bodens als eine **erhebliche Beeinträchtigung** zu bewerten.

3.1.6 Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser stellt einen wichtigen Bestandteil des Naturhaushaltes dar und bildet die Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen. Auf Basis des Wasserhaushaltsgesetzes gilt es, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen. Im Rahmen der Umweltprüfung ist das Schutzgut Wasser unter dem Aspekt der Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt, auf die Wasserqualität sowie auf den Zustand des Gewäs-

sersystems zu betrachten. Im Sinne des Gewässerschutzes sind Maßnahmen zu ergreifen, die zu einer Begrenzung der Flächenversiegelung und der damit einhergehenden Zunahme des Oberflächenwassers, zur Förderung der Regenwasserversickerung sowie zur Vermeidung des Eintrags wassergefährdender Stoffe führen. Im Rahmen der Bauleitplanung ist der Nachweis eines geregelten Abflusses des Oberflächenwassers zu erbringen.

Oberflächenwasser
Entlang der nördlich verlaufenden Geltungsbereichsgrenze sowie im Zentrum des Geltungsbereichs verlaufen Gräben, die als tief eingeschnittene, nährstoffreiche Gräben ausgeprägt sind. Im Bereich der zusammenlaufenden Gräben an der nördlichen Geltungsbereichsgrenze verfügen die Gräben über Aufweitungen mit Stillgewässercharakter und teilweise flachen Uferzonen, so dass dieser Abschnitt als naturnah und strukturreich einzustufen ist. Ferner verlaufen parallel zur Butjadinger Straße Entwässerungsgräben, die zum Zeitpunkt der Kartierung aber kein Wasser führten.

Grundwasser
Grundwasser hat eine wesentliche Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, als Naturgut der Frischwasserversorgung und als Bestandteil grundwassergeprägter Böden. Gemäß den Darstellungen des LBEG (2018) liegt die Grundwasserneubildungsrate im westlichen Teil des Plangebietes zwischen 151 und 200 mm/a. Im östlichen Teil des Geltungsbereichs liegt die Grundwasserneubildungsrate zwischen 201 und 250 mm/a. Das Schutzpotenzial des Grundwassers liegt im Plangebiet und seiner Umgebung im hohen Bereich.

Bewertung
Insgesamt wird dem Schutzgut Wasser eine allgemeine Bedeutung zugesprochen. Es handelt sich im Plangebiet und der Umgebung weder um ein Wasserschutzgebiet noch um einen besonderen Bereich zur Trinkwassergewinnung.

Das Planvorhaben wird voraussichtlich **erhebliche negative Auswirkungen** für das Schutzgut Wasser in seiner wichtigen Funktion für den Naturhaushalt mit sich bringen. Diese resultieren aus der großflächigen Neuversiegelung von Flächen durch die vorbereitete Überbauung und die Überplanung von Grabenabschnitten. Eine Grundwasserneubildung durch Versickerung von Niederschlagswasser ist auf diesen Flächen künftig nicht mehr möglich.

3.1.7 Schutzgut Klima und Luft

Klimatisch ist der Untersuchungsraum vorwiegend atlantisch geprägt. Die Nähe zur Nordsee und die überwiegende Luftzufuhr aus westlichen Richtungen verursachen ein maritimes Klima, das sich durch relativ niedrige Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf, eine hohe Luftfeuchtigkeit sowie häufige Bewölkung und Nebelbildung auszeichnet. Die Sommer sind daher mäßig warm und die Winter verhältnismäßig mild. Die Niederschläge verteilen sich gleichmäßig über das Jahr und erreichen 670 – 800 mm/a (LANDKREIS AMMERLAND 1995).

Luftverunreinigungen (Rauch, Stäube, Gase und Geruchsstoffe) oder Luftveränderungen sind Belastungen des Klimas, die sowohl auf der kleinräumigen Ebene als auch auf der regionalen oder globalen Ebene Auswirkungen verursachen können. Neben den Belastungen bzw. Gefährdungen durch Luftschadstoffe werden im Zuge der Umweltprüfung auch klimarelevante Bereiche und deren mögliche Beeinträchtigungen betrachtet und in der weiteren Planung berücksichtigt. Dazu gehören Flächen, die auf-

grund ihrer Vegetationsstruktur, ihrer Topographie oder ihrer Lage geeignet sind, negative Auswirkungen der Luft zu verringern und für Luftreinhaltung, Lufterneuerung oder Temperaturausgleich zu sorgen.

Bei der Realisierung der geplanten Bebauung sowie einer Versiegelung von Flächen kann von einer geringfügigen „Verstädterung“ des Geländeklimas ausgegangen werden. So reduzieren z. B. Baukörper die Windgeschwindigkeit und durch die Versiegelung wird die Kaltluftproduktion verringert. Die Versiegelung verringert auch die Verdunstung innerhalb des Plangebietes, die von Böden und Vegetation ausgeht, so dass eine kleinräumige Veränderung der Luftfeuchtigkeit die Folge sein kann. Je stärker der Versiegelungsgrad bei gleichzeitigem Fehlen thermischer Kompensationsmöglichkeiten durch Vegetation ausfällt, desto ausgeprägter bildet sich ein sogenanntes „städtisches Wüstenklima“ aus (starke Temperaturschwankungen und Temperaturgegensätze, trockene Luft).

Bewertung
Bei der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft sind die mit der Umsetzung der Planung einhergehenden Luftverunreinigungen von Bedeutung. Hierbei sind die Nutzungen zu beachten, die durch ihren Ausstoß von Luftschadstoffen (Rauch, Stäube, Gase und Geruchsstoffe) zu nachteiligen Veränderungen der Luftzusammensetzung führen und somit eine Beeinträchtigung der übrigen Schutzgüter darstellen. Das Schutzgut Klima ist hierbei eng mit dem Schutzgut Luft verbunden.

Luftverunreinigungen oder Luftveränderungen sind Belastungen des Klimas, die sowohl auf der kleinräumigen Ebene als auch auf der regionalen oder globalen Ebene Auswirkungen verursachen können. Neben den Belastungen bzw. Gefährdungen werden im Zuge der Umweltprüfung die Berücksichtigung und der Erhalt klimarelevanter Bereiche bewertet. Dazu gehören Flächen, die aufgrund ihrer Vegetationsstruktur, ihrer Topographie oder ihrer Lage geeignet sind, negative Auswirkungen der Luft zu verringern und für Luftreinhaltung, Lufterneuerung oder Temperaturausgleich zu sorgen. Aktuell ist das Kleinklima im Geltungsbereich und seiner Umgebung durch die landwirtschaftliche Nutzung sowie die südlich angrenzenden Siedlungsstrukturen geprägt und von allgemeiner Bedeutung. Aufgrund der Festsetzung von allgemeinen Wohngebieten mit einer GRZ von 0,3 bzw. 0,4, die zzgl. der zulässigen Überschreitung gem. § 19 BauNVO eine maximal zulässige Versiegelung von 45 bzw. 60 % bedingt und damit weiterhin einen hohen Grünflächenanteil bedingt sowie den Anschluss an die offene Landschaft sind durch die Umsetzung des Planvorhabens **weniger erhebliche Auswirkungen** auf das Schutzgut Klima sowie auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

In dem Bebauungsplan werden Maßnahmen festgesetzt, wie z. B. der Erhalt der Wallhecke sowie weiterer Gehölzstrukturen, die den Erfordernissen des Klimaschutzes gem. § 1 (5) BauGB i. V. m. § 1a (5) BauGB Rechnung tragen.

3.1.8 Schutzgut Landschaft

Da ein Raum immer in Wechselbeziehung und -wirkung zu seiner näheren Umgebung steht, kann das Planungsgebiet nicht isoliert, sondern muss vielmehr im Zusammenhang seines stadt- sowie naturräumlichen Gefüges betrachtet werden. Das Schutzgut Landschaft zeichnet sich durch ein harmonisches Gefüge aus vielfältigen Elementen aus, das hinsichtlich der Aspekte Vielfalt, Eigenart oder Schönheit zu bewerten ist.



Abbildung 8: Luftbild und Lage des Plangebietes (Quelle: Bing 2018 (unmaßstäblich)).

Das Landschaftsbild im Plangebiet ist geprägt durch weitläufige Grünlandflächen, die durch Flächen, die einer ackerbaulichen Nutzung unterliegen, ergänzt werden. Innerhalb des Geltungsbereichs verlaufen Heckenstrukturen unterschiedlicher Ausprägung, die das Plangebiet gliedern. Überwiegend handelt es sich hierbei um Baum-Wallhecken, Baum-Strauch-Wallhecken und Strauchwallhecken. Südlich des Geltungsbereichs befinden sich die Siedlungsstrukturen des Ortsteils Wahnbek/Ipwege. In nördliche sowie östliche Richtung grenzt die offene Landschaft an, die zum Großteil von landwirtschaftlichen Nutzflächen eingenommen wird.

Bewertung
Dem Schutzgut Landschaft wird aufgrund der aktuellen Bestandssituation eine allgemeine Bedeutung zugesprochen.

Durch die Umsetzung der Planung kommt es zu weniger deutlich wahrnehmbaren Veränderungen des Landschaftsbildes, da die vorhandenen Gehölzstrukturen größtenteils erhalten bleiben und die Sichtbarkeit des Vorhabens, aufgrund der den Geltungsbereich umgebenden Gehölzstrukturen, eingeschränkt ist. Durch die vorliegende Planung kommt es zu somit zu **weniger erheblichen Umweltauswirkungen** auf das Schutzgut Landschaft.

3.1.9 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Der Schutz von Kulturgütern stellt im Rahmen der baukulturellen Erhaltung des Orts- und Landschaftsbildes gem. § 1 (5) BauGB eine zentrale Aufgabe in der Bauleitplanung dar. Als schützenswerte Sachgüter werden natürliche oder vom Menschen geschaffene Güter betrachtet, die von geschichtlicher, wissenschaftlicher, archäologischer oder städtebaulicher Bedeutung sind.

Die an der nördlichen Plangebietsgrenze sowie im zentralen Geltungsbereich verlaufenden Wallhecken, die einen wichtigen Landschaftsbestandteil darstellen, sind als bedeutendes Kulturgut zu betrachten. Die Wallhecken werden soweit möglich erhalten und als Fläche für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25b BauGB dauerhaft gesichert.

In der Umgebung des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. 114 und der 78. Flächennutzungsplanänderung befinden sich Baudenkmale. Hierbei handelt es sich einerseits um das Wohn- / Wirtschaftsgebäude sowie das Hallenhaus als Nebengebäude an der Butjadinger Straße 122 und andererseits um das Wohn-/Wirtschaftsgebäude an der Butjadinger Straße 117. Zu den denkmalgeschützten Bereichen sind gem. § 8 des NDSchG ausreichende Abstände einzuhalten bzw. bauliche Anlagen sind so zu gestalten, dass das Erscheinungsbild der denkmalgeschützten Gebäude nicht beeinträchtigt wird. Im Rahmen einer durchgeführten Prospektion sind keine unbekannten archäologischen Funde und Befunde ermittelt worden. Ferner wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen hingewiesen (vgl. u.a. Kap. 4.4 der Begründung).

Weitere schutzbedürftige Kultur- und Sachgüter, die eine Sensibilität gegenüber planerischen Veränderungen aufweisen, sind innerhalb des Planungsraumes sowie im näheren Umfeld nicht anzutreffen.

Bewertung
Aufgrund der teilweise erfolgten Überplanung von Wallheckenabschnitten und der Festsetzung der Wallhecken als Fläche zum Erhalt von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen verfügen sie größtenteils nicht mehr über den Status „Schutzobjekt“. Die Auswirkungen auf das Kultur- und Sachgut Wallhecken wird demnach trotz des Erhalts des Großteils der Wallheckenstrukturen als **erheblich** eingeschätzt.

3.1.10 Wechselwirkungen

Bei der Betrachtung der Wechselwirkungen soll sichergestellt werden, dass es sich bei der Prüfung der Auswirkungen nicht um eine rein sektorale Betrachtung handelt, sondern sich gegenseitig verstärkende oder addierende Effekte berücksichtigt werden. So stellt der Boden Lebensraum und Nahrungsgrundlage für verschiedene Faunengruppen wie z.B. Vögel, Amphibien etc. dar, so dass bei einer Versiegelung nicht nur der Boden mit seinen umfangreichen Funktionen verloren geht, sondern auch Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere zu erwarten sind. Negative, sich verstärkende Wechselwirkungen, die über das Maß der bisher durch das Vorhaben ermittelten Auswirkungen hinausgehen, sind jedoch nicht zu prognostizieren.

3.1.11 Kumulierende Wirkungen

Aus mehreren, für sich allein genommen geringen Auswirkungen kann durch Zusammenwirkung anderer Pläne und Projekte und unter Berücksichtigung der Vorbelastungen eine erhebliche Auswirkung entstehen (EU-KOMMISSION 2000). Für die Ermittlung möglicher erheblicher Beeinträchtigungen sollte darum auch die Zusammenwirkung mit anderen Plänen und Projekten einbezogen werden.

Um kumulativ wirken zu können, müssen folgende Bedingungen für ein Projekt erfüllt sein: Es muss zeitlich zu Überschneidungen kommen, ein räumlicher Zusammenhang bestehen und ein gewisser Konkretisierungsgrad des Projektes gegeben sein.

Derzeit liegen keine Kenntnisse über Pläne oder Projekte vor, die im räumlichen Wirkbereich des geplanten Vorhabens liegen und einen hinreichenden Planungsstand haben sowie im gleichen Zeitraum umgesetzt werden.

3.1.12 Zusammengefasste Umweltauswirkungen

Durch die Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 114 kommt es zu einem Verlust von Boden durch Flächenversiegelungen, was als erhebliche Umweltauswirkung zu beurteilen ist. Ebenso werden für die Schutzgüter Pflanzen, Wasser, Tiere und Kultur- und Sachgüter (Wallheckendurchbrüche und -überplanungen) erhebliche Umweltauswirkungen erwartet. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft werden als weniger erheblich beurteilt. Weitere Schutzgüter werden durch die vorliegende Planung in ihrer Ausprägung nicht negativ beeinflusst.

Die zu erwartenden Umweltauswirkungen bei Realisierung des Vorhabens werden nachfolgend tabellarisch zusammengestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit beurteilt.

Tabelle 5: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung

Schutzgut	Beurteilung der Umweltauswirkungen	Erheblichkeit
Mensch	• keine bzw. geringe Erholungsfunktion • Keine erheblichen Auswirkungen	-
Pflanzen	• Erhebliche negative Auswirkungen durch Verlust der Biotopstrukturen	••
Tiere	• Größtmöglicher Erhalt der bestehenden Gehölzstrukturen • Verlust von Teillebensräumen (Bruthabitate)	••
Biologische Vielfalt	• Keine erheblichen Auswirkungen ersichtlich	-
Boden und Fläche	• Verlust von Bodenfunktionen durch Versiegelung, Bodenbewegung und Verdichtung	••
Wasser	• geringe Veränderung des lokalen Wasserhaushalts durch Flächenversieglung • Verlust von aquatischen Lebensräumen	••
Klima / Luft	• geringe Beeinträchtigung der klimatischen Gegebenheiten • keine zusätzliche Beeinträchtigung der Luftqualität • Größtmöglicher Erhalt prägender Gehölzstrukturen	•
Landschaft	• geringfügige Veränderungen des Ort-/ Landschaftsbildes aufgrund des überwiegenden Erhalts der vorhandenen Gehölzstrukturen	•
Kultur und Sachgüter	• Überplanung eines Wallheckenabschnittes und Wallheckendurchbrüche • Verlust des Wallheckenschutzstatus	••
Wechselwirkungen	• keine erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern	-

••• sehr erheblich/ •• erheblich/ • weniger erheblich / - nicht erheblich (Einteilung nach SCHRÖDTER et al. 2004)

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSEN DES UMWELTZUSTANDES

4.1.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung

Bei der konkreten Umsetzung des Planvorhabens ist mit den oben genannten Umweltauswirkungen zu rechnen. Durch die Realisierung der Bestimmungen des Bebauungsplanes Nr. 114 wird eine städtebauliche Erweiterung der südlich und westlich bereits vorhandenen Siedlungsstrukturen erfolgen. Die im Plangebiet vorhandenen Wallhecken werden soweit möglich als Erhaltflächen festgesetzt und somit gesichert.

Die Anbindung des Plangebietes erfolgt über die Butjadinger Straße. Die innere Erschließung wird über die Festsetzung von Planstraßen gesichert.

4.1.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung – Nullvariante

Bei Nichtdurchführung der Planung bleiben die bestehenden Nutzungen unverändert erhalten. Die im Plangebiet vorhandenen Acker- und Grünlandbereiche sowie Gehölzstrukturen würden weiterhin in der derzeitigen Form erhalten bleiben. Für Arten und Lebensgemeinschaften würde der bisherige Lebensraum unveränderte Lebensbedingungen bieten. Die Boden- und Grundwasserverhältnisse würden sich bei Nichtdurchführung der Planung nicht verändern.

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Verbleiben nach Ausschöpfung aller Vermeidungs- bzw. Minimierungsmaßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, so sind gem. § 15 (2) BNatSchG Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen durchzuführen.

Obwohl durch die Flächennutzungsplanänderung und die Aufstellung des Bebauungsplanes selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Das geplante Vorhaben wird unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auslösen. Die einzelnen Vermeidungs- / Minimierungsmaßnahmen für die Schutzgüter werden im Folgenden dargestellt. Einige der genannten Maßnahmen sind aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ohnehin durchzuführen (z. B. Schallschutz) und sind somit keine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie werden vollständigkeitshalber und zum besseren Verständnis jedoch mit aufgeführt.

5.1 Vermeidung / Minimierung

Allgemein gilt, dass in jeglicher Hinsicht der neuste Stand der Technik berücksichtigt wird und eine fachgerechte Entsorgung und Verwertung von Abfällen, die während der Bau- sowie der Betriebsphase anfallen, zu erfolgen hat.

5.1.1 Schutzgut Mensch

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung festgesetzt bzw. sind als örtliche Bauvorschriften in der Planzeichnung enthalten:

- Innerhalb des im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebietes 2 (WA2) sind die Dächer der Hauptgebäude als Sattel-, Walm- oder Krüppelwalmdach mit einer sichtbaren Dachneigung von ≥ 30° zu errichten. Die Dachflächen sind mit gleichen Dachneigungen symmetrisch zur Giebelachse auszubilden. Dies gilt nicht für:
  - Dachgauben, Dacherker, Krüppelwalme, Wintergärten,
  - Terrassenvorbauten, Windfänge, Eingangsüberdachungen, Hauseingangstreppen, Erker, Balkone, sonstige Vorbauten und andere vortretende Gebäudeteile, wenn diese insgesamt nicht mehr als ein Drittel der Breite der jeweiligen Außenwand in Anspruch nehmen und wenn sie untergeordnet sind sowie
  - Garagen gem. § 12 (6) BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 (1) BauNVO in Form von Gebäuden.
- Innerhalb der im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1, 3 und 4 (WA1, WA3 und WA4) sind die Dächer der Hauptgebäude als Sattel-, Walm- oder Krüppelwalmdach mit einer sichtbaren Dachneigung von ≥ 20° zu errichten. Dies gilt nicht für:
  - Dachgauben, Dacherker, Krüppelwalme, Wintergärten,
  - Terrassenvorbauten, Windfänge, Eingangsüberdachungen, Hauseingangstreppen, Erker, Balkone, sonstige Vorbauten und andere vortretende Gebäudeteile, wenn diese insgesamt nicht mehr als ein Drittel der Breite der jeweiligen Außenwand in Anspruch nehmen und wenn sie untergeordnet sind sowie
  - Garagen gem. § 12 (6) BauNVO und Nebenanlagen gem. § 14 (1) BauNVO in Form von Gebäuden.
- Innerhalb des im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebietes 1 und 4 (WA1, WA4) sind als Dachaufbauten nur Giebelgauben und Schleppgauben zulässig. Die Dachgauben dürfen eine Gesamtbreite von 1/3 der Trauflänge des Gebäudes nicht überschreiten. Der seitliche Abstand der Gauben untereinander sowie zur äußeren Dachkante (Ortgang) muss mindestens 0,80 m betragen. Übereinanderliegende Gauben sind nicht zulässig. Die Dachausbauten einer Dachfläche sind in Form, Gestaltung, Abmessung und Material identisch auszuführen. Der Abstand der Dachausbauten zur Dachkante (Ortgang) sowie untereinander ist symmetrisch anzuordnen. Die Dachgauben sind von der Traufkante abgesetzt und symmetrisch anzuordnen.
- Innerhalb des im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebietes 2 (WA2) sind als Dachaufbauten (Dachgauben und Zwerchhäuser) in Form von Giebelgauben, Schleppdachgauben und Zwerchhäusern mit Giebel (Zwerchgiebel) zulässig. Die zulässige Traufhöhe (TH) innerhalb des WA2 darf durch diese Bauteile überschritten werden. Die Breite von Gauben und Dachaufbauten darf insgesamt nur 1/3 der Traufwandlänge betragen. Übereinanderliegende oder mehrgeschossige Gauben und Zwerchdachgiebel sind unzulässig.
- Innerhalb der im Bebauungsplan Nr. 114 festgesetzten allgemeinen Wohngebiete 1 - 4 (WA1 – WA4) sind glasierte und sonstige reflektierende Dacheindeckungen nicht zulässig.
- Gemäß § 84 (3) Nr. 4 NBauO sind im Geltungsbereich des Bebauungsplanes oberirdische Freileitungen (Niederspannungs- und Fernmeldeleitungen) nicht zulässig.

5.1.2 Schutzgut Pflanzen

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sind zu berücksichtigen:

- Der innerhalb des Geltungsbereiches gem. § 9 (1) Nr. 25 b BauGB festgesetzte Einzelbaum ist auf Dauer zu erhalten und zu pflegen. Bei Abgang aufgrund einer Befreiung ist eine entsprechende Ersatzpflanzung vom Eingriffsverursacher vorzunehmen. Im Radius von 5,00 m ausgehend von der Stammmitte des zu erhaltenden Einzelbaumes sind Versiegelungen, Abgrabungen und Aufschüttungen unzulässig. Während der Erschließungs- und sonstiger Baumaßnahmen sind Schutzmaßnahmen gem. RAS-LP 4 und DIN 18920 vorzusehen.
- Zum Schutz der Gehölzstrukturen sind während der Bau- und Erschließungsarbeiten Schutzmaßnahmen gem. DIN 18920 vorzusehen. Die DIN 18920 beschreibt im einzelnen Möglichkeiten, die Bäume davor zu schützen, dass in ihrem Wurzelbereich:
  - das Erdreich abgetragen oder aufgefüllt wird.
  - Baumaterialien gelagert, Maschinen, Fahrzeuge, Container oder Kräne abgestellt oder Baustelleneinrichtungen errichtet werden.
  - bodenfeindliche Materialien wie zum Beispiel Streusalz, Kraftstoff, Zement und Heißbitumen gelagert oder aufgebracht werden.
  - Fahrzeuge fahren und dabei die Wurzeln schwer verletzen.
  - Wurzeln ausgerissen oder zerquetscht werden.
  - Stamm oder Äste angefahren, angestoßen oder abgebrochen werden.
  - die Rinde verletzt wird.
  - die Blattmasse stark verringert wird.

5.1.3 Schutzgut Tiere

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und werden daher verbindlich festgesetzt:

- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB ist die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Eine Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist ausnahmsweise in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli zulässig, wenn durch eine ökologische Baubegleitung artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgeschlossen werden können.
- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB sind Baumfäll- und Rodungsarbeiten zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30.September durchzuführen. Unmittelbar vor den Fällarbeiten sind die Bäume oder bei Abriss- und Sanierungsmaßnahmen die Gebäude durch eine sachkundige Person auf die Bedeutung für höhlenbewohnende Vogelarten sowie auf das Fledermausvorkommen zu überprüfen. Sind Individuen/Quartiere vorhanden, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und das weitere Vorgehen ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.
- Als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB sind, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände für Brutvögel gemäß § 44 (1) BNatSchG zu vermeiden, für Star und Gartenrotschwanz jeweils sechs Nisthilfen anzubringen. Die Nisthilfen müssen jeweils speziell für die zuvor genannten Arten geeignet sein und fachgerecht

an dem zu erhaltenden Baumbestand im Geltungsbereich angebracht und erhalten werden. Die Durchführung der Maßnahmen ist rechtzeitig vor der Brutzeit zu gewährleisten.

5.1.4 Biologische Vielfalt

Es werden keine erheblichen negativen Auswirkungen erwartet, folglich sind auch keine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig oder vorgesehen. Durch Maßnahmen zum Ausgleich von Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter können allerdings zusätzlich positive Wirkungen auf das Schutzgut Biologische Vielfalt erreicht werden.

5.1.5 Schutzgut Boden und Fläche

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sind zu berücksichtigen:

- Der Schutz des Oberbodens (§ 202 BauGB) sowie bei Erdarbeiten die ATV DIN 18300 bzw. 18320 und DIN 18915 sind zu beachten.
- Rechtzeitig vor Beginn der Bauarbeiten ist dem Landkreis Ammerland als Abfall- und Bodenschutzbehörde mitzuteilen, welche Bodenmengen anfallen und welcher Entsorgungsweg hierfür vorgesehen ist. Zudem wird darauf hingewiesen, dass sofern mineralische Abfälle (Recyclingschotter und Bodenmaterial) für geplante Verfüllungen oder Versiegelungen zum Einsatz kommen, die Anforderungen der LAGA M 20 (Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Ab-fall Nr. 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“) gelten.
- Zur Verminderung der Beeinträchtigungen, die aus der Versiegelung von Flächen resultieren, sind Zufahrten, Stellflächen und sonstige zu befestigende Flächen möglichst mit luft- und wasserdurchlässigen Materialien (Schotterrasen, Rasengittersteine o. ä.) zu erstellen.

5.1.6 Schutzgut Wasser

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sind zu berücksichtigen:

- Um den Eingriff in den Wasserhaushalt so gering wie möglich zu halten, ist das Niederschlagswasser so lange wie möglich im Gebiet zu halten. Dazu ist das Regenwasser von Dachflächen und Flächen anderer Nutzung, von denen kein Eintrag von Schadstoffen ausgeht, nach Möglichkeit auf dem Grundstück zu belassen und, sofern möglich, zu versickern.

5.1.7 Schutzgut Klima / Luft

Es sind keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten, folglich sind auch keine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig oder vorgesehen. Durch Maßnahmen zum Ausgleich von Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter können ferner zusätzlich positive Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft erreicht werden.

5.1.8 Schutzgut Landschaft

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt bzw. in der Planzeichnung festgesetzt:

- Gemäß der ortsüblichen Höhenentwicklung baulicher Anlagen wird für das gesamte Plangebiet, entsprechend der jeweiligen Baugebiete, eine maximal zulässige Firsthöhe von FH ≤ 9,50 m und eine Traufhöhe von TH ≤ 4,50 m bzw. 6,50 m festgesetzt.
- Für Dacheindeckungen sind glasierte und sonstige reflektierende Materialien nicht zulässig.
- Gemäß § 84 (3) Nr. 4 NBauO sind im Geltungsbereich des Bebauungsplanes oberirdische Freileitungen (Niederspannungs- und Fernmeldeleitungen) nicht zulässig.
- Größtmöglicher Erhalt der im Geltungsbereich bestehenden Wallhecken, Erhalt eines landschaftsbildprägenden Einzelbaums sowie Neuanpflanzungen mit standortgerechten Bäumen und Sträuchern.

5.1.9 Schutzgut Kultur und Sachgüter

Um Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu verringern, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung durchgeführt:

- Größtmöglicher Erhalt der im Geltungsbereich bestehenden Wallhecken.
- Damit sich die geplante Wohnnutzung künftig verträglich in die Umgebung der Baudenkmäler einfügt, werden strengere Vorgaben zur Baugestaltung für das allgemeine Wohngebiet 4 (WA4) formuliert (Vorgaben zur Dachform, Dacheindeckung und zur Ausführung von Dachaufbauten (Dachgauben)). Ferner wird nachrichtlich auf § 10 (1) Nr. 4 NDSchG hingewiesen, wonach sämtliche Baumaßnahmen in der Umgebung eines Baudenkmales, die dessen Erscheinungsbild beeinflussen können, einer denkmalrechtlichen Genehmigung bedürfen. Den denkmalschutzrechtlichen Belangen in Bezug auf die naheliegenden Baudenkmäler wird im Rahmen dieser Bauleitplanung somit ausreichend Rechnung getragen.
- Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen, u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ammerland oder dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege Referat Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg, Tel. 0441/799-2120 als verantwortliche Stellen unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig sind der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von vier Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.

5.2 Eingriffsbilanzierung

5.2.1 Pflanzen

Entsprechend dem Naturschutzgesetz (Eingriffsregelung) muss ein unvermeidbarer zulässiger Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Die Eingriffsbilanzierung erfolgt mit dem Bilanzierungsmodell des niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung). Der Eingriffsumfang wird dabei durch einen Flächenwert ausgedrückt, der sich nach folgender Formel errechnet:

a) Flächenwert des Ist-Zustandes: Größe der Eingriffsfläche in m² x Wertfaktor des vorhandenen Biotoptyps

b) Flächenwert des Planungszustandes: Größe der Planungsfläche in m² x Wertfaktor des geplanten Biotoptyps

c) Flächenwert des Planungszustandes
- Flächenwert des Ist-Zustandes
= Flächenwert des Eingriffs (Maß für die Beeinträchtigung)

Mit Hilfe dieses Wertes wird die Bilanzierung von Eingriff und Kompensation ermöglicht. Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs:

Tabelle 6: Berechnung des Flächenwertes des Eingriffs.

Ist-Zustand				Planung			
Biotoptyp	Fläche (m²)	Wertfaktor	Flächenwert	Biotoptyp	Fläche (m²)	Wertfaktor	Flächenwert
X	1.930	0	0				
ASm	23.455	1	23.455	X*1	18.235	0	0
GR	1.755	1	1.755	X*2	7.120	0	0
GI	31.490	2	62.980	GR*3	1.780	1	1.780
HFB	125	2	250	PHZ*4	20.995	1	20.995
PHN	1.095	2	2.190	OVW*5	500	1	500
PHB	1.900	2	3.800	PSZ*6	550	1	550
FGZ	140	2	280	HFM*7	1.350	2	2.700
BZ	25	2	50	GE/SXS*8	16.225	3	48.675
FGR	885	3	2.655	HBE**	20	3	60
HSE	3.385	3	10.155	HWM HWS*	1.395	4	(5.580)
HBE**	580	3	1.740	WRW*9	60	4	240
GFF	115	4	460				
HWM*	1.475	4	(5.900)				
HWS*	270	4	(1.080)				
HWM*	105	4	(420)				
WRW	60	4	240				
Flächenwert Ist-Zustand			110.010**	Flächenwert Planungs-Zustand			75.500

* Gemäß dem angewendeten Bilanzierungsmodell zur Kompensation von Eingriffen in vorkommende Wallhecken sind Wallheckenneuanlagen bzw. wallheckenfördernde Maßnahmen durchzuführen. Um eine „Doppelkompensation“ zu vermeiden, werden die Wallhecken nicht zum Flächenwert dazugezählt.

** Gemäß dem angewendeten Bilanzierungsmodell (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) werden Einzelbäume zusätzlich zur Grundfläche erfasst. Die-

ser Flächenwert ist dem Wert der Grundfläche zuzuzählen. Aus diesem Grund ist bei einem Vorhandensein von Einzelbäumen die Gesamtfläche größer als die Geltungsbereichsgröße. Die Größe des Geltungsbereiches ergibt sich indem die Flächen der Einzelbäume von der Gesamtfläche abgezogen werden. Pro Einzelbaum wurde eine Fläche von 20 m² angesetzt.

*1 Vollständig versiegelte Flächen der allgemeinen Wohngebiete (GRZ von 0,3 und 0,4 inkl. zulässiger Überschreitung gem. § 19 (4) BauNVO von 50 %).

*2 Versiegelte Bereiche der Straßenverkehrsfläche (angenommene Versiegelung 80 %).

*3 Die unversiegelten Flächen der Straßenverkehrsfläche werden als artenarmes Straßenbegleitgrün mit dem Wertfaktor 1 in der Bilanzierung berücksichtigt.

*4 Die unversiegelten Flächen der Wohngebiete werden als Hausgärten mit dem Wertfaktor 1 in der Bilanzierung berücksichtigt.

*5 Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ist die Anlage eines 3 m breiten Weges aus einer wassergebundener Wegedecke zulässig.

*6 Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ist die Anlage eines bis zu 550 m² großen Spielplatzes zulässig.

*7 Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 25a BauGB festgesetzten Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sind standortgerechte Bäume und Sträucher anzupflanzen.

*8 Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzten Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft ist das geplante Regenrückhaltebecken durch geschwungene Uferlinien und flache Böschungsneigungen naturnah zu gestalten. Das Gewässer ist weitestgehend der Sukzession zu überlassen und in seiner Entwässerungsfunktion zu erhalten. Die umliegenden Flächen sind als Extensivwiese naturnah zu entwickeln und zu erhalten. Für die Maßnahmenfläche werden in der Bilanzierung lediglich 16.225 m² statt 16.285 m² berücksichtigt, da die im Bereich vorhandene Waldrand-Wallhecke im Rahmen der Bilanzierung separat aufgeführt wird. Die Maßnahmenfläche wird mit der Wertstufe 3 in der Bilanzierung berücksichtigt.

*9 An der nördlichen Geltungsbereichsgrenze im Bereich der Maßnahmenfläche vorhandene Waldrand-Wallhecke, welche erhalten wird.

	Flächenwert Planung	=	**75.500**
-	Flächenwert Ist-Zustand	=	**110.010**
=	**Flächenwert des Eingriffs**	=	**- 34.510 => < 0**

Es ergibt sich somit ein Flächenwert von – 34.510 für den Eingriff in Natur und Landschaft, der kompensiert werden muss. Dies entspricht einer Flächengröße von ca. 3,4 ha bei Aufwertung um einen Wertfaktor. Bei einer Aufwertung der potenziellen Kompensationsflächen um zwei Wertfaktoren, wie es im Allgemeinen durch entsprechende Maßnahmenkonzepte möglich ist, ergibt sich ein Bedarf von **ca. 1,7 ha** Kompensationsbedarf auf externen Flächen.

Ferner wird insgesamt durch die vorliegende Planung eine Baum-Strauch-Wallhecke auf einer Länge von insgesamt ca. 746 m überplant bzw. in Abstimmung mit der Gemeinde Rastede nicht weiter als Schutzobjekte festgesetzt. Zur Kompensation sind an anderer Stelle ca. 888 m neue Wallhecken anzulegen oder wallheckenfördernde Maßnahmen durchzuführen.

Folgender Kompensationsansatz ist in Abstimmung mit dem Landkreis Ammerland bei den Wallhecken zu leisten:

- 142 m Baum-Strauch-Wallhecke (Durchbruch oder Überplanung) Kompensationsverhältnis 1:2
- 604 m Baum-Strauch-Wallhecke (Verlust Wallheckenschutzstatus) Kompensationsverhältnis 1:1

5.2.2 Tiere

Für den Star und den Gartenrotschwanz sind jeweils sechs Nisthilfen anzubringen. Die Nisthilfen müssen speziell für die zuvor genannten Arten geeignet sein und fachgerecht an dem zu erhaltenden Baumbestand im Geltungsbereich angebracht und erhalten

werden. Die Durchführung der Maßnahmen ist rechtzeitig vor der Brutzeit zu gewährleisten.

Die durch die Überplanung von Gehölzstrukturen und Grünlandflächen prognostizierten erheblichen Beeinträchtigungen für die untersuchten Artengruppen Brutvögel und Fledermäuse können mit den Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Pflanzen mit ausgeglichen werden.

5.2.3 Boden und Fläche / Wasser

Auf einer Fläche von rd. 2,4 ha erfolgt die Neuversiegelung bzw. Überbauung offener Bodenbereiche. Bezogen auf das Schutzgut Boden stellt dies einen erheblichen Eingriff dar. Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden kann gem. dem Eingriffsmodell nach dem Nds. Städtetag (2013) zusammen zu den Wertverlusten für das Schutzgut Pflanzen ausgeglichen werden, da die Kompensationsmaßnahmen, welche eine Verbesserung der Biotoptypen mit sich bringen multifunktional ebenfalls eine Verbesserung der Bodenfunktionen über bspw. eine Verringerung von Nährstoffeinträgen oder Bodenbearbeitung mit sich bringen. Im Bereich der Maßnahmenfläche wird ein naturnahes Regenrückhaltebecken angelegt. Durch diese Maßnahme werden die erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Wasser ausgeglichen werden.

5.2.4 Landschaft

Für das Schutzgut Landschaft entstehen durch das Vorhaben weniger erhebliche Auswirkungen. Somit sind keine Kompensationsmaßnahmen notwendig. Die für die übrigen Schutzgüter sowie die Wallheckenüberplanung anzusetzenden externen Kompensationsmaßnahmen bringen zusätzlich auch immer eine Verbesserung des Landschaftsbildes mit sich.

5.2.5 Kultur und Sachgüter (Wallhecke)

Die erheblichen Beeinträchtigungen in die bestehenden Wallhecken werden durch die Neuanlage von ca. 888 m langen Wallhecken oder alternativ über wallheckenfördernde Maßnahmen auf gleicher Länge über das Wallheckenschutzprogramm des Landkreises Ammerland kompensiert (s. o.).

5.3 Maßnahmen zur Kompensation

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch den Bebauungsplan selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch seine Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

Um die mit der Realisierung des Bebauungsplanes verbundenen Beeinträchtigungen in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild zu kompensieren, sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

5.3.1 Ausgleichsmaßnahmen

- **Anlage eines naturnahen Regenrückhaltebeckens und Extensivierung von Grünland (auf ca. 16.225 m²; Maßnahmenfläche)**

Im Bereich der Maßnahmenfläche im Osten des Geltungsbereiches sind die Anlage eines naturnahen Regenrückhaltebeckens sowie die Entwicklung einer Extensivwiese vorgesehen.

Das erforderliche Regenrückhaltebecken ist naturnah herzurichten. Die Uferlinie ist geschwungen zu gestalten, die Böschungsneigungen sind im Verhältnis von mindestens 1:3 bis 1:5 zu modellieren. Die Gewässerrandsäume sollen sich überwiegend in freier Sukzession entwickeln. Schonende Pflegemaßnahmen, wie gelegentliche Mahd und Räumung des Gewässers sind nicht abträglich und von Zeit zu Zeit notwendig, um die Funktion zur Regenrückhaltung zu gewährleisten. Im Böschungsbereich und der Gewässersohle werden sich z. B. Röhrichte, Seggenrieder und feuchte Staudenfluren einstellen. Auch ist das Aufschlagen von Weiden und ggf. Erlen zu erwarten und es können sich in der Folge Sumpfgebüsche entwickeln. Mit der Herstellung eines naturnahen Gewässers entstehen aquatische Lebensräume für eine Vielzahl von Lebensgemeinschaften. Neben Schwimm- und Tauchblattpflanzen entstehen Habitate für verschiedene Faunengruppen. Insbesondere Amphibien und Libellen können sich ansiedeln und auf Dauer etablieren.

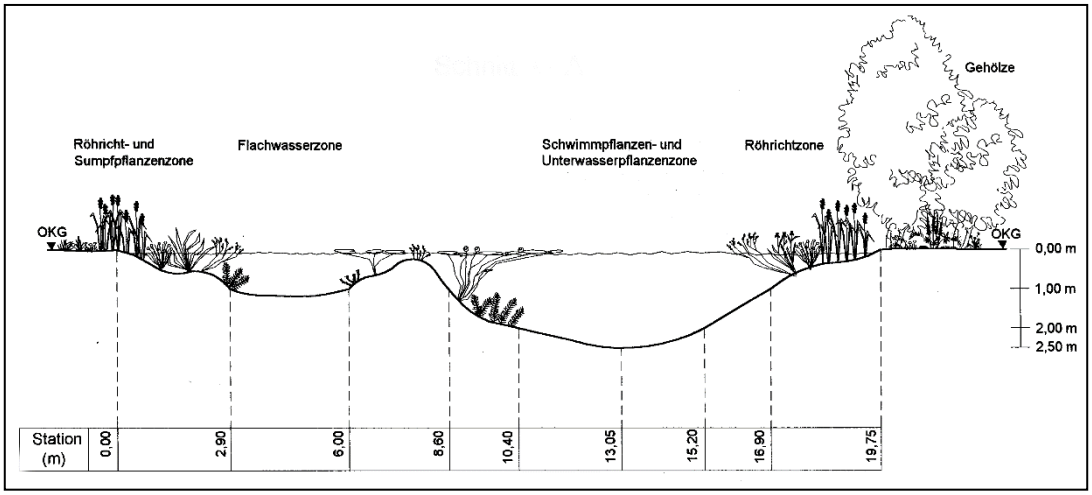


Abbildung 9: Gewässerquerschnitt eines naturnahen Regenrückhaltebeckens (schematisch)

Zusätzlich ist in der Maßnahmenfläche im Bereich rund um das Regenrückhaltebecken eine Extensivwiese zu entwickeln. Die Extensivwiese wird durch Ansaat einer Extensivgrünlandmischung und anschließender extensiver Nutzung entwickelt. Dazu ist eine geeignete Ansaat möglichst aus regional erzeugtem Wildpflanzensaatgut aus gesicherter Herkunft, hier aus dem Ursprungsgebiet 1 – "Nordwestdeutsches Tiefland", zertifiziert nach den Zulassungsvoraussetzungen des Saatgutverkehrsgesetzes gemäß VWW-Standard „VWW-Regiosaaten“ oder gleichwertiger Art zu verwenden. Dies trägt zum Schutz der Biologischen Vielfalt gemäß der Biodiversitäts-Konvention (CBD) bei und wurde in Europa in der EU-Richtlinie 92/43/EWG (= FFH-Richtlinie) verankert und

in Deutschland durch das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in nationales Recht umgesetzt. § 1 des BNatSchG enthält „… das Ziel, Natur und Landschaft so zu schützen, dass die biologische Vielfalt auf Dauer gesichert ist." Gemäß § 40 Abs. 4 BNatSchG bedarf „das Ausbringen von Pflanzen gebietsfremder Arten in der freien Natur der Genehmigung der zuständigen Behörde." Für das Ausbringen von Gehölzen und Saatgut außerhalb ihrer Vorkommensgebiete besteht bis zum 1. März 2020 eine Übergangsfrist, jedoch soll bis zu diesem Zeitpunkt in der freien Natur Gehölze und Saatgut vorzugsweise nur innerhalb ihrer Vorkommensgebiete ausgebracht werden. Diese Regelung dient insbesondere dem Schutz der innerartlichen Vielfalt (§ 7 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG; Art. 2 CBD).

Die nachfolgenden Bewirtschaftungsauflagen sind einzuhalten, um eine dauerhafte extensive Nutzung mit Aushagerungseffekten zu erzielen:

- Die Fläche ist ausschließlich als Dauergrünland (Mähwiese oder ggf. Weide) zu nutzen.
- In der Zeit vom 1. März bis zum 15. Juni eines Jahres darf keine Mahd stattfinden.
- Eine Weidenutzung ist höchstens mit zwei Pferden, Kühen oder Ochsen oder einem Stück Jungvieh pro Hektar zulässig. Die Beweidung mit Pferden ist erst ab dem 01. Juni eines Jahres zulässig.
- Eine Portions-/Umtriebsweide ist unzulässig.
- Bei Schäden an der Grasnarbe ist die Beweidung sofort einzustellen.
- Es dürfen nicht mehr als zwei Schnitte pro Kalenderjahr durchgeführt werden. Der Schnitt darf nur von innen nach außen oder von einer zur anderen Seite durchgeführt werden. Das gesamte Mähgut ist abzufahren. Liegenlassen von Mähgut im Schwad ist unzulässig.
- Umbruch oder Neuansaaten sind nicht zulässig (nur Nachsaat als Übersaat zulässig). Die Fläche muss jährlich bewirtschaftet werden und „kurzrasig" in den Winter gehen.
- Um eine größere Ausbreitung der Flatterbinse zu vermeiden, müssen die nicht vom Vieh abgeweideten Pflanzenreste zum Herbst abgemäht werden.
- In der Zeit vom 01. März bis 15. Juni eines jeden Jahres sind jegliche maschinelle Arbeiten (z. B. Walzen, Schleppen, Mähen) auf der Fläche sowie jegliches Aufbringen von Düngemitteln auf die Fläche unzulässig.
- Pro Jahr darf nicht mehr als 80 kg N/ha Gesamtstickstoff (Wirtschafts- oder Handelsdünger) aufgebracht werden. (Erhaltungsdüngung). Bei der zulässigen Erhaltungsdüngung ist die Düngermenge des ggf. aufgetriebenen Weideviehs mit zu berücksichtigen.
- Es darf keine Gülle aufgebracht werden.
- Jegliches Aufbringen von Pestiziden ist unzulässig. Die Bekämpfung von Tipula und Feldmäusen kann bei Vorliegen von Warndienstmeldungen des Pflanzenschutzamtes und nach Rücksprache mit der unteren Naturschutzbehörde durchgeführt werden.
- Jegliche Einrichtung zusätzlicher Entwässerungseinrichtungen ist unzulässig. Die ordnungsgemäße Unterhaltung gegebenenfalls bestehender Dränagen bleibt zulässig.
- Veränderungen der Bodengestalt durch Verfüllen, Einplanieren etc. sind unzulässig. Unberührt hiervon ist die ordnungsgemäße Unterhaltung von Flächenzufahrten und Überfahrten.
- Die Anlage von Mieten oder Futterständen und die Lagerung von Silage, Heuballen oder sonstigen Materialien sowie das Abstellen von Geräten sind unzulässig.

- **Anpflanzen von standortgerechten, heimischen Baum-Strauchanpflanzungen (ca. 1.350 m²)**

Entlang der südlichen und südwestlichen Plangebietsgrenze sind bis zu 3,00 m breite Pflanzstreifen mit Bäumen und Sträuchern zur Abgrenzung und Einbindung vorzusehen und dauerhaft zu erhalten. Ferner setzt der Bebauungsplan Nr. 114 im nördlichen Bereich (östlich des bestehenden Gehöfts) einen rd. 430 m² großen Pflanzstreifen fest. Bei der Auswahl der Gehölze wird in Anlehnung an die potenziell natürliche Vegetation auf standorttypische, heimische Arten zurückgegriffen. Die Anpflanzungen sind in der auf die Fertigstellung der baulichen Maßnahmen folgenden Pflanzperiode durchzuführen.

Neben der landschaftlichen Einbindung und der Schutz- bzw. Begrenzungsfunktionen weist eine standorttypische Gehölzvegetation (Kombination Bäume/Sträucher) einen hohen faunistischen Wert auf. Eine Vielzahl von biotoptypischen Vogelarten nutzen diese Biotope als Ansitz- und Singwarte sowie als Brutmöglichkeit. Weiterhin haben verschiedene Wirbellose und auch Amphibienarten ihren Haupt- oder Teillebensraum im Bereich von Gehölzen und Gebüschen. Neben der hohen Bedeutung für die Tierwelt und den Naturhaushalt prägen derartige Biotopstrukturen das Landschaftsbild positiv. Neben der hohen Bedeutung für die Tierwelt und den Naturhaushalt wird auf die besondere Landschaftsbildprägung derartiger Biotopstrukturen hingewiesen.

Folgende Bäume sind zu verwenden:

Eberesche	*Sorbus aucuparia*
Hainbuche	*Carpinus betulus*
Stieleiche	*Quercus robur*
Birke	*Betula pendula*
Schwarzerle	*Alnus glutinosa*

Folgende Sträucher sind zu verwenden:

Faulbaum	*Rhamnus frangula*
Holunder	*Sambucus nigra*
Pfaffenhütchen	*Euonymus europaea*
Hundsrose	*Rosa canina*
Schneeball	*Viburnum lantana*
Weißdorn	*Crataegus laevigata*

Folgende Qualitäten sind zu verwenden:

Bäume:	Heister, 2 x verpflanzt, Höhe 125 - 150 cm
Sträucher:	leichte Sträucher, 1 x verpflanzt, Höhe 70 – 90 cm

- **Anbringen von Nisthilfen für Stare und Gartenrotschwanz (jeweils 6 Stück)**

Für den Star und den Gartenrotschwanz sind jeweils sechs Nisthilfen anzubringen. Die Nisthilfen müssen speziell für die zuvor genannten Arten geeignet sein und fachgerecht an dem zu erhaltenden Baumbestand im Geltungsbereich angebracht und erhalten werden. Die Durchführung der Maßnahmen ist rechtzeitig vor der Brutzeit zu gewährleisten (s. o.).

5.3.2 Ersatzmaßnahmen

Wie in der obigen Eingriffsbilanzierung ermittelt, verbleibt ein Kompensationsrestwert von 34.510 Werteinheiten für die Kompensation vom Schutzgut Pflanzen. Die Gemeinde verfügt über Poolflächen, die für Ersatzmaßnahmen zur Verfügung stehen. Entsprechend werden 34.510 Werteinheiten zur vollständigen Kompensation der Eingriffe im Flächenpool umgesetzt. Auf den Flächen werden durch entsprechende Extensivierungsmaßnahmen und Gehölzanpflanzungen ebenfalls attraktive Bereiche für Brutvögel und Fledermäuse geschaffen, so dass auch die erforderliche Kompensation für diese Artengruppen gesichert ist.

Ferner werden durch die vorliegende Planung Wallhecken auf einer Länge von insgesamt ca. 746 m überplant bzw. in Abstimmung mit der Gemeinde Rastede nicht weiter als Schutzobjekte festgesetzt. Zur Kompensation sind an anderer Stelle ca. 888 m neue Wallhecken anzulegen oder wallheckenfördernde Maßnahmen durchzuführen. Dies erfolgt über das Wallheckenschutzprogramm der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland. Die Gemeinde Rastede wird zu diesem Zweck mit der Naturschutzstiftung Ammerland eine vertragliche monetäre Regelung treffen, durch welche die Wallhecke über die Stiftung kompensiert werden kann.

Über die beschriebenen Maßnahmen und Flächen können die ermittelten Umweltauswirkungen vollständig ersetzt werden.

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN

6.1.1 Standort

Bei dem vorliegenden Planvorhaben handelt es sich um die Weiterentwicklung des im Bereich der Feldstraße und der Butjadinger Straße bereits vorhandenen Siedlungsansatzes im Ortsteil Ipwege durch die Festsetzung von allgemeinen Wohngebieten (WA). Aufgrund der örtlich vorhandenen Siedlungsstrukturen und der vorhandenen verkehrlichen und technischen Infrastruktur eignet sich dieser Bereich für den vorgesehenen Nutzungszweck.

6.1.2 Planinhalt

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 werden allgemeine Wohngebiete (WA) mit einem dem städtebaulichen Umfeld angepassten Verdichtungsmaß (GRZ 0,3 und 0,4) festgesetzt. Die zulässige Nutzungsart ist den örtlichen Gegebenheiten angepasst und lässt eine maßvolle Entwicklung zu. Die Anbindung des Plangebietes erfolgt über die Butjadinger Straße und die innere Erschließung wird über die Festsetzung von Planstraßen gesichert. Ein verbleibendes Kompensationsflächendefizit wird extern kompensiert.

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren

7.1.1 Analysemethoden und -modelle

Die Eingriffsregelung für den Bebauungsplan Nr. 114 wurde für das Schutzgut Pflanzen auf Basis des niedersächsischen Städtetages von 2013 (Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung) abgehandelt. Zusätzlich wurde für die übrigen Schutzgüter eine verbal-argumentative Eingriffsbetrachtung vorgenommen.

7.1.2 Fachgutachten

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes führte die NWP Planungsgesellschaft mbH, Oldenburg, eine Biotoptypenkartierung im Geltungsbereich und der angrenzenden Umgebung des vorliegenden Bebauungsplanes Nr. 114 durch. Ferner erstellt die NWP Planungsgesellschaft mbH ein faunistisches Gutachten zum Gebietsentwicklungsprojekt „Feldstraße“ (vgl. Anlagen).

7.1.3 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Zu den einzelnen Schutzgütern stand ausreichend aktuelles Datenmaterial zur Verfügung bzw. wurde im Rahmen der Bestandserfassungen und Gutachten erhoben, so dass keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen auftraten.

7.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung

Gemäß § 4c BauGB müssen die Kommunen die erheblichen Umweltauswirkungen überwachen (Monitoring), die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Hierdurch sollen insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig erkannt werden, um geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ermöglichen. Im Rahmen der vorliegenden Planung wurden zum Teil erhebliche bzw. weniger erhebliche Umweltauswirkungen festgestellt.

Zur Überwachung der prognostizierten Umweltauswirkungen der Planung wird innerhalb von zwei Jahren nach Satzungsbeschluss eine Überprüfung durch die Gemeinde Rastede stattfinden, die feststellt, ob sich unvorhergesehene erhebliche Auswirkungen abzeichnen. Gleichzeitig wird die Durchführung der notwendigen Kompensationsmaßnahmen ein Jahr nach Umsetzung der Baumaßnahmen erstmalig kontrolliert. Nach weiteren drei Jahren wird eine erneute Überprüfung stattfinden. Sollte diese nicht durchgeführt worden sein, wird die Gemeinde deren Realisierung über geeignete Maßnahmen sicherstellen.

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt, die hohe Nachfrage nach Wohnbauflächen durch die Erweiterung der bereits vorhandenen Siedlungsstrukturen zu befriedigen und stellt hierfür den Bebauungsplan Nr. 114 „Ipwege, Nördlich Feldstraße“ auf. Zur planungsrechtlichen Absicherung erfolgt im Parallelverfahren die 78. Flächennutzungsplanänderung.

Die Umweltauswirkungen des Planvorhabens liegen in dem Verlust von zum Teil bereits vorgeprägten Böden sowie Lebensräumen für Pflanzen durch die zulässige Versiegelung. Die Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Boden, Wasser, und Kultur- und Sachgüter (Wallhecke) sind als erheblich zu bewerten. Auf das Schutzgut Landschaft entstehen weniger erhebliche Auswirkungen. Weitere erhebliche Umweltauswirkungen entstehen nicht. Die Eingriffe in Natur und Landschaft werden unter Berücksichtigung der Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsgebote im Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. 114 dargestellt. Die Empfehlungen reichen von der Minimierung der neu zu versiegelnden Bodenfläche bis zur Festsetzung von Ausgleichsmaßnahmen. Weiterhin sind Kompensationsmaßnahmen auf externen Flächen durchzuführen. Die Gemeinde Rastede verfügt über Poolflächen, die für Ersatzmaßnahmen zur Verfügung stehen. Entsprechend werden die Eingriffe in den Naturhaushalt im Flächenpool umgesetzt. Ferner werden die Beeinträchtigungen in die Wallhecken im Rahmen des Wallheckenschutzprogramms der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ammerland kompensiert.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich sowie entsprechende in die verbindliche Bauleitplanung eingestellten Maßnahmen auf Ersatzflächen davon auszugehen ist, dass keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen im Geltungsbereich zurück bleiben.

9.0 QUELLENVERZEICHNIS

BNatSchG (2009): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009.

DRACHENFELS, O. v. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4: 1-326.

EU-KOMMISSION (2000): NATURA 2000 – Gebietsmanagement. Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG. – Luxemburg.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 01.03.2004. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24: 1-76.

KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 8. Fassung, Stand 2015. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 35: 181-260.

LANDKREIS AMMERLAND (1995): Landschaftsrahmenplan Landkreis Ammerland.

LBEG-SERVER (2018): LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2016): Kartenserver des LBEG - Bodenkarte (1:50 000). Im Internet: http://nibis.lbeg.de/cardomap3/

MELF (1989): Niedersächsisches Landschaftsprogramm, vom 18.04.1989 (Bezug: Nieders. MU), Hannover.

NAGBNATSCHG (2010): Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom 19. Februar 2010.

NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH (2017a): Biotoptypenkartierung „Feldstraße“.

NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH (2017b): Faunistisches Gutachten zum Gebietsentwicklungsprojekt „Feldstraße“, Gemeinde Rastede – Brutvögel und Fledermäuse.

NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTETAG (2013): Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung.Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (2018): Interaktiver Umweltdatenserver. - Im Internet: www.umwelt.niedersachsen.de.

SCHRÖDTER, HABERMANN-NIESSE & LEHMBERG (2004): Arbeitshilfe zu den Auswirkungen des EAG Bau 2004 auf die Aufstellung von Bauleitplänen – Umweltbericht in der Bauleitplanung, vhw Bundesverband für Wohneigentum und Stadtentwicklung / Niedersächsischer Städtetag, Bonn.

STMI BAYERN (2011): Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung.

ANLAGEN

Anlage 1: Biotoptypenkartierung „Feldstraße“ (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017a)

Anlage 2 : Faunistisches Gutachten zum Gebietsentwicklungsprojekt „Feldstraße“, Gemeinde Rastede – Brutvögel und Fledermäuse (NWP PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH 2017b)

Gemeinde Rastede
Der Bürgermeister

B e s c h l u s s v o r l a g e

Vorlage-Nr.: 2019/058

freigegeben am **13.03.2019**

GB 1 **Datum: 08.03.2019**

Sachbearbeiter/in: Lucassen, Franz

Deckenprogramm 2019

Beratungsfolge:

Status	Datum	Gremium
Ö	25.03.2019	Ausschuss für Bau, Planung, Umwelt und Straßen
N	26.03.2019	Verwaltungsausschuss

Beschlussvorschlag:

Die in der Anlage 1 aufgeführten Straßen werden in dem bezeichneten Umfang im Rahmen des Deckenprogramms 2019 saniert. Die als Nachrücker aufgelisteten Straßenabschnitte werden zusätzlich in der angegebenen Reihenfolge in dem bezeichneten Umfang saniert, sofern aufgrund eines positiven Submissionsergebnisses noch Mittel zur Verfügung stehen.

Sach- und Rechtslage:

Ausgehend von den Beratungen und Beschlüssen zum Straßenkataster für das Gemeindegebiet (Vorlage 2013/137) ist eine Bewertung der Straßenzustände vorgenommen worden. In der Anlage 1 und 2 sind die Straßen mit der aktuell schlechtesten Bewertung aufgeführt. Für alle Straßen dieser Kategorie gilt ein vergleichsweise grundsätzlicher Verbesserungsbedarf.

Beim Deckenprogramm 2019 sind unter Berücksichtigung der oben genannten Kriterien die Straßen hinsichtlich ihrer technischen Notwendigkeit und einer wirtschaftlichen Abwicklung in der Anlage 1 aufgelistet worden. Dabei wurde insbesondere der Heißeinbau so geplant, dass zu sanierende Straßenabschnitte als „Paket“ abgearbeitet werden können. Dies soll insgesamt zu wirtschaftlichen Angeboten führen.

Die in der Anlage 2 aufgelisteten Straßen sind ebenfalls mit der Note 5 bewertet. Eine Sanierung ist für die Folgejahre vorgesehen.

Der Bereich Hankhausen wurde für das Jahr 2019 noch ausgespart, da hier zunächst der überwiegende Teil der noch geplanten Bautätigkeiten abgeschlossen sein soll (Neubauten im Friedrichskamp). Andere Straßen konnten aufgrund fehlender Haushaltsmittel nicht mehr in das Deckenprogramm 2019 aufgenommen werden.

Weitere Straßen, bei denen eine Sanierung ohne entsprechenden Ausbau der Straßen nicht sinnvoll ist, sind in der Anlage 5 aufgelistet. Über den Ausbau wird zu gegebener Zeit zu beraten sein.

Für die in der Anlage 1 enthaltenen Straßen sind auch eventuelle Instandsetzung und/ oder Verbesserung der Bermen berücksichtigt.

Finanzielle Auswirkungen:

Haushaltsmittel für das Jahr 2019 stehen zu Verfügung.

Anlagen:

1. Vorschlag für das Deckenprogramm 2019
2. Ausblick für das Deckenprogramm 2020 ff.
3. Übersichtpläne der betroffenen Straßen mit der jeweiligen Benotungsfarbe
4. Lageplan der jeweiligen Straßen beziehungsweise Straßenabschnitte gemäß Vorschlag Deckenprogramm 2019
5. Lageplan für die Nachrücker gemäß Vorschlag Deckenprogramm 2019
6. Liste der Straßen mit Note 5, die ausgebaut werden müssen

Maßnahmen für das Deckenprogramm 2019

Anlage 1 zu Vorlage 2019/058

Kostenschätzung auf Grundlage der STLB-Bau (Standartleistungsbuch Bau) in der aktuellen Fassung und Deckenprogramm 2019

Lage, siehe Pläne

Legende: DOB: Doppelte Oberflächenbehandlung
OB: Oberflächenbehandlung
DSK: Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise
TD: Asphalttragdeckschicht (Heißeinbau)
DN: Asphaltdecke (Heißeinbau)

Straße	Note	Zeitraum	Sanierungsmaßnahme	Kostenschätzung
Stellmoorweg	**5**	/	Patcher + OB	4.000,00 €
Zum Haltepunkt	**5**	/	Einbau einer DSK	3.500,00 €
Nethener Kirchweg	**5**	/	Einbau einer DSK inkl. OB	9.000,00 €
Zur Jade	**5**	/	Patcher + OB	16.500,00 €
Talweg	**5**	/	Einbau einer DSK	10.000,00 €
Ochtumerstraße	**5**	/	Einbau einer DN.	32.000,00 €
Huntestraße	**5**	/	Einbau einer DN.	30.000,00 €
Haarenstraße	**5**	/	Einbau einer DN	31.000,00 €
Hohe Brink	**5**	/	Patcher + OB	17.000,00 €
Am Stratjebusch	**5**	/	Einbau einer DN	52.000,00 €
Leuchtenburgerstr	**5**	/	Einbau einer DN	30.000,00 €
Elektrizitätsweg	**5**	/	Einbau einer DSK	8.000,00 €

Gesamtsumme, inkl. MwSt. 243.000,00 €

Nachrücker auf Grund von Budgetreserven die in Folge eines positiven Submissionsergebnisses enststehen können

Nachrücker in folgender Reihenfolge

Langenwischweg	**5**	/	Einbau einer DSK inkl. OB	8.000,00 €
Seilerweg	**5**	/	Einbau einer DSK inkl. OB	16.000,00 €
Achtern Kamp	**5**	/	Patcher + OB	11.000,00 €

Voraussichtliche Maßnahmen für das Deckenprogramm 2020 ff

Anlage 2 zu Vorlage 2019/058

Legende: DOB: Doppelte Oberflächenbehandlung
OB: Oberflächenbehandlung
DSK: Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise
TD: Asphalttragdeckschicht (Heißeinbau)
DN: Asphaltdecke (Heißeinbau)

Straße	Note	Zeitraum	Sanierungsmaßnahme	Kalkulation 2019	geschätzte Steigerung 2020 3%
An der Wapel	5	/	Patcher + OB	20.000,00 €	20.600,00 €
Dörpstraat	5	/	Patcher + OB	38.000,00 €	39.140,00 €
Achtern Kamp	5	/	Patcher + OB	16.000,00 €	16.480,00 €
Wittenmoordamm	5	/	Patcher + OB	34.000,00 €	35.020,00 €
Brombeerweg	5	/	Patcher + OB	36.000,00 €	37.080,00 €
Loyer Weg v. Emsoldstr. bis Heidkamp	5	/	Einbau einer DN.	102.000,00 €	105.060,00 €
Buchenstraße von Graf Johann Str. bis Kiefernweg	5	/	Einbau einer DN.	26.000,00 €	26.780,00 €
Kiefernweg ab Emsoldstr. bis Buchenstraße	5	/	Einbau einer DN.	25.000,00 €	25.750,00 €
Kiefernweg ab Parkstr. Bis Buchenstraße	5	/	Einbau einer TD.	50.000,00 €	51.500,00 €
Parkstraße vom Loyer Weg bis Mühlenstr.	5	/	Einbau einer TD.	410.000,00 €	422.300,00 €
Brückenbelag Leuchtenburgerstr.	5	/	Einbau einer DN	30.000,00 €	30.900,00 €
Anlage 2				789.019,00 €	810.610,00 €

Anlage 3 zu Vorlage 2019/058

Leuchtenburger Str. und Stratjebusch



Legende „ Benotungsfarbe „ :

Note 1 = blau

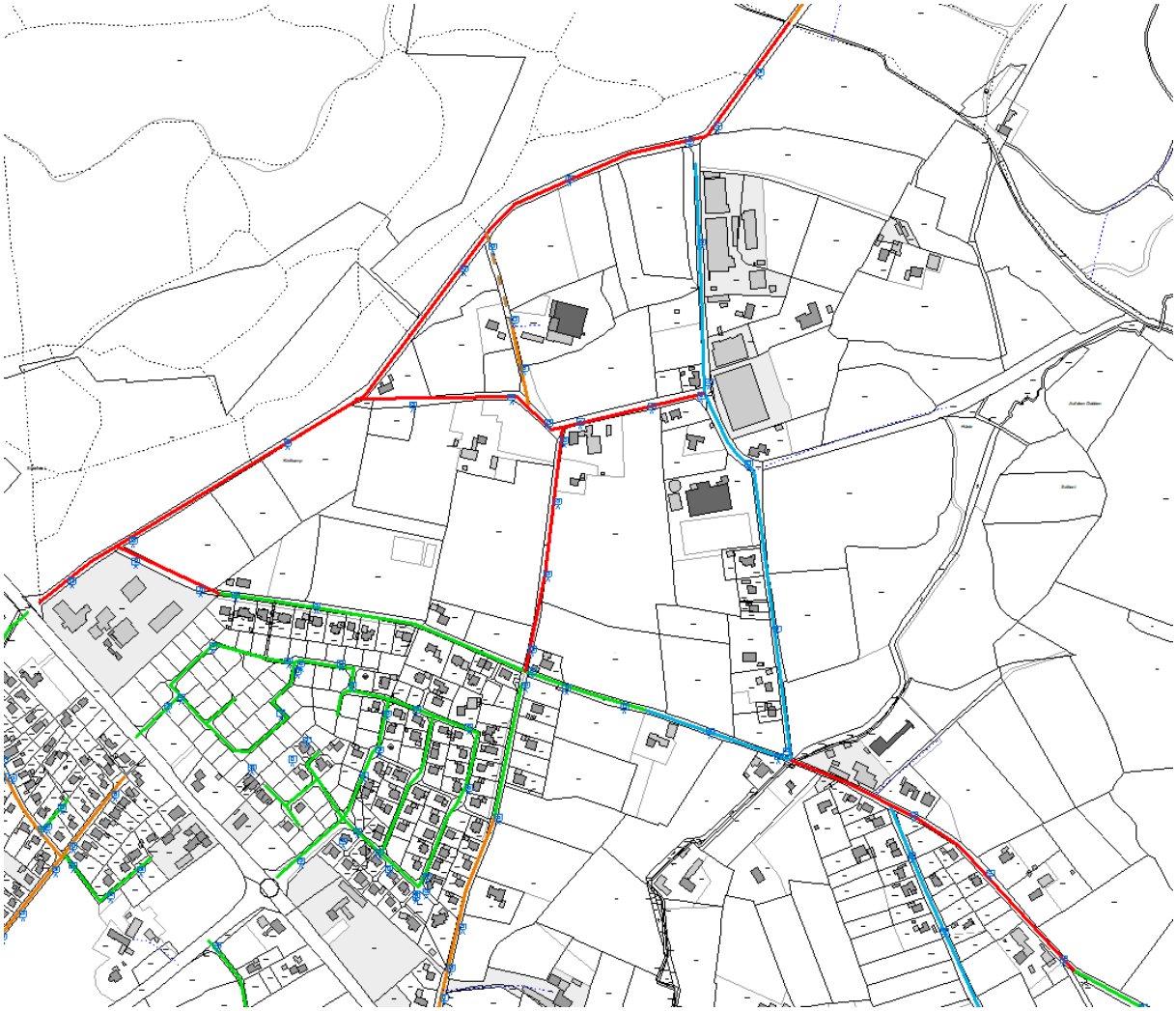
Note 2 = grün

Note 3 = gelb

Note 4 = orange

Note 5 = rot

Hankhausen



Legende „ Benotungsfarbe „ :

Note 1 = blau

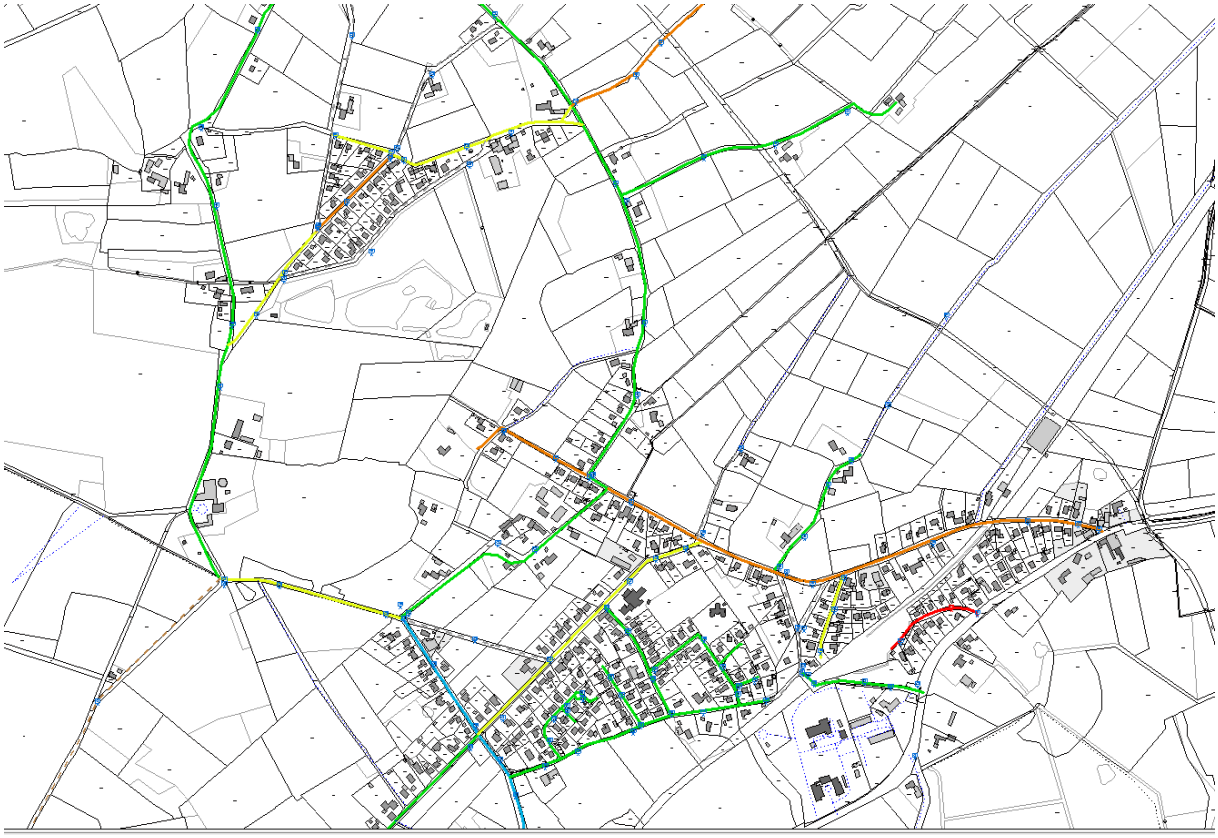
Note 2 = grün

Note 3 = gelb

Note 4 = orange

Note 5 = rot

Talweg Loy



Legende „ Benotungsfarbe „ :

Note 1 = blau

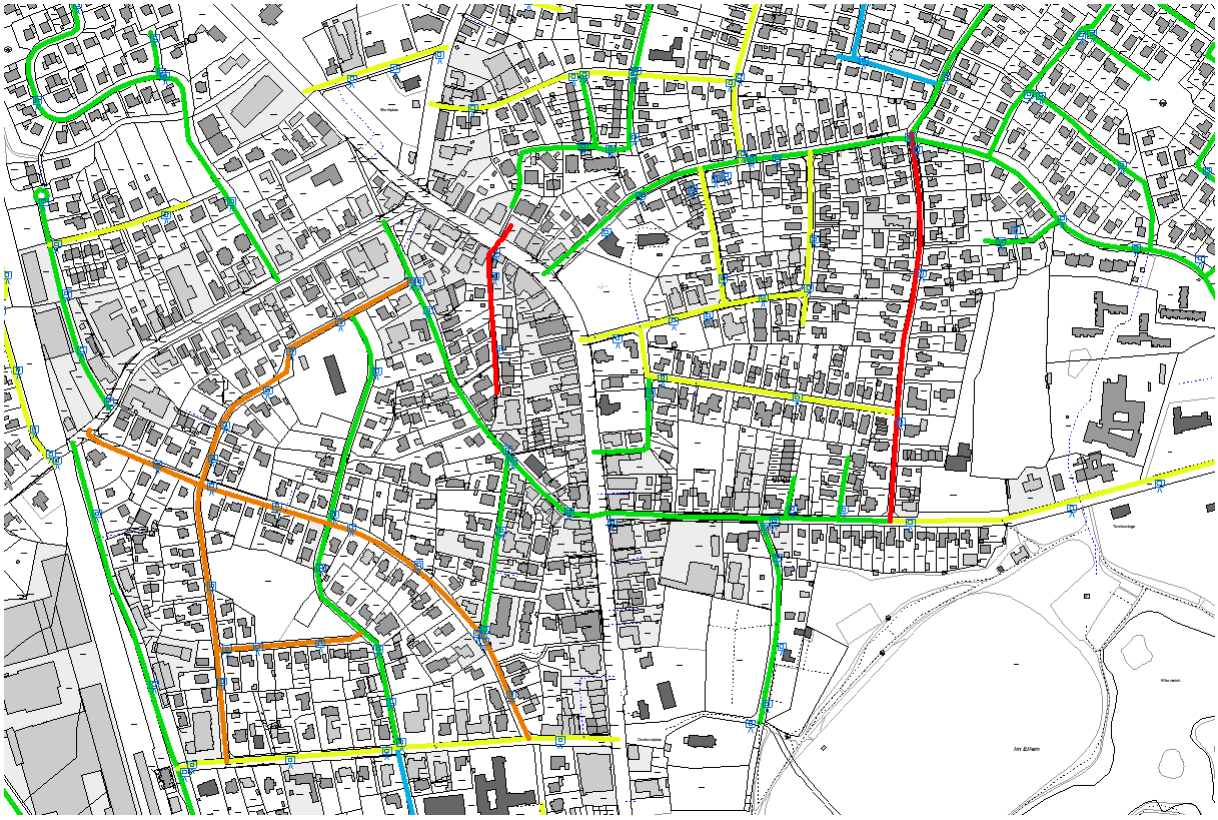
Note 2 = grün

Note 3 = gelb

Note 4 = orange

Note 5 = rot

Rastede Ortsmitte Elektrizitätsweg und Schützenhofstraße



Legende „ Benotungsfarbe „ :

Note 1 = blau

Note 2 = grün

Note 3 = gelb

Note 4 = orange

Note 5 = rot

Wahnbek Ochtumstr.-Haarenstr.-Huntestraße



Legende „ Benotungsfarbe „ :

Note 1 = blau

Note 2 = grün

Note 3 = gelb

Note 4 = orange

Note 5 = rot

Stellmoorweg, Strecke ca. 80 m

Patcher + Oberflächenbehandlung (DSK+OB)



Zum Haltepunkt , nur im Einmündungsbereich zur Wilhelmshavener Straße

Einbau einer dünnen Aspaltschicht in Kaltbauweise (DSK)



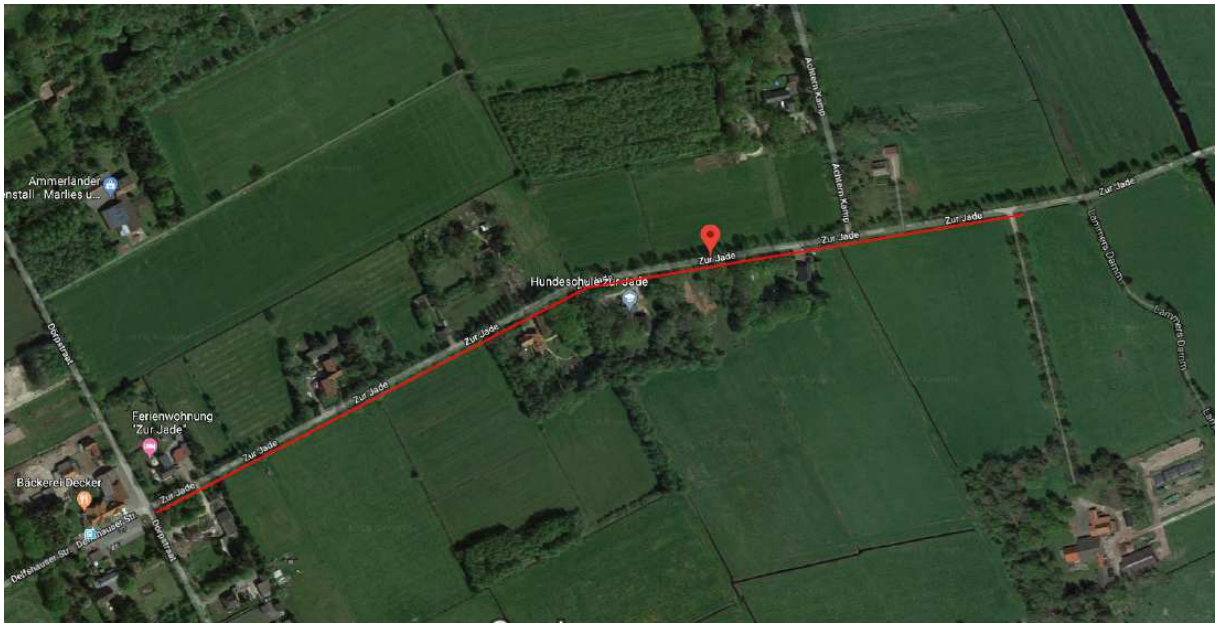
Nethener Kirchweg , Strecke ca. 180 m

Einbau einer dünnen Aspaltschicht in Kaltbauweise und Oberflächenbehandlung (DSK + OB)



Zur Jade , Strecke ca. 740 m

Patcher + Oberflächenbehandlung



Talweg, Strecke ca. 204 m

Dünne Asphaltschicht in Kaltbauweise



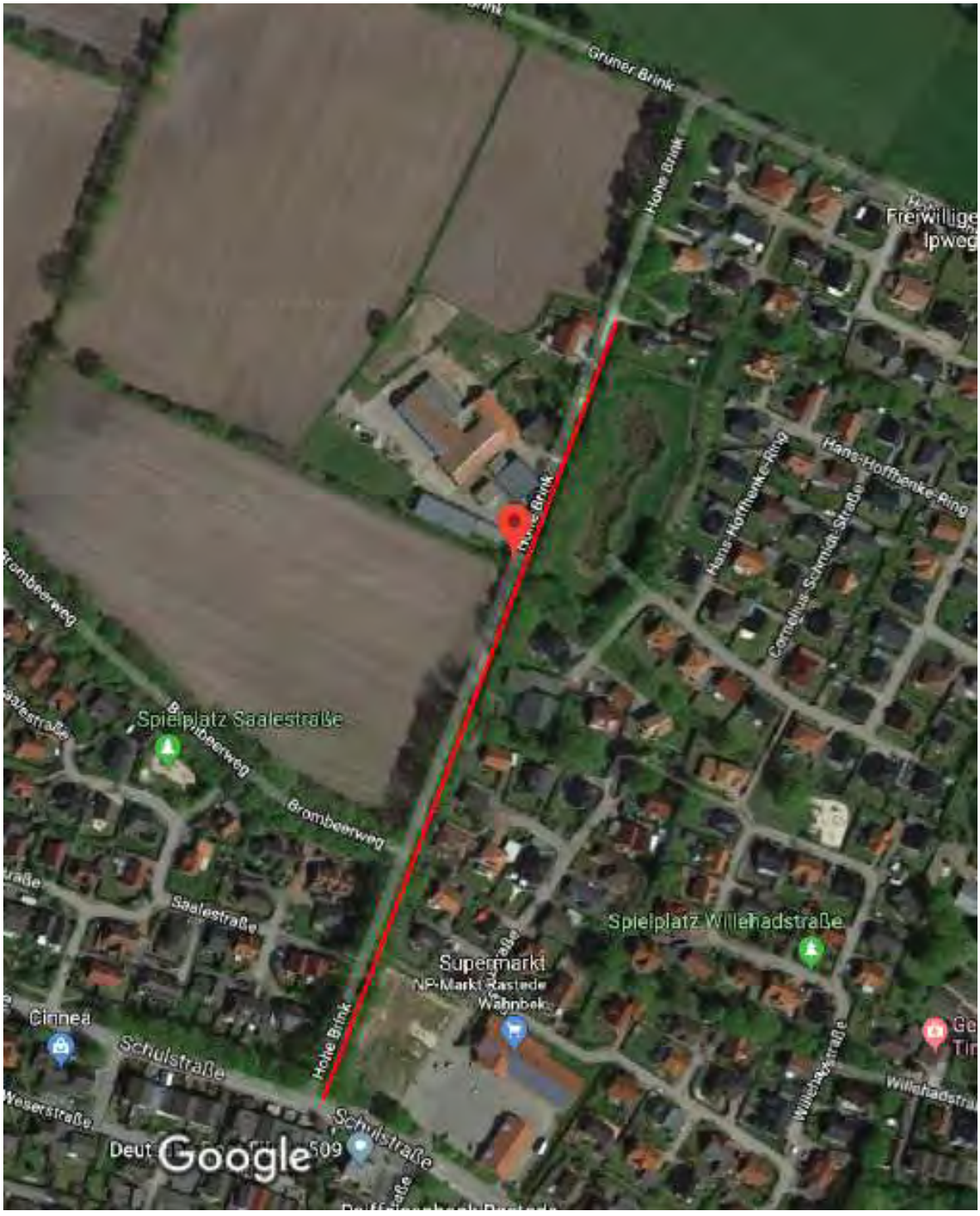
Ochtumstraße,Huntestraße, Haarenstraße Strecke ca. 172 m, 165 m , 186

4 cm Asphaltdecke im Heißeinbau



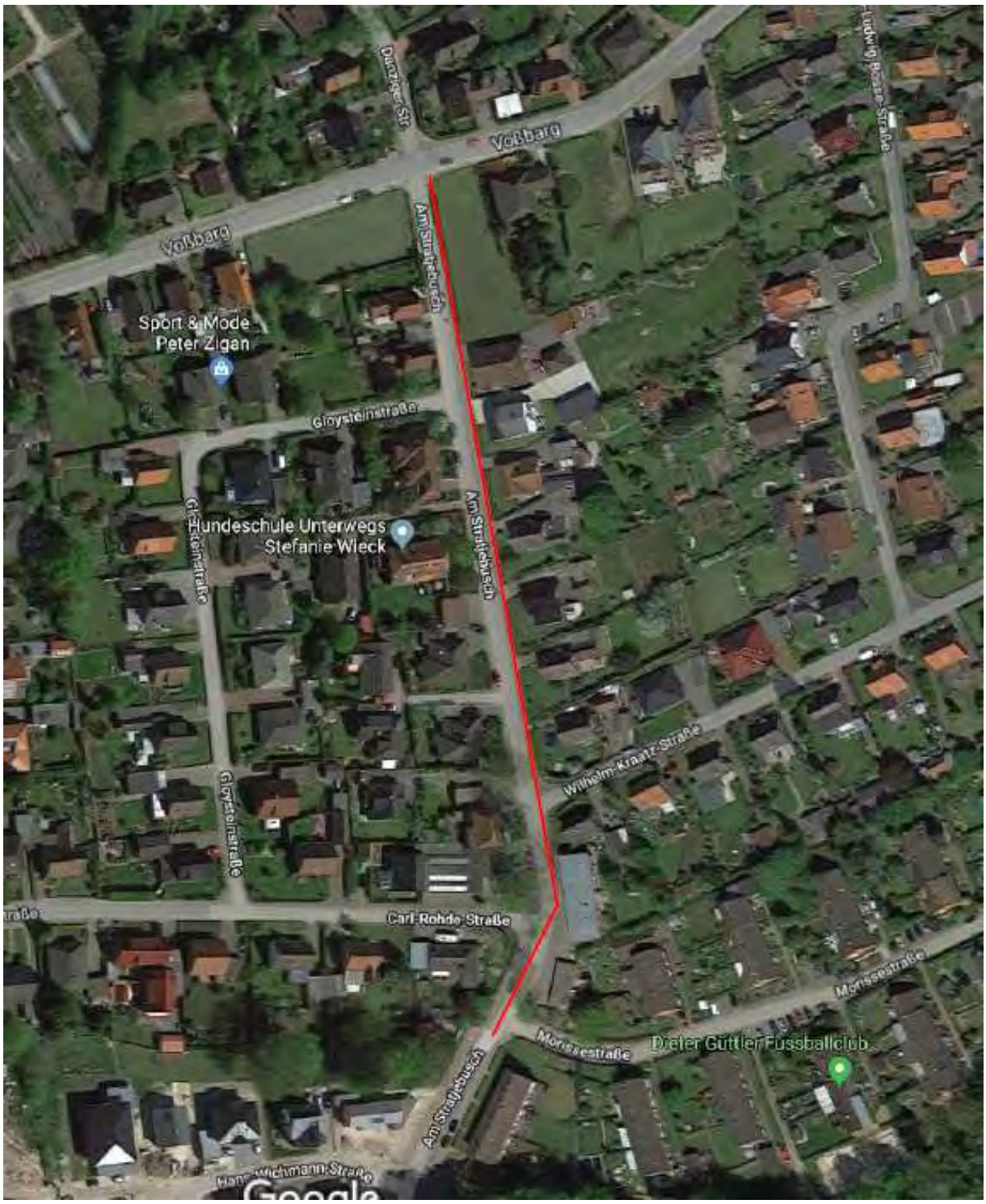
Hohe Brink , Strecke ca. 440 m

Patcher und Oberflächenbehandlung



Am Stratjebusch , Strecke ca. 265 m

Asphaltdecke 4 cm in Heißeinbau



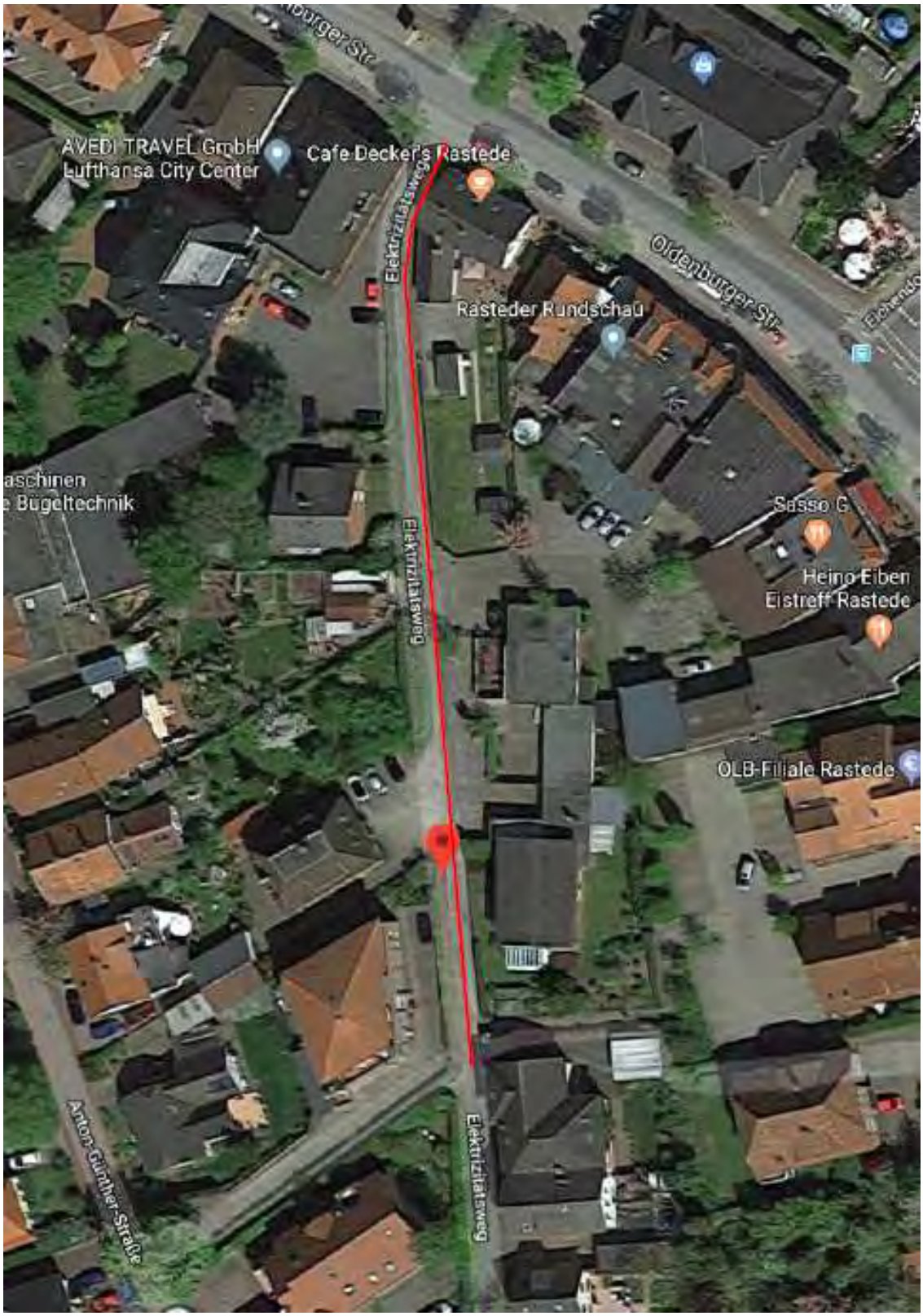
Leuchtenburger Straße , Strecke ca. 240 m

Asphaltdecke 4 cm in Heißeinbau



Elektrizitätsweg , Strecke ca. 130 m

Dünne Asphaltdeckschicht in Kaltbauweis (DSK)



Anlage 5 zu Vorlage 2019/058

Nachrücker 1

Langenwischweg , Strecke ca. 150 m

Einbau einer dünnen Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise und Oberflächenbehandlung (DSK + OB)



Nachrücker 2

Seilerweg , Strecke ca. 230 m

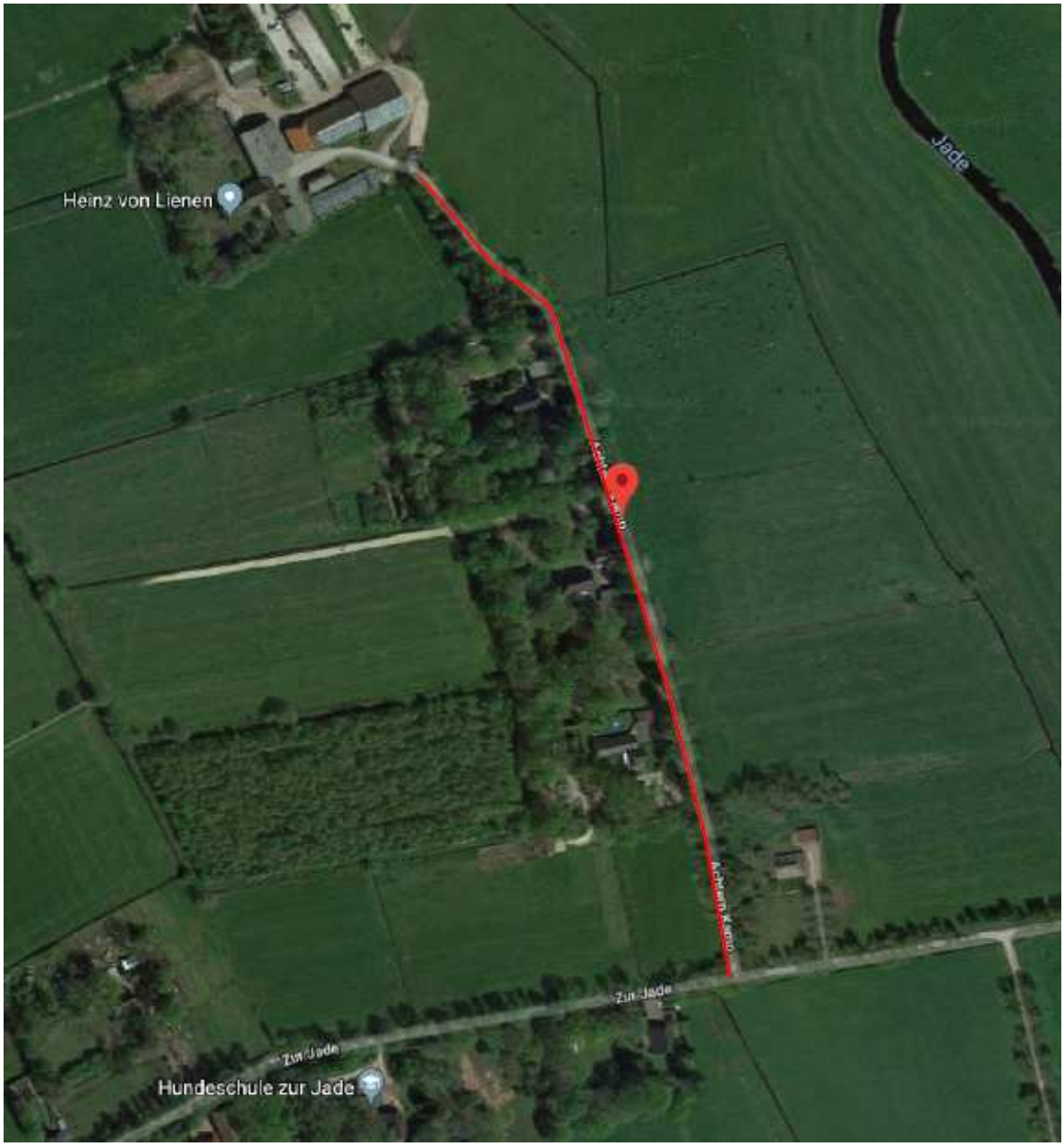
Einbau einer dünnen Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise und Oberflächenbehandlung (DSK + OB)



Nachrücker 3

Achtern Kamp , Strecke ca. 470 m

Patcher und Oberflächenbehandlung



Anlage 6 zu Vorlage 2019/058

Vorschau Straßenausbau

Reihenfolge ohne Wertung :

Schützenhofstraße
Zum Haltepunkt
Feldbreite von Esso bis Südender Str.
An der Bleiche
Am Hagendorffsbusch
Diedrich-Freels-Str.