

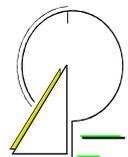
GEMEINDE RASTEDE

Landkreis Ammerland



Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“

Begründung (Teil I)



INHALTSÜBERSICHT

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1.0 | ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG | 1 |
| 2.0 | RAHMENBEDINGUNGEN | 2 |
| 2.1 | Kartenmaterial | 2 |
| 2.2 | Räumlicher Geltungsbereich | 2 |
| 2.3 | Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation | 2 |
| 3.0 | PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE | 2 |
| 3.1 | Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen | 2 |
| 3.2 | Regionales Raumordnungsprogramm | 3 |
| 3.3 | Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung | 4 |
| 4.0 | ÖFFENTLICHE BELANGE | 5 |
| 4.1 | Belange von Natur und Landschaft | 5 |
| 4.2 | Belange des Denkmalschutzes | 5 |
| 4.3 | Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel | 6 |
| 4.4 | Belange der Luftfahrt | 6 |
| 4.5 | Belange des Richtfunks | 7 |
| 4.6 | Belange des Immissionsschutzes | 7 |
| 4.6.1 | Schallimmissionen | 7 |
| 4.6.2 | Schattenwurf der Windenergieanlagen | 9 |
| 4.7 | Belange der Verkehrssicherheit / Eisabwurf | 10 |
| 5.0 | INHALTE DES BEBAUUNGSPLANES | 11 |
| 5.1 | Vorhaben- und Erschließungsplan | 11 |
| 5.2 | Art der baulichen Nutzung | 11 |
| 5.3 | Maß der baulichen Nutzung | 12 |
| 5.4 | Überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen | 12 |
| 5.5 | Öffentliche Verkehrsfläche | 13 |
| 5.6 | Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmungen | 13 |
| 5.7 | Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen | 13 |
| 5.8 | Fläche für die Landwirtschaft und Wald | 13 |
| 6.0 | ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN | 13 |
| 7.0 | VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR | 14 |
| 8.0 | VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-VERMERKE | 15 |
| 8.1 | Rechtsgrundlagen | 15 |

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Rastede beabsichtigt anlässlich aktueller Entwicklungsvorhaben und dem Willen der Gemeinde Rastede einen Beitrag zur Energiewende zu leisten, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung eines Windparks im nördlichen Gemeindegebiet zu schaffen und führt zu diesem Zweck die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ durch.

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

Die Standortpotenzialstudie dient als fachliche Grundlage für die in der Flächennutzungsplanänderung Nr. 72 erfolgende Ausweisung eines weiteren Sondergebietes „Windenergie“ im nördlichen Teil des Gemeindegebietes, die eine Ausschlusswirkung nach § 35 (3) Satz 3 BauGB entfaltet. Mit der Flächennutzungsplanänderung Nr. 72 wird das Planungsziel einer städtebaulich geordneten und verträglichen Entwicklung der Windenergienutzung innerhalb des Gemeindegebietes Rastede verfolgt, wodurch ein Beitrag zur Förderung regenerativer Energien im Sinne von § 1 (6) Nr. 7f BauGB geleistet werden soll.

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

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

Neben drei bisher ungenutzten / unbebauten Potenzialflächen, die im Rahmen von Flächennutzungsplanänderungen für eine Windenergienutzung planungsrechtlich vorbereitet werden sollen, beabsichtigt die Gemeinde Rastede mit der parallel durchgeführten Flächennutzungsplanänderung einen bereits vorgeprägten Standort (Potenzialfläche 4 „Lieth“ an dem sich heute bereits ein Windpark befindet (Windpark Lieth) zu erweitern. Die vorliegende Planung umfasst nur einen Teil der Potenzialfläche. Die Gemeinde fasst für die durch diesen vorhabenbezogenen Bebauungsplan und durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 14 „Windenergie Lehmden Süd“ nicht abgedeckten Bereiche der Potenzialfläche einen Aufstellungsbeschluss, um die Entwicklung dieser Flächen ebenfalls über eine verbindliche Bauleitplanung zu steuern.

Seitens eines Vorhabenträgers ist die Entwicklung eines Windparks mit drei Windenergieanlagen geplant. Neben der parallel erfolgenden Änderung Nr. 72 des Flächennutzungsplanes wird die konkrete Gebietsentwicklung über den vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ und das nachgelagert bundesimmissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren gesteuert.

Die Standortverträglichkeit der geplanten Windenergieanlagen bezüglich der umliegenden Wohnnutzungen wird durch die Erarbeitung entsprechender Fachgutachten (Lärm, Schattenwurf) geprüft. In der Abwägung gem. § 1 (7) BauGB sind gleichermaßen die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen (vgl. § 1a BauGB). Diese werden im Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ umfassend beschrieben und

bewertet. Der notwendige Ausgleich erfolgt über geeignete Maßnahmen auf externen Kompensationsflächen. Die umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dokumentiert, der Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ ist verbindlicher Bestandteil der Begründung und als Teil II dieser Begründung beigefügt.

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Kartenmaterial

Die Planzeichnung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ wurde unter Verwendung einer amtlichen Plangrundlage, die vom Vermessungsbüro Menger aus Westerstede im Maßstab 1 : 1.000 zur Verfügung gestellt wurde, im Maßstab 1 : 2.500 erstellt.

2.2 Räumlicher Geltungsbereich

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ liegt im nördlichen Bereich der Gemeinde Rastede, östlich der Ortschaft Lehmden. Das Plangebiet grenzt nordöstlich an den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 64 „Sondergebiet Windenergie“ und umfasst ein ca. 23,6 ha großes Areal. Die genauen Grenzen des Plangebiets sind der Planzeichnung zu entnehmen.

2.3 Nutzungsstruktur / Städtebauliche Situation

Das Plangebiet stellt sich derzeit etwa je zur Hälfte als Grünland und als Acker dar. Die Fläche wird durch kleine Gräben gegliedert, im zentralen Bereich befindet sich eine kleinere Waldfläche (ca. 8.000 m²). Entlang der kleineren Gräben befinden sich Einzelgehölze und teilweise kurze Baumreihen.

Gebäude sind innerhalb des Geltungsbereichs nicht vorhanden. Die nächstgelegenen Gebäude mit Wohnnutzung befinden sich vornehmlich nördlich in einer Entfernung von 550 m, gemessen vom Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“. Im Süden grenzt der vorhandene Windpark Liethe mit 8 Windenergieanlagen an, nördlich befindet sich noch eine weitere Einzelanlage. In etwa 500 m Entfernung (Luftlinie) verläuft die Bahnstrecke Oldenburg-Wilhelmshaven, westlich davon befindet sich ein Gewerbe- und Industriegebiet.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

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

3.1 Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen

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

Die LROP-VO 2017 trifft für das Plangebiet keine gesonderten Aussagen. Im näheren Umfeld wird die geplante Bundesautobahn 20 (BAB 20) dargestellt. Die geplante Trasse liegt nördlich des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“. Im Westen sind die Bahnstrecke Oldenburg-Wilhelmshaven als Haupteisenbahnstrecke sowie die Bundesautobahn A 29 als Autobahn dargestellt.

In der beschreibenden Darstellung der LROP-VO 2017 wird zum Punkt Energie erläutert, dass die Nutzung einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien unterstützt werden soll. Die Träger der Regionalplanung sollen darauf hinwirken, dass unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten der Anteil einheimischer Energieträger

und erneuerbarer Energien insbesondere der Windenergie, der Solarenergie, der Wasserkraft, der Geothermie sowie von Biomasse und Biogas raumverträglich ausgebaut wird.

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

Mit der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ für die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb der Gemeinde Rastede werden die Ziele der Raumordnung beachtet.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm

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

In der zeichnerischen Darstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms wird das Plangebiet als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft sowie aufgrund des hohen, natürlichen, standortgebundenen, landwirtschaftlichen Ertragspotenzials als Vorsorgegebiet für Landwirtschaft und als Gebiet zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes dargestellt.

Im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Ammerland werden keine Ziele der Raumordnung zum Ausbau oder zur Steuerung der Windenergienutzung definiert. Es ist aber festgelegt, dass Windenergieanlagen unter den Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit und sozialen Akzeptanz auf geeignete Standorte zu konzentrieren sind. Die Gemeinde Rastede gibt hier, wie auch der Landkreis Ammerland in seinem Standortkonzept Windenergie 2013, dem Ziel des LROP-VO, dem Ausbau regenerativer Energien den Vorrang vor dem Grundsatz der Raumordnung.

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

Zum Vorsorgegebiet für Landwirtschaft ist den textlichen Ausführungen zu entnehmen, dass sich in solchen Gebieten raumbeanspruchende Planungen und Maßnahmen auf das notwendige Maß beschränken sollen. Unvermeidbare Bodenbeanspruchungen sollen im Rahmen von Flurneuordnungsmaßnahmen ausgeglichen werden. Dabei sind vorrangig diejenigen Gebiete einer anderen Nutzung zuzuführen, bei denen die geringsten Auswirkungen auf Betriebs-, Produktions- und Einkommensstruktur der betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe zu erwarten sind. Eine nachhaltige Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Standortqualität auf den verbleibenden Flächen ist möglichst auszuschließen.

Besonders in vorwiegend landwirtschaftlich geprägten Gebieten und Siedlungen müssen immissionsempfindliche Nutzungen ausreichend große Abstände zu entwicklungs-fähigen landwirtschaftlichen Betrieben einhalten.

Neben der Aufgabe der Ernährungssicherung der Bevölkerung hat die Landwirtschaft – insbesondere in den Vorranggebieten und den Vorsorgegebieten für Natur und Landschaft sowie für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung auch Aufgaben zum Schutz, der Pflege und der Gestaltung der bäuerlichen Kulturlandschaft zu erfüllen. Damit die Landwirtschaft diese Aufgabe auch in Zukunft übernehmen kann, ist die Existenz einer bäuerlich strukturierten Landwirtschaft im Ammerland dauerhaft zu sichern.

Die ordnungsgemäße Landbewirtschaftung soll auf die standortbedingte Eigenart und den Charakter des jeweiligen Naturraumes Rücksicht nehmen, um die ökologische Funktionsfähigkeit der Kulturlandschaft zu erhalten. Dies gilt insbesondere in den Niederungen und Bäkentälern sowie auf Moorstandorten.

Im RROP wird im Textteil zu den Gebieten zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes ausgeführt, dass die vorhandenen Landschafts- und Biotopstrukturen zu erhalten, zu pflegen und durch Neupflanzungen zu ergänzen sind. Weiter wird ausgeführt, dass hierzu vorzugsweise die im öffentlichen Eigentum stehenden Randstreifen von Wegen und Gewässern in Anspruch genommen werden. Zusätzlich sind Bereiche des Rasteder Geestrandes vorzugsweise zur Vergrößerung des Waldanteils vorzusehen. Die planungsrechtliche Vorbereitung eines Windparkstandortes widerspricht den Aussagen nicht grundsätzlich. Die genannten Maßnahmen wären dennoch umsetzbar, wenn auch nicht sinnvoll, da diese sich für einen Bereich, in dem sich bereits ein Windpark befindet nicht anbieten. Solche Maßnahmen hätten bei einer Umsetzung ggf. sogar artenschutzrechtliche Probleme zur Folge. Diese Maßnahmen sollten folglich in unbelasteten Räumen vorgesehen werden. Es ist deutlich darauf hinzuweisen, dass es sich um einen Bereich der Gemeinde Rastede handelt, für den eine Vorbelastung durch den bestehenden Windpark besteht. Es handelt sich somit nicht um eine vollständige Neuinanspruchnahme dieses Gemeindegebietes, sondern um eine planungsrechtliche Erweiterung einer bereits bestehenden Nutzung. Die Gemeinde gibt in diesem Bereich des Gemeindegebietes der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung für die Errichtung von Windenergieanlagen den Vorzug vor den angestrebten Maßnahmen des RROP für diesen Bereich.

Die planungsrechtliche Vorbereitung eines Windparkstandortes widerspricht der getroffenen Darstellung eines Vorsorgegebietes für Landwirtschaft, aufgrund des hohen, natürlichen, standortgebundenen, landwirtschaftlichen Ertragspotenzials nicht. Die vorhandene landwirtschaftliche Nutzung wird durch die Errichtung von Windenergieanlagen sowie deren zugehörige Infrastruktureinrichtungen nicht in dem Maße gestört, dass eine landwirtschaftliche Nutzung unmöglich wird. Eine landwirtschaftliche Nutzung der Flächen um die Fundamente der Windenergieanlagen ist auch zukünftig möglich.

Der vorliegende vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ entspricht den Zielen des RROP. Außerdem muss hier auch berücksichtigt werden, dass es sich bei dem Planbereich um einen durch Windenergieanlagen vorgeprägten Bereich handelt. Die ursprüngliche bäuerliche Kulturlandschaft wurde bereits mit der Errichtung der vorhandenen Anlagen verändert. Folglich ist die Planung mit den Zielen der Raumordnung gem. § 1 (4) BauGB vereinbar.

3.3 Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Rastede (Stand 18.06.1993) wird der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ abgesehen von einer kleinen Waldfläche als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt.

Zur bauleitplanerischen Vorbereitung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ wird parallel gem. § 8 (3) BauGB die Flächennutzungsplanänderung Nr. 72, in der die Darstellung eines Sonderbaugebietes mit der Zweckbestimmung „Windenergie“ vorgesehen ist, durchgeführt.

An das Plangebiet grenzt im Südwesten der verbindliche Bebauungsplan Nr. 64 „Sondergebiet Windenergie“. Für das Plangebiet liegt kein verbindlicher Bebauungsplan vor.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft

Gleichzeitig mit der Änderung des Flächennutzungsplanes wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ im Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB aufgestellt. Auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung wurde gem. § 2 (4) Satz 1 BauGB i. V. m. § 2a Nr. 2 BauGB ein Umweltbericht mit einer umfassenden Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen für das gesamte Planvorhaben im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ erstellt. Dieser Umweltbericht wird auch für die Änderung des Flächennutzungsplanes herangezogen. Aufgabe des Umweltberichts ist es, die Belange des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege so umfassend zu berücksichtigen, dass die Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, die mit der Realisierung des Vorhabens verbunden sind, sofern möglich, vermieden, minimiert oder kompensiert werden können. Dies ist auf Grundlage der angewandten Eingriffsregelung im Rahmen des Umweltberichts geschehen. Der Umweltbericht zu dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ ist auch verbindlicher Bestandteil der Begründung der vorliegenden Planung.

Die mit dem Vorhaben verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft werden im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ kompensiert. Die Durchführung der Kompensation wird über entsprechende Regelungen in einem städtebaulichen Vertrag zwischen der Gemeinde Rastede und den Vorhabenträgern sichergestellt.

4.2 Belange des Denkmalschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten. Während der frühzeitigen Beteiligung hat das Niedersächsische Landesamt für Denkmalpflege darauf aufmerksam gemacht, dass in der Nähe des geplanten Standortes der WEA 2, in der Vergangenheit ein sogenannter Hortfund geborgen worden ist. Dieser bestand unter anderem aus zwei Bronzehalsringen und Bernsteinperlen aus der Jüngeren Bronzezeit / Ältere Eisenzeit (Rastede, FStNr. 88). Es muss folglich mit weiteren archäologischen Funden und Befunden gerechnet werden. Dabei handelt es sich um Bodendenkmale, die durch das Niedersächsische Denkmalschutzgesetz geschützt sind. Sämtliche Erdarbeiten in diesem Bereich bedürfen einer denkmalrechtlichen Genehmigung (§13 NDSchG), diese kann verwehrt werden oder mit Auflagen verbunden sein.

Für den Aushub der Baugrube zu WEA 2 ergeben sich daraus folgende denkmalpflegerische Notwendigkeiten, welche im Rahmen der Ausführungsplanung zu berücksichtigen sind:

- Planung und Durchführung der Baumaßnahme müssen in enger zeitlicher und organisatorischer Absprache mit den Denkmalbehörden erfolgen, damit die archäologische Begleitung der Erdarbeiten sichergestellt ist.
- Der Bodenaushub hat im Beisein und nach den Maßgaben der entsprechenden archäologischen Fachleute zu erfolgen.
- Anschließend ist den Fachleuten ausreichend Zeit für die Dokumentation und Bergung der ggf. angetroffenen Befunde und Funde einzuräumen.
- Erst nachdem die Fläche von der archäologischen Denkmalpflege freigegeben wurde, können die Bauarbeiten dort fortgesetzt werden.

- Entstehende Kosten für Personal- und Maschineneinsatz können nicht von der Archäologischen Denkmalpflege getragen werden.

Zusätzlich wird in den Planunterlagen nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen mit folgendem Text hingewiesen:

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

4.3 Belange des Bodenschutzes / Altablagerungen / Kampfmittel

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

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

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

4.4 Belange der Luftfahrt

Bei Bauhöhen von über 100 m über Grund wird generell eine Tag/Nacht-Kennzeichnung als Luftfahrthindernis sowohl für den militärischen als auch für den zivilen Flugbetrieb gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen in der aktuell gültigen Fassung notwendig. Nach § 14 i. V. m. § 31 und § 12 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) bedürfen die Anlagen zudem der Erteilung einer Genehmigung durch die zuständige Luftfahrtbehörde. Die Anforderungen der militärischen und zivilen Luftfahrt an die Kennzeichnungs- und Genehmigungspflicht der geplanten Windenergieanlagen werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gem. Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) berücksichtigt. Die Genehmigungspflicht bei Bauwerkshöhen über 100 m/Grund nach § 14 LuftVG wird im Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ nachrichtlich übernommen.

Im Rahmen des Durchführungsvertrages zwischen der Gemeinde Rastede und dem Vorhabenträger soll der Einsatz einer bedarfsgerechten Befeuerung vereinbart werden. Ziel ist es, die Befeuerung so zu steuern, dass diese nur bei tatsächlichem Überflug eines Flugobjektes zum Einsatz gebracht werden muss. In der übrigen Nachtzeit bleibt

der Windpark dann „unbeleuchtet“, eine dauerhafte blinkende Kennzeichnung wird so vermieden.

Bezüglich umliegender Radarstationen wurde durch die Airbus Defence and Space GmbH eine signaturtechnische Untersuchung durchgeführt. Diese Untersuchung kommt für die Radarstationen Wittmundhafen und Brockzetel zu folgendem Ergebnis:

Zum Radar Wittmundhafen:

Unter Abwägung der verschiedenen untersuchten Überflugpfade ist die Realisierung der geplanten WEAs als Enercon E82 E2 radartechnisch zulässig, da keine relevanten Zielverlustwahrscheinlichkeiten festzustellen sind, die zu einem Trackabbruch für ein LFZ mit einem RQS von 3 m² (Klasse Cessna oder größer) führen. Eine Fremdabschaltung für die geplanten WEAs ist daher nicht notwendig.

Zum Radar Brockzetel:

Für die untersuchte Frequenz von 3,1 GHz ist eine Reichweitenreduktion auf minimal 98,51 % des ungestörten Falls zu erwarten. Damit ist keine Reichweitenreduktion messbar. Eine Reichweitenreduktion ist erst bei unter 96,2 % des ungestörten Falles gegeben. Die Planung ist bezüglich des LV-Radars Brockzetel radartechnisch zulässig. Es ist keine messbare Reichweitenminderung zu erwarten.

4.5 Belange des Richtfunks

Innerhalb des Plangebietes verlaufen zwei Richtfunktrassen, welche südlich der geplanten Windenergieanlage 3. Die Lage der Richtfunktrassen inkl. Fresnel-Zone zu dem geplanten Anlagenstandort ist so, dass es zu keinen Beeinträchtigungen der Richtfunktrassen kommen wird. Der Anlagenstandort 3 kein unverändert bleiben, so dass es zu keinen unzulässigen Beeinträchtigungen dieser Trassen kommt.

4.6 Belange des Immissionsschutzes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass Konfliktsituationen vermieden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird. Es sind die allgemeinen Anforderungen und die Belange des Umweltschutzes gem. § 1 (6) Nr. 1 BauGB zu beachten. Schädliche Umwelteinwirkungen sind bei der Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG). Die mit dem Planvorhaben verfolgte Nutzung von Windenergieanlagen ist allgemein mit Emissionsentwicklungen verbunden. Neben den Betriebsgeräuschen (Schallentwicklung) ist durch die rotierenden Anlagen mit Schattenwurf zu rechnen, der sich beeinträchtigend auf den Menschen auswirken kann.

4.6.1 Schallimmissionen

Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schallimmissionen wurde durch das Ingenieurbüro PLANKon, Oldenburg ein Geräuschimmissionsgutachten erarbeitet (Bericht-Nr.: PK 2016040-SLG-A, 05.02.2018 und Bericht-Nr.: PK 2016040-SLG-A-NT1, 12.04.2018, s. Anlage) erstellt. Hierbei wurde ein Gutachten für die drei Windenergieanlagen im Bereich des Standortes Lehmden erstellt.

Als immissionsrelevante Windenergieanlagen wurden hierbei die Anlagen vom Typ ENERCON E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe und einer Nennleistung von 2.300 kW zugrunde gelegt. Für die Berechnungen wurde ein Schallleistungspegel von 101,8 dB (A) (Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter - Auszug aus dem Bericht Nr. 214585-01.01) berücksichtigt. Da die drei Windenergieanlagen nachts (22-6 Uhr) in einer schallreduzierter Betriebsweise gefahren werden müssen, haben die drei Windenergieanlagen nachts einen Schallpegel von 99,4 dB(A) (Messbericht der Fa. Kötter - Auszug aus dem Bericht Nr. 213498-02.02).

Der Gutachter hat in seiner aktuellen Untersuchung die LAI (Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz) „Hinweise zum Schallschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ in der Fassung von 2017 berücksichtigt. Das Berechnungsverfahren ist bei der Berücksichtigung der LAI 2017 etwas verändert und dieses Verfahren setzt sich in der Planungspraxis aktuell durch. Diese LAI Hinweise, sind aufgrund eines noch nicht dazu vorliegenden Erlasses in Niedersachsen rechtlich noch nicht verbindlich eingeführt worden. Dennoch werden von vielen Landkreisen schon die Berechnungen nach neuer LAI gefordert, obwohl die genauen Festsetzungen zur Anwendung in Niedersachsen noch nicht vorliegen. Um der aktuellen Praxis Rechnung zu tragen, hat der Gutachter die LAI im Stand 2017 daher schon heute zu Grunde gelegt.

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA besteht der Windpark Liethe mit neun Windenergieanlagen verschiedener Hersteller und Typen. Ein mögliches Repowering in dem bestehenden Windpark durch den Austausch von vier alten, gegen vier moderne Windenergieanlagen wurden ebenfalls untersucht und in der Planung berücksichtigt. Als schalltechnische Vorbelastung auszuschließen ist aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort der geplante Windparkstandorte Wapeldorf-Heubült sowie der etwa 7 km weiter östlich gelegene Windpark Nordbollenhagen. Als Vorbelastung wurde der ca. 3,5 km nordöstlich geplante Windpark bei Delfshausen untersucht. Die Berechnung ergibt jedoch, dass der hier untersuchte Planungsstandort gem. TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der bei Delfshausen geplanten WEA liegt. Im Umfeld der geplanten WEA vorhandene Biogasanlagen wurden betrachtet und soweit erforderlich als Vorbelastung berücksichtigt. Zu berücksichtigende Tierhaltungsanlagen mit Lüftungsanlagen sind im Umfeld der geplanten WEA nicht vorhanden. Bzgl. des Industriegebietes Liethe mit Wohnnutzung an mehreren Stellen, etwa 1,7 km südwestlich der geplanten Windenergieanlagen ist aufgrund der aktuellen Nutzung vor Ort nicht von nächtlichen Schallemissionen durch die vorhandenen Gewerbebetriebe auszugehen; sollten im Einzelfall doch nächtliche Geräuschemissionen erfolgen, so ist auszuschließen, dass diese den Immissionspegel von 50 dB(A) an den Wohnhäusern nicht wesentlich überschreiten. Da sich die Schallimmissionsprognose auf den hier untersuchten Nachtzeitraum bezieht, ist von einem relevanten Einfluss des Industriegebietes nachts nicht auszugehen.

Die maßgeblichen Immissionsorte sind die nächstgelegenen Wohngebäude im Außenbereich für die, entsprechend ihrer vornehmlichen Lage im Außenbereich, der Richtwert der TA-Lärm für Dorf- oder Mischgebiete zugrunde gelegt wurde (Richtwert Tag/Nacht in dB(A) 60/45).

Vor dem Hintergrund der LAI 2017 wurden die Berechnungen aktualisiert und der Gutachter kommt zu folgendem Ergebnis.

Für den Standort Lehmden-Liethe ergibt sich bei Berechnung nach den neuen Regularien eine Änderung des Betriebszustandes für alle Windenergieanlagen nachts. Die Anlagen müssen aufgrund von Überschreitungen des zulässigen Immissionspegels an IP C infolge der Vorbelastung durch eine Biogasanlage nachts im schalloptimierten Modus 2.000 kW betrieben werden.

Die Biogasanlage und die Windenergieanlagen inkl. der Vorbelastung durch die bereits bestehenden Windenergieanlagen müssen getrennt berechnet werden, da die Schallausbreitungsberechnung für die Biogasanlage mit dem bisher üblichen Berechnungsmodell gemacht wird und die Windenergieanlagen mit dem Interimsverfahren berechnet werden müssen. Danach werden die Schallwerte der beiden Berechnungen energetisch addiert, um den Gesamtbelastungspegel zu erhalten. Dies wird jedoch nur für die Immissionspunkte B, C und D durchgeführt, weil die Biogasanlagen auf alle anderen Immissionspunkte gem. TA Lärm nicht einwirkt, da an allen anderen Immissionspunkten die Richtwerte durch den Schall der Biogasanlage um mind. 10 dB(A) unterschritten werden.

An dem IP A ergibt sich eine zulässige Überschreitung von 0,1 dB(A). Diese Überschreitung ist trotz Ausweisung im Berechnungsausdruck mit „nicht eingehalten“ noch zulässig, da gem. TA Lärm der Nachweis gegenüber gerundeten Werten erfolgt und 45,1 dB(A) gerundet 45 dB(A) ergibt und damit der Richtwert zwar erreicht aber eingehalten ist.

An den IP B und C ergibt sich eine zulässige Überschreitung der Richtwerte von 0,5 bis 1,3 dB(A). Diese Überschreitung der Richtwerte ist noch zulässig, da gem. TA Lärm bei einer vorliegenden relevanten Vorbelastung (hier vorh. Biogasanlage und Windenergieanlagen) die Richtwerte um max. 1 dB(A) überschritten werden dürfen. Zum Zweiten erfolgt der Nachweis gegenüber gerundeten Werten und da 46,3 dB(A) gerundet 46 dB(A) ergibt ist damit der Richtwert noch im zulässigen Maß von nur 1 dB(A) überschritten.

Betrachtet man den Immissionspunkt C und filtert die Lärmanteile derjenigen Windenergieanlagen heraus, die den Richtwert um mind. 15 dB(A) unterschreiten (Einwirkungskriterium Windenergieanlagen aus NRW), ergibt sich an Immissionspunkt C ein Gesamtbelastungspegel von 45,9 dB(A).

Betrachtet man den Immissionspunkt B und filtert die Lärmanteile derjenigen WEA heraus, die den Richtwert um mind. 15 dB(A) unterschreiten (Einwirkungskriterium Windenergieanlagen aus NRW), ergibt sich an Immissionspunkt B ein Gesamtbelastungspegel von 45,1 dB(A).

Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die drei geplanten Anlagen tagsüber im Vollastmodus betrieben werden können. Nachts ist ein schalloptimierter Betrieb im Modus 2.000 kW erforderlich.

Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete (SO WEA 1-2) mit der Zweckbestimmung Windenergieanlagen (WEA) gem. § 11 BauNVO dürfen Windenergieanlagen mit einem maximalen Schallleistungspegel (inkl. Sicherheitszuschlag) für die maßgeblichen Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) von 101,6 dB(A) betrieben werden. Die Windenergieanlagen sind hinsichtlich des Schallleistungspegels so zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm eingehalten werden.

Tieffrequente Geräusche/ Infrschall

Zu den möglichen Infrschallimmissionen, die von Windenergieanlagen ausgehen können, wurden in der Vergangenheit umfangreiche Untersuchungen vorgenommen. Grundsätzlich strahlen Windenergieanlagen, wie jedes andere hohe Bauwerk auch durch Wirbelbildung Infrschall aus. Als Infrschall wird Schall im Frequenzbereich < 20 Hz bezeichnet. Wahrnehmbar durch das menschliche Ohr ist dieser Frequenzbereich erst ab einem Schallpegel von 71 dB (Hörschwellenpegel im Infrschallbereich gem. DIN 45680), Gesundheitsgefährdungen können erst ab einem Pegel von 120 dB erwartet werden (DEWI, Deutsches Windenergieinstitut Wilhelmshaven). Der Infrschallpegel nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Bei Messung an vergleichbaren Windenergieanlagen wurde festgestellt, dass die abgestrahlten Schallpegel im Infrschallbereich (< 20 Hz) bei den durch die Wohnnutzung eingehaltenen Abständen weit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle liegen.

4.6.2 Schattenwurf der Windenergieanlagen

Zur Prüfung der mit dem Planvorhaben verbundenen Schattenwurfbelastung wurde durch das Ingenieurbüro PLANKon, Oldenburg ein Schattenwurfgutachten (Bericht-Nr.: PK 2016040-STG, 12.07.2016, s. Anlage) erarbeitet. Hierbei wurde ein Gutachten für die drei Windenergieanlagen im Bereich des Standortes Lehmden erstellt.

Die Schattenwurfberechnung erfolgte unter Berücksichtigung aller immissionsrelevanten Windenergieanlagen (WEA) im Untersuchungsraum. Diese umfassen die drei Windenergieanlagen der Typ ENERCON E-82 E2 (TES) mit 108,4 m Nabenhöhe. Als maßgebliche Immissionsorte (IO) wurden die nächstgelegenen Wohngebäude in der Umgebung ausgewählt, für die von erhöhter potenzieller Schattenwurfimmission ausgegangen werden kann.

Im Mai 2002 sind durch einen Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums die "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen" für Niedersachsen als Grundlage im Genehmigungsverfahren festgelegt worden.

Im Rahmen des Schattenwurfgutachtens zeigt sich, dass eine Überschreitung des Jahresrichtwertes von 30 Stunden für die astronomisch mögliche Beschattungsdauer an insgesamt 13 der 19 betrachteten Immissionspunkte zu erwarten ist. An diesen Immissionspunkten sollte das Jahresmaximum auf 30 Stunden pro Jahr begrenzt werden.

Eine Überschreitung des Tagesrichtwertes von 30 Minuten astronomisch möglicher Beschattungsdauer ist an 12 Immissionspunkten durch die Gesamtbelastung mit den vorhandenen Windenergieanlagen zu erwarten. An diesen 12 Immissionspunkten sollte das Tagesmaximum auf 30 Minuten pro Tag begrenzt werden.

Bei dem Immissionspunkt mit der höchsten astronomisch möglichen Beschattungszeit pro Jahr handelt es sich um das Wohngebäude Lehmden Str. 125, Lehmden (IP F). Für diesen IP ergeben sich astronomisch mögliche Beschattungszeiten von 92:24 Stunden pro Jahr. Bei den Immissionspunkten mit der höchsten astronomisch möglichen Beschattungszeit je Tag handelt es sich ebenfalls um das Wohngebäude Lehmden Str. 125, Lehmden (IP F). Für diese IP ergibt sich eine astronomisch mögliche Beschattungszeit von 1:29 Stunden je Tag. Diese Zeiten können jedoch nur bei wolken- bzw. dunstfreiem Himmel und ungünstigster Rotorstellung (Rotor senkrecht zur Richtung Sonne – Betrachter) erreicht werden. Angesichts der zu erwartenden Beschattungszeiten unter Berücksichtigung der tatsächlichen Sonnenscheindauer und der Windrichtungsverteilung reduzieren sich die Beschattungszeiten deutlich.

Aufgrund der Überschreitungen an den Immissionspunkten ist eine Verminderung der Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf herbeizuführen. Hierbei ist das Betriebssystem der Windenergieanlagen so anzupassen oder durch Zusatzgeräte so auszustatten, dass die Windenergieanlage bei Überschreitungen zeitweise abgeschaltet wird.

Hieraus wird ersichtlich, dass anhand der Programmierung der astronomisch möglichen Schattenwurfzeiten sowie der Messung der tatsächlichen Sonneneinstrahlung eine Abschaltung bei Überschreitung der zulässigen Werte gewährleistet ist. Die Aktivierung der Schattenabschaltung wird von der Datenfernübertragung protokolliert und über mehrere Jahre gespeichert. Der Einsatz der Schattenwurfabschaltmodule entsprechend den Inhalten des Gutachtens wird im Rahmen des Durchführungsvertrages zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ verbindlich geregelt. Den Belangen des Immissionsschutzes wird auf diese Weise Rechnung getragen.

4.7 Belange der Verkehrssicherheit / Eisabwurf

Grundsätzlich besteht bei Windenergieanlagen eine potenzielle Gefährdung durch Eisabwurf. Bei Temperaturen um und unterhalb des Gefrierpunktes kann es bei einer entsprechenden Luftfeuchtigkeit an den Vorderseiten der Rotorblätter von Windenergieanlagen zur Bildung von Eis, Raureif oder Schneeablagerungen kommen. Insbesondere bei den derzeit üblichen Windenergieanlagen mit Nabenhöhen über 100 m erfolgt die Eisbildung bereits durch das Durchlaufen der Rotorblätter durch Gebiete mit hoher Feuchtigkeit, z. B. bei tief hängenden Wolken und bei Hochnebel. Aufgrund der Drehbewegung der Rotorblätter können die gebildeten Eisablagerungen mehr als über 100 m

weit vom Anlagenstandort geschleudert werden, was eine wesentliche Gefährdung von Personen und Sachen und insgesamt eine Beeinträchtigung der öffentlichen Sicherheit in besiedelten Gebieten oder im Bereich von Verkehrswegen darstellt.

Aufgrund der Besonderheiten einer Windenergieanlage mit drehendem Rotor ergeben sich daher neben den erforderlichen Abstandsflächen gem. NBauO zudem Forderungen zur Abstandshaltung wegen Eisabwurfgefahr. Gemäß Anlage 1 Nr. 2.7.9 der aktuellen Liste Technischen Baubestimmungen ist die Richtlinie „Windenergieanlagen; Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“ in Verbindung mit der dazugehörigen Anlage 1 Nr. 2.7/12 Ziffer 2 gelten Abstände größer als $1,5 \times (\text{Rotordurchmesser} + \text{Nabenhöhe})$ zu Verkehrswegen und Gebäuden in der Regel als ausreichend. Diese Abstände können unterschritten werden, sofern Einrichtungen installiert werden, durch die der Betrieb der Windenergieanlage bei Eisansatz sicher ausgeschlossen werden oder durch die ein Eisansatz verhindert werden kann. Eine gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen zur Funktionssicherheit dieser Einrichtungen ist als Teil der Bauvorlagen vorzulegen.

Die im Plangebiet vorgesehenen Windenergieanlagen sind, sofern Abstände z. B. zu Verkehrswegen dies erfordern, mit einem automatischen Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem auszustatten. Die Funktionsweise dieser Systeme stellt sich wie folgt dar. Möglicher Eisansatz wird durch das Betriebsführungssystem der Windenergieanlagen erkannt, in dem die aktuellen Werte für Leistung und Windgeschwindigkeit der Anlagen erfasst und mit dem vorgegebenen Betriebskennfeld verglichen werden. Eine entsprechende Abweichung deutet auf eine Verschlechterung der Rotorblattdynamik durch Eisansatz hin – es erfolgt eine Abschaltung der Anlage. Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der aerodynamischen Profile wird die Windenergieanlage bereits abgeschaltet, bevor das Eis in einer gefährdenden Dicke auf dem Rotorblatt abgelagert wird. Zusätzlich werden auch Turm- und Treibstangenschwingungen erkannt, die durch vereisungsbedingte Zusatzmassen am Rotor entstehen. Auch sie führen zu einer Abschaltung der Anlage. Die Anlage wird erst nach einem manuellen Reset wieder in Betrieb gesetzt.

Der Einsatz eines Eiserkennungs- und Maschinenabschaltsystem ist durch einen Hinweis im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ kenntlich gemacht und wird im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG sichergestellt.

5.0 INHALTE DES BEBAUUNGSPLANES

5.1 Vorhaben- und Erschließungsplan

Dem vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ ist ein Vorhaben- und Erschließungsplan und eine Vorhabenbeschreibung gem. § 12 (3) BauGB beigefügt. In den entsprechenden Unterlagen ist das Vorhaben eindeutig beschrieben.

5.2 Art der baulichen Nutzung

Anlässlich des aktuellen Entwicklungsvorhabens werden mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Windparks mit drei Windenergieanlagen geschaffen, um die Windenergienutzung in der Gemeinde Rastede im Sinne von § 1 (6) Nr. 7f BauGB (Nutzung erneuerbarer Energien) weiterzuentwickeln.

Im Rahmen der vorliegenden Planung werden daher die Anlagenstandorte inkl. der von den Rotoren überstrichenen Flächen als sonstige Sondergebiete (SO) mit der Zweckbestimmung „Windenergieanlagen“ gem. § 11 (2) BauNVO festgesetzt.

Zur Realisierung der geplanten Maßnahmen sollen drei Windenergieanlagen errichtet werden. In dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 „Windenergie Lehmden“

werden jeweils im Bereich der geplanten Anlagenstandorte überbaubare Grundstücksflächen in Anlehnung an einen Kreisradius entsprechend dem maximal zulässigen Rotordurchmesser festgelegt.

Innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen sind die für den Betrieb der Windenergieanlagen notwendigen baulichen Anlagen und technischen Einrichtungen unterzubringen. Zur Steuerung einer zweckgebundenen Nutzung sind auf den festgesetzten überbaubaren Grundstücksflächen ausschließlich folgende Nutzungen zulässig:

- Windenergieanlagen (WEA)
- notwendige Infrastrukturanlagen
- landwirtschaftliche Nutzungen

Die Flächen außerhalb der überbaubaren Bereiche werden als Flächen für die Landwirtschaft festgesetzt, um die Bewirtschaftung der Freiflächen zwischen den Anlagestandorten weiterhin sicherzustellen.

5.3 Maß der baulichen Nutzung

Innerhalb der festgesetzten Sondergebiete (SO WEA) wird das Maß der baulichen Nutzung über die Festlegung einer maximal zulässigen Grundfläche (GR) gem. § 16 (2) Nr. 1 BauNVO je Anlagenstandort bestimmt.

Zur Begrenzung der Flächenversiegelung auf das notwendige Mindestmaß wird, bezogen auf die einzelnen Grundstücksflächen eine nutzungsspezifische Grundfläche (GR) festgesetzt, die sich aus dem Flächenanteil für die notwendigen Aufstell- und Erschließungsflächen (Fundament, Kranstellflächen etc.) im Bereich der einzelnen Anlagenstandorte ergibt. Eine Überschreitung dieser festgesetzten Grundfläche (GR) von 1.200 m² nach § 19 (4) BauNVO wird zur Minimierung der Flächenversiegelung nicht zugelassen.

Innerhalb der Sondergebiete (SO WEA) wird das Maß der baulichen Nutzung zudem über die Festsetzung der Höhe der Windenergieanlagen gem. § 16 (2) Nr. 4 BauNVO definiert. Die maximale Bauhöhe der neu geplanten Windenergieanlagen beträgt jeweils 150 m.

Für die festgesetzten Höhen gelten folgende Bezugspunkte gem. § 18 (1) BauNVO:

- Oberer Bezugspunkt: Nabenhöhe der Anlage plus halbem Rotordurchmesser (senkrechte Rotorspitze)
- Unterer Bezugspunkt: Oberkante der nächstgelegenen privaten Erschließungsstraße der jeweiligen Windenergieanlage

5.4 Überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen

Die überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksflächen werden innerhalb des Sondergebietes (SO WEA) über die Festsetzung von Baugrenzen gem. § 23 (3) BauNVO so definiert, dass sie für die Errichtung der geplanten Windenergieanlagen ausreichend dimensioniert sind. Dementsprechend werden um die insgesamt drei neu geplanten Windenergieanlagenstandorte überbaubare Grundstücksflächen angeordnet. Hierdurch werden sowohl der Anlagenstandort selbst als auch die Projektionsfläche, die durch den Rotor überstrichen wird, abgedeckt.

Durch die Festsetzung der überbaubarer Grundstücksflächen werden die Standorte der Anlagen exakt definiert.

5.5 Öffentliche Verkehrsfläche

Die äußere Erschließung erfolgt über die Lehmden Straße (K 131). Von dieser öffentlichen Straße werden die einzelnen Anlagen durch private landwirtschaftliche Straßen / Genossenschaftswege erschlossen. Um die Anbindung an das überörtliche Straßennetz möglich zu machen, muss ein Teil (hier 30,0 m) der privaten landwirtschaftlichen Straßen, als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet und gemäß der Vorgaben der NLSTBV ausgebaut werden. Die ersten 30,0 m der landwirtschaftlichen Straße, die an die Lehmden Straße grenzen, werden daher als öffentliche Verkehrsfläche gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB festgesetzt.

5.6 Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmungen

Die innere Erschließung der Anlagenstandorte erfolgt durch private landwirtschaftliche Straßen / Genossenschaftswege.

Die planungsrechtliche Absicherung dieser Wege erfolgt über die Festsetzung von Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB. Zu diesen Erschließungsflächen gehören nicht nur die privaten Verkehrswege, sondern auch die den Anlagen jeweils zugeordneten Kranstellflächen. Diese, sowie die übrigen privaten Verkehrsflächen sind entsprechend ihrem Nutzungszweck und zur Minimierung der Versiegelung aus wasserdurchlässigem Material (Schotterbauweise) herzustellen.

5.7 Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen

Innerhalb des Geltungsbereichs des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“, verläuft im südlichsten Teil des Plangebietes eine unterirdische Fernwasserleitung, welche als solche gem. § 9 (1) Nr. 13 BauGB festgesetzt wird. Da diese Leitung das Plangebiet nur minimal streift, wurde sie in der Planzeichnung zusätzlich, zur besseren Lesbarkeit, auch außerhalb des Geltungsbereichs dargestellt. Eine genauere Lagebestimmung muss durch geeignete Maßnahmen im Rahmen der Erschließungsarbeiten vor Ort erfolgen.

5.8 Fläche für die Landwirtschaft und Wald

Die überwiegenden Flächen innerhalb des Geltungsbereiches sind heute landwirtschaftliche Flächen und sollen als solche auch in Zukunft genutzt werden. Aus diesem Grund werden diese Flächen um die Windenergieanlagenstandorte und die notwendigen Erschließungswege entsprechend der gegenwärtigen Nutzung für die weitere Bewirtschaftung für landwirtschaftliche Zwecke gesichert. Den landwirtschaftlichen Belangen und den Entwicklungsinteressen der örtlichen Landwirte wird somit Rechnung getragen.

Nördlich der geplanten Windenergieanlage 2 (SO WEA 2) befindet sich ein kleinerer Eichenmischwald, an der südwestlichen Plangebietsgrenze ein naturnahes Feldgehölz. Die Teilfläche dieses Eichenmischwaldes und des naturnahes Feldgehölzes werden entsprechend als Wald gem. § 9 (1) Nr. 18b BauGB festgesetzt und somit planungsrechtlich gesichert.

6.0 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN

Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ werden örtliche Bauvorschriften gem. § 84 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) entsprechend des Planvorhabens definiert, die für den gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 13 „Windenergie Lehmden“ gelten. Sie umfassen gestalterische Vorgaben bezüglich der Farbgebung, Werbeanlagen und der Lichtenanlagen, um im Hinblick auf das Landschaftsbild und die Fernwirkung eine verträgliche Gestaltung der Anlagenstandorte zu sichern.

Der räumliche Geltungsbereich der örtlichen Bauvorschriften entspricht dem Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 13 „Windenergie Lehmden“.

Anlagentyp

Die Windenergieanlagen müssen als geschlossene Körper errichtet werden.

Farbgebung

Die einzelnen Bauteile der Windenergieanlagen (WEA) sind in einem matten, weißen bis hellgrauen Farbton anzulegen.

Ausnahmsweise können im unteren Bereich des Windenergieanlagenturms mattierte grüne Farbtöne gewählt werden. Hierbei ist eine Abstufung der Farbtöne von dunkel- auf hellgrün, jeweils von unten ausgehend, bis zu einer Höhe von maximal 20,00 m zulässig.

Die Außenfassaden von Umspannwerken und Nebenanlagen (Hochbauten wie z.B. erforderliche Kompaktstationen) sind mit einem dauerhaft matten hellgrauen oder schilfgrünen Anstrich zu versehen.

Werbeanlagen

Innerhalb des Geltungsbereiches sind Werbeanlagen und Werbeflächen nicht zulässig. Ausgenommen ist die Eigenwerbung des Herstellers bezogen auf den installierten Anlagentyp. Die Werbeaufschrift ist auf die Anlagengondel zu beschränken. Lichtwerbung oder die Beleuchtung der Werbeschrift ist unzulässig.

Lichtanlagen

Beleuchtungskörper an baulichen Anlagen und als eigenständige Außenleuchten sind nicht zulässig. Ausgenommen ist die notwendige Beleuchtung für Wartungsarbeiten sowie Kennzeichnungen gemäß Luftverkehrsgesetz.

7.0 VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- **Äußere Erschließung**

Die Verkehrsanbindung des Plangebietes erfolgt über die Lehmden Straße (K 131). Die für die Erschließung erforderliche Vereinbarung gem. § 34 (1) NStrG wird die Gemeinde Rastede mit dem Landkreis Ammerland vor Baubeginn abschließen. Die für diese Vereinbarung erforderlichen Ausbauplanungen werden der NLStBV-OL zur Überprüfung vorgelegt. Die Planung wird nach erfolgter Vorabstimmung mit der NLStBV-OL einem Sicherheitsaudit von einem zertifizierten Sicherheitsauditor unterzogen.

- **Gas- und Stromversorgung, Schmutz- und Abwasserversorgung, Wasserversorgung, Abfallbeseitigung**

Die Ver- und Entsorgung des Plangebietes bezüglich der o. g. Aspekte ist entsprechend der angestrebten Nutzungsform nicht erforderlich.

- **Oberflächenentwässerung**

Die Oberflächenentwässerung erfolgt über Anschluss an das vorhandene Entwässerungssystem.

- **Fernmeldetechnische Versorgung**

Die fernmeldetechnische Versorgung des Plangebietes wird innerhalb der Ausführungsplanung geregelt.

- **Sonderabfälle**

Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

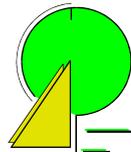
- **Brandschutz**
Die Löschwasserversorgung wird entsprechend den jeweiligen Anforderungen im Zuge der Ausführungsplanung sichergestellt.
- **Anbindung an das öffentliche Stromnetz**
Die Anbindung an das öffentliche Stromnetz ist im Rahmen der konkreten Planungen sicherzustellen.

8.0 VERFAHRENSGRUNDLAGEN/-VERMERKE

8.1 Rechtsgrundlagen

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

Diekmann •
Mosebach
& Partner



Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

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

Anlagen

- Anlage 1a: „Geräuschimmissionsgutachten für den Betrieb von 3 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort Lehmden, 26810 Rastede“, Berichtsnummer PK 2016040-SLG-A, 06.02.2018, PLANKon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg
- Anlage 1b: „Erster Nachtrag zum Geräuschimmissionsgutachten für den Betrieb von 3 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort Lehmden, 26810 Rastede“, Berichtsnummer PK 2016040-SLG-A-NT1, 12.04.2018, PLANKon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg
- Anlage 2a: „Schattenwurfgutachten für den Betrieb von 3 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort Lehmden / Liethe, 26810 Rastede“, Berichtsnummer PK 2016040-STG, 12.07.2016, PLANKon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg
- Anlage 2b: „Erste Nachtrag zum Schattenwurfgutachten für den Betrieb von 3 Windenergieanlagen Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) mit 108,4 m Nabenhöhe am Standort Lehmden / Liethe, 26810 Rastede“, Berichtsnummer PK 2016040-STG-NT1, 11.04.2018, PLANKon, Blumenstraße 26, 26121 Oldenburg
- Anlage 3a: Vorhaben- und Erschließungsplan „Errichtung von 2 Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-82 E2 / 108,38mNh“.
- Anlage 3b: Vorhabenbeschreibung „Kurzbeschreibung“
- Anlage 4: Signaturtechnisches Gutachten zur Planung von Windenergieanlagen im Bereich Lehmden im Einflussbereich der militärischen Radaranlagen Brockzetel und Wittmund (Gutachten Nr.: TAEYO2-332/16)

GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN

für den Betrieb von

3 WINDENERGIEANLAGEN

TYP ENERCON E-82 E2 (2,3 MW, TES) MIT 108,4 M NABENHÖHE

am Standort

LEHMDEN, 26180 RASTEDE

AUFTRAGGEBER: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
Mansholter Str. 30
26215 Wiefelstede

AUFTRAGNEHMER: Ingenieurbüro PLANKON
Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg
Blumenstr. 26
26121 Oldenburg
Tel.: 0441-390340

BERICHTSNUMMER: PK 2016040-SLG-A

DATUM: 05.02.2018

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Einleitung und Aufgabenstellung..... | 4 |
| 2 | Kartengrundlagen..... | 4 |
| 3 | Standortbeschreibung..... | 5 |
| 4 | Daten der emittierenden Windenergieanlagen..... | 6 |
| 5 | Infraschall..... | 11 |
| 6 | Randbedingungen und Berechnungsverfahren..... | 15 |
| 7 | Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte..... | 18 |
| 8 | Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen..... | 20 |
| 9 | Ermittlung der Geräuschemissionen..... | 22 |
| 10 | Beurteilung..... | 27 |
| 11 | Quellenverzeichnis..... | 29 |
| 12 | Anlagen zum Geräuschemissionsgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmden..... | 31 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA | 5 |
| Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA | 10 |
| Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/... | 11 |
| Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm..... | 18 |
| Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung..... | 19 |
| Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung Biogasanlage | 23 |
| Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung | 24 |
| Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung | 25 |
| Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung | 26 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/ | 12 |
| Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/... | 13 |
| Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/ | 14 |

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Lehmden in der Gemeinde Rastede ist die Erweiterung eines vorhandenen Windparks um drei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW.

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA besteht der Windpark Lehmden. Hier werden derzeit neun WEA verschiedener Hersteller und Typen betrieben (8 x NEG Micon NM52 mit 900 kW Nennleistung und eine Enercon E-58/10.58 mit 1.000 kW Nennleistung) betrieben. Diese Anlagen fließen als Vorbelastung in die Prognose ein.

Als mögliche Vorbelastung geprüft wurde ein ca. 3,5 km nordöstlich vom Standort Lehmden geplante Windpark bei Lehmdermoor (Delfshausen). Dort sind aktuell drei WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) geplant.

Als relevante schalltechnische Vorbelastung auszuschließen sind aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort ein mind. 5,3 km nordwestlich geplanter Windpark bei Rosenberg (Gemeinde Varel) und Heubült (Gemeinde Rastede) sowie der etwa 7 km östlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen im Landkreis Wesermarsch.

Der Auftraggeber, die Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, beauftragte das Ingenieurbüro PLANKon mit der Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose für die drei geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.

Die hier vorliegende Neubearbeitung des Schallgutachtens zum bisher vorhandenen Gutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG vom 12.07.2016, wurde infolge der Einführung des Interimsverfahrens /18/ zur Berechnung der Schallausbreitung bei Windkraftanlagen durch die LAI Hinweise 2017 /7/ zur Bestimmung der dadurch entstehenden Veränderungen erforderlich.

Eine Voraussetzung für den Betrieb von Windenergieanlagen ist die genehmigungsfähige Höhe der durch den Anlagenbetrieb verursachten Schallimmissionen an den für die Untersuchung relevanten Immissionspunkten. Die zu beurteilenden Immissionspunkte leiten sich aus den örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung ihrer Lage und Nutzung ab, bzw. aus der Festschreibung in der Bauleitplanung.

Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine Prognoseberechnung der entstehenden Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Windenergieanlagen (WEA) hervorgerufen werden, für jeden relevanten Immissionspunkt. Die aus den Geräuschimmissionen entstehenden Umwelteinwirkungen werden hinsichtlich einer dem geltenden BImSchG /3/ entsprechenden Genehmigungsfähigkeit untersucht.

Die Windenergieanlagen sollen zu jeder Tages- und Nachtzeit betrieben werden können.

2 Kartengrundlagen

1. Topographische Karte im Maßstab 1 : 50.000
2. Topographische Karte (AK5) im Maßstab 1 : 5.000
3. Luftbilder im Maßstab 1 : 10.000

3 Standortbeschreibung

Die zur Gemeinde Rastede gehörenden Ortsteile Lehmden, Kleibrok und Liethe liegen im Landkreis Ammerland in Niedersachsen.

Am Standort Lehmden in der Gemeinde Rastede ist die Erweiterung eines vorhandenen Windparks um drei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW. Die geplante WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist an den Rotorblättern mit Serrations ausgestattet (TES – Trailing Edge Serrations).

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA besteht der Windpark Lehmden. Hier werden derzeit neun WEA verschiedener Hersteller und Typen betrieben (8 x NEG Micon NM52 mit 900 kW Nennleistung und 1 x Enercon E-58/10.58 mit 1.000 kW Nennleistung). Diese Anlagen fließen als Vorbelastung in die Prognose ein.

Als mögliche Vorbelastung geprüft wurde darüber hinaus ein ca. 3,5 km nordöstlich vom Standort Lehmden geplanter Windpark bei Lehmdermoor (Delfshausen). Dort sind aktuell drei WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) geplant, aber noch nicht beantragt. Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die bei Lehmdermoor geplanten WEA ergibt jedoch, dass der hier untersuchte Planungsstandort Lehmden gem. TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereichs des geplanten Windparks bei Lehmdermoor liegt (s. Berechnungsergebnisse im Anhang). Näheres hierzu ist in Kap. 8 nachzulesen.

Als relevante schalltechnische Vorbelastung auszuschließen sind aufgrund der großen Distanz zum geplanten Windenergie-Standort ein mind. 5,3 km nordwestlich geplanter Windpark bei Rosenberg (Gemeinde Varel) und Heubült (Gemeinde Rastede) sowie der etwa 7 km östlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen im Landkreis Wesermarsch.

Nach Auskunft vom Landkreis Ammerland sind keine weiteren Windenergieanlagen oder sonstige Anlagen, welche zu berücksichtigende Schallquellen darstellen könnten, beantragt oder genehmigt.

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA

| Anzahl | Typ | Nabenhöhe [m] | Rotordurchmesser [m] | Nennleistung [kW] | Status |
|--------|--------------------------|------------------|-------------------------|----------------------|-----------|
| 3 | Enercon E-82 E2 (TES) | 108,4 | 82,0 | 2.300 | geplant |
| 8 | NEG Micon NM52 | 73,8 | 52,2 | 900 | vorhanden |
| 1 | Enercon E-58/10.58 | 70,5 | 58,0 | 1.000 | vorhanden |

Das Gebiet um den Standort stellt sich als hauptsächlich land- und forstwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Des Weiteren befindet sich südwestlich des vorhandenen Windparks Lehmden das Industriegebiet Liethe mit gewerblicher Nutzung. Die Ortsteile Hahn-Lehmden etwa 1,7 km westlich der geplanten WEA und Rastede-Kleibrok etwa 2 km

weiter südlich sind als nächstgelegene größeren Ortschaften im Umfeld des geplanten Windpark zu nennen. Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA befinden sich an den Ortsrändern und im Außenbereich liegende Hofstellen und Wohnhäuser bzw. im Außenbereich liegende Bebauung entlang der Straße K 131 im Westen. Die Anlagen besitzen zu der Wohnbebauung im Außenbereich eine Entfernung von mind. 590 m.

Als Immissionspunkte werden die als Wohnhäuser im Außenbereich und an den Ortsrändern gekennzeichneten Gebäude berücksichtigt. Die Koordinaten der geplanten Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 5.000 ermittelt. Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben. Die Koordinaten der im Windpark Lehmden bestehenden WEA wurden vom Landkreis Ammerland zur Verfügung gestellt (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016).

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

In diesem Gutachten kommen die aktualisierten „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ des LAI mit Stand 30.06.2016 /7/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen“, auf das Interimsverfahren /18/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /15/).

Analog den Hinweisen in /7/ und in Anlehnung an den Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen /17/ sind in den Schallimmissionsprognosen für WKA die Unsicherheit der Typvermessung σ_R , die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P sowie die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) erfolgt in /7/ gemäß der nachfolgend dargestellten Formel.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2}$$

σ_R : Unsicherheit der Emissionsvermessung, Standardwert $\sigma_R = 0,5$ dB, wenn die WEA FGW-konform vermessen wurde.

σ_P : Unsicherheit durch Serienstreuung, Standardwert: $\sigma_P = 1,2$ dB, wenn eine einzelne Typvermessung herangezogen wird. Ansonsten ist σ_P der Messberichts-Zusammenfassung zu entnehmen bzw. zu berechnen.

σ_{Prog} : Unsicherheit des Prognosemodells, Standardwert $\sigma_{Prog} = 1,0$ dB

Das Ergebnis aus der Berechnung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose wird zur Berücksichtigung einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % gem. /7/ mit dem Faktor 1,28 multipliziert:

$$\Delta L = 1,28 \times \sigma_{ges}$$

1.) Volllast-Modus der geplanten WEA 01 bis 03, tags

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 214585-01.01, s. Anhang) vom 15.12.2014 ergibt sich bei dreifacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Volllast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) ein energetischer Mittelwert der Schallleistungspegel von 101,8 dB(A), bei einer Beurteilungssituation $v(10) = 9$ m/s. Dieser Wert wird als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den bereits dreifach vermessenen Volllast-Betrieb der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist laut Messberichtzusammenfassung der Fa. Kötter ein Wert von $\sigma_p = 0,4$ dB zu berücksichtigen (s. Auszug aus dem Messbericht im Anhang). Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den obenstehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{0,5^2 + 0,4^2 + 1,0^2} \approx 1,19$$

$$L_o = L_m + 1,28 \times 1,19 = L_m + 1,52 \approx L_m + 1,5$$

Da die geplanten WEA alle nachts im Mode 2.000 kW betrieben werden und im Gutachten nur der Nachtbetrieb nachgewiesen wird, da am Tage um 15 dB(A) höhere Richtwerte gelten und die WEA dann keinen relevanten Beitrag mehr zum Schallgeschehen leisten, werden die anzusetzenden Oktavbänder hier nicht weiter dargestellt.

2.) Schallreduzierter Modus 2.000 kW der geplanten WEA 01 bis 03, nachts

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 213498-02.02, s. Anhang) vom 30.05.2014 ergibt sich bei einfacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Modus (Modus 2.000 kW) ein energetischer Mittelwert der Schallleistungspegel von 99,4 dB(A), bei einer Beurteilungssituation $v(10) = 9$ m/s. Die sich ergebenden Oktavbänder aus der Messung werden als Emissionsdaten bei den Berechnungen angesetzt. Bei Auswertung der Oktavbänder ergibt sich ein leicht höheren Summenpegel von 99,5 dB(A). Es wurden die Oktavbänder mit dem leicht höheren Summenpegel von 99,5 dB(A) verwendet. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den einfach vermessenen schallreduziertem Modus (Modus 2.000 kW) der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist gem. LAI 2017 /7/ ein Wert von $\sigma_p = 1,2$ dB zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den am Anfang des Kapitels stehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1,0^2} \approx 1,64$$

$$L_o = L_m + 1,28 \times 1,64 = L_m + 2,10 \approx L_m + 2,1$$

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel bei 9 m/s wurden dem Messbericht 213498-02.02 entnommen:

Oktavbanddaten schallreduzierter Mode 2.000 kW der geplanten WEA Enercon E-82/E2 2.300 KW

| f [Hz] | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
|---|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge [dB] *) | 82,7 | 89,5 | 91,8 | 93,3 | 94,5 | 90,5 | 84,7 | 73,8 |
| Zuschläge gem. LAI 06/2016 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB] | 84,8 | 91,6 | 93,9 | 95,4 | 96,6 | 92,6 | 86,8 | 75,9 |

*) Die Überprüfung des Summenpegels, der sich aus den Oktavbanddaten der Messberichtsangaben ergibt, kommt zu einem Pegel von 99,5 dB(A).

3.) Volllast-Modus der vorh. WEA im Windpark Lehmden: vorh. WEA 01 bis 08, tags und nachts

Gemäß Auskunft vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016) lag der Genehmigung der acht am Standort Lehmden vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM 52 (900 kW) das Schallgutachten mit der Berichts-Nr. AP 00 05 04 der Fa. DEWI vom 11.07.2000 zugrunde. In diesem Dokument ist, ebenso wie im Bebauungsplan Nr. 64 „Sondergebiet Windenergie“ der Gemeinde Rastede vom 19.06.2001, ein maximaler Schallleistungspegel der Anlagen von 103,0 dB(A) angegeben. Außerdem wurde vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016) eine Nachvermessung des Anlagentyps NEG Micon NM52 am Standort Lehmden durch die Fa. DEWI (Berichts-Nr. AM 01 09 19 vom 15.03.2002) verlangt. Im Zuge der Nachvermessung ergibt sich ein gemessener Schallleistungspegel von 104,5 dB(A). In Absprache mit Herrn Herbers vom Landkreis Ammerland (Telefonat vom 07.07.2016) wird im Sinne einer „worst case“-Prognose nicht mit dem genehmigten Pegel in Höhe von 103,0 dB(A) für die Bestandsanlagen des Typs NEG Micon NM52 gerechnet, sondern in den vorliegenden Berechnungen wird der lautere Pegel aus der Nachvermessung von 104,5 dB(A) angesetzt. Im Zuge des damaligen Verfahrens wurde der Pegel nicht mit Unsicherheiten beaufschlagt und genehmigt. Dies wird aufgrund des genehmigten Status beibehalten.

Es werden mit Hilfe des in /7/ dargestellten Referenzspektrums aus dem o.g. Pegel je Frequenzband Oktavbanddaten erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA NEG Micon NM52

| f [Hz] | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000*) |
|--|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|---------|
| Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB] | -20,3 | -11,9 | -7,7 | -5,5 | -6,0 | -8,0 | -12,0 | - |
| Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB] | 84,2 | 92,6 | 96,8 | 99,0 | 98,5 | 96,5 | 92,5 | 0,1 |

*) Für das Oktavband 8.000hz gibt es in /7/ keinen Referenzwert. Da die Berechnung in windPRO jedoch in diesem Oktavband einen Rechenwert benötigt, wird hier nominell der Wert 0,1 angesetzt. Dieser hat jedoch keinerlei Auswirkungen auf das Berechnungsergebnis.

4.) Volllast-Modus der vorh. WEA im Windpark Lehmden: vorh. WEA 09, tags und nachts

Gemäß Auskunft vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 06.07.2016) wurde die im Windpark Lehmden vorhandene WEA vom Typ Enercon E-58/10.58 (1.000 kW) mit einem Schalleistungspegel in Höhe von 101,0 dB(A) genehmigt, was der Herstellerangabe der Fa. Enercon entspricht (s. Anhang). Der vermessene Schalleistungspegel liegt mit 100,8 dB(A) niedriger. In der vorliegenden Prognose wurde der genehmigte Schalleistungspegel von 101,0 dB(A) angesetzt. Im Zuge des damaligen Verfahrens wurde der Pegel nicht mit Unsicherheiten beaufschlagt und genehmigt. Dies wird aufgrund des genehmigten Status beibehalten.

Es werden mit Hilfe des in /7/ dargestellten Referenzspektrums Oktavbanddaten aus dem o.g. Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-58/10.58 (1.000 kW)

| f [Hz] | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000*) |
|--|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|---------|
| Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB] | -20,3 | -11,9 | -7,7 | -5,5 | -6,0 | -8,0 | -12,0 | - |
| Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB] | 80,7 | 89,1 | 93,3 | 95,5 | 95,0 | 93,0 | 89,0 | 0,1 |

*) Für das Oktavband 8.000hz gibt es in /7/ keinen Referenzwert. Da die Berechnung in windPRO jedoch in diesem Oktavband einen Rechenwert benötigt, wird hier nominell der Wert 0,1 angesetzt. Dieser hat jedoch keinerlei Auswirkungen auf das Berechnungsergebnis.

Die wichtigsten, für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der untersuchten Windenergieanlagen folgen im Überblick:

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA

| Parameter | 3 gepl. WEA 01 bis 03 Tags | 3 gepl. WEA 01 bis 03 Nachts |
|--|--|--|
| WEA - Typ | Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 0s | Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 2.000 kW |
| Nennleistung | 2.300 kW | 2.300 kW |
| Rotordurchmesser | 82,0 m | 82,0 m |
| Nabenhöhe | 108,4 m | 108,4 m |
| Vermessung Schall | Kötter Consulting Engineers | Kötter Consulting Engineers |
| max. Schallpegel | 101,8 dB(A) | 99,5 dB(A) |
| Tonhaltigkeit K_T | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Impulshaltigkeit K_I | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Zuschlag | 1,5 dB(A) | 2,1 dB(A) |
| Summe | 103,3 dB(A) | 101,6 dB(A) |

| Parameter | vorh. WEA 01 bis 08 | vorh. WEA 09 |
|--|----------------------------|---------------------|
| WEA - Typ | NEG Micon NM52 | Enercon E-58/10.58 |
| Nennleistung | 900 kW | 1.000 kW |
| Rotordurchmesser | 52,2 m | 58,0 m |
| Nabenhöhe | 73,8 m | 70,5 m |
| Vermessung Schall | DEWI | Genehmigter Pegel |
| max. Schallpegel | 104,5 dB(A) | 101,0 dB(A) |
| Tonhaltigkeit K_T | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Impulshaltigkeit K_I | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Zuschlag | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Summe | 104,5 dB(A) | 101,0 dB(A) |

5 Infraschall

Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert /8/. Es gibt verschiedene natürliche Quellen und künstliche Quellen, welche Infraschall verursachen können. Zu den natürlichen Quellen gehören zum Beispiel Vulkaneruptionen, Meeresbrandung, starker Wind, Gewitter etc. Zu den künstlichen Quellen zählen zum Beispiel Verkehrsmittel (Auto, Bus, Bahn, Flugzeug), Pumpen, Kompressoren, Sprengungen etc.

Es ist in der Regel feststellbar, dass auch im Lärmspektrum der Windenergieanlagen Infraschall vorkommt /8/ /9/. Schall in diesem Frequenzbereich kann gesundheitsgefährdend für Menschen sein, wenn dieser „gehört“ bzw. wahrgenommen werden kann. Bei sehr hohen Schallleistungspegeln kann Infraschall wahrgenommen werden. Er kann bei den Betroffenen zu Ohrendruck, Konzentrationsschwierigkeiten, Unsicherheits- und Angstgefühlen führen /9/. Liegt der Pegel allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden /8/. Für die Beurteilung, ob ein relevanter, gesundheitsgefährdender Infraschall auftritt, ist also entscheidend mit welchen Pegeln (Schallstärke) Frequenzen im Infraschallbereich auftreten. Gemäß der DIN 45680 und dem Entwurf der DIN 45680 von 2011 sind in der folgenden Tabelle die Wahrnehmungs- und Hörschwellen im Infraschall - Frequenzbereich aufgeführt.

Tabelle 3: Wahrnehmungs- und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/

| Frequenz | 8 Hz | 10 Hz | 12,5 Hz | 16 Hz | 20 Hz |
|-----------------------------|-------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
| Hörschwelle | 103 dB | 95 dB | 87 dB | 79 dB | 71 dB |
| Wahrnehmungsschwelle | 100 dB | 92 dB | 84 dB | 76 dB | 68,5 dB |

Aus der Tabelle wird der physiologische Zusammenhang wie folgt ersichtlich: Je tiefer die Frequenz, desto höher muss der Schalldruckpegel sein, damit der Mensch etwas wahrnimmt und ggf. negative Wirkungen entstehen. Um also Schall im Frequenzbereich von 8 Hz wahrzunehmen, muss der Schallleistungspegel mind. 100 dB betragen.

In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen /8//11/. In der nachfolgenden Grafik wird deutlich, dass die gemessenen Infraschallpegel alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen (vgl. Abb. 1). Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall /11/ /8/.

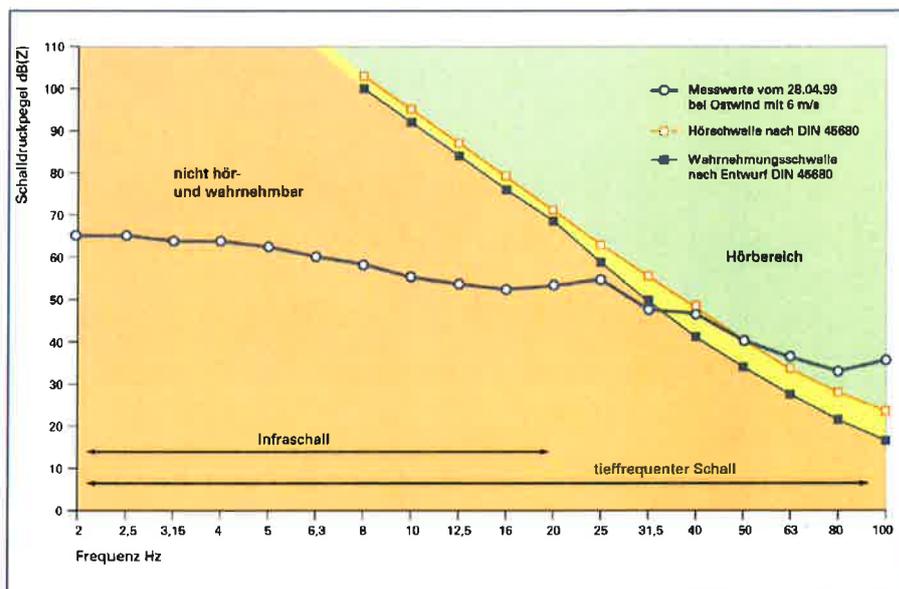


Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/

Da neu geplante Windenergieanlagen in der Regel nicht weniger als 500 m von den nächstgelegenen Wohnbebauung entfernt liegen, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschallpegel in 500 m Entfernung gemäß der Gesetzmäßigkeit (doppelte Entfernung = Verringerung des Pegels um 6 dB(A)) keinen relevanten Einfluss auf die nächstgelegene Wohnbebauung ausüben würden.

In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 kW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht /14/. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unter dem normalen Hörempfinden liegt und somit keine relevante Rolle spielt /14/.

Zu dem gleichen Ergebnis kommt die Fa. Kötter Consulting Engineers. Es wurden Immissionsmessungen außerhalb und innerhalb eines Wohnhauses vorgenommen, um den Einfluss der Geräuschimmissionen eines Windparks mit WEA des Typs Südwind S77 zu überprüfen. In 600 m Entfernung zur nächstgelegenen WEA konnte vor dem Wohnhaus bei Frequenzen unterhalb von 10 Hz und in den Räumen des Hauses kein nennenswerter Unterschied zwischen Hintergrundgeräusch und Betriebsgeräusch der WEA gemessen werden. Hierbei wird deutlich, dass auch ohne, dass der Windpark in Betrieb ist, ein gewisser infrafrequenter Anteil gemessen wurde, welcher sich durch den Betrieb der Windenergieanlagen nicht relevant erhöht (vgl. Abb. 2). In der Grafik wird auch deutlich, dass die infrafrequenten Schallpegel alle deutlich unterhalb der Hörschwelle liegen /12/.

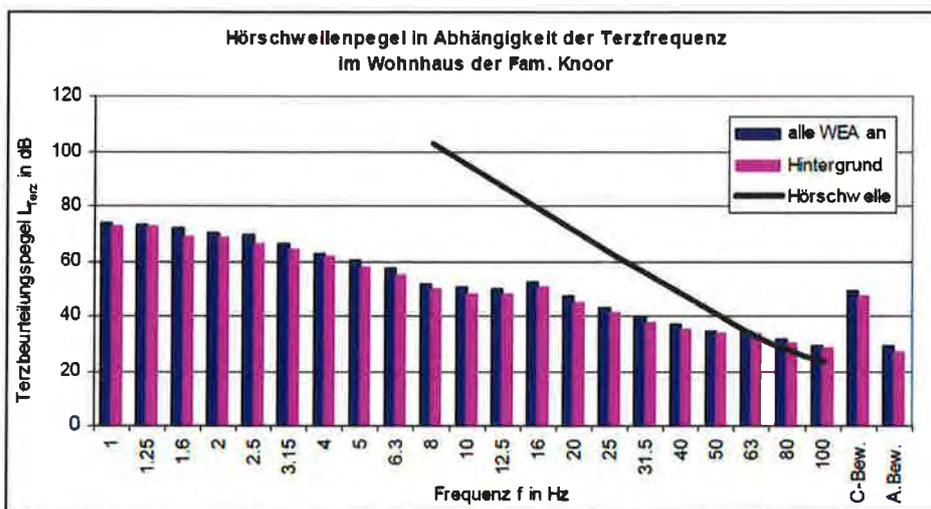


Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/

Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.

Ein verbreitete Annahme bei dem Thema Infraschall und Windenergieanlagen ist, dass die tieffrequenten Anteile des Schalls mit zunehmender Entfernung nicht oder kaum vermindert werden und somit auf eine sehr große Distanz noch in voller Stärke vorhanden sind. Es ist physikalisch korrekt, dass der tieffrequente Schall im Vergleich zu hochfrequenten Geräuschen aufgrund der großen Wellenlänge (z.B. bei 10 Hz ist die Wellenlänge 34 m) weniger bis kaum von Boden, Luft oder Hindernisse und Bewuchs gedämpft wird /9/. Trotzdem nimmt auch der langwellige tieffrequente Schall gemäß der geometrischen Gesetzmäßigkeiten auf große Entfernung hin ab: Wie schon erwähnt, nimmt mit einer Verdopplung der Entfernung auch der langwellige tieffrequente Schallpegel gesetzmäßig um 6 dB ab /8/. Es liegt also eine Abnahme der Stärke des Infraschalls mit zunehmender Entfernung vor, auch wenn sie wegen der geringeren Dämpfung geringer ist als bei den hochfrequenten Schallanteilen. An dieser Stelle kann zusätzlich angemerkt werden, dass das hier angewandte alternative Schallausbreitungsmodell gem. DIN ISO 9613-2 /6/ die verschiedenen Dämpfungsarten weniger stark berücksichtigt. So werden bei den Berechnungen der Schallausbreitung mit Ansatz der Pegel in Oktavbändern (spektrale Berechnung) gem. DIN ISO 9613-2 aufgrund der höheren sich ergebenden Dämpfungen immer niedrigere Immissionspegel errechnet als bei dem im vorliegenden Gutachten angewandten alternativen Verfahren. Insofern wurde hier konservativer gerechnet als von der DIN ISO 9613-2 her möglich. Zudem werden möglicherweise schalldämpfend wirkende Hindernisse in der Berechnung nicht berücksichtigt (vgl. Kap. 6).

Neben Windenergieanlagen ist im täglichen Umfeld eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von Windenergieanlagen erzeugten. Es ist also unumgänglich, dass Menschen täglich, unabhängig von Windenergieanlagen, in Kontakt mit Infraschall aus verschiedenen Quellen (zum Beispiel Auto fahren, starker Wind) kommen. In Falle des

Autofahren wird Infraschall durch die Motoren und je nach Geschwindigkeit auch durch den Fahrtwind erzeugt und wirkt unmittelbar während der Fahrt auf die Insassen ein. Die nachfolgende Grafik zeigt den durch Windenergieanlagen und Autos erzeugten Infraschall im Vergleich:

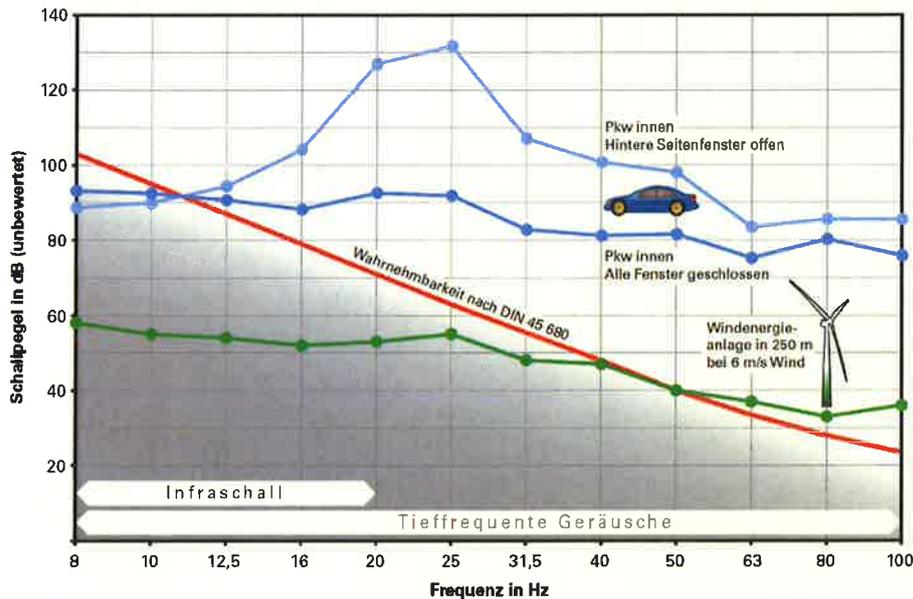


Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/

In der Grafik wird ersichtlich, dass die tieffrequenten Geräusche beim Autofahren aufgrund der höheren Schallpegel schon bei viel geringeren Frequenzen im Bereich des Infraschalls wahrnehmbar sind als bei Windenergieanlagen. Es ist jedoch nicht bekannt, dass aufgrund der hohen Infraschallpegel durch Kraftfahrzeuge gemäß der dargelegten Annahmen (hoher Infraschall = Gesundheitsschädigung) PKW- und LKW-Fahrer, insbesondere natürlich die Berufskraftfahrer, durch dauerhafte unmittelbare Einwirkung ohne einen mindernden Abstand durch das Einwirken von Infraschall erkrankt oder dauerhaft geschädigt worden sind.

Dass Infraschall von Windenergieanlagen erzeugt wird, ist unzweifelhaft und ist nicht zu bestreiten. Dass Infraschall in sehr hohen Schallstärken gesundheitsschädlich wirkt, steht ebenso außer Frage. Allerdings kann aufgrund der beschriebenen Fakten nicht davon ausgegangen werden, dass durch die in diesem Gutachten betrachteten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) relevanter und gesundheitsschädlicher Infraschall erzeugt wird, da der nächstgelegene Immissionspunkt 590 m vom geplanten Windpark entfernt ist. Wenn davon ausgegangen wird, dass in 250 m Entfernung bei ungünstigen Mitwindbedingungen höchstens 65 dB bei einer Frequenz von 8 Hz gemessen wurde /11/, würde sich die Schallstärke des infrafrequenten Anteils in 590 m Entfernung gemäß der geometrischen Ausbreitung nochmal um mind. 6 dB verringern und läge so mit ca. 59 dB bei Weitem nicht im hör- oder wahrnehmbaren Bereich /10/.

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren

Windenergieanlagen erzeugen abhängig von der Windgeschwindigkeit zwei Arten von Geräuschen. Zum einen entstehen Maschinengeräusche durch Generator und Getriebe mit einem anlagenabhängigen Frequenzspektrum, zum anderen entstehen aerodynamische Geräusche infolge der Luftverwirbelungen an den Rotorblättern, die ein breitbandiges Frequenzspektrum aufweisen.

Schallimmissionspegel werden als A-bewertete Schallpegel in der Einheit Dezibel dB(A) angegeben. Die A-Bewertung berücksichtigt das vom menschlichen Gehör subjektiv wahrnehmbare Frequenzspektrum und Lärmempfinden. Die Schallemissionen der Windenergieanlagen liegen ebenfalls als A-bewertete Schallleistungspegel vor.

Aus den Frequenzspektren der Windenergieanlagen heraustretende Einzeltöne, die abhängig von ihrer Frequenz über weitere Entfernungen hörbar bleiben (Tonhaltigkeiten) und im Hörempfinden als besonders störend gelten, werden durch einen Tonhaltigkeitszuschlag K_T berücksichtigt.

Für eine Betrachtung relevanter Infraschall wird von heutigen Windenergieanlagen nachweislich nicht emittiert (vgl. Kap. 5), an dieser Stelle sei auch auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die Beurteilungssituation ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe über Grund gegeben, dies entspricht $v(10) = 10$ m/s bzw. bei Betrieb der WEA bei 95% der Nennleistung. Es wird in dieser Situation davon ausgegangen, dass bei flachem Gelände für umliegende Immissionspunkte die ungünstigste Beurteilungssituation entsteht, da dann nahezu die Nennleistung der Windenergieanlagen erreicht ist und die WEA i.d.R. den max. Schallpegel emittieren. Die windinduzierten Hintergrundgeräusche an den Immissionspunkten können sich dann im Bereich um ca. 45 dB(A) bewegen.

Die Berechnung der Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 /6/ vorgenommen. Da sie sich jedoch nur auf bodennahe Quellen (maximale mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger von 30 m, siehe Kapitel 9, Tabelle 5) bezieht, wurde vom Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) ein „Interimsverfahren“ /18/ veröffentlicht. Dieses gelte für hochliegende Schallquellen (mehr als 30 m) wie WEA. Analog den Vorgaben in /18/ sei der immissionsrelevante Schallleistungspegel mit Hilfe von Oktavbanddaten im Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8.000 Hz zu ermitteln.

Die Berechnungen werden mit dem Programm „WINDPRO, Modul: DECIBEL“ der Fa. EMD durchgeführt. Die Ergebnisprotokolle sind im Anhang zu finden.

In der Regel wird, aufgrund der vorliegenden Oktavbanddaten als A-bewertete Daten, die Berechnung mit A-bewerteten Oktavband-Schalleistungspegeln der WEA durchgeführt.

Der äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel L_{FT} an einem Immissionsort im Abstand d vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für eine Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

In der Formel bedeuten:

L_{FT} : äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

- L_W : =Oktavband-Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in dB bezogen auf eine Bezugsschalleistung von einem Picowatt
- D_c : Richtwirkungskorrektur in dB; für eine ungerichtet, ins Freie abstrahlende Punktschallquelle ist $D_c = 0$ dB
- A: Oktavbanddämpfung in Dezibel zwischen der Punktschallquelle (WKA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgt analog den Vorgaben der DIN ISO 9613-2:1999-10.

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg(d / 1m) + 11 \text{ dB}$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha \times d / 1.000$$

α : Absorptionskoeffizient der Luft, in dB/km für jedes Oktavband bei der Bandmittenfrequenz

Anmerkung: Im Berechnungsprogramm windPRO sind die frequenzabhängigen Absorptionskoeffizienten für die relevante Temperatur von 10° und der relativen Luftfeuchte von 70% hinterlegt.

A_{gr} : Bodendämpfung. Während bei der Berechnung aller Dämpfungsterme nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2:1999-10 verfahren wird, erfolgt nach den Vorgaben des Interimsverfahrens /18/ an dieser Stelle eine Modifizierung: A_{gr} wird auf -3 dB gesetzt.

Anmerkung: Für die Schallimmissionsprognosen dieses Nachtrages wurde das Berechnungsprogramm windPRO verwendet. Um die durch das Interimsverfahren vorgegebene Modifizierung mit dem Ansatz $A_{gr} = -3$ dB umsetzen zu können, setzt windPRO die Richtwirkungskorrektur D_c auf +3 dB(A) und A_{gr} auf 0. Lt. Angabe des Softwareentwicklers EMD entsprechen damit die Ergebnisse von windPRO-Berechnungen mit der Modifikation des D_c und A_{gr} -Wertes dem Interimsverfahren.

In der Praxis dämpfen auch Bebauung und Bewuchs den Schall, d.h. $A_{misc} > 0$, insofern ist die hier vorgenommene Prognoserechnung konservativ angesetzt.

Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel L_{ATi} am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Gem. der TA Lärm ist der aus allen Schallquellen resultierende Schalleistungspegel L_{AT} bei Berücksichtigung von eventuell erforderlichen Zuschlägen nach der im Folgenden aufgeführten Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{ATi} - C_{met} + K_{Ti} + K_{li})} \right)$$

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionsort

L_{ATi} : Schallimmissionspegel einer Emissionsquelle i an dem Immissionspunkt

i: Index für alle Geräuschquellen von 1-n

-
- c_{met} : Meteorologische Korrektur (bei 0 konservativster Ansatz, hier $c_0 = 0$ dB)
 K_{Ti} : Zuschlag für die Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i
 K_{Ii} : Zuschlag für die Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i

Für die Entstehung von tonhaltigen Geräuschen bei Windenergieanlagen können Anlagenteile wie Getriebe, Generatoren, Azimutgetriebe und eventuelle Hydraulikanlagen verantwortlich sein. Die Hersteller bemühen sich durch konstruktive Maßnahmen, Tonhaltigkeiten in den Geräuschemissionen bei Windenergieanlagen zu vermeiden, bzw. zu minimieren. Genauere Daten dazu sind in der Regel dem Messbericht zu entnehmen.

Treten aus den Anlagengeräuschen Einzeltöne deutlich hervor, ist gem. TA Lärm /2/ und /7/ erforderlichenfalls ein Zuschlag K_{T} anzusetzen. WEA, die im Nahbereich höhere Tonhaltigkeiten erzeugen, seien gemäß /7/ nicht mehr Stand der Technik.

Ansonsten gelte gemäß /7/ und /17/:

$$K_{\text{T}} = 0 \text{ dB für } 0 \text{ dB} \leq K_{\text{TN}} \leq 2 \text{ dB}$$

Im Land Niedersachsen ist bei der Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergie-Planungen die Berechnung von Sicherheitszuschlägen nach der Vorgehensweise gem. Windenergie-Erlass (WEE) vom Februar 2016 /17/ durchzuführen. Die Berechnung des Zuschlages gem. /7/ ist bereits in Kap. 4 dargestellt.

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbegeräuschen sind in der TA Lärm /2/ Immissionsrichtwerte sowohl für den Beurteilungspegel, als auch für Maximalpegel einzelner Geräuscheignisse genannt. Sie sind nach Einwirkungsorten entsprechend der baulichen Nutzung ihrer Umgebung, sowie nach Tag und Nacht unterteilt (s. Tabelle unten). Die Beurteilungspegel beziehen sich auf die Zeiträume tags von 6:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 6:00 Uhr. Somit werden auch die Einflüsse der Ortsüblichkeiten und des Zeitpunktes des Auftretens der Geräusche berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist die lauteste Nachtstunde maßgeblich.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

| Art der baulichen Nutzung | Immissionsrichtwerte [dB(A)] | |
|---|------------------------------|-----------|
| | Tags | Nachts |
| Industriegebiete | 70 | 70 |
| Gewerbegebiete | 65 | 50 |
| Kerngebiete, Dorf- und Mischgebiete | 60 | 45 |
| Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete | 55 | 40 |
| Reine Wohngebiete | 50 | 35 |
| Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten | 45 | 35 |

Es werden insgesamt zehn Punkte in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich um die nächstgelegene Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich.

Die im Gebiet der Gemeinde Rastede liegenden Immissionspunkte IP A bis IP J sind im Flächennutzungsplan der Stadt Rastede vom Mai 1993 als „Flächen für die Landwirtschaft“ ausgewiesen. Im vorliegenden Gutachten wird aufgrund ihrer Lage und aktuellen Nutzung für alle Immissionspunkte die Lage im Außenbereich angesetzt, wonach gem. TA Lärm ein nächtlicher Immissionsrichtwert in Höhe von 45 dB(A) einzuhalten ist.

Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 5.000 ermittelt. Die Höhe des Aufpunktes wird mit 5 m über Gelände angesetzt. Alle Immissionspunkte wurden im Zuge einer Ortsbegehung am 04.07.2016 in Augenschein genommen.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen sowie zulässigen Richtwerte für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung

| Immissionspunkt | Lagebeschreibung | Richtwert Tag/Nacht in dB(A) |
|------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| IP A | Lehmder Str. 109a, Lehmden | 60/45 |
| IP B | Lehmder Str. 125, Lehmden | 60/45 |
| IP C | Lehmder Str. 145, Lehmden | 60/45 |
| IP D | Dwowedweg 11, Lehmden | 60/45 |
| IP E | Dwowedweg 39, Lehmden | 60/45 |
| IP F | Dwowedweg 38, Lehmden | 60/45 |
| IP G | Dwowedweg 190, Lehmden | 60/45 |
| IP H | Weidenstr. 73, Kleibrok | 60/45 |
| IP I | Strothweg 20, Kleibrok | 60/45 |
| IP J | Wilhelmshavener Str. 88, Liethe | 60/45 |

Bei der Ortsbegehung wurde kein Immissionspunkt gesichtet, bei dem Reflexionen in relevantem Maße möglich sind. Es ist also davon auszugehen, dass bei den in der Umgebung befindlichen Immissionspunkten keine Reflexionseffekte in relevantem Maße stattfinden.

8 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen

An dem untersuchten Planungsstandort Lehmden bestehen neben dem vorhandenen Windpark aus neun WEA (vgl. Kap. 1, 3 und 4) an weiteren Stellen Anlagen, die auch nachts Schall emittieren könnten. Diese wurden im Vorfeld der Schallprognose näher untersucht und bewertet oder fließen in die Prognose ein.

Wie in Kap. 3 bereits erwähnt, sind der mind. 5,3 km nordwestlich geplante Windpark bei Rosenberg (Gemeinde Varel) und Heubült (Gemeinde Rastede) sowie der etwa 7 km östlich genehmigte Windpark Nordbollenhagen im Landkreis Wesermarsch aufgrund der großen Distanz zum Planungsstandort als schalltechnische Vorbelastung auszuschließen.

Im Vorfeld der Schallimmissionsprognose wurde geprüft, ob von dem ca. 3,5 km nordöstlich der geplanten WEA geplanten Windpark bei Lehmdermoor (Delfshausen) -geplant sind dort zwei WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES)- Schallimmissionen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Zurzeit liegt der Genehmigungsbehörde für die dort geplanten WEA noch keine Beantragung vor. In einer Vorab-Berechnung wurde für die geplanten WEA ein Schalleistungspegel aus einer dreifachen Vermessung inkl. eines Zuschlages in Höhe von 1,5 dB(A) gem. LAI 2017 /7/ in Anlehnung an den WEE Niedersachsen /17/ angesetzt. Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die geplanten WEA nahe Lehmdermoor ergibt, dass die am Standort Lehmden geplanten WEA, aufgrund der Entfernung zum Standort Lehmdermoor, gem. 2.2 a) TA Lärm, bei Weitem außerhalb des Einwirkungsbereichs der bei Lehmdermoor geplanten WEA liegt. An sämtlichen betrachteten Immissionspunkten unterschreiten die von den zwei geplanten WEA ausgehenden Immissionen den Richtwert um mind. 23 dB(A). Für den Ausschluss als relevante Vorbelastung nach 2.2 a) TA Lärm ist bereits eine Unterschreitung des Richtwertes um 10 dB(A) ausreichend.

Nördlich der Lehmden Straße, d.h. nördlich des Immissionspunktes IP C (Lehmden Str. 145, Lehmden), wird eine Biogasanlage betrieben. Hierbei stellt das Blockheizkraftwerk (BHKW) i.d.R. die Haupt-Schallquelle dar, der Betrieb erfolgt tags wie nachts, womit sich eine Relevanz für die vorliegende Schallprognose ergibt. Das BHKW wurde im Zuge der Ortsbegehung in Augenschein genommen. Es handelt sich um ein eingehaustes BHKW, dessen Abluftrohr oben aus dem Gebäude austritt.

Auf Anfrage bei der Gemeinde Rastede wurden Unterlagen aus der Baugenehmigung für die Biogasanlage des Betreibers Herrn Müller zur Verfügung gestellt (E-Mail Frau Triebe, Geschäftsbereich 3 - Bauen und Verkehr, vom 06.07.2016). Den Unterlagen ist zu entnehmen, dass das BHKW inkl. Einhausung in einer Entfernung von 10 m einen Schalldruckpegel in Höhe von 64 dB(A) erzeugt. Eine Rückrechnung von dem angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage auf den emittierten Schalleistungspegel des BHKW ergibt einen Wert von 95,0 dB(A). Dieser Wert wurde zur weiteren Berücksichtigung des BHKW als Vorbelastung in den Berechnungen angesetzt.

Dem Hinweis einer weiteren Biogasanlage an der Kleibroker Straße 132 folgend (E-Mail Herr Herbers, Landkreis Ammerland, vom 07.07.2016), wurde geprüft, wo sich die Anlage befindet. Allerdings ist bei einer Entfernung von mind. 2,3 km zum Planungsstandort mit keinem relevanten Einfluss der dort bestehenden Anlage zu rechnen.

Im Zuge der Ortsbegehung wurde geprüft, ob sich im Umfeld der geplanten WEA bzw. der untersuchten Immissionspunkte weitere im Nachtzeitraum zu berücksichtigende Schallquellen

befinden, wie beispielsweise Lüftungsanlagen an Mastställen, Getreidesilos etc. Im Umfeld der geplanten WEA sind einige Stallanlagen zur Milchviehhaltung vorhanden, welche jedoch mittels Schwerkraftlüftung belüftet werden, d.h. es sind keine Lüftungsanlagen installiert. Daher ist von keinen zu berücksichtigenden nächtlichen Immissionen auszugehen. Laut Auskunft vom Landkreis Ammerland (E-Mail Herr Herbers vom 07.07.2016) sind keine Mastställe mit Lüftungsanlagen vorhanden.

Herr Herbers vom Landkreis Ammerland wies ebenfalls darauf hin, dass der schalltechnische Einfluss des Industriegebietes Liethe, etwa 1,7 km südwestlich der geplanten WEA, zu beurteilen und ggf. zu berücksichtigen sei.

Im Zuge der Ortsbegehung wurde vor Ort festgestellt, dass verschiedene Betriebe im Industriegebiet Liethe, an den Straßen Rehornweg und Am Liethegleis, angesiedelt sind. So findet sich hier z.B. ein großes Tiefkühl-Lagerhaus der Fa. Nordfrost, eine Kartbahn, eine KfZ-Werkstatt, ein Landmaschinen-Betrieb, Ingenieur- und Architektenbüros, Elektrotechnik- und Handwerkerbetriebe sowie weitere. Als größerer Betrieb ist auch die Fa. Brötje zu nennen, deren Betriebsgelände allerdings noch weiter vom Windpark entfernt auf der gegenüberliegenden Straßenseite weiter westlich liegt.

Neben der gewerblichen Nutzung findet an mehreren Stellen im Industriegebiet Liethe eine Wohnnutzung statt, hier sind z.B. die Adressen Am Liethegleis 14, Rehornweg 18, 16 und 22 zu nennen. Diese Wohnhäuser befinden sich eher im nordöstlichen Bereich des Industriegebietes, d.h. dem Windpark zugewandt. Zwar gelten für die Wohnnutzung in Gewerbegebieten gem. TA Lärm nachts höhere Richtwerte als beispielsweise für die Lage im Außenbereich, allerdings ist auch dort ein nächtlicher Immissionsrichtwert von 50 dB(A) einzuhalten. Es ist aufgrund der aktuellen Nutzung vor Ort nicht von nächtlichen Schallemissionen durch die vorhandenen Gewerbebetriebe auszugehen. Sollten im Einzelfall doch eine nächtliche Geräuschemissionen erfolgen, so ist auszuschließen, dass diese Immissionspegel von 50 dB(A) an den Wohnhäusern wesentlich überschreiten. Da sich die Schallimmissionsprognose auf den hier untersuchten Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) bezieht, ist von einem relevanten Einfluss des Industriegebietes nachts nicht auszugehen.

Unabhängig von den Schallemissionen der Gewerbebetriebe im Industriegebiet Liethe und auch der Produktionsstätte der weiter nördlich gelegenen BÜFA GmbH im Nachtzeitraum sind die Schallemissionen der 3 geplanten WEA an den Wohnhäusern in und an den Gewerbegebieten nicht relevant, da hier die Richtwerte auch bei Ansatz von Wohnnutzung im Außenbereich um weit mehr als 10 dB(A) unterschritten werden. Damit liegt sämtliche Wohnnutzung in und an den Gewerbegebieten gem. Abs. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA, da ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert eingehalten ist.

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Kap. 4 und des BHKW einer vorhandenen Biogasanlage gem. Kap. 8, sowie die Randbedingungen und Berechnungsgrundlagen gem. Kap. 6.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem DECIBEL. Das Programmsystem führt die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /6/ und dem Interimsverfahren /18/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort.

Berechnet werden die Zustände im Nachtzeitraum, da am Tage 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel keinen relevanten Beitrag mehr leisten.

Es wurde eine Berechnung für die drei geplanten WEA (Zusatzbelastung) durchgeführt und dokumentiert. Die Vorbelastung aus neun WEA im Windpark Lehmden sowie die Vorbelastung aus der Biogasanlage wurde getrennt berechnet. Des Weiteren erfolgt eine Berechnung mit den insgesamt 12 vorhandenen und geplanten Anlagen (Gesamtbelastung ohne Biogasanlage). Die Addition der Schallanteile der berücksichtigten Biogasanlage bei Untersuchung der vollständigen Vor- und Gesamtbelastung erfolgt nur für die Immissionspunkte B, C, und D, auf die die Biogasanlage gem. TA Lärm noch einwirkt (Abstand zum Richtwert weniger als 10 dB(A)), durch eine logarithmische Addition.

Berechnet wurde die Vorbelastung durch das BHKW einer Biogasanlage an der Lehmdorfer Straße nördlich des Planungsstandortes. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung Biogasanlage

| Immissionspunkt | Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei $v(10)=10$ m/s | Richtwert [dB(A)] | Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)] | Reserve zum Richtwert [dB(A)] |
|-----------------|--|-------------------|---|-------------------------------|
| IP A | 31,5 *) | 45 | 31 | 14 |
| IP B | 35,5 **) | 45 | 35 | 10 |
| IP C | 42,5 | 45 | 43 | 2 |
| IP D | 35,9 | 45 | 36 | 9 |
| IP E | 28,1 | 45 | 28 | 17 |
| IP F | 23,1 | 45 | 23 | 22 |
| IP G | 16,3 | 45 | 16 | 29 |
| IP H | 13,6 | 45 | 14 | 31 |
| IP I | 11,1 | 45 | 11 | 34 |
| IP J | 16,4 | 45 | 16 | 29 |

*) *) Der berechnete Schallimmissionspegel an diesem Immissionspunkt IP A beträgt 31,49...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, in den Berechnungen werden sie jedoch mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse nach TA Lärm auf ganzzahlige Werte zu runden. Laut /7/ soll die Rundung gem. DIN 1333 erfolgen. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 31,49...dB(A) ein gerundeter Schallpegel von erst 31,5 dB(A) und dann 31 dB(A) und nicht 32 dB(A).

**) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP B beträgt 35,49...dB(A). Aus den gleichen Gründen wie oben erfolgt zuerst eine Rundung auf 35,5 dB(A) und dann auf 35 dB(A) und nicht 36 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung der IP C (Lehmdorfer Str. 145, Lehmdorf) mit 42,5 dB(A). Zudem handelt es sich beim IP C um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert, der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) wird hier noch um 2 dB(A) unterschritten. Die Berechnung der Vorbelastung aus der Biogasanlage ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die Immissionspunkte IP A, IP B (nur knapp) sowie E bis IP J liegen nicht mehr im Einwirkungsbereich der Vorbelastung, da an diesen Immissionsorten per Definition in 2.2 a) TA Lärm, ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt. **Die Biogasanlage wirkt gem. TA Lärm, Kap. 2.2 a) nur auf die Immissionspunkte C und D ein, da nur hier der Abstand zum Richtwert von 10 dB(A) unterschritten wird. Dies ist den Berechnungsergebnissen im Anhang zu entnehmen. Nur für diese Immissionspunkte sowie IP B (nur knapp 10 dB(A) Abstand) wird die Biogasanlage bei der Berechnung der Vor- und Gesamtbelastung berücksichtigt.**

Berechnet wurde die Vorbelastung nachts durch neun bestehende WEA im Windpark Lehmden **und** durch das BHKW einer Biogasanlage an der Lehmden Straße nördlich des Planungsstandortes. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

| Immissionspunkt | Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei $v(10)=10$ m/s | Richtwert [dB(A)] | Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)] | Reserve zum Richtwert [dB(A)] |
|-----------------|--|-------------------|---|-------------------------------|
| IP A | 44,1 | 45 | 44 | 1 |
| IP B | 44,5 *) | 45 | 44 | 1 |
| IP C | 45,6 | 45 | 46 | -1 |
| IP D | 42,4 | 45 | 42 | 3 |
| IP E | 40,2 | 45 | 40 | 5 |
| IP F | 40,4 | 45 | 40 | 5 |
| IP G | 39,3 | 45 | 39 | 6 |
| IP H | 38,0 | 45 | 38 | 7 |
| IP I | 42,1 | 45 | 42 | 3 |
| IP J | 39,7 | 45 | 40 | 5 |

*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP B beträgt 44,49...dB(A). Aus den gleichen Gründen wie oben erfolgt zuerst eine Rundung auf 44,5 dB(A) und dann auf 44 dB(A) und nicht 45 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung IP C (Lehmden Str. 145, Lehmden) mit 46 dB(A). Zudem handelt es sich bei IP C um den Immissionspunkt mit einer gem. TA Lärm noch zulässigen Richtwertüberschreitung von 1 dB(A). Die am Immissionspunkt IP C eintreffenden Geräuschimmissionen werden je hälftig durch den Einfluss des BHKW der vorhandenen Biogasanlage und die vorhandenen WEA verursacht. Die Teil-Immissionspegel der vorhandenen WEA sind genauso hoch wie die der Biogasanlage.

Die Berechnung der Vorbelastung ergibt, dass die Richtwerte bis auf IP C an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die an den Immissionspunkten IP G und IP H hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird.

Berechnet wurde die Zusatzbelastung nachts durch die drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW - nachts im Modus 2.000 kW). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

| Immissionspunkt | Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei $v(10)=10$ m/s | Richtwert [dB(A)] | Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)] | Reserve zum Richtwert [dB(A)] |
|------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------------------|
| IP A | 38,6 | 45 | 39 | 6 |
| IP B | 38,9 | 45 | 39 | 6 |
| IP C | 38,5 | 45 | 39 | 6 |
| IP D | 38,4 | 45 | 38 | 7 |
| IP E | 38,6 | 45 | 39 | 6 |
| IP F | 40,3 | 45 | 40 | 5 |
| IP G | 37,7 | 45 | 38 | 7 |
| IP H | 34,4 | 45 | 34 | 11 |
| IP I | 32,9 | 45 | 33 | 12 |
| IP J | 31,2 | 45 | 31 | 14 |

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Zusatzbelastung IP F (Dwoweg 38, Lehmden) mit 40 dB(A). Zudem handelt es sich bei IP F um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert; der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) wird um einen Wert von 5 dB(A) unterschritten.

Die Berechnung der Zusatzbelastung durch die drei geplanten WEA ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die an den Immissionspunkten IP A bis IP E und IP G hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird. Die Immissionsorte IP H bis IP J liegen per Definition in 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA, da jeweils ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung nachts durch neun bestehende WEA im Windpark Lehmden, durch das BHKW einer Biogasanlage (nur IP B - D) an der Lehmden Straße nördlich des Planungsstandortes sowie durch die drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW – nachts im Modus 2.000 kW). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

| Immissionspunkt | Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei $v(10)=10$ m/s | Richtwert [dB(A)] | Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)] | Reserve zum Richtwert [dB(A)] |
|------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------------------|
| IP A | 45,2 | 45 | 45 | 0 |
| IP B | 45,5 | 45 | 46 | -1 |
| IP C | 46,3 | 45 | 46 | -1 |
| IP D | 43,9 | 45 | 44 | 1 |
| IP E | 42,5 | 45 | 43 | 2 |
| IP F | 43,4 | 45 | 43 | 2 |
| IP G | 41,6 | 45 | 42 | 3 |
| IP H | 39,6 | 45 | 40 | 5 |
| IP I | 42,6 | 45 | 43 | 2 |
| IP J | 40,3 | 45 | 40 | 5 |

Als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel ergeben sich in der Berechnung der Gesamtbelastung die Immissionspunkte IP B (Lehmden Str. 125, Lehmden) und IP C (Lehmden Str. 145, Lehmden) mit einem Beurteilungspegel von jeweils 46 dB(A). Zudem handelt es sich bei den Immissionspunkten IP B und IP C um die Immissionspunkte mit dem geringsten Abstand zum Richtwert bzw. einer Richtwertüberschreitung. Hier wird der Richtwert für die Lage im Außenbereich um einen Wert von 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP B bereits in der Vorbelastungssituation fast erreicht und am IP C bereits in der Vorbelastungssituation um 1 dB(A) überschritten, während die Zusatzbelastung die Immissionspunkte IP B und IP C nicht in relevantem Maße beeinflusst (s.o.). Demnach handelt es sich hierbei um eine nach TA Lärm zulässige Überschreitung des Richtwertes.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte, mit Ausnahme der zulässigen Überschreitung an den Immissionspunkten IP B und IP C, an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

10 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /3/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /2/

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrücken ist der Belastungszustand durch die geplanten WEA aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß der relevanten Belastung nachts (22:00 bis 6:00Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tagsüber sind am Tage (6:00 bis 22:00 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich.

Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung enthalten die Berechnungen einen Zuschlag gem. LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an WEE Niedersachsen /17/ zum Schalleistungspegel der drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, Ausstattung mit Serrations - TES) bei Betrieb im Modus 2.000 KW von jeweils 2,1 dB(A). Hiermit ist sichergestellt, dass im Zuge der Bewertung eine 90 %-ige Eintrittswahrscheinlichkeit der Unterschreitung der Richtwerte im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze berücksichtigt wird.

Bereits in der Vorbelastung-Situation wird der am Immissionspunkt IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden) geltende Richtwert um 1 dB(A) überschritten. Die am Immissionspunkt IP C eintreffenden Geräuschemissionen werden je hälftig durch den Einfluss des BHKW der vorhandenen Biogasanlage und die vorhandenen WEA verursacht. Die Teil-Immissionspegel der vorhandenen WEA sind genauso hoch wie die der Biogasanlage.

Die Berechnung der Zusatzbelastung durch die drei geplanten WEA ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden. Die Zusatzbelastung beeinflusst die Immissionspunkte IP A bis IP E und IP G in einem Ausmaß, dass dies gem. TA Lärm, Kap. 3.2.1, 2. Abs., als nicht relevant zu erachten ist. Die Immissionsorte IP H bis IP J liegen außerhalb des Einwirkungsbereiches der drei geplanten WEA.

Als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel ergeben sich in der Berechnung der Gesamtbelastung die Immissionsorte IP B (Lehmder Str. 125, Lehmden) und IP C (Lehmder Str. 145, Lehmden). Zudem handelt es sich bei den Immissionsorten IP B und IP C um die Immissionspunkte mit dem geringsten Abstand zum Richtwert bzw. einer Richtwertüberschreitung. Hier wird der Richtwert für die Lage im Außenbereich um einen Wert von 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP B bereits in der Vorbelastungssituation fast erreicht und am IP C bereits in der Vorbelastungssituation um 1 dB(A) überschritten, während die Zusatzbelastung die Immissionspunkte IP B und IP C nicht in relevantem Maße beeinflusst (s.o.).

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte, mit Ausnahme der zulässigen Überschreitung an den Immissionspunkten IP B und IP C, an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die drei geplanten Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) können tagsüber bei Vollast (Betriebsmodus 0s) betrieben werden. Nachts müssen die 3 WEA jeweils im schallreduzierten Modus 2.000 kW betrieben werden. Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

Oldenburg, den 05. Februar 2018


Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg



11 Quellenverzeichnis

- /1/ VDI 2058/1: Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft.
Fassung vom Februar 1999
- /2/ TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),
Fassung vom August 1998
- /3/ BImSchG: Bundesimmissionsschutzgesetz
Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005
- /4/ 4. BImSchV: Vierte Verordnung zur Durchführung des
Bundesimmissionsschutzgesetzes
Fassung vom Juni 2005
- /5/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Berechnungsverfahren
Fassung vom Juli 2002
- /6/ DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“
Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999
- /7/ LAI Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum
Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand
30.06.2016
- /8/ LfU 2014 Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2014: „Windkraftanlagen-
beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?“ , Aktualisierung im März
2014, Augsburg
- /9/ Kötter 2007 Kötter Engineering Mai 2007: “Tieffrequente Geräusche in der
Windenergieanlagentechnik“ in Lärmbekämpfung Bd. 2, Nr.3 Mai
- /10/ DIN 45 680 DIN 45 680: “Messung und Bewertung tieffrequenter Geräusch-
immissionen in der Nachbarschaft“ von 1992 und Entwurf der DIN
45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen“
vom August 2011
- /11/ Hammler & Fichtner 2000: „Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW- Wind-
energieanlage Nordex N54“ Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
2000
- /12/ Kötter 2010 Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr.27257-
1.006:-über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen
Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen
Pritz vom 26.05.2010
- /13/ LUBW 2012 Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-
Württemberg (LUBW) „Physikalische Grundlagen und Messung von
tieffrequentem Schall und Infraschall“, 18. Umwelttoxikologisches
Kolloquium Oktober 2012

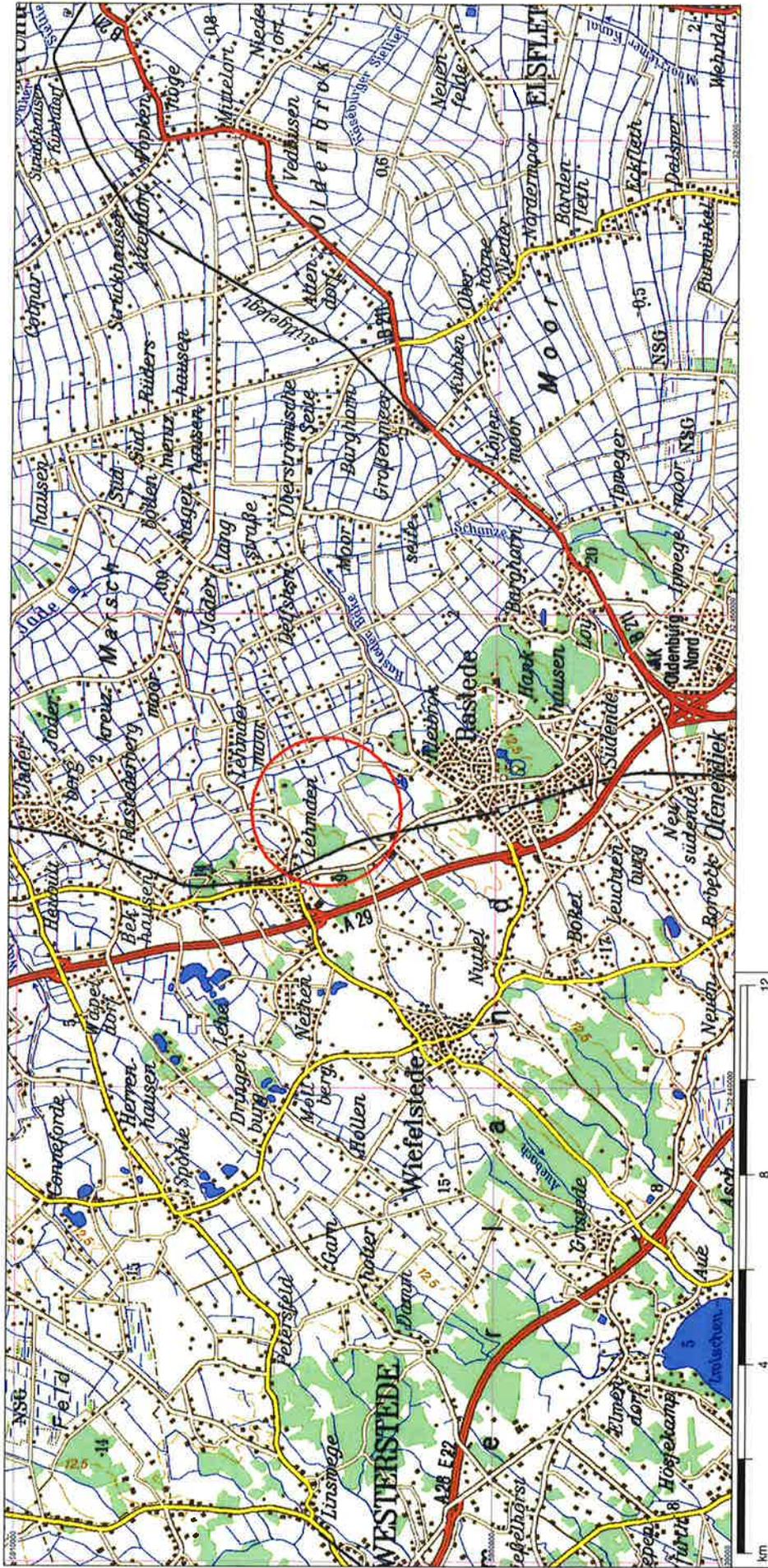
-
- /14/ Möller & Pedersen 2010 Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen , Abteilung für Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität
- /15/ Piorr, Hillen & Janssen 2001 Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001
- /16/ Agatz, Monika Windenergie-Handbuch, 12. Ausgabe, Dezember 2015
- /17/ Nds. Minist:
f. Umwelt 2016 Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass), Niedersächsisches Ministerialblatt 07/2016 vom 24.02.16, Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz
- /18/ Interimsverfahren Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschmissionen von Windkraftanlagen; Fassung 2015-05.1

12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmden

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lageplan
- 2 Blatt Detailansichten Standort Lehmden (Nord & Süd)

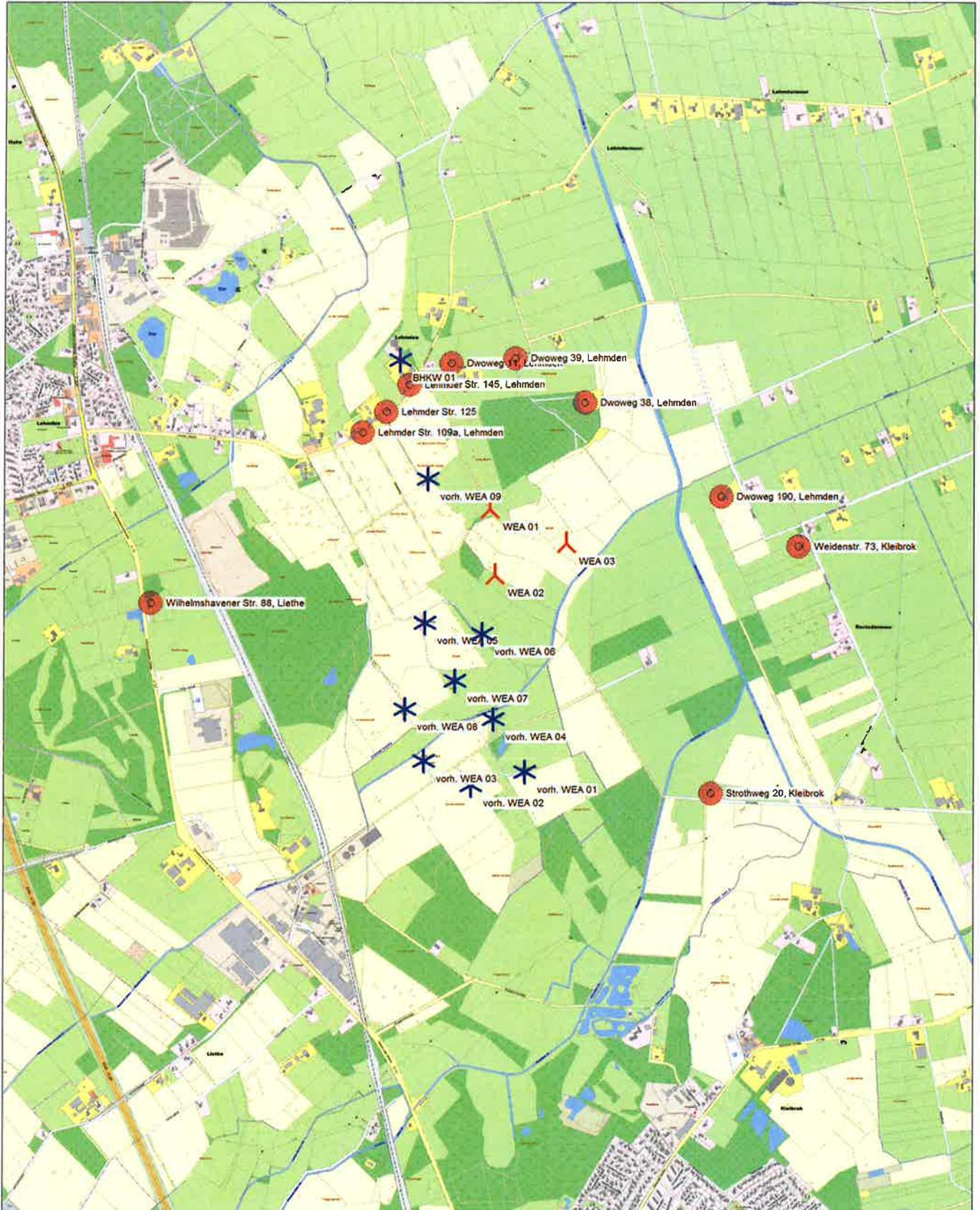
- 4 Blatt Prüfung der Vorbelastung durch 2 gepl. WEA am Standort Lehmdermoor (Delfshausen): 2 x Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 4 Blatt Vorbelastung durch eine Biogasanlage - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 5 Blatt Vorbelastung durch 9 vorh. WEA im Windpark Lehmden: 9 x NEG Micon NM52 (900 kW) & 1 x Enercon E-58/10.58 (1 MW) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 4 Blatt Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 5 Blatt Gesamtbelastung durch 9 vorh. und 3 gepl. WEA - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung

- 3 Blatt Auszug aus Zusammenfassung der dreifachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-58/10.58 mit Angabe der Herstellerangabe, Kötter Consulting Engineers, 25.03.2004
- 3 Blatt Auszug Zusammenfassung der dreifachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Vollast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) durch die Fa. Kötter Consulting Engineers, Bericht Nr. 214585-01.01, 15.12.2014
- 1 Blatt Auszug Zusammenfassung der einfachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Betriebsmodus 2.000 kW) durch die Fa. Kötter Consulting Engineers, Bericht Nr. 213498-02 02, 30.05.2014



BASIS - Karte

Berechnung: Übersicht vorhandene WEA, Geplante WEA & Immissionspunkte



▲ Neue WEA

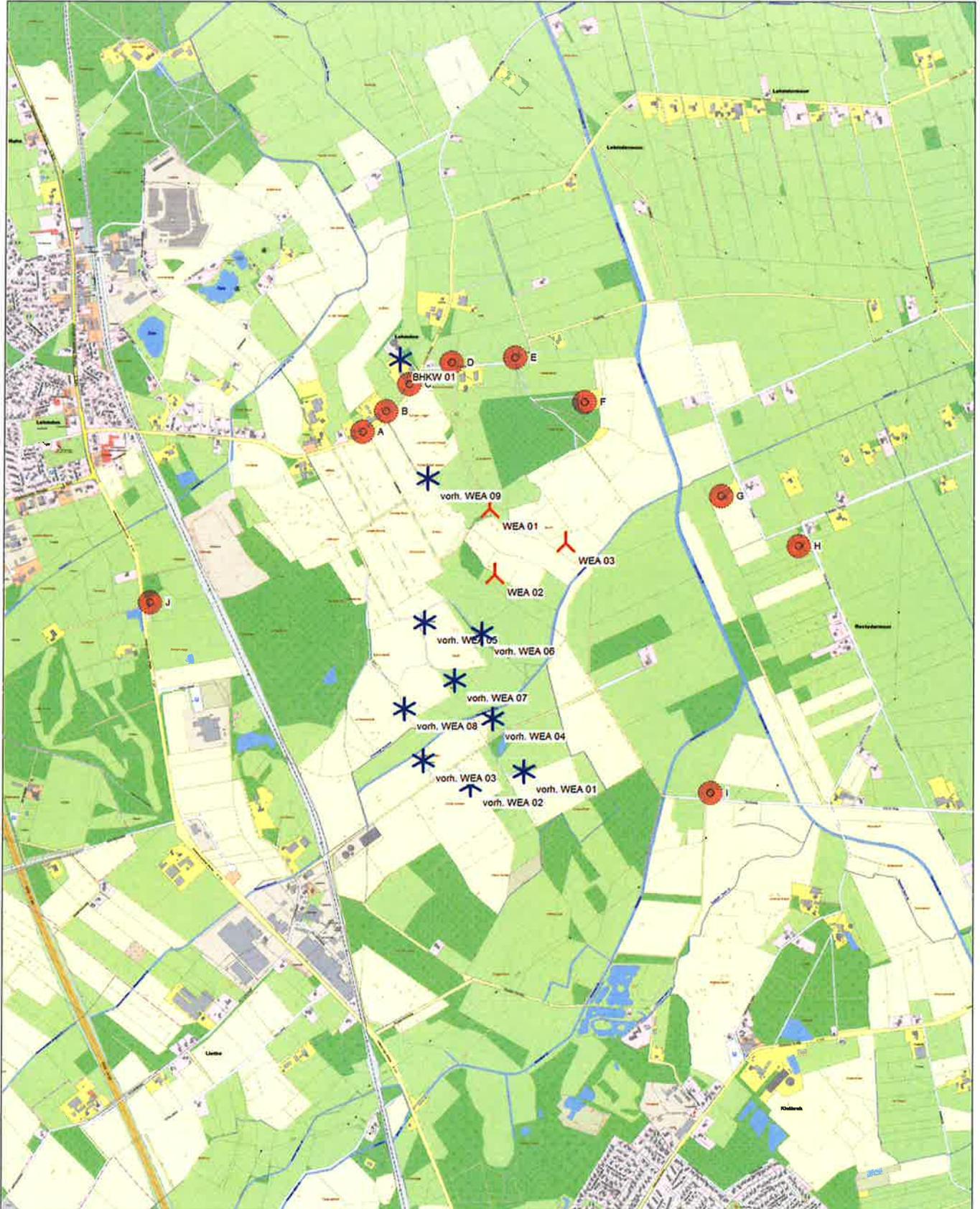
* Existierende WEA

▲ Schall-Immissionsort

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.016 Nord: 5.903.631

BASIS - Karte

Berechnung: Übersicht vorhandene WEA, Geplante WEA & Immissionspunkte

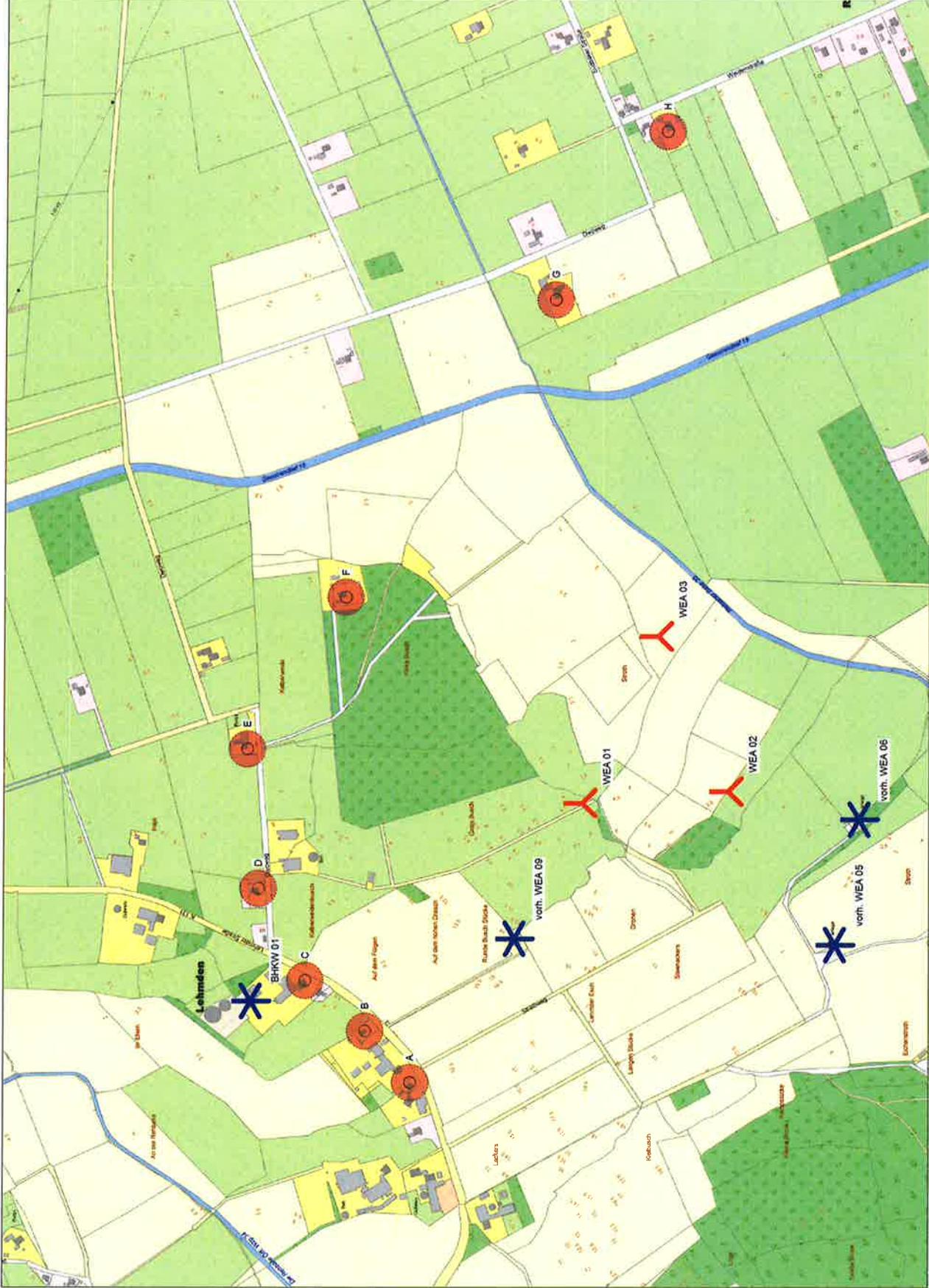


▲ Neue WEA

* Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.016 Nord: 5.903.631





Karte: ACS LGLN Rastade, Maßstab 1:10.000, Mäts: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.599 Nord: 5.903.057

Y Neue WEA
* Existierende WEA

windPRO 3.0.629 © ENB International AG, Tel. +45 96 35 44 44, www.enb.dk, windpro@enb.dk

BASIS - Karte
 Berechnung:
© 2016 WindPRO, alle Rechte vorbehalten. WEA & Stromerzeugung

Lizenznehmer:
Trøjenslevhøj PLANKON
 Blågårdsvej 26
 DE-26121 Ockersburg
 0441 390 34 - 0

Berechnet:
 11.07.2016 14:57:30.629

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Allgemein

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelton:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen zugefügt: 5,

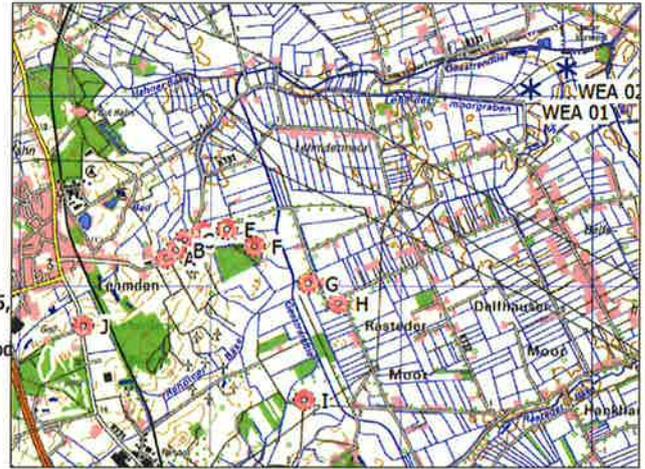
Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)

des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)



Maßstab 1:75.000

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

| | Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ | | | Nennleistung [kW] | Rotor-durchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schallwerte | | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton |
|--------|---------|-----------|------|--------------|---------|------------|---------------|-------------------|-----------------------|---------------|-------------|--|---------------------------|-------------|-----------|
| | | | | | Aktuell | Hersteller | Typ | | | | Quelle | Name | | | |
| WEA 01 | 449.299 | 5.906.148 | -0,1 | WEA 01 | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 3fach-Verm. Vollast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 103,3 | Nein |
| WEA 02 | 449.677 | 5.906.369 | 0,1 | WEA 02 | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 3fach-Verm. Vollast_mit Oktavbanddaten zzgl 1,5 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 103,3 | Nein |

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung | | Anforderung erfüllt? |
|-----|---------------------------------|---------|-----------|------|------------------|----------------|-----------------|----------------------|
| | | | | | | Schall [dB(A)] | Von WEA [dB(A)] | |
| A | Lehmden Str. 109a, Lehmden | 445.498 | 5.904.357 | 9,4 | 5,0 | 45,0 | 17,9 | Ja |
| B | Lehmden Str. 125 | 445.595 | 5.904.441 | 7,5 | 5,0 | 45,0 | 18,3 | Ja |
| C | Lehmden Str. 145, Lehmden | 445.690 | 5.904.555 | 5,6 | 5,0 | 45,0 | 18,7 | Ja |
| D | Dwowed 11, Lehmden | 445.864 | 5.904.643 | 2,8 | 5,0 | 45,0 | 19,4 | Ja |
| E | Dwowed 39, Lehmden | 446.128 | 5.904.665 | 1,7 | 5,0 | 45,0 | 20,2 | Ja |
| F | Dwowed 38, Lehmden | 446.415 | 5.904.480 | 5,0 | 5,0 | 45,0 | 20,8 | Ja |
| G | Dwowed 190, Lehmden | 446.979 | 5.904.089 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 21,7 | Ja |
| H | Weidenstr. 73, Kleibrok | 447.297 | 5.903.880 | 1,4 | 5,0 | 45,0 | 22,0 | Ja |
| I | Strothweg 20, Kleibrok | 446.938 | 5.902.854 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 18,4 | Ja |
| J | Wilhelmshavener Str. 88, Liethe | 444.625 | 5.903.646 | 17,5 | 5,0 | 45,0 | 15,0 | Ja |

Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA | |
|----------------------|--------|--------|
| | WEA 01 | WEA 02 |
| A | 4202 | 4639 |
| B | 4078 | 4514 |
| C | 3945 | 4380 |
| D | 3750 | 4185 |
| E | 3501 | 3937 |
| F | 3332 | 3769 |
| G | 3102 | 3533 |
| H | 3025 | 3444 |
| I | 4053 | 4457 |
| J | 5302 | 5739 |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

03.02.2018 18:15/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s
Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmden Str. 109a, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 4.202 | 4.204 | 15,53 | 103,3 | 3,00 | 83,47 | 7,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 90,74 |
| WEA 02 | 4.639 | 4.640 | 14,24 | 103,3 | 3,00 | 84,33 | 7,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 92,03 |
| Summe | 17,94 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: B Lehmden Str. 125

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 4.078 | 4.079 | 15,92 | 103,3 | 3,00 | 83,21 | 7,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 90,35 |
| WEA 02 | 4.514 | 4.515 | 14,00 | 103,3 | 3,00 | 84,09 | 7,58 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 91,67 |
| Summe | 18,32 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: C Lehmden Str. 145, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 3.945 | 3.946 | 16,35 | 103,3 | 3,00 | 82,92 | 7,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 89,92 |
| WEA 02 | 4.380 | 4.381 | 14,99 | 103,3 | 3,00 | 83,83 | 7,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 91,28 |
| Summe | 18,73 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 3.750 | 3.752 | 17,00 | 103,3 | 3,00 | 82,48 | 6,79 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 89,27 |
| WEA 02 | 4.185 | 4.187 | 15,58 | 103,3 | 3,00 | 83,44 | 7,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 90,69 |
| Summe | 19,36 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 3.501 | 3.502 | 17,88 | 103,3 | 3,00 | 81,89 | 6,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 88,39 |
| WEA 02 | 3.937 | 3.938 | 16,37 | 103,3 | 3,00 | 82,91 | 6,99 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 89,90 |
| Summe | 20,20 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 3.332 | 3.333 | 18,50 | 103,3 | 3,00 | 81,46 | 6,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 87,77 |
| WEA 02 | 3.769 | 3.771 | 16,93 | 103,3 | 3,00 | 82,53 | 6,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 89,34 |
| Summe | 20,80 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 3.102 | 3.104 | 19,40 | 103,3 | 3,00 | 80,84 | 6,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 86,87 |
| WEA 02 | 3.533 | 3.534 | 17,76 | 103,3 | 3,00 | 81,97 | 6,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 88,51 |
| Summe | 21,67 | | | | | | | | | | |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

03.02.2018 18:15/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 3.025 | 3.027 | 19,71 | 103,3 | 3,00 | 80,62 | 5,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 86,56 |
| WEA 02 | 3.444 | 3.445 | 18,08 | 103,3 | 3,00 | 81,74 | 6,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 88,19 |
| Summe | 21,98 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 4.053 | 4.055 | 16,00 | 103,3 | 3,00 | 83,16 | 7,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 90,27 |
| WEA 02 | 4.457 | 4.458 | 14,76 | 103,3 | 3,00 | 83,98 | 7,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 91,51 |
| Summe | 18,43 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 5.302 | 5.302 | 12,46 | 103,3 | 3,00 | 85,49 | 8,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 93,79 |
| WEA 02 | 5.739 | 5.740 | 11,42 | 103,3 | 3,00 | 86,18 | 8,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 94,85 |
| Summe | 14,99 | | | | | | | | | | |

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Prüfung als mögl. Vorbelastung: 2 gepl. WEA am Standort Delfshausen



Karte: TK50t Heubült akt. , Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 448.401 Nord: 5.905.861

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in den Berechnungen angesetzte Schalleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
18.01.2018 15:08/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Bioanlage)

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferienzegebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:40.000
* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

| Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ | | | Nennleistung [kW] | Rotor-durchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schallwerte | | Windgeschwindigkeit [m/s] | Status | LWA [dB(A)] | Einzelton |
|---------|---------|-----------|-------------------------|---------|------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------|-------------|--------------|---------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | | | | Aktuell | Hersteller | Typ | | | | Quelle | Name | | | | |
| BHKW 01 | 445.651 | 5.904.658 | 4,4 BHKW (Biogasanl...) | Nein | ABC | Experimental-1/1 | 1 | 1,0 | 3,0 | USER | Anwenderwert | (95%) Anwenderwert | Anwenderwert | 95,0 | Nein |

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Aufpunkthöhe [m] | Schall [dB(A)] | Anforderung | | Anforderung erfüllt? |
|-----|---------------------------------|---------|-----------|------|------------------|----------------|-----------------|--------|----------------------|
| | | | | | | | Von WEA [dB(A)] | Schall | |
| A | Lehmdr Str. 109a, Lehmden | 445.498 | 5.904.357 | 9,4 | 5,0 | 45,0 | 31,5 | Ja | |
| B | Lehmdr Str. 125 | 445.595 | 5.904.441 | 7,5 | 5,0 | 45,0 | 35,5 | Ja | |
| C | Lehmdr Str. 145, Lehmden | 445.690 | 5.904.555 | 5,6 | 5,0 | 45,0 | 42,5 | Ja | |
| D | Dwowed 11, Lehmden | 445.864 | 5.904.643 | 2,8 | 5,0 | 45,0 | 35,9 | Ja | |
| E | Dwowed 39, Lehmden | 446.128 | 5.904.665 | 1,7 | 5,0 | 45,0 | 28,1 | Ja | |
| F | Dwowed 38, Lehmden | 446.415 | 5.904.480 | 5,0 | 5,0 | 45,0 | 23,1 | Ja | |
| G | Dwowed 190, Lehmden | 446.979 | 5.904.089 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 16,3 | Ja | |
| H | Weidenstr. 73, Kleibrok | 447.297 | 5.903.880 | 1,4 | 5,0 | 45,0 | 13,6 | Ja | |
| I | Strothweg 20, Kleibrok | 446.938 | 5.902.854 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 11,1 | Ja | |
| J | Wilhelmshavener Str. 88, Liethe | 444.625 | 5.903.646 | 17,5 | 5,0 | 45,0 | 16,4 | Ja | |

Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA | Abstand [m] |
|----------------------|---------|-------------|
| BHKW 01 | BHKW 01 | |
| A | BHKW 01 | 338 |
| B | BHKW 01 | 223 |
| C | BHKW 01 | 110 |
| D | BHKW 01 | 214 |
| E | BHKW 01 | 477 |
| F | BHKW 01 | 784 |
| G | BHKW 01 | 1444 |
| H | BHKW 01 | 1821 |
| I | BHKW 01 | 2216 |
| J | BHKW 01 | 1441 |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Der in den Berechnungen angesetzte Schalleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

18.01.2018 15:08/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Biogasanlage) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

| | |
|----------------------|---|
| LWA _{ref} : | Schalldruckpegel an WEA |
| K: | Einzeltöne |
| Dc: | Richtwirkungskorrektur |
| Adiv: | Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung |
| Aatm: | Dämpfung aufgrund von Luftabsorption |
| Agr: | Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts |
| Abar: | Dämpfung aufgrund von Abschirmung |
| Amisc: | Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte |
| Cmet: | Meteorologische Korrektur |

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden**

| WEA | | | | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|----------------------|-------------------------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 338 | 338 | 4,7 | Ja | 31,49 | 95,0 | 3,01 | 61,58 | 0,64 | 4,30 | 0,00 | 0,00 | 66,52 |
| Summe | 31,49 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

| WEA | | | | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|----------------------|-------------------------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 223 | 223 | 4,2 | Ja | 35,49 | 95,0 | 3,01 | 57,98 | 0,42 | 4,11 | 0,00 | 0,00 | 62,52 |
| Summe | 35,49 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

| WEA | | | | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|----------------------|-------------------------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 110 | 110 | 3,7 | Ja | 42,51 | 95,0 | 3,00 | 51,82 | 0,21 | 3,46 | 0,00 | 0,00 | 55,48 |
| Summe | 42,51 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

| WEA | | | | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|----------------------|-------------------------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 214 | 214 | 4,0 | Ja | 35,90 | 95,0 | 3,01 | 57,59 | 0,41 | 4,12 | 0,00 | 0,00 | 62,11 |
| Summe | 35,90 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

| WEA | | | | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|----------------------|-------------------------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 477 | 477 | 4,4 | Ja | 28,06 | 95,0 | 3,01 | 64,57 | 0,91 | 4,47 | 0,00 | 0,00 | 69,95 |
| Summe | 28,06 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

| WEA | | | | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|----------------------|-------------------------------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 784 | 784 | 5,1 | Ja | 23,06 | 95,0 | 3,01 | 68,89 | 1,49 | 4,57 | 0,00 | 0,00 | 74,95 |
| Summe | 23,06 | | | | | | | | | | | | |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Der in den Berechnungen angesetzte Schalleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

18.01.2018 15:08/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Vorbelastung durch BHKW (Biogasanlage) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden**

| WEA | | | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 1.444 | 1.444 | 3,3 | Ja | 16,35 | 95,0 | 3,01 | 74,19 | 2,74 | 4,72 | 0,00 | 0,00 | 81,66 |
| Summe | 16,35 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

| WEA | | | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 1.821 | 1.821 | 3,9 | Ja | 13,62 | 95,0 | 3,01 | 76,21 | 3,46 | 4,73 | 0,00 | 0,00 | 84,39 |
| Summe | 13,62 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

| WEA | | | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 2.216 | 2.216 | 3,2 | Nein | 11,09 | 95,0 | 3,01 | 77,91 | 4,21 | 4,80 | 0,00 | 0,00 | 86,92 |
| Summe | 11,09 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

| WEA | | | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 1.441 | 1.441 | 5,4 | Ja | 16,43 | 95,0 | 3,01 | 74,17 | 2,74 | 4,67 | 0,00 | 0,00 | 81,58 |
| Summe | 16,43 | | | | | | | | | | | | |

Projekt:
Lehmnden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:

Schall
[dB(A)]

| |
|----|
| 50 |
| 45 |
| 40 |
| 35 |
| 30 |

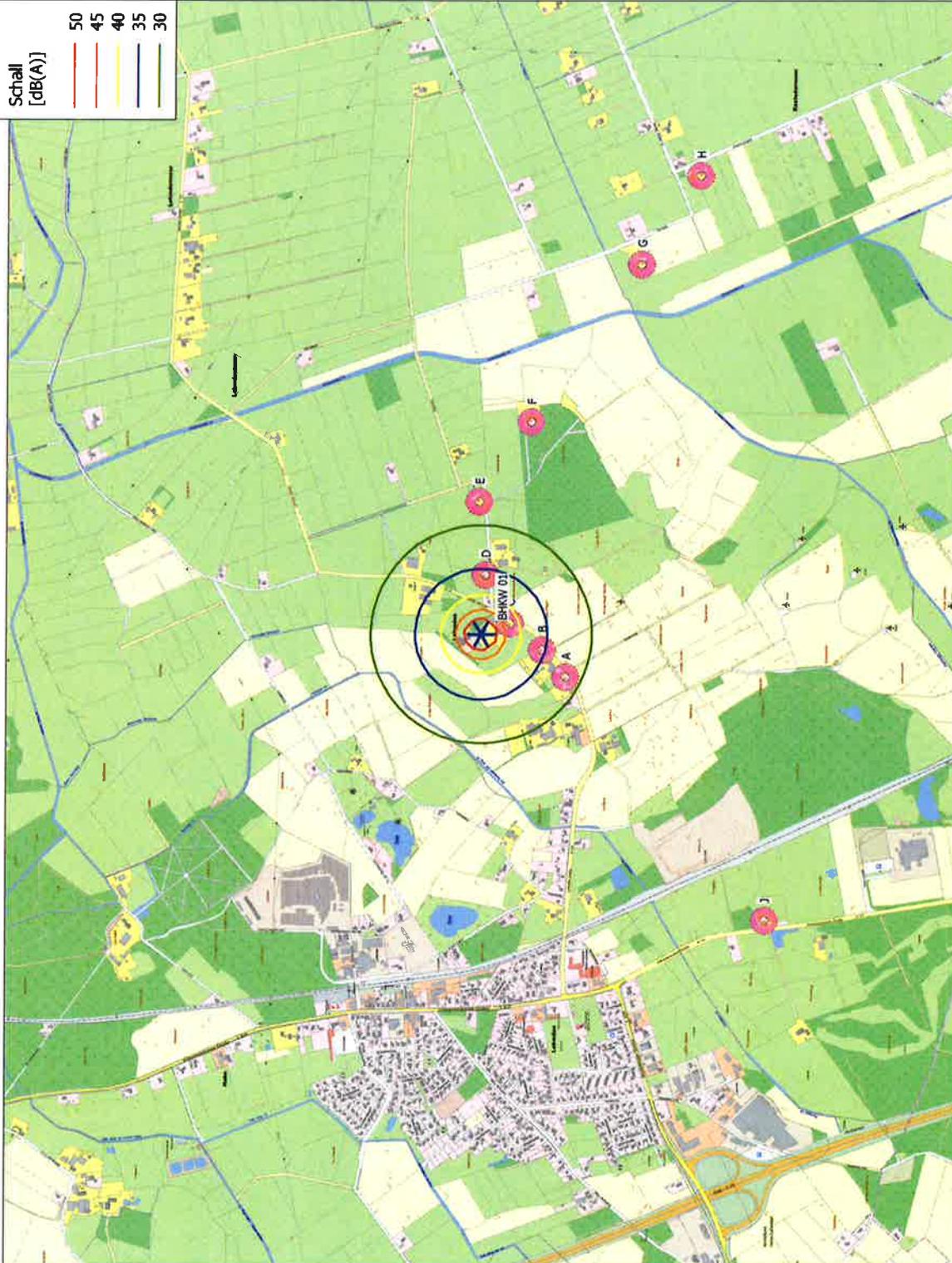
Der in den Berechnungen angesetzte Schallleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmnden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Vorbelastung durch BHKW (Bioanlage)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
18.01.2018 15:08/3.1.617

03.02.2018 17:54 / 1

windPRO



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.651 Nord: 5.904.658
Schall-Immissionsort
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

* Existierende WEA

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NMS2 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 14:20/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage)

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Allgemein

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelton:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen zugefügt: 5,

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)

des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)



Maßstab 1:40.000
* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

| Ort | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ | | Nennleistung [kW] | Rotor-durchmesser [m] | Näbenhöhe [m] | Schallwerte | | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton |
|---------------|---------|-----------|-------------------------|---------|------------|-------------------|-----------------------|---------------|-------------|--------|--|-------------|-----------|
| | | | | Aktuell | Hersteller | | | | Typ | Quelle | | | |
| vorch. WEA 01 | 446.169 | 5.902.942 | 4,6 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) 104,5 | Nein |
| vorch. WEA 02 | 445.948 | 5.902.888 | 7,5 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) 104,5 | Nein |
| vorch. WEA 03 | 445.754 | 5.902.988 | 6,0 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) 104,5 | Nein |
| vorch. WEA 04 | 446.040 | 5.903.162 | 4,1 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) 104,5 | Nein |
| vorch. WEA 05 | 445.758 | 5.903.563 | 5,8 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) 104,5 | Nein |
| vorch. WEA 06 | 445.994 | 5.903.518 | 2,5 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) 104,5 | Nein |
| vorch. WEA 07 | 445.881 | 5.903.323 | 4,4 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) 104,5 | Nein |
| vorch. WEA 08 | 445.675 | 5.903.205 | 6,7 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) 104,5 | Nein |
| vorch. WEA 09 | 445.769 | 5.904.164 | 14,0 Enercon E-58/10.58 | Ja | ENERCON | E-58/10.58-1.000 | 1.000 | 58,0 | 70,5 | USER | OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A) | (95%) 101,0 | Nein |

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung Beurteilungspegel Anforderung erfüllt? | | |
|-----|---------------------------------|---------|-----------|------|------------------|--|-----------------|--------|
| | | | | | | Schall [dB(A)] | Von WEA [dB(A)] | Schall |
| A | Lehmdr Str. 109a, Lehmden | 445.498 | 5.904.357 | 9,4 | 5,0 | 45,0 | 44,1 | Ja |
| B | Lehmdr Str. 125 | 445.595 | 5.904.441 | 7,5 | 5,0 | 45,0 | 43,9 | Ja |
| C | Lehmdr Str. 145, Lehmden | 445.690 | 5.904.555 | 5,6 | 5,0 | 45,0 | 42,5 | Ja |
| D | Dwogeg 11, Lehmden | 445.864 | 5.904.643 | 2,8 | 5,0 | 45,0 | 41,3 | Ja |
| E | Dwogeg 39, Lehmden | 446.128 | 5.904.665 | 1,7 | 5,0 | 45,0 | 40,2 | Ja |
| F | Dwogeg 38, Lehmden | 446.415 | 5.904.480 | 5,0 | 5,0 | 45,0 | 40,4 | Ja |
| G | Dwogeg 190, Lehmden | 446.979 | 5.904.089 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 39,3 | Ja |
| H | Weidenstr. 73, Kleibrok | 447.297 | 5.903.880 | 1,4 | 5,0 | 45,0 | 38,0 | Ja |
| I | Strothweg 20, Kleibrok | 446.938 | 5.902.854 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 42,1 | Ja |
| J | Wilhelmshavener Str. 88, Liethe | 444.625 | 5.903.646 | 17,5 | 5,0 | 45,0 | 39,7 | Ja |

Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA | | | | | | | | |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | vorch. WEA 01 | vorch. WEA 02 | vorch. WEA 03 | vorch. WEA 04 | vorch. WEA 05 | vorch. WEA 06 | vorch. WEA 07 | vorch. WEA 08 | vorch. WEA 09 |
| A | 1566 | 1536 | 1392 | 1312 | 835 | 975 | 1103 | 1165 | 333 |
| B | 1605 | 1593 | 1462 | 1355 | 893 | 1006 | 1154 | 1239 | 327 |
| C | 1683 | 1687 | 1568 | 1436 | 994 | 1081 | 1247 | 1350 | 399 |
| D | 1728 | 1757 | 1659 | 1491 | 1085 | 1133 | 1320 | 1450 | 489 |
| E | 1723 | 1786 | 1718 | 1505 | 1163 | 1155 | 1364 | 1529 | 617 |
| F | 1557 | 1659 | 1632 | 1370 | 1128 | 1050 | 1274 | 1474 | 720 |
| G | 1403 | 1582 | 1647 | 1319 | 1330 | 1138 | 1338 | 1575 | 1212 |
| H | 1467 | 1674 | 1783 | 1447 | 1572 | 1352 | 1521 | 1758 | 1555 |
| I | 773 | 990 | 1192 | 949 | 1377 | 1154 | 1156 | 1311 | 1756 |
| J | 1697 | 1525 | 1306 | 1496 | 1136 | 1375 | 1297 | 1138 | 1255 |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Der in der Berechnung angesetzte Schalleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

19.01.2018 14:20/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bloosanlage) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s**Annahmen**

Cmet:

Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmden Str. 109a, Lehmden

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.566 | 1.567 | 20,50 | 104,5 | 3,00 | 74,90 | 4,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,92 |
| vorh. WEA 02 | 1.536 | 1.537 | 20,80 | 104,5 | 3,00 | 74,74 | 3,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,70 |
| vorh. WEA 03 | 1.392 | 1.394 | 20,91 | 104,5 | 3,00 | 73,88 | 3,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,58 |
| vorh. WEA 04 | 1.312 | 1.314 | 30,57 | 104,5 | 3,00 | 73,37 | 3,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,92 |
| vorh. WEA 05 | 835 | 838 | 35,46 | 104,5 | 3,00 | 69,46 | 2,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,04 |
| vorh. WEA 06 | 975 | 977 | 33,82 | 104,5 | 3,00 | 70,80 | 2,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,67 |
| vorh. WEA 07 | 1.103 | 1.104 | 32,49 | 104,5 | 3,00 | 71,86 | 3,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,00 |
| vorh. WEA 08 | 1.165 | 1.167 | 31,89 | 104,5 | 3,00 | 72,34 | 3,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,61 |
| vorh. WEA 09 | 333 | 340 | 41,06 | 101,0 | 3,00 | 61,63 | 1,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 62,93 |
| Summe | 44,08 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: B Lehmden Str. 125

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.605 | 1.607 | 20,29 | 104,5 | 3,00 | 75,12 | 4,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,20 |
| vorh. WEA 02 | 1.593 | 1.594 | 28,38 | 104,5 | 3,00 | 75,05 | 4,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,11 |
| vorh. WEA 03 | 1.462 | 1.463 | 29,36 | 104,5 | 3,00 | 74,31 | 3,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,14 |
| vorh. WEA 04 | 1.355 | 1.356 | 30,22 | 104,5 | 3,00 | 73,65 | 3,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,28 |
| vorh. WEA 05 | 893 | 896 | 34,75 | 104,5 | 3,00 | 70,04 | 2,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,75 |
| vorh. WEA 06 | 1.006 | 1.008 | 33,48 | 104,5 | 3,00 | 71,07 | 2,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 74,01 |
| vorh. WEA 07 | 1.154 | 1.156 | 31,99 | 104,5 | 3,00 | 72,26 | 3,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,51 |
| vorh. WEA 08 | 1.239 | 1.241 | 31,21 | 104,5 | 3,00 | 72,87 | 3,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,28 |
| vorh. WEA 09 | 327 | 335 | 41,19 | 101,0 | 3,00 | 61,51 | 1,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 62,80 |
| Summe | 43,90 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: C Lehmden Str. 145, Lehmden

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.683 | 1.684 | 27,75 | 104,5 | 3,00 | 75,53 | 4,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,74 |
| vorh. WEA 02 | 1.687 | 1.688 | 27,72 | 104,5 | 3,00 | 75,55 | 4,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,77 |
| vorh. WEA 03 | 1.568 | 1.570 | 28,56 | 104,5 | 3,00 | 74,92 | 4,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,93 |
| vorh. WEA 04 | 1.436 | 1.438 | 29,56 | 104,5 | 3,00 | 74,15 | 3,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,94 |
| vorh. WEA 05 | 994 | 997 | 33,60 | 104,5 | 3,00 | 70,97 | 2,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,89 |
| vorh. WEA 06 | 1.081 | 1.083 | 32,71 | 104,5 | 3,00 | 71,69 | 3,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 74,79 |
| vorh. WEA 07 | 1.247 | 1.249 | 31,14 | 104,5 | 3,00 | 72,93 | 3,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,35 |
| vorh. WEA 08 | 1.350 | 1.352 | 30,25 | 104,5 | 3,00 | 73,62 | 3,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,24 |
| vorh. WEA 09 | 399 | 406 | 39,32 | 101,0 | 3,00 | 63,17 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 64,67 |
| Summe | 42,52 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.728 | 1.729 | 27,44 | 104,5 | 3,00 | 75,76 | 4,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,05 |
| vorh. WEA 02 | 1.757 | 1.758 | 27,24 | 104,5 | 3,00 | 75,90 | 4,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,25 |
| vorh. WEA 03 | 1.659 | 1.660 | 27,91 | 104,5 | 3,00 | 75,40 | 4,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,58 |
| vorh. WEA 04 | 1.491 | 1.493 | 29,13 | 104,5 | 3,00 | 74,48 | 3,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,36 |
| vorh. WEA 05 | 1.085 | 1.088 | 32,66 | 104,5 | 3,00 | 71,73 | 3,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 74,84 |
| vorh. WEA 06 | 1.133 | 1.135 | 32,19 | 104,5 | 3,00 | 72,10 | 3,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,30 |
| vorh. WEA 07 | 1.320 | 1.322 | 30,50 | 104,5 | 3,00 | 73,42 | 3,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,99 |
| vorh. WEA 08 | 1.450 | 1.452 | 29,44 | 104,5 | 3,00 | 74,24 | 3,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,05 |
| vorh. WEA 09 | 489 | 495 | 37,36 | 101,0 | 3,00 | 64,89 | 1,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 66,63 |
| Summe | 41,29 | | | | | | | | | | |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NMS2 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

19.01.2018 14:20/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioanlage) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.723 | 1.725 | 27,47 | 104,5 | 3,00 | 75,73 | 4,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,02 |
| vorh. WEA 02 | 1.786 | 1.787 | 27,05 | 104,5 | 3,00 | 76,04 | 4,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,44 |
| vorh. WEA 03 | 1.718 | 1.720 | 27,50 | 104,5 | 3,00 | 75,71 | 4,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,99 |
| vorh. WEA 04 | 1.505 | 1.507 | 29,02 | 104,5 | 3,00 | 74,56 | 3,91 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,47 |
| vorh. WEA 05 | 1.163 | 1.165 | 31,90 | 104,5 | 3,00 | 72,33 | 3,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,59 |
| vorh. WEA 06 | 1.155 | 1.157 | 31,98 | 104,5 | 3,00 | 72,27 | 3,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,51 |
| vorh. WEA 07 | 1.364 | 1.366 | 30,13 | 104,5 | 3,00 | 73,71 | 3,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,36 |
| vorh. WEA 08 | 1.529 | 1.531 | 28,85 | 104,5 | 3,00 | 74,70 | 3,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,65 |
| vorh. WEA 09 | 617 | 622 | 35,05 | 101,0 | 3,00 | 66,87 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,94 |
| Summe | | | 40,23 | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.557 | 1.559 | 28,64 | 104,5 | 3,00 | 74,86 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,86 |
| vorh. WEA 02 | 1.659 | 1.660 | 27,91 | 104,5 | 3,00 | 75,40 | 4,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,58 |
| vorh. WEA 03 | 1.632 | 1.633 | 28,10 | 104,5 | 3,00 | 75,26 | 4,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,39 |
| vorh. WEA 04 | 1.370 | 1.372 | 30,09 | 104,5 | 3,00 | 73,75 | 3,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,41 |
| vorh. WEA 05 | 1.128 | 1.131 | 32,23 | 104,5 | 3,00 | 72,07 | 3,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,26 |
| vorh. WEA 06 | 1.050 | 1.052 | 33,02 | 104,5 | 3,00 | 71,44 | 3,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 74,47 |
| vorh. WEA 07 | 1.274 | 1.276 | 30,90 | 104,5 | 3,00 | 73,12 | 3,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,59 |
| vorh. WEA 08 | 1.474 | 1.476 | 29,26 | 104,5 | 3,00 | 74,38 | 3,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,23 |
| vorh. WEA 09 | 720 | 724 | 33,49 | 101,0 | 3,00 | 68,19 | 2,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 70,50 |
| Summe | | | 40,41 | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.403 | 1.405 | 29,82 | 104,5 | 3,00 | 73,96 | 3,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,68 |
| vorh. WEA 02 | 1.582 | 1.584 | 28,46 | 104,5 | 3,00 | 74,99 | 4,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,04 |
| vorh. WEA 03 | 1.647 | 1.649 | 27,99 | 104,5 | 3,00 | 75,34 | 4,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,50 |
| vorh. WEA 04 | 1.319 | 1.321 | 30,51 | 104,5 | 3,00 | 73,42 | 3,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,98 |
| vorh. WEA 05 | 1.330 | 1.332 | 30,42 | 104,5 | 3,00 | 73,49 | 3,58 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,07 |
| vorh. WEA 06 | 1.138 | 1.140 | 32,14 | 104,5 | 3,00 | 72,14 | 3,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,35 |
| vorh. WEA 07 | 1.338 | 1.340 | 30,35 | 104,5 | 3,00 | 73,54 | 3,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,14 |
| vorh. WEA 08 | 1.575 | 1.577 | 28,50 | 104,5 | 3,00 | 74,96 | 4,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,99 |
| vorh. WEA 09 | 1.212 | 1.215 | 27,94 | 101,0 | 3,00 | 72,69 | 3,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,05 |
| Summe | | | 39,33 | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.467 | 1.469 | 29,32 | 104,5 | 3,00 | 74,34 | 3,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,17 |
| vorh. WEA 02 | 1.674 | 1.676 | 27,80 | 104,5 | 3,00 | 75,48 | 4,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,69 |
| vorh. WEA 03 | 1.783 | 1.784 | 27,07 | 104,5 | 3,00 | 76,03 | 4,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,42 |
| vorh. WEA 04 | 1.447 | 1.449 | 29,47 | 104,5 | 3,00 | 74,22 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,02 |
| vorh. WEA 05 | 1.572 | 1.574 | 28,53 | 104,5 | 3,00 | 74,94 | 4,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,97 |
| vorh. WEA 06 | 1.352 | 1.354 | 30,23 | 104,5 | 3,00 | 73,63 | 3,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,26 |
| vorh. WEA 07 | 1.521 | 1.523 | 28,90 | 104,5 | 3,00 | 74,65 | 3,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,59 |
| vorh. WEA 08 | 1.758 | 1.759 | 27,24 | 104,5 | 3,00 | 75,91 | 4,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,25 |
| vorh. WEA 09 | 1.555 | 1.557 | 25,15 | 101,0 | 3,00 | 74,85 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,84 |
| Summe | | | 37,96 | | | | | | | | |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Der in der Berechnung angesetzte Schalleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NMS2 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

19.01.2018 14:20/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioasanlage) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok**

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 773 | 777 | 36,25 | 104,5 | 3,00 | 68,81 | 2,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,24 |
| vorh. WEA 02 | 990 | 993 | 33,65 | 104,5 | 3,00 | 70,94 | 2,91 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,85 |
| vorh. WEA 03 | 1.192 | 1.194 | 31,63 | 104,5 | 3,00 | 72,54 | 3,32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,86 |
| vorh. WEA 04 | 949 | 951 | 34,10 | 104,5 | 3,00 | 70,57 | 2,82 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,39 |
| vorh. WEA 05 | 1.377 | 1.379 | 30,03 | 104,5 | 3,00 | 73,79 | 3,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,46 |
| vorh. WEA 06 | 1.154 | 1.156 | 31,99 | 104,5 | 3,00 | 72,26 | 3,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,50 |
| vorh. WEA 07 | 1.156 | 1.158 | 31,97 | 104,5 | 3,00 | 72,27 | 3,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,52 |
| vorh. WEA 08 | 1.311 | 1.313 | 30,58 | 104,5 | 3,00 | 73,37 | 3,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,92 |
| vorh. WEA 09 | 1.756 | 1.758 | 23,75 | 101,0 | 3,00 | 75,90 | 4,34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,24 |
| Summe | 42,07 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.697 | 1.698 | 27,65 | 104,5 | 3,00 | 75,60 | 4,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,84 |
| vorh. WEA 02 | 1.525 | 1.526 | 28,88 | 104,5 | 3,00 | 74,67 | 3,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,61 |
| vorh. WEA 03 | 1.306 | 1.308 | 30,63 | 104,5 | 3,00 | 73,33 | 3,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,87 |
| vorh. WEA 04 | 1.496 | 1.497 | 29,10 | 104,5 | 3,00 | 74,50 | 3,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,39 |
| vorh. WEA 05 | 1.136 | 1.137 | 32,17 | 104,5 | 3,00 | 72,12 | 3,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,32 |
| vorh. WEA 06 | 1.375 | 1.376 | 30,05 | 104,5 | 3,00 | 73,78 | 3,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,44 |
| vorh. WEA 07 | 1.297 | 1.299 | 30,70 | 104,5 | 3,00 | 73,27 | 3,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,79 |
| vorh. WEA 08 | 1.138 | 1.140 | 32,14 | 104,5 | 3,00 | 72,14 | 3,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,35 |
| vorh. WEA 09 | 1.255 | 1.257 | 27,57 | 101,0 | 3,00 | 72,99 | 3,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,43 |
| Summe | 39,72 | | | | | | | | | | |

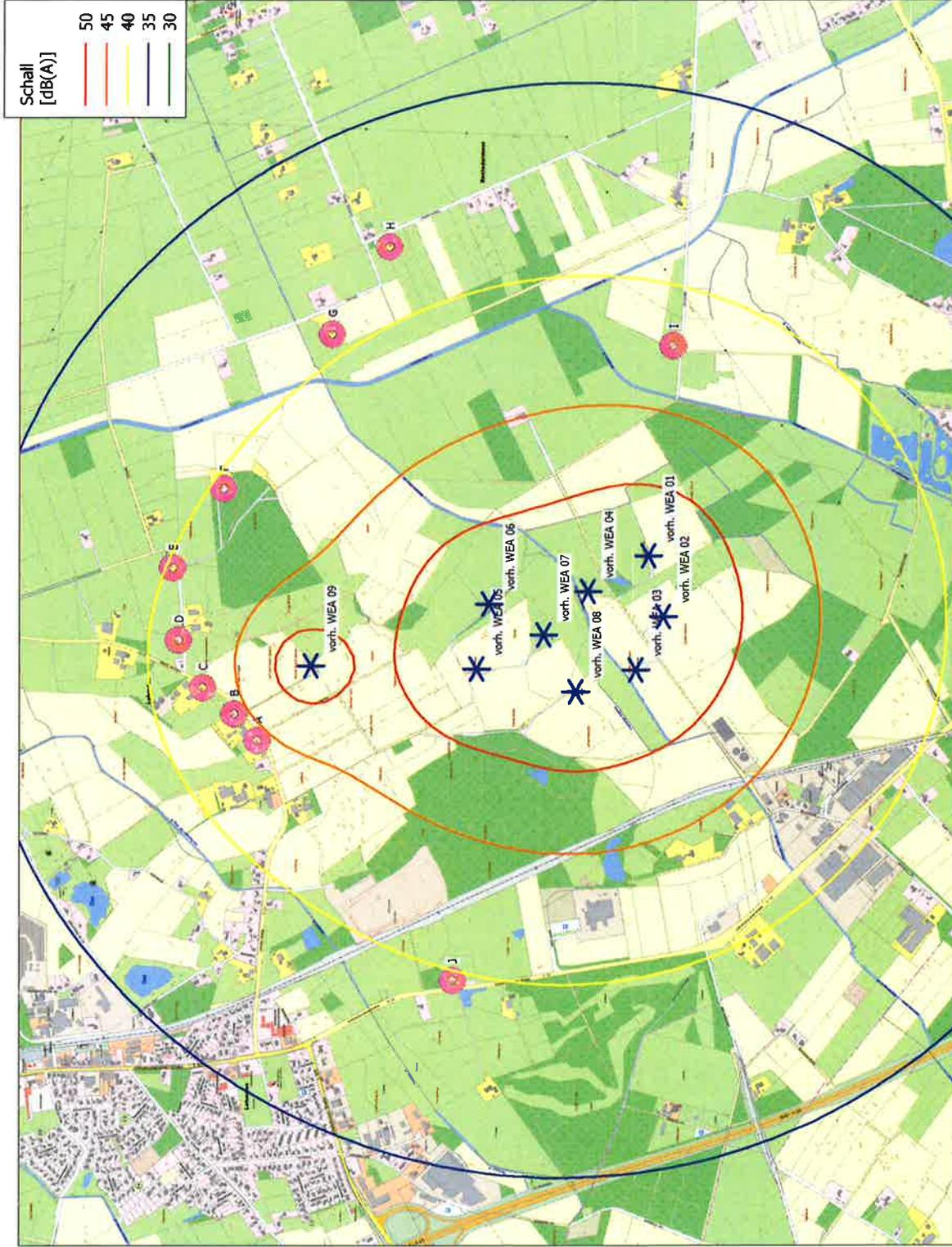
Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon MM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.



Karte: AK5 LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.922 Nord: 5.903.526
Schall-Immissionsort
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgeschw- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

* Existierende WEA

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Vorbelastung durch 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Biosanlage)

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 14:20/3.1.617

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 14:56/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Allgemein

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelton:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen zugefügt: 5,0 dB(A)

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)

des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

WEA

| Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ | | | Nennleistung [kW] | Rotor-durchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schallwerte | | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton |
|--------|---------|-----------|---------------------------------|---------|---------------|-------|-------------------|-----------------------|---------------|--|-------|---------------------------|-------------|-----------|
| | | | | Aktuell | Hersteller | Typ | | | | Quelle | Name | | | |
| WEA 01 | 446.026 | 5.904.036 | 4,6 Enercon E-82 E2 TES (... Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein | |
| WEA 02 | 446.048 | 5.903.762 | 3,3 Enercon E-82 E2 TES (... Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein | |
| WEA 03 | 446.341 | 5.903.894 | 1,7 Enercon E-82 E2 TES (... Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein | |

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung | | Anforderung erfüllt? |
|-----|---------------------------------|---------|-----------|------|------------------|----------------|-----------------------------------|----------------------|
| | | | | | | Schall [dB(A)] | Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)] | |
| A | Lehmdr Str. 109a, Lehmden | 445.498 | 5.904.357 | 9,4 | 5,0 | 45,0 | 38,6 | Ja |
| B | Lehmdr Str. 125 | 445.595 | 5.904.441 | 7,5 | 5,0 | 45,0 | 38,9 | Ja |
| C | Lehmdr Str. 145, Lehmden | 445.690 | 5.904.555 | 5,6 | 5,0 | 45,0 | 38,5 | Ja |
| D | Dwowed 11, Lehmden | 445.864 | 5.904.643 | 2,8 | 5,0 | 45,0 | 38,4 | Ja |
| E | Dwowed 39, Lehmden | 446.128 | 5.904.665 | 1,7 | 5,0 | 45,0 | 38,6 | Ja |
| F | Dwowed 38, Lehmden | 446.415 | 5.904.480 | 5,0 | 5,0 | 45,0 | 40,3 | Ja |
| G | Dwowed 190, Lehmden | 446.979 | 5.904.089 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 37,7 | Ja |
| H | Weidenstr. 73, Kleibrok | 447.297 | 5.903.880 | 1,4 | 5,0 | 45,0 | 34,4 | Ja |
| I | Strothweg 20, Kleibrok | 446.938 | 5.902.854 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 32,9 | Ja |
| J | Wilhelmshavener Str. 88, Liethe | 444.625 | 5.903.646 | 17,5 | 5,0 | 45,0 | 31,2 | Ja |

Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA | | |
|----------------------|--------|--------|--------|
| | WEA 01 | WEA 02 | WEA 03 |
| A | 618 | 810 | 962 |
| B | 592 | 816 | 925 |
| C | 618 | 870 | 928 |
| D | 628 | 900 | 888 |
| E | 637 | 907 | 800 |
| F | 590 | 806 | 591 |
| G | 954 | 986 | 667 |
| H | 1281 | 1255 | 957 |
| I | 1493 | 1271 | 1199 |
| J | 1454 | 1428 | 1734 |

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 14:56/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s
Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmder Str. 109a, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 618 | 626 | 35,87 | 101,6 | 3,00 | 66,93 | 1,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,76 |
| WEA 02 | 810 | 816 | 33,15 | 101,6 | 3,00 | 69,23 | 2,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,49 |
| WEA 03 | 962 | 967 | 31,36 | 101,6 | 3,00 | 70,71 | 2,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,27 |
| Summe | | | 38,63 | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: B Lehmder Str. 125

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 592 | 600 | 36,30 | 101,6 | 3,00 | 66,56 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,34 |
| WEA 02 | 816 | 822 | 33,07 | 101,6 | 3,00 | 69,30 | 2,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,57 |
| WEA 03 | 925 | 930 | 31,77 | 101,6 | 3,00 | 70,37 | 2,49 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,87 |
| Summe | | | 38,92 | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: C Lehmder Str. 145, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 618 | 627 | 35,86 | 101,6 | 3,00 | 66,94 | 1,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,78 |
| WEA 02 | 870 | 876 | 32,41 | 101,6 | 3,00 | 69,85 | 2,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,23 |
| WEA 03 | 928 | 933 | 31,74 | 101,6 | 3,00 | 70,40 | 2,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,90 |
| Summe | | | 38,51 | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 628 | 637 | 35,70 | 101,6 | 3,00 | 67,08 | 1,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,94 |
| WEA 02 | 900 | 906 | 32,05 | 101,6 | 3,00 | 70,14 | 2,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,59 |
| WEA 03 | 888 | 894 | 32,19 | 101,6 | 3,00 | 70,03 | 2,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,44 |
| Summe | | | 38,43 | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 637 | 646 | 35,55 | 101,6 | 3,00 | 67,21 | 1,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 69,08 |
| WEA 02 | 907 | 913 | 31,97 | 101,6 | 3,00 | 70,21 | 2,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,66 |
| WEA 03 | 800 | 807 | 33,27 | 101,6 | 3,00 | 69,13 | 2,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,37 |
| Summe | | | 38,63 | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 590 | 599 | 36,31 | 101,6 | 3,00 | 66,55 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,32 |
| WEA 02 | 806 | 813 | 33,19 | 101,6 | 3,00 | 69,20 | 2,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,45 |
| WEA 03 | 591 | 599 | 36,32 | 101,6 | 3,00 | 66,55 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,32 |
| Summe | | | 40,27 | | | | | | | | |

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schalleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 14:56/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 954 | 960 | 31,44 | 101,6 | 3,00 | 70,65 | 2,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,20 |
| WEA 02 | 986 | 992 | 31,09 | 101,6 | 3,00 | 70,93 | 2,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,55 |
| WEA 03 | 667 | 675 | 35,11 | 101,6 | 3,00 | 67,58 | 1,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 69,53 |
| Summe | 37,72 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.281 | 1.286 | 28,28 | 101,6 | 3,00 | 73,18 | 3,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,36 |
| WEA 02 | 1.255 | 1.259 | 28,50 | 101,6 | 3,00 | 73,00 | 3,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,13 |
| WEA 03 | 957 | 962 | 31,41 | 101,6 | 3,00 | 70,67 | 2,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,22 |
| Summe | 34,42 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.493 | 1.497 | 26,58 | 101,6 | 3,00 | 74,50 | 3,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,06 |
| WEA 02 | 1.271 | 1.276 | 28,36 | 101,6 | 3,00 | 73,12 | 3,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,28 |
| WEA 03 | 1.199 | 1.204 | 29,00 | 101,6 | 3,00 | 72,61 | 3,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,64 |
| Summe | 32,87 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.454 | 1.457 | 26,88 | 101,6 | 3,00 | 74,27 | 3,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,75 |
| WEA 02 | 1.428 | 1.431 | 27,09 | 101,6 | 3,00 | 74,11 | 3,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,55 |
| WEA 03 | 1.734 | 1.736 | 24,89 | 101,6 | 3,00 | 75,79 | 3,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,74 |
| Summe | 31,17 | | | | | | | | | | |

Projekt:

Lehmnden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 (7) und in Anlehnung an Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.



Karte: AKS LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.184 Nord: 5.903.899
 Schall-Immissionsort
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgeschw- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

➤ Neue WEA

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES) ALLE WEA Mode 2000

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

19.01.2018 14:56/3.1.617

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 und in Anlehnung an den Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NMS2 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 12:56/3.1.617

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioanlage) ALLE WEA Mode 2000

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Allgemein

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt: 5,0 dB(A)

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)

des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

WEA

| Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ | | Nennleistung [kW] | Rotor-durchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schallwert Quelle | Name | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | |
|--------------|---------|-----------|----------------------------------|---------|------------|-------------------|-----------------------|---------------|-------------------|------|--|-------------|-----------|------|
| | | | | Aktuell | Hersteller | | | | | | | | | |
| vorh. WEA 01 | 446.169 | 5.902.942 | 4,6 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 02 | 445.948 | 5.902.888 | 7,5 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 03 | 445.754 | 5.902.988 | 6,0 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 04 | 446.040 | 5.903.162 | 4,1 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 05 | 445.788 | 5.903.563 | 5,8 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 06 | 445.994 | 5.903.518 | 2,5 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 07 | 445.881 | 5.903.323 | 4,4 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 08 | 445.675 | 5.903.205 | 6,7 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 09 | 445.769 | 5.904.164 | 14,0 Enercon E-58/10.58 | Ja | ENERCON | E-58/10.58-1.000 | 1.000 | 58,0 | 70,5 | USER | OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellerangabe 101,0 dB(A) | (95%) | 101,0 | Nein |
| WEA 01 | 446.026 | 5.904.036 | 4,6 Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein |
| WEA 02 | 446.048 | 5.903.762 | 3,3 Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein |
| WEA 03 | 446.341 | 5.903.894 | 1,7 Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein |

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung Beurteilungspegel | | Anforderung erfüllt? |
|-----|---------------------------------|---------|-----------|------|------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------|
| | | | | | | Schall [dB(A)] | Von WEA [dB(A)] | |
| A | Lehmden Str. 109a, Lehmden | 445.498 | 5.904.357 | 9,4 | 5,0 | 45,0 | 45,2 | Nein |
| B | Lehmden Str. 125 | 445.595 | 5.904.441 | 7,5 | 5,0 | 45,0 | 45,1 | Nein |
| C | Lehmden Str. 145, Lehmden | 445.690 | 5.904.555 | 5,6 | 5,0 | 45,0 | 44,0 | Ja |
| D | Dwowed 11, Lehmden | 445.864 | 5.904.643 | 2,8 | 5,0 | 45,0 | 43,1 | Ja |
| E | Dwowed 39, Lehmden | 446.128 | 5.904.665 | 1,7 | 5,0 | 45,0 | 42,5 | Ja |
| F | Dwowed 38, Lehmden | 446.415 | 5.904.480 | 5,0 | 5,0 | 45,0 | 43,4 | Ja |
| G | Dwowed 190, Lehmden | 446.979 | 5.904.089 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 41,6 | Ja |
| H | Weidenstr. 73, Kleibrok | 447.297 | 5.903.880 | 1,4 | 5,0 | 45,0 | 39,6 | Ja |
| I | Strothweg 20, Kleibrok | 446.938 | 5.902.854 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 42,6 | Ja |
| J | Wilhelmshavener Str. 88, Liethe | 444.625 | 5.903.646 | 17,5 | 5,0 | 45,0 | 40,3 | Ja |

Abstände (m)

| WEA | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| vorh. WEA 01 | 1566 | 1605 | 1683 | 1728 | 1723 | 1557 | 1403 | 1467 | 773 | 1697 |
| vorh. WEA 02 | 1536 | 1593 | 1687 | 1757 | 1786 | 1659 | 1582 | 1674 | 990 | 1525 |
| vorh. WEA 03 | 1392 | 1462 | 1568 | 1659 | 1718 | 1632 | 1647 | 1783 | 1192 | 1306 |
| vorh. WEA 04 | 1312 | 1355 | 1436 | 1491 | 1505 | 1370 | 1319 | 1447 | 949 | 1496 |
| vorh. WEA 05 | 835 | 893 | 994 | 1085 | 1163 | 1128 | 1330 | 1572 | 1377 | 1136 |
| vorh. WEA 06 | 975 | 1006 | 1081 | 1133 | 1155 | 1050 | 1138 | 1352 | 1154 | 1375 |
| vorh. WEA 07 | 1103 | 1154 | 1247 | 1320 | 1364 | 1274 | 1338 | 1521 | 1156 | 1297 |
| vorh. WEA 08 | 1165 | 1239 | 1350 | 1450 | 1529 | 1474 | 1575 | 1758 | 1311 | 1138 |
| vorh. WEA 09 | 333 | 327 | 399 | 489 | 617 | 720 | 1212 | 1555 | 1756 | 1255 |
| WEA 01 | 618 | 592 | 618 | 628 | 637 | 590 | 954 | 1281 | 1493 | 1454 |
| WEA 02 | 810 | 816 | 870 | 900 | 907 | 806 | 986 | 1255 | 1271 | 1428 |
| WEA 03 | 962 | 925 | 928 | 888 | 800 | 591 | 667 | 957 | 1199 | 1734 |

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 und in Anlehnung an den Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 12:56/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioanlage) ALLE WEA Mode 2000 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmden Str. 109a, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.566 | 1.567 | 28,58 | 104,5 | 3,00 | 74,90 | 4,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,92 |
| vorh. WEA 02 | 1.536 | 1.537 | 28,80 | 104,5 | 3,00 | 74,74 | 3,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,70 |
| vorh. WEA 03 | 1.392 | 1.394 | 29,91 | 104,5 | 3,00 | 73,88 | 3,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,58 |
| vorh. WEA 04 | 1.312 | 1.314 | 30,57 | 104,5 | 3,00 | 73,37 | 3,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,92 |
| vorh. WEA 05 | 835 | 838 | 35,46 | 104,5 | 3,00 | 69,46 | 2,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,04 |
| vorh. WEA 06 | 975 | 977 | 33,02 | 104,5 | 3,00 | 70,80 | 2,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,67 |
| vorh. WEA 07 | 1.103 | 1.104 | 32,49 | 104,5 | 3,00 | 71,86 | 3,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,00 |
| vorh. WEA 08 | 1.165 | 1.167 | 31,89 | 104,5 | 3,00 | 72,34 | 3,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,61 |
| vorh. WEA 09 | 333 | 340 | 41,06 | 101,0 | 3,00 | 61,63 | 1,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 62,93 |
| WEA 01 | 618 | 626 | 35,87 | 101,6 | 3,00 | 66,93 | 1,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,76 |
| WEA 02 | 810 | 816 | 33,15 | 101,6 | 3,00 | 69,23 | 2,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,49 |
| WEA 03 | 962 | 967 | 31,36 | 101,6 | 3,00 | 70,71 | 2,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,27 |

Summe 45,17

Schall-Immissionsort: B Lehmden Str. 125

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.605 | 1.607 | 28,29 | 104,5 | 3,00 | 75,12 | 4,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,20 |
| vorh. WEA 02 | 1.593 | 1.594 | 28,38 | 104,5 | 3,00 | 75,05 | 4,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,11 |
| vorh. WEA 03 | 1.462 | 1.463 | 29,36 | 104,5 | 3,00 | 74,31 | 3,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,14 |
| vorh. WEA 04 | 1.355 | 1.356 | 30,22 | 104,5 | 3,00 | 73,65 | 3,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,28 |
| vorh. WEA 05 | 893 | 896 | 34,75 | 104,5 | 3,00 | 70,04 | 2,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,75 |
| vorh. WEA 06 | 1.006 | 1.008 | 33,48 | 104,5 | 3,00 | 71,07 | 2,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 74,01 |
| vorh. WEA 07 | 1.154 | 1.156 | 31,99 | 104,5 | 3,00 | 72,26 | 3,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,51 |
| vorh. WEA 08 | 1.239 | 1.241 | 31,21 | 104,5 | 3,00 | 72,87 | 3,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,28 |
| vorh. WEA 09 | 327 | 335 | 41,19 | 101,0 | 3,00 | 61,51 | 1,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 62,80 |
| WEA 01 | 592 | 600 | 36,30 | 101,6 | 3,00 | 66,56 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,34 |
| WEA 02 | 816 | 822 | 33,07 | 101,6 | 3,00 | 69,30 | 2,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,57 |
| WEA 03 | 925 | 930 | 31,77 | 101,6 | 3,00 | 70,37 | 2,49 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,87 |

Summe 45,10

Schall-Immissionsort: C Lehmden Str. 145, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.683 | 1.684 | 27,75 | 104,5 | 3,00 | 75,53 | 4,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,74 |
| vorh. WEA 02 | 1.687 | 1.688 | 27,72 | 104,5 | 3,00 | 75,55 | 4,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,77 |
| vorh. WEA 03 | 1.568 | 1.570 | 28,56 | 104,5 | 3,00 | 74,92 | 4,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,93 |
| vorh. WEA 04 | 1.436 | 1.438 | 29,56 | 104,5 | 3,00 | 74,15 | 3,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,94 |
| vorh. WEA 05 | 994 | 997 | 33,60 | 104,5 | 3,00 | 70,97 | 2,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,89 |
| vorh. WEA 06 | 1.081 | 1.083 | 32,71 | 104,5 | 3,00 | 71,69 | 3,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 74,79 |
| vorh. WEA 07 | 1.247 | 1.249 | 31,14 | 104,5 | 3,00 | 72,93 | 3,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,35 |
| vorh. WEA 08 | 1.350 | 1.352 | 30,25 | 104,5 | 3,00 | 73,62 | 3,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,24 |
| vorh. WEA 09 | 399 | 406 | 39,32 | 101,0 | 3,00 | 63,17 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 64,67 |
| WEA 01 | 618 | 627 | 35,86 | 101,6 | 3,00 | 66,94 | 1,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,78 |
| WEA 02 | 870 | 876 | 32,41 | 101,6 | 3,00 | 69,85 | 2,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,23 |
| WEA 03 | 928 | 933 | 31,74 | 101,6 | 3,00 | 70,40 | 2,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,90 |

Summe 43,97

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioanlage) ALLE WEA Mode 2000 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.728 | 1.729 | 27,44 | 104,5 | 3,00 | 75,76 | 4,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,05 |
| vorh. WEA 02 | 1.757 | 1.758 | 27,24 | 104,5 | 3,00 | 75,90 | 4,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,25 |
| vorh. WEA 03 | 1.659 | 1.660 | 27,91 | 104,5 | 3,00 | 75,40 | 4,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,58 |
| vorh. WEA 04 | 1.491 | 1.493 | 29,13 | 104,5 | 3,00 | 74,48 | 3,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,36 |
| vorh. WEA 05 | 1.085 | 1.088 | 32,66 | 104,5 | 3,00 | 71,73 | 3,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 74,84 |
| vorh. WEA 06 | 1.133 | 1.135 | 32,19 | 104,5 | 3,00 | 72,10 | 3,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,30 |
| vorh. WEA 07 | 1.320 | 1.322 | 30,50 | 104,5 | 3,00 | 73,42 | 3,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,99 |
| vorh. WEA 08 | 1.450 | 1.452 | 29,44 | 104,5 | 3,00 | 74,24 | 3,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,05 |
| vorh. WEA 09 | 489 | 495 | 37,36 | 101,0 | 3,00 | 64,89 | 1,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 66,63 |
| WEA 01 | 628 | 637 | 35,70 | 101,6 | 3,00 | 67,08 | 1,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,94 |
| WEA 02 | 900 | 906 | 32,05 | 101,6 | 3,00 | 70,14 | 2,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,59 |
| WEA 03 | 888 | 894 | 32,19 | 101,6 | 3,00 | 70,03 | 2,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,44 |

Summe 43,11

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.723 | 1.725 | 27,47 | 104,5 | 3,00 | 75,73 | 4,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,02 |
| vorh. WEA 02 | 1.786 | 1.787 | 27,05 | 104,5 | 3,00 | 76,04 | 4,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,44 |
| vorh. WEA 03 | 1.718 | 1.720 | 27,50 | 104,5 | 3,00 | 75,71 | 4,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,99 |
| vorh. WEA 04 | 1.505 | 1.507 | 29,02 | 104,5 | 3,00 | 74,56 | 3,91 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,47 |
| vorh. WEA 05 | 1.163 | 1.165 | 31,90 | 104,5 | 3,00 | 72,33 | 3,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,59 |
| vorh. WEA 06 | 1.155 | 1.157 | 31,98 | 104,5 | 3,00 | 72,27 | 3,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,51 |
| vorh. WEA 07 | 1.364 | 1.366 | 30,13 | 104,5 | 3,00 | 73,71 | 3,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,36 |
| vorh. WEA 08 | 1.529 | 1.531 | 28,85 | 104,5 | 3,00 | 74,70 | 3,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,65 |
| vorh. WEA 09 | 617 | 622 | 35,05 | 101,0 | 3,00 | 66,87 | 2,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,94 |
| WEA 01 | 637 | 646 | 35,55 | 101,6 | 3,00 | 67,21 | 1,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 69,08 |
| WEA 02 | 907 | 913 | 31,97 | 101,6 | 3,00 | 70,21 | 2,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,66 |
| WEA 03 | 800 | 807 | 33,27 | 101,6 | 3,00 | 69,13 | 2,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,37 |

Summe 42,51

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.557 | 1.559 | 28,64 | 104,5 | 3,00 | 74,86 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,86 |
| vorh. WEA 02 | 1.659 | 1.660 | 27,91 | 104,5 | 3,00 | 75,40 | 4,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,58 |
| vorh. WEA 03 | 1.632 | 1.633 | 28,10 | 104,5 | 3,00 | 75,26 | 4,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,39 |
| vorh. WEA 04 | 1.370 | 1.372 | 30,09 | 104,5 | 3,00 | 73,75 | 3,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,41 |
| vorh. WEA 05 | 1.128 | 1.131 | 32,23 | 104,5 | 3,00 | 72,07 | 3,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,26 |
| vorh. WEA 06 | 1.050 | 1.052 | 33,02 | 104,5 | 3,00 | 71,44 | 3,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 74,47 |
| vorh. WEA 07 | 1.274 | 1.276 | 30,90 | 104,5 | 3,00 | 73,12 | 3,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,59 |
| vorh. WEA 08 | 1.474 | 1.476 | 29,26 | 104,5 | 3,00 | 74,38 | 3,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,23 |
| vorh. WEA 09 | 720 | 724 | 33,49 | 101,0 | 3,00 | 68,19 | 2,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 70,50 |
| WEA 01 | 590 | 599 | 36,31 | 101,6 | 3,00 | 66,55 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,32 |
| WEA 02 | 806 | 813 | 33,19 | 101,6 | 3,00 | 69,20 | 2,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,45 |
| WEA 03 | 591 | 599 | 36,32 | 101,6 | 3,00 | 66,55 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68,32 |

Summe 43,35

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 1.403 | 1.405 | 29,82 | 104,5 | 3,00 | 73,96 | 3,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,68 |
| vorh. WEA 02 | 1.582 | 1.584 | 28,46 | 104,5 | 3,00 | 74,99 | 4,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,04 |
| vorh. WEA 03 | 1.647 | 1.649 | 27,99 | 104,5 | 3,00 | 75,34 | 4,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,50 |
| vorh. WEA 04 | 1.319 | 1.321 | 30,51 | 104,5 | 3,00 | 73,42 | 3,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,98 |
| vorh. WEA 05 | 1.330 | 1.332 | 30,42 | 104,5 | 3,00 | 73,49 | 3,58 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,07 |
| vorh. WEA 06 | 1.138 | 1.140 | 32,14 | 104,5 | 3,00 | 72,14 | 3,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,35 |
| vorh. WEA 07 | 1.338 | 1.340 | 30,35 | 104,5 | 3,00 | 73,54 | 3,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,14 |

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 und in Anlehnung an den Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.
Der in der Berechnung angesetzte Schallleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NMS2 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
19.01.2018 12:56/3.1.617

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 (TES), 9 vorh. WEA WP Lehmden OHNE 1 BHKW (Bioanlage) ALLE WEA Mode 2000 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

| WEA | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|--|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] | |
| vorh. WEA 08 | 1.575 | 1.577 | 28,50 | 104,5 | 3,00 | 74,96 | 4,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,99 | |
| vorh. WEA 09 | 1.212 | 1.215 | 27,94 | 101,0 | 3,00 | 72,69 | 3,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,05 | |
| WEA 01 | 954 | 960 | 31,44 | 101,6 | 3,00 | 70,65 | 2,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,20 | |
| WEA 02 | 986 | 992 | 31,09 | 101,6 | 3,00 | 70,93 | 2,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,55 | |
| WEA 03 | 667 | 675 | 35,11 | 101,6 | 3,00 | 67,58 | 1,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 69,53 | |

Summe 41,61

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

| WEA | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|--|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] | |
| vorh. WEA 01 | 1.467 | 1.469 | 29,32 | 104,5 | 3,00 | 74,34 | 3,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,17 | |
| vorh. WEA 02 | 1.674 | 1.676 | 27,80 | 104,5 | 3,00 | 75,48 | 4,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,69 | |
| vorh. WEA 03 | 1.783 | 1.784 | 27,07 | 104,5 | 3,00 | 76,03 | 4,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,42 | |
| vorh. WEA 04 | 1.447 | 1.449 | 29,47 | 104,5 | 3,00 | 74,22 | 3,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,02 | |
| vorh. WEA 05 | 1.572 | 1.574 | 28,53 | 104,5 | 3,00 | 74,94 | 4,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,97 | |
| vorh. WEA 06 | 1.352 | 1.354 | 30,23 | 104,5 | 3,00 | 73,63 | 3,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,26 | |
| vorh. WEA 07 | 1.521 | 1.523 | 28,90 | 104,5 | 3,00 | 74,65 | 3,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,59 | |
| vorh. WEA 08 | 1.758 | 1.759 | 27,24 | 104,5 | 3,00 | 75,91 | 4,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,25 | |
| vorh. WEA 09 | 1.555 | 1.557 | 25,15 | 101,0 | 3,00 | 74,85 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,84 | |
| WEA 01 | 1.281 | 1.286 | 28,28 | 101,6 | 3,00 | 73,18 | 3,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,36 | |
| WEA 02 | 1.255 | 1.259 | 28,50 | 101,6 | 3,00 | 73,00 | 3,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,13 | |
| WEA 03 | 957 | 962 | 31,41 | 101,6 | 3,00 | 70,67 | 2,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,22 | |

Summe 39,55

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

| WEA | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|--|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] | |
| vorh. WEA 01 | 773 | 777 | 36,25 | 104,5 | 3,00 | 68,81 | 2,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,24 | |
| vorh. WEA 02 | 990 | 993 | 33,65 | 104,5 | 3,00 | 70,94 | 2,91 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,85 | |
| vorh. WEA 03 | 1.192 | 1.194 | 31,63 | 104,5 | 3,00 | 72,54 | 3,32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,86 | |
| vorh. WEA 04 | 949 | 951 | 34,10 | 104,5 | 3,00 | 70,57 | 2,82 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 73,39 | |
| vorh. WEA 05 | 1.377 | 1.379 | 30,03 | 104,5 | 3,00 | 73,79 | 3,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,46 | |
| vorh. WEA 06 | 1.154 | 1.156 | 31,99 | 104,5 | 3,00 | 72,26 | 3,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,50 | |
| vorh. WEA 07 | 1.156 | 1.158 | 31,97 | 104,5 | 3,00 | 72,27 | 3,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,52 | |
| vorh. WEA 08 | 1.311 | 1.313 | 30,58 | 104,5 | 3,00 | 73,37 | 3,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,92 | |
| vorh. WEA 09 | 1.756 | 1.758 | 23,75 | 101,0 | 3,00 | 75,90 | 4,34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 80,24 | |
| WEA 01 | 1.493 | 1.497 | 26,58 | 101,6 | 3,00 | 74,50 | 3,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,06 | |
| WEA 02 | 1.271 | 1.276 | 28,36 | 101,6 | 3,00 | 73,12 | 3,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,28 | |
| WEA 03 | 1.199 | 1.204 | 29,00 | 101,6 | 3,00 | 72,61 | 3,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,64 | |

Summe 42,56

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

| WEA | | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|--|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] | |
| vorh. WEA 01 | 1.697 | 1.698 | 27,65 | 104,5 | 3,00 | 75,60 | 4,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,84 | |
| vorh. WEA 02 | 1.525 | 1.526 | 28,88 | 104,5 | 3,00 | 74,67 | 3,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,61 | |
| vorh. WEA 03 | 1.306 | 1.308 | 30,63 | 104,5 | 3,00 | 73,33 | 3,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,87 | |
| vorh. WEA 04 | 1.496 | 1.497 | 29,10 | 104,5 | 3,00 | 74,50 | 3,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,39 | |
| vorh. WEA 05 | 1.136 | 1.137 | 32,17 | 104,5 | 3,00 | 72,12 | 3,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,32 | |
| vorh. WEA 06 | 1.375 | 1.376 | 30,05 | 104,5 | 3,00 | 73,78 | 3,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,44 | |
| vorh. WEA 07 | 1.297 | 1.299 | 30,70 | 104,5 | 3,00 | 73,27 | 3,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,79 | |
| vorh. WEA 08 | 1.138 | 1.140 | 32,14 | 104,5 | 3,00 | 72,14 | 3,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 75,35 | |
| vorh. WEA 09 | 1.255 | 1.257 | 27,57 | 101,0 | 3,00 | 72,99 | 3,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,43 | |
| WEA 01 | 1.454 | 1.457 | 26,88 | 101,6 | 3,00 | 74,27 | 3,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,75 | |
| WEA 02 | 1.428 | 1.431 | 27,09 | 101,6 | 3,00 | 74,11 | 3,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 77,55 | |
| WEA 03 | 1.734 | 1.736 | 24,89 | 101,6 | 3,00 | 75,79 | 3,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 79,74 | |

Summe 40,28

Projekt:

Lehmnden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Der in der Berechnung angesetzte Schalleistungspegel der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 EZ TES (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe stellt den maximalen Wert aus einer einfachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß LAI 2017 und in Anlehnung an den Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.

Der in der Berechnung angesetzte Schalleistungspegel der vorhandenen WEA vom Typ NEG Micon NM52 stellt den vor Ort messtechnisch ermittelten Pegel dar. Für die vorhandene WEA Enercon E-58/10.58 wurde der genehmigte Pegel angesetzt, welcher der Herstellerangabe entspricht.

DECIBEL -

Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:

Copyright 2018 WindPRO, ein Tochterunternehmen der E.ON Energy Research Center (ERC) (Battersea) Ltd. WEA-Mod. 200

Umfeldanwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg

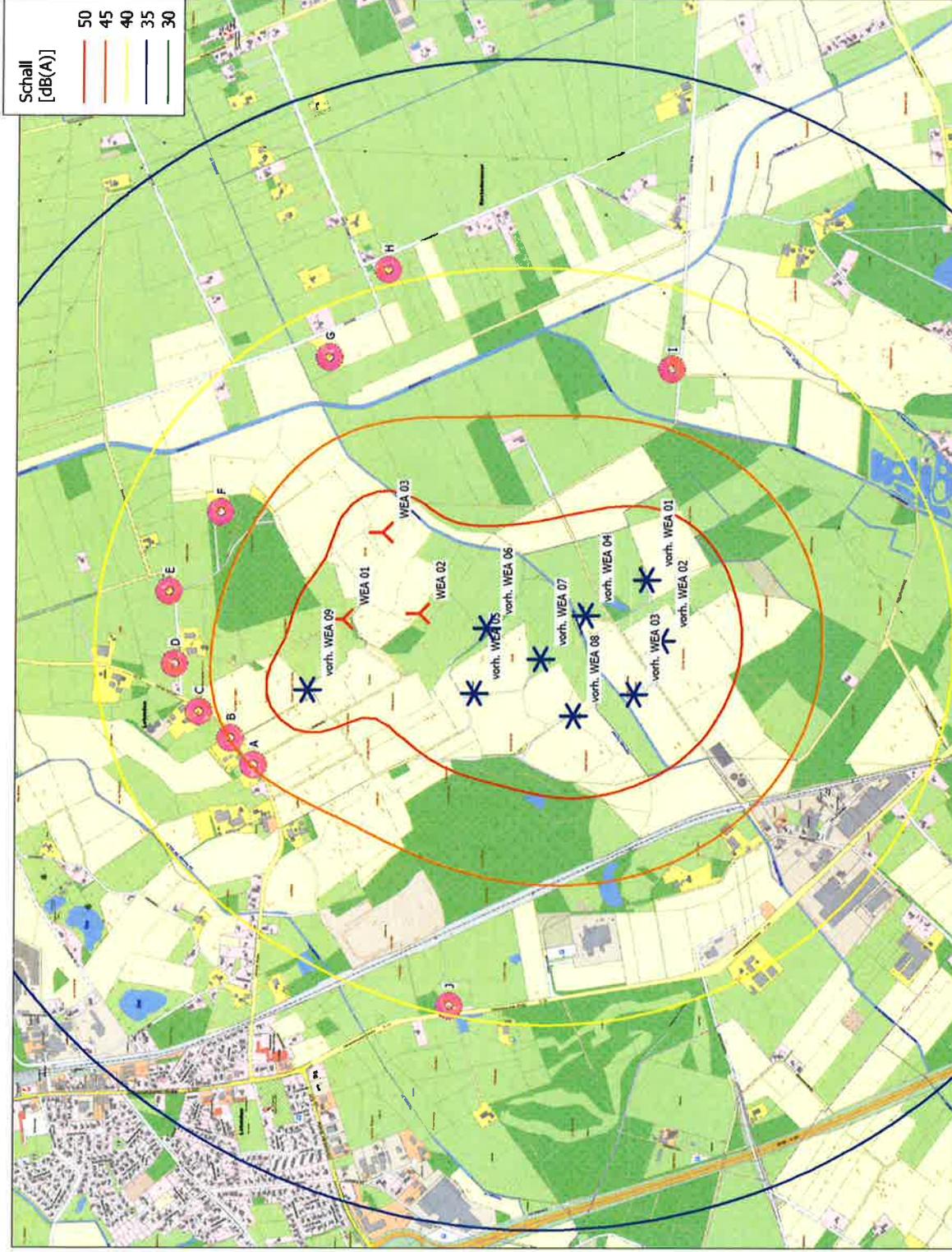
0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:
19.01.2018 12:56/3.1.617

03.02.2018 17:59 / 1

windPRO



0 250 500 750 1000m

Karte: AKS LGLN Rastede , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.008 Nord: 5.903.526

* Existierende WEA

▲ Neue WEA

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgeschw. windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt



Die Schallleistungspegel der ENERCON E-58/10.58 mit 1.000kW Nennleistung und 58m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

| Anzahl | Vermessener Schallleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie | | | ENERCON Garantie |
|----------|---|--------------------------------|--------------------------------|--|
| | 1. Vermessung | 2. Vermessung | 3. Vermessung | |
| WEA | E-58/10.58 mit 67m NH | E-58/10.58 mit 70,5m NH | E-58/10.58 mit 70,5m NH | Garantierter Schallleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie |
| Institut | WIND-consult GmbH | KÖTTER Consulting Engineers | KÖTTER Consulting Engineers | |
| Bericht | WICO 05002200 vom 03.05.2000 | KCE 25715-1.001 vom 22.04.2002 | KCE 26118-2.001 vom 24.03.2003 | |
| 67m NH | 100,8 dB(A) 0 dB | 100,7 dB(A) 0 dB | 100,9 dB(A) 0 dB | |
| 70,5m NH | 100,8 dB(A) 0 dB | 100,7 dB(A) 0 dB | 100,9 dB(A) 0 dB | 101,0 dB(A) 0 dB |
| 89m NH | 100,8 dB(A) 0 dB | 100,7 dB(A) 0 dB | 100,9 dB(A) 0 dB | 101,0 dB(A) 0 dB |

- Die Schallleistungspegelvermessungen sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit in den Messberichten WICO 05002200 und KCE 25715-1.001 wurden entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 13, Stand 01.01.2000, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschmissionen) mit Stand Februar 2000 durchgeführt. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschmissionen“, Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen“, Stand Januar 1992) verfahren.

In dem Schallmessbericht KCE 26118-2.001 wurden die Schallleistungspegelvermessung sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 15, Stand 01.01.2004, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschmissionen) mit Stand Dezember 2002 ausgewertet. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschmissionen“, Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen“, Stand November 2002) verfahren.



2. Der Schalleistungspegel für 95% der Nennleistung bezieht sich nach FGW-Richtlinie auf die Referenzwindgeschwindigkeit von 10m/s in 10m Höhe.
3. Aus den drei vorliegenden Messberichten (WICO 05002200, KCE 25715-1.001 und KCE 26118-2.001) lassen sich folgende energetische Mittelwerte bilden: Für den Schalleistungspegel ergibt sich ein Wert von $L_{WA, 95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 100,8\text{dB(A)}$. In Bezug auf die Standardabweichung wurde ein Wert von $S_{95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 0,1\text{db(A)}$ ermittelt.
4. Umgerechnete Schalleistungspegelwerte für die genannten Nabenhöhen ergeben sich als Berechnung aus den Vermessungen der E-58/10.58 der jeweils vermessenen Nabenhöhe.
5. ENERCON Anlagen gewährleisten bei ordnungsgemäßer Wartung aufgrund ihres verschleissfreien Konzeptes und ihrer variablen Betriebsführung, dass vorgegebene Schallwerte während der gesamten Lebensdauer eingehalten werden.

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der "Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

| Anlagendaten: | | | |
|--------------------|--------------------|------------------|---------|
| Hersteller | Enercon GmbH | Nennleistung | 1000 kW |
| Anlagenbezeichnung | Enercon E-58/10.68 | Nabenhöhe | 70,5 m |
| | | Rotordurchmesser | 58,6 m |

| Messberichte: | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | 1. Messung | 2. Messung | 3. Messung |
| Seriennummer | 58001 | 58035 | 58047 |
| Standort | Aurich-Walle | 47533 Kieve | 32130 Enger |
| vermessene Nabenhöhe | 67,0 m | 70,5 m | 70,5 m |
| Meßinstitut | Wind-Consult GmbH | KÖTTER Consulting Engineers | KÖTTER Consulting Engineers |
| Prüfbericht | WICO 05002200 | 25715-1.001 | 26118-2.001 |
| Datum | 02.06.2000 | 22.04.2002 | 24.03.2004 |
| Getriebetyp | entfällt | entfällt | entfällt |
| Generatortyp | E-58 | E-58 | E-58 |
| Rotorblatttyp | E-58 | E-58 | E-58 |
| Verwendete Leistungskurve | Keine Angabe | WT 1354/00 vom 29.02.2000 | WT 2115/02 vom 12.03.2002 |

| Schalltechnische Kerndaten: | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|--|
| Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe | Schalleistungspegel L_{WA} : | | | Mittelwert L_{WA} | Standardabweichung s | K nach [1] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ |
| | 1. Messung ¹⁾ | 2. Messung ²⁾ | 3. Messung ²⁾ | | | |
| 6 m/s | 95,2 dB(A) | 96,3 dB(A) | 96,0 dB(A) | 95,9 dB(A) | 0,6 dB | 1,4 dB |
| 7 m/s | 97,3 dB(A) | 98,5 dB(A) | 98,9 dB(A) | 98,3 dB(A) | 0,8 dB | 1,8 dB |
| 8 m/s | 99,5 dB(A) | 100,0 dB(A) | 100,5 dB(A) | 100,0 dB(A) | 0,5 dB | 1,3 dB |
| 95% von P_{Nenn} | 100,8 dB(A) | 100,7 dB(A) | 100,9 dB(A) | 100,8 dB(A) | 0,1 dB | 1,0 dB |
| | Tonzuschlag K_{TN} für vermessene Nabenhöhe: | | | Mittelwert K_{TN} | | |
| | 1. Messung ¹⁾ | 2. Messung ²⁾ | 3. Messung ²⁾ | | | |
| 6 m/s | 0 dB - Hz | 0 dB 135 Hz | 0 dB - Hz | - | | |
| 7 m/s | 0 dB - Hz | 0 dB 135 Hz | 0 dB - Hz | - | | |
| 8 m/s | 0 dB - Hz | 0 dB 153 Hz | 0 dB - Hz | - | | |
| 95% von P_{Nenn} | 0 dB - Hz | 0 dB 164 Hz | 0 dB - Hz | - | | |
| | Impulzzuschlag K_{IM} für vermessene Nabenhöhe: | | | Mittelwert K_{IM} | | |
| | 1. Messung ¹⁾ | 2. Messung ²⁾ | 3. Messung ²⁾ | | | |
| 6 m/s | 0 dB | 0 dB | 0 dB | - | | |
| 7 m/s | 0 dB | 0 dB | 0 dB | - | | |
| 8 m/s | 0 dB | 0 dB | 0 dB | - | | |
| 95% von P_{Nenn} | 0 dB | 0 dB | 0 dB | - | | |

| Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) bei 95% von P_{Nenn} | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Frequenz | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 |
| L_{WA} | 75,2 | 78,7 | 80,7 | 82,8 | 85,1 | 86,7 | 88,1 | 87,1 | 88,4 | 89,4 | 90,1 | 91,2 | 90,6 |
| Frequenz | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 | 6300 | 8000 | 10000 | 12500 | 16000 |
| L_{WA} | 91,6 | 90,8 | 89,1 | 87,1 | 84,2 | 81,4 | 80,1 | 78,9 | 73,6 | 70,5 | 68,3 | 66,5 | 69,1 |

| Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) bei 95% von P_{Nenn} | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Frequenz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| L_{WA} | 83,5 | 89,9 | 92,7 | 95,1 | 95,8 | 92,0 | 84,6 | 76,1 | |

Die Angaben ersetzen nicht die o.g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: 1) Umrechnung aus vermessener WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 67 \text{ m}$
 2) Gilt für die vermessenen WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 70,5 \text{ m}$

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
 Bonifatiusstraße 400
 48432 Rheine



Datum: 25.03.2004

Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
 Tel. 0 59 71 - 97 10 0 · Fax 0 59 71 - 97 10 43

i.v. O. B. L.
 Unterschrift

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1 Bestimmung der Schallemissionsparameter, Rev. 15, Herausgeber FGW - Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel.

[2] prEN 50376, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines July 2001.

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 214585-01.01

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs
Enercon E-82 E2 mit TES im Betriebsmodus 0s (BM 0s)

Datum:

15.12.2014

Auftraggeber:

WRD GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Bearbeiter:

Matthias Humpohl, B.Sc.
Dipl.-Ing. Oliver Bunk

8.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 m

| Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen | | | |
|--|---|---|---|
| | | | Seite 1 von 2 |
| Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen. | | | |
| Anlagendaten | | | |
| Hersteller | ENRCON GmbH | Anlagenbezeichnung | E-82 E2 mit TES |
| | | Nennleistung in kW | 2.300 (BM 0s) |
| | | Nabenhöhe in m | 108 |
| | | Rotordurchmesser in m | 82 |
| Angaben zur Einzelmessung | Messung-Nr. | | |
| | 1 | 2 | 3 |
| Seriennummer | 823015 | 825708 | 825452 |
| Standort | 53937 Schöneiseifen | 26532 Großheide OT Arle | 2143 Althöflein (Österreich) |
| vermessene Nabenhöhe (m) | 78 | 98 | 108 |
| Messinstitut | KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG | KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG | KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG |
| Prüfbericht | 211012-02.02 [4] | 214425-01.02 [5] | 214276-01.02 [6] |
| Datum | 08.12.2014 | 27.10.2014 | 28.11.2014 |
| Getriebetyp | entfällt | entfällt | entfällt |
| Generatortyp | E-82 E2 | E-82 E2 | E-82 E2 |
| Rotorblatttyp | E-82-2 mit TES | E-82-2 mit TES | E-82-2 mit TES |

| Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2 2,3 MW berechnet Rev 3.0) | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|--|
| Schalleistungspegel $L_{WA,P}$: | | | | | | | |
| Messung | Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe | | | | | | |
| | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s | 8,8 m/s ²⁾ | |
| 1 ¹⁾ | 100,1 dB(A) | 101,2 dB(A) | 101,8 dB(A) | 102,2 dB(A) | 102,2 dB(A) | 102,0 dB(A) | |
| 2 ¹⁾ | 99,0 dB(A) | 100,8 dB(A) | 101,6 dB(A) | 101,4 dB(A) | 101,4 dB(A) | 101,5 dB(A) | |
| 3 | 99,5 dB(A) | 101,3 dB(A) | 101,8 dB(A) | 101,7 dB(A) | 101,5 dB(A) | 101,8 dB(A) | |
| Mittelwert \bar{L}_W | 99,5 dB(A) | 101,1 dB(A) | 101,7 dB(A) | 101,8 dB(A) | 101,7 dB(A) | 101,8 dB(A) | |
| Standardabweichung S | 0,5 dB | 0,3 dB | 0,1 dB | 0,4 dB | 0,4 dB | 0,3 dB | |
| K nach [4] $\sigma_R = 0,5$ dB | 1,4 dB | 1,1 dB | 1,0 dB | 1,2 dB | 1,2 dB | 1,1 dB | |

1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
 2) Entspricht 95 % der Nennleistung

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

| Messung | Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe | | | | | |
|---------|----------------------------------|-------|-------|-------|--------|-----------------------|
| | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s | 8,8 m/s ¹⁾ |
| 1 | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB |
| 2 | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB |
| 3 | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB |

Impulzzuschlag K_{IN} :

| Messung | Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe | | | | | |
|---------|----------------------------------|-------|-------|-------|--------|-----------------------|
| | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s | 8,8 m/s ¹⁾ |
| 1 | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB |
| 2 | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB |
| 3 | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB | 0 dB |

Terz-Schalleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für $v_s=9 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A), entsprechend der maximalen Schalleistung

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Frequenz | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 |
| L _{WA,P} | 76,8 | 79,9 | 82,3 | 84,1 | 87,8 | 86,3 | 87,3 | 90,2 | 90,2 | 89,6 | 90,1 | 91,7 |
| Frequenz | 800 | 1.000 | 1.250 | 1.600 | 2.000 | 2.500 | 3.150 | 4.000 | 5.000 | 6.300 | 8.000 | 10.000 |
| L _{WA,P} | 91,7 | 92,2 | 91,8 | 90,6 | 88,4 | 86,6 | 83,6 | 80,8 | 76,6 | 71,8 | 68,1 | 64,8 |

Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für $v_s=9 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A), entsprechend der maximalen Schalleistung

| | | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Frequenz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
| L _{WA,P} | 85,0 | 91,1 | 94,1 | 95,4 | 96,7 | 93,6 | 86,0 | 73,6 |

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: 1) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG

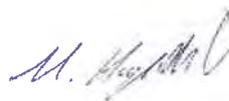
Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 15.12.2014



i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk



i. A. Matthias Humpohl, B.Sc.

| Allgemeine Angaben | | Technische Daten (Herstellerangaben) | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------|-------------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Anlagenhersteller: | Enercon GmbH | Nennleistung (reduziert): | 2.050 kW | | | | | | | | |
| Seriennummer: | 825157 | Rotordurchmesser: | 82 m | | | | | | | | |
| WEA-Standort (ca.): | 33142 Büren OT Weiberg | Nabenhöhe über Grund: | 138 m | | | | | | | | |
| Standortkoordinaten: | RW: 3472774 HW: 5709225 | Turmbauart: | Konisches Rohr | | | | | | | | |
| | | Leistungsregelung: | Pitch | | | | | | | | |
| Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben) | | Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben) | | | | | | | | | |
| Rotorblatthersteller: | Enercon | Getriebehersteller: | entfällt | | | | | | | | |
| Typenbezeichnung Blatt: | E-82-2 mit TES | Typenbezeichnung Getriebe: | entfällt | | | | | | | | |
| Blatteinstellwinkel: | variabel | Generatorhersteller: | Enercon | | | | | | | | |
| Rotorblattanzahl: | 3 | Typenbezeichnung Generator: | E-82 E2 | | | | | | | | |
| Rotordrehzahlbereich: | 6 – 17,5 U/min | Generatornennendrehzahl: | 6 – 17,5 U/min | | | | | | | | |
| Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2 2.0 MW berechnet Rev 3.1 | | | | | | | | | | | |
| | Referenzpunkt | | Schallemissions-Parameter | Bemerkungen | | | | | | | |
| | Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe | Elektrische Wirkleistung | | | | | | | | | |
| Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$ | 6 ms^{-1} | 1.174 kW | 97,7 dB(A) | | | | | | | | |
| | 7 ms^{-1} | 1.702 kW | 98,9 dB(A) | | | | | | | | |
| | 8 ms^{-1} | 1.972 kW | 99,1 dB(A) | (3), (4) | | | | | | | |
| | 9 ms^{-1} | 2.050 kW | 99,4 dB(A) | (2) | | | | | | | |
| | 10 ms^{-1} | -- | -- | (1) | | | | | | | |
| | 7,9 ms^{-1} | 1.948 kW | 99,1 dB(A) | | | | | | | | |
| Tonzuslag für den Nahbereich K_{TN} | 6 ms^{-1} | 1.174 kW | 1 dB bei 116 Hz | | | | | | | | |
| | 7 ms^{-1} | 1.702 kW | 0 dB | | | | | | | | |
| | 8 ms^{-1} | 1.972 kW | 0 dB | (3), (5) | | | | | | | |
| | 9 ms^{-1} | 2.050 kW | 0 dB | (2) | | | | | | | |
| | 10 ms^{-1} | -- | -- | (1) | | | | | | | |
| | 7,9 ms^{-1} | 1.948 kW | 0 dB | | | | | | | | |
| Impulszuslag für den Nahbereich K_{IN} | 6 ms^{-1} | 1.174 kW | 0 dB | | | | | | | | |
| | 7 ms^{-1} | 1.702 kW | 0 dB | | | | | | | | |
| | 8 ms^{-1} | 1.972 kW | 0 dB | (3) | | | | | | | |
| | 9 ms^{-1} | 2.050 kW | 0 dB | (2) | | | | | | | |
| | 10 ms^{-1} | -- | -- | (1) | | | | | | | |
| | 7,9 ms^{-1} | 1.948 kW | 0 dB | | | | | | | | |
| Terz-Schalleistungspegel für $v_s = 9 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel | | | | | | | | | | | |
| Frequenz | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 315 | 500 | 630 | |
| $L_{WA,P}$ | 74,7 | 78* | 80* | 81,6 | 87,6 | 83* | 85** | 88** | 88** | 88** | 88* |
| Frequenz | 800 | 1.000 | 1.250 | 1.600 | 2.000 | 2.500 | 3.150 | 4.000 | 5.000 | 6.300 | 8.000 |
| $L_{WA,P}$ | 90** | 90** | 89** | 87* | 85* | 84* | 82* | 80* | 76* | 71** | 68** |
| Oktav-Schalleistungspegel für $v_s = 9 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel | | | | | | | | | | | |
| Frequenz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 | | | |
| $L_{WA,P}$ | 82,7* | 89,5 | 91,8** | 93,3** | 94,5** | 90,5* | 84,7* | 73,8** | | | |

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 08.04.2014.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 7,9 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
 - (2) Witterungsbedingt keine Daten bei WEA-Betrieb vorhanden
 - (3) Höchste gemessene normierte Windgeschwindigkeit $v_s = 9,3 m/s$
 - (4) Weniger als 18 Werte entsprechend 3 min Messzeit bei WEA-Betrieb, abweichend von [1].
 - (5) Weniger als zwei Minuten Messzeit bei WEA-Betrieb. Das Ergebnis ist ein Anhaltswert.
- * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
 Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Markus Niehues

**ERSTER NACHTRAG ZUM
GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN**

für den Betrieb von

3 WINDENERGIEANLAGEN

TYP ENERCON E-82 E2 (2,3 MW, TES) MIT 108,4 M NABENHÖHE

am Standort

LEHMEN, 26180 RASTEDE

AUFTRAGGEBER: Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
Mansholter Str. 30
26215 Wiefelstede

AUFTRAGNEHMER: Ingenieurbüro PLANKON
Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg
Blumenstr. 26
26121 Oldenburg
Tel.: 0441-390340

BERICHTSNUMMER: PK 2016040-SLG-A-NT1

DATUM: 12.04.2018

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Einleitung und Aufgabenstellung..... | 4 |
| 2 | Kartengrundlagen..... | 4 |
| 3 | Standortbeschreibung..... | 4 |
| 4 | Daten der emittierenden Windenergieanlagen..... | 5 |
| 5 | Infraschall..... | 9 |
| 6 | Randbedingungen und Berechnungsverfahren..... | 9 |
| 7 | Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte..... | 9 |
| 8 | Gegenseitige Einflüsse Planung 3 WEA und Repowering..... | 11 |
| 9 | Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen..... | 11 |
| 10 | Ermittlung der Geräuschemissionen..... | 13 |
| 11 | Beurteilung..... | 20 |
| 12 | Quellenverzeichnis..... | 22 |
| 13 | Anlagen erster Nachtrag zum Geräuschemissionsgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmden..... | 24 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA | 5 |
| Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA | 8 |
| Tabelle 3: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung..... | 9 |
| Tabelle 4: Betrachtete Immissionspunkte im Gutachten IEL mit Lagebeschreibung..... | 10 |
| Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung auf zusätzliche Immissionspunkte IEL | 14 |
| Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung Biogasanlage..... | 15 |
| Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung | 16 |
| Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung..... | 17 |
| Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung | 18 |
| Tabelle 10: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung IP K und IP L Szenario ohne Repowering | 19 |
| Tabelle 11: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung IP K und IP L Szenario ohne Repowering | 19 |

Abbildungsverzeichnis

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Dieser erste Nachtrag zum Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018, wurde aufgrund von vorliegenden weiteren Planungen im untersuchten Windpark erforderlich. Im Süden des Windparks Lehmden-Liethe sollen 4 WEA der bestehenden WEA NEG Micon NM 52 repowert und durch 4 WEA des Typs Enercon E-82 E2 ersetzt werden. Diese Planung wird durch die Firma IFE aus Oldenburg betrieben. Die Auswirkungen im Zusammenspiel mit den 3 geplanten WEA sollen untersucht und bewertet werden. Die schalltechnische Begutachtung der 4 WEA des Typs Enercon E-82 E2 erfolgte durch die IEL GmbH aus Aurich.

Es gelten die Randbedingungen und Festlegungen des Hautgutachtens, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018, sofern im Text nicht Ergänzungen oder Änderungen vermerkt sind.

2 Kartengrundlagen

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

3 Standortbeschreibung

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

Ergänzend :

Das o.g. Repowering erfolgt an Standorten vorhandener WEA im Süden des Windparks Lehmden-Liethe. Insgesamt 4 WEA des Typs NEG Micon NM 52 mit der Bezeichnung aus dem Hauptgutachten „vorh. WEA 01“ – „vorh. WEA 04“ sollen zurückgebaut und durch 4 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m ersetzt werden. Der Rotordurchmesser der 4 geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW. Die 4 geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) sind an den Rotorblättern mit Serrations ausgestattet (TES – Trailing Edge Serrations).

Die im näheren Umfeld zu den geplanten WEA bestehenden WEA reduzieren sich dann um die 4 WEA NEG Micon NM 52. Als Bestand sind dann noch 5 WEA verschiedener Hersteller und Typen (4 x NEG Micon NM52 mit 900 kW Nennleistung und 1 x Enercon E-58/10.58 mit 1.000 kW Nennleistung). Diese Anlagen fließen als Vorbelastung in die Prognose ein.

Ebenso werden die 4 als Repowering geplanten WEA bezüglich der 3 geplanten WEA als Vorbelastung berücksichtigt, obwohl es sich dabei nicht um eine tatsächlich bestehende oder genehmigte Vorbelastung handelt, sondern nur um eine gleichzeitig bestehende, parallele Planungsabsicht.

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und bestehenden WEA

| Anzahl | Typ | Nabenhöhe [m] | Rotordurchmesser [m] | Nennleistung [kW] | Status |
|--------|-----------------------------|------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| 3 | Enercon E-82 E2 (TES) | 108,4 | 82,0 | 2.300 | geplant |
| 4 | Enercon E-82 E2 (TES) | 108,4 | 82,0 | 2.300 | geplantes Repowering |
| 4 | NEG Micon NM52 | 73,8 | 52,2 | 900 | vorhanden |
| 1 | Enercon E-58/10.58 | 70,5 | 58,0 | 1.000 | vorhanden |

Als Immissionspunkte werden zu den schon im Hauptgutachten untersuchten Immissionspunkten zusätzlich die im Fremdgutachten der IEL untersuchten Immissionspunkte auf eine Relevanz für die 3 geplanten WEA geprüft. Über das Kriterium des Einwirkbereiches gem. Pkt. 2.2a der TA Lärm wird geprüft, auf welche der zusätzlichen durch IEL gewählten Immissionspunkte diese WEA einwirken. Sollten dabei Immissionspunkte vorhanden sein, auf die die 3 geplanten WEA einwirken und diese durch PLANKon noch nicht berücksichtigt wurden, werden diese auch in die Betrachtung einbezogen. Dies ist jedoch nur an den Immissionspunkten IP 10 (Lerchenstrasse 5 in Lehmden) und IP 19 (Strothweg 52 in Kleibrok) des IEL-Gutachtens der Fall. Die Koordinaten und Einstufung dieser Immissionspunkte wurden aus den Unterlagen IEL anhand von Karten sowie planungsrechtlichen Unterlagen überprüft und konnten bestätigt werden.

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

In diesem Gutachten kommen die aktualisierten „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ des LAI mit Stand 30.06.2016 /7/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen“, auf das Interimsverfahren /18/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /15/).

Analog den Hinweisen in /7/ und in Anlehnung an den Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen /17/ sind in den Schallimmissionsprognosen für WKA die Unsicherheit der Typvermessung σ_R , die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P sowie die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) erfolgt in /7/ gemäß der nachfolgend dargestellten Formel.

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{Prog}}^2}$$

σ_R : Unsicherheit der Emissionsvermessung, Standardwert $\sigma_R = 0,5$ dB, wenn die WEA FGW-konform vermessen wurde.

σ_P : Unsicherheit durch Serienstreuung, Standardwert: $\sigma_P = 1,2$ dB, wenn eine einzelne Typvermessung herangezogen wird. Ansonsten ist σ_P der Messberichts-Zusammenfassung zu entnehmen bzw. zu berechnen.

σ_{Prog} : Unsicherheit des Prognosemodells, Standardwert $\sigma_{\text{Prog}} = 1,0$ dB

Das Ergebnis aus der Berechnung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose wird zur Berücksichtigung einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % gem. /7/ mit dem Faktor 1,28 multipliziert:

$$\Delta L = 1,28 \times \sigma_{\text{ges}}$$

Ergänzend :

1.) Volllast-Modus der geplanten WEA IFE 13 bis 16, tags

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 214585-01.01, s. Anhang) vom 15.12.2014 ergibt sich bei dreifacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei Volllast-Betrieb (Betriebsmodus 0s) ein energetischer Mittelwert der Schalleistungspegel von 101,8 dB(A), bei einer Beurteilungssituation $v(10) = 9$ m/s. Dieser Wert wird als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den bereits dreifach vermessenen Volllast-Betrieb der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist laut Messberichtzusammenfassung der Fa. Kötter ein Wert von $\sigma_P = 0,4$ dB zu berücksichtigen (s. Auszug aus dem Messbericht im Anhang). Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den obenstehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schalleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 1,5 dB(A):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{0,5^2 + 0,4^2 + 1,0^2} \approx 1,19$$

$$L_0 = L_m + 1,28 \times 1,19 = L_m + 1,52 \approx L_m + 1,5$$

Da die 4 geplanten WEA alle nachts im Mode 1.000 kW betrieben werden und im Gutachten nur der Nachtbetrieb nachgewiesen wird, da am Tage um 15 dB(A) höhere Richtwerte gelten und die WEA dann keinen relevanten Beitrag mehr zum Schallgeschehen leisten, werden die anzusetzenden Oktavbänder hier nicht weiter dargestellt.

2.) Schallreduzierter Modus 1.000 kW s der geplanten WEA WEA IFE 13 bis 16, nachts

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. T&H Ingenieure (Auszug aus Bericht Nr. 15-022-GC-25, s. Anhang) vom 30.05.2014 ergibt sich bei einfacher Vermessung der geplanten Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Modus (Modus 1.000 kW) ein energetischer Mittelwert der Schalleistungspegel von 96,6 dB(A), bei einer Beurteilungssituation $v(10) = 9$ m/s. Die sich ergebenden Oktavbänder aus der Messung werden als Emissionsdaten bei den Berechnungen

angesetzt. Bei Auswertung der Oktavbänder ergibt sich ein leicht niedrigerer Summenpegel von 96,5 dB(A). Es wurden die Oktavbänder um jeweils 0,1 dB(A) erhöht, um den leicht höheren Summenpegel von 96,6 dB(A) zu erreichen. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für den einfach vermessenen schallreduzierten Modus (Modus 1.000 kW) der geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist gem. LAI 2017 /7/ ein Wert von $\sigma_p = 1,2$ dB zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit den am Anfang des Kapitels stehenden Formeln je WEA ein emissionsseitig auf den verwendeten Schalleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1,0^2} \approx 1,64$$

$$L_o = L_m + 1,28 \times 1,64 = L_m + 2,10 \approx L_m + 2,1$$

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel wurden dem Messbericht Nr. 15-022-GC-25 der T&H Ingenieure entnommen:

Oktavbanddaten schallreduzierter Mode 1.000 kW s der geplanten WEA Enercon E-82/E2 2.300 KW

| f [Hz] | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
|--|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Oktavband L_{WA} aus Messung [dB] *) | 79,3 | 86,4 | 88,6 | 90,5 | 91,3 | 87,8 | 80,3 | 75,1 |
| Korrektur | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Oktavband L_{WA} mit Korrektur [dB] | 79,4 | 86,5 | 88,7 | 90,6 | 91,4 | 87,9 | 80,4 | 75,2 |
| Zuschläge gem. LAI 06/2016 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen [dB] | 81,5 | 88,6 | 90,8 | 92,7 | 93,5 | 90 | 82,5 | 77,3 |

*) Die Überprüfung des Summenpegels, der sich aus den Oktavbanddaten der Messberichtsangaben ergibt, kommt zu einem Pegel von 96,5 dB(A) und muss um jeweils 0,1 dB(A) korrigiert werden, um auf den in der Messung max. ermittelten Summenpegel von 96,6 dB(A) zu kommen.

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten, bzw. geprüften, WEA

| Parameter | 3 gepl. WEA 01 bis 03 sowie 4 gepl. WEA IFE 13 bis 16 Tags | 3 gepl. WEA 01 bis 03 Nachts |
|---------------------------|---|--|
| WEA - Typ | Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 0s | Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 2.000 kW |
| Nennleistung | 2.300 kW | 2.300 kW |
| Rotordurchmesser | 82,0 m | 82,0 m |
| Nabenhöhe | 108,4 m | 108,4 m |
| Vermessung Schall | Kötter Consulting Engineers | Kötter Consulting Engineers |
| max. Schallpegel | 101,8 dB(A) | 99,5 dB(A) |
| Tonhaltigkeit K_T | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Impulshaltigkeit K_I | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Zuschlag | 1,5 dB(A) | 2,1 dB(A) |
| Summe | 103,3 dB(A) | 101,6 dB(A) |

| Parameter | 4 gepl. WEA IFE 13 bis 16 Nachts | vorh. WEA 01 bis 08 | vorh. WEA 09 |
|---------------------------|--|---------------------|--------------------|
| WEA - Typ | Enercon E-82 E2 (TES), Betriebsmodus 1.000 kW s | NEG Micon NM52 | Enercon E-58/10.58 |
| Nennleistung | 2.300 kW | 900 kW | 1.000 kW |
| Rotordurchmesser | 82,0 m | 52,2 m | 58,0 m |
| Nabenhöhe | 108,4 m | 73,8 m | 70,5 m |
| Vermessung Schall | T&H Ingenieure | DEWI | Genehmigter Pegel |
| max. Schallpegel | 96,6 dB(A) | 104,5 dB(A) | 101,0 dB(A) |
| Tonhaltigkeit K_T | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Impulshaltigkeit K_I | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Zuschlag | 2,1 dB(A) | 0,0 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Summe | 98,7 dB(A) | 104,5 dB(A) | 101,0 dB(A) |

5 Infraschall

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

Ergänzend:

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen sowie zulässigen Richtwerte für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 3: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung

| Immissionspunkt | Lagebeschreibung | Richtwert Tag/Nacht in dB(A) |
|------------------|---------------------------------|------------------------------|
| IP A | Lehmdor Str. 109a, Lehmden | 60/45 |
| IP B | Lehmdor Str. 125, Lehmden | 60/45 |
| IP C | Lehmdor Str. 145, Lehmden | 60/45 |
| IP D | Dwowed 11, Lehmden | 60/45 |
| IP E | Dwowed 39, Lehmden | 60/45 |
| IP F | Dwowed 38, Lehmden | 60/45 |
| IP G | Dwowed 190, Lehmden | 60/45 |
| IP H | Weidenstr. 73, Kleibrok | 60/45 |
| IP I | Strothweg 20, Kleibrok | 60/45 |
| IP J | Wilhelmshavener Str. 88, Liethe | 60/45 |
| IP K (IP 10 IEL) | Lerchenstr. 5, Lehmden | 50/35 |
| IP L (IP 19 IEL) | Strothweg 52, Kleibrok | 60/45 |

In dem Schallgutachten für die 4 als Repowering geplanten WEA IFE 13 – 16 wurden insgesamt 21 Immissionspunkte durch die IEL GmbH untersucht. Die Immissionspunkte der IEL GmbH sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Dabei sind die Immissionspunkte IP 12 bis IP 18 der IEL GmbH identisch mit den Immissionspunkten IP A – IP G im

Hauptgutachten von PLANkon und der Immissionspunkt IP 01 der IEL GmbH identisch mit dem Immissionspunkt IP I im Hauptgutachten von PLANkon.

Tabelle 4: Betrachtete Immissionspunkte im Gutachten IEL mit Lagebeschreibung

| Immissionspunkt | Lagebeschreibung | Richtwert Tag/Nacht in dB(A) |
|-----------------|------------------------|------------------------------|
| IP 01 | Strothweg 20 | 60/45 |
| IP 02 | Roggenmoorweg 113 | 55/40 |
| IP 03 | Am Brook 14 | 55/40 |
| IP 04 | Rudolfstädter Str. 20a | 50/35 |
| IP 05 | Roggenmoorweg 90 | 60/45 |
| IP 06 | Rehornweg 30 | 60/45 |
| IP 07 | Rehornweg 50 | 60/45 |
| IP 08 | Wilhelmshav. Str. 75 | 60/45 |
| IP 09 | Wilhelmshav. Str. 88 | 60/45 |
| IP 10 | Lerchenstr. 5 | 50/35 |
| IP 11 | Wachtelstr. 2 | 55/40 |
| IP 12 | Lehmder Str. 109 | 60/45 |
| IP 13 | Lehmder Str. 125 | 60/45 |
| IP 14 | Lehmder Str. 145 | 60/45 |
| IP 15 | Dwowedeg 11 | 60/45 |
| IP 16 | Dwowedeg 39 | 60/45 |
| IP 17 | Dwowedeg 38 | 60/45 |
| IP 18 | Dwowedeg 190 | 60/45 |
| IP 19 | Strothweg 52 | 60/45 |
| IP 20 | Roggenmoorweg 49 | 60/45 |
| IP 21 | Geplantes Wohngebiet | 55/40 |

Im Zuge der Prüfung des Einflusses der 3 geplanten WEA (Ergebnisse sh. folgendes Kapitel) auf die zusätzlichen von IEL gewählten Punkte IP 02 bis IP 11 sowie IP 19 bis IP 21 liegen nur die Immissionspunkte IP 10 (Lerchenstr. 5, Lehmden, Einstufung WR) und IP 19 (Strothweg 52, Kleibrok, Einstufung Aussenbereich) im Einflussbereich der 3 geplanten WEA 01 - 03. Diese Immissionspunkte (sh. Tabelle oben) werden zusätzlich untersucht und sind dann die Immissionspunkte IP K (Lerchenstr. 5, Lehmden) und IP L (Strothweg 52, Kleibrok) im vorliegenden Nachtrag zum Hauptgutachten. Alle anderen zusätzlich untersuchten Immissionspunkte der IEL GmbH werden nicht weiter berücksichtigt, da durch die Unterschreitung der Richtwerte um mehr als 10 dB(A) gem. Pkt. 2.2a TA Lärm kein Einfluss mehr auf diese Immissionspunkte durch die 3 geplanten WEA 01 – 03 entsteht.

8 Gegenseitige Einflüsse Planung 3 WEA und Repowering

Seitens der Gemeinde Rastede wurde bezüglich der Schallbelastung durch die insgesamt 7 geplanten WEA eine Abstimmungen der beiden Planungen (3 WEA 1 - 3 und 4 WEA IFE 13 -16) gewünscht um z.B. eine gerechte Verteilung von Schallreduzierungen zu erreichen.

Wie den Berechnungen, Gutachten und Prüfungen der Beeinflussung der verschiedenen Immissionspunkte durch IEL und PLANKon zu entnehmen ist, liegen die kritischen Immissionspunkte der beiden Planungen in unterschiedlichen Bereichen und überschneiden sich nicht. Der maßgeblich kritische Immissionspunkt lt. PLANKon für die Planung der 3 WEA 01 - 03 ist der IP C (IEL IP 14), der jedoch nicht mehr im Einflussbereich der 4 geplanten WEA IFE 13 - 16 liegt. Ebenso liegen die für die Planung der 4 WEA IFE 13 - 16 kritischen Immissionspunkte IEL IP 02 – 04 und IP 06 sowie IP 07 nicht im Einflussbereich der geplanten WEA 01 – 03.

Eine Abstimmung der Planungen zum Ausgleich von notwendigen Schallreduzierungen für den nächtlichen Betrieb ist somit nicht möglich und erforderlich, da es keine kritischen Immissionspunkte gibt, die von beiden Planungen zugleich relevant beeinflusst werden. Ein gegenseitiger Ausgleich von Reduzierungen ist somit nicht zu erreichen, da sich die jeweils festgelegten Reduzierungen des nächtlichen Betriebes der einzelnen Planungen (WEA 01 - 03 auf je 2.000 kW nachts und WEA IFE 13 – 16 auf je 1.000 kW nachts) durch den fehlenden relevanten Einfluss der jeweiligen Planung auf die jeweils kritischen Immissionspunkte der anderen Planung nur sehr marginal bis gar nicht gegenseitig beeinflussen. Die Wirkung der nächtlichen Reduzierungen der einzelnen Planungen auf die kritischen Immissionspunkte der jeweils anderen Planung ist nahezu wirkungslos.

9 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

Ergänzend:

Im Schallgutachten der IEL GmbH für die 4 geplanten WEA IFE 13 - 16 ist der Einfluss des Industriegebietes Liethe und auch der Produktionsstätte der weiter nördlich gelegenen BÜFA GmbH auf die daran angrenzenden Immissionspunkte im Süden und Westen des Windparks Lehmden-Liethe untersucht worden. Alle hierfür relevanten Immissionspunkte der IEL GmbH liegen wie im vorigen Kapitel dargestellt nicht mehr im Einflussbereich der 3 geplanten WEA 01 - 03. Eine Berücksichtigung dieses Industriegebietes und der BÜFA GmbH für die Planung der 3 WEA 01 - 03 ist somit weithin nicht erforderlich, da die von dem Gewerbegebiet relevant beeinflussten Immissionspunkte nicht mehr im Einflussbereich der Planung der 3 WEA liegen.

Südwestlich des neu berücksichtigten Immissionspunktes IP K besteht ein Gewerbegebiet im Südwesten von Lehmden an der Autobahnabfahrt Hahn-Lehmden. Dort sind diverse Gewerbebetriebe wie das die größte Fläche einnehmende Logistikzentrum der Firma Ulla Popken/Popken Fashion Group nebst Outlet-Store, ein Wreesmann-Shop, ein kleines Rolladenunternehmen, ein Sanitär und Bäder-Betrieb inkl. Ausstellungs- und

Verkaufsbereich, eine Autowerkstatt, eine Autolackiererei, ein Standort der Spezialwasserbauers Colcrete von Essen mit Wartungshalle und Lagerbereich und noch wenige kleinere Betriebe angesiedelt. Gem. Auskunft der Gemeinde Rastede sind alle Betriebe in dem Gewerbegebiet nicht nachtaktiv und erzeugen zwischen 22 und 6 Uhr keinen Lärm.

Weiterhin besteht westlich und damit noch weiter von der Wohnbebauung und dem Immissionspunkt IP K entfernt ein Betonwerk der Firma Danzer, von dem jedoch gem. Auskunft der Gemeinde Rastede auch keine relevanten Schallanteile nachts ausgehen.

Jedoch ist für das Betriebsgeländes der Firma Ulla Popken/Popken Fashion Group eine Erweiterung geplant, die Gegenstand der Bebauungsplanung B-Plan Nr. 28 „Gewerbegebiet Hahn Lehmden“ der Gemeinde Rastede ist. Für diese Planung ist durch die Zech Ingenieurgesellschaft mbH aus Lingen mit Datum vom 02.12.2015 ein Lärmschutzgutachten /19/ zur Erweiterung und Schallsituation des Gewerbegebietes erstellt worden. Gem. Gutachten Zech /19/ ist vorerst planmässig kein Nachtbetrieb vorgesehen. Jedoch wurden im Gutachten /19/ im Sinne eines vorsorgenden Lärmschutzes sogenannte Lärmkontingente L_{EK} mit maximalen Flächenschallpegeln für den Tag- und Nachtzeitraum der Gewerbeflächen festgelegt, die auch in die textlichen Festlegungen des B-Plans übernommen wurden bzw. werden sollen. Demnach sind auf drei verschiedenen Teilflächen (TF1 – TF3) des Gewerbegebietes nächtliche Flächenschallpegel mit Werte von $TF1 = 35 \text{ dB(A)/m}^2$, $TF2 = 41 \text{ dB(A)/m}^2$ und $TF3 = 48 \text{ dB(A)/m}^2$ zur Berücksichtigung der Einhaltung der Richtwerte an den maßgeblichen umgebenden Immissionspunkten festgesetzt. Dies sind Flächenschallpegel, die bei einem möglichen Nachtbetrieb von dem Gewerbe ausgenutzt werden dürften, obwohl dies zur Zeit nicht stattfindet. Da für den untersuchten Immissionspunkt IP K im Rahmen des Gutachtens Zech keine Ermittlung durchgeführt wurde, wurde im Sinne einer worst-case Betrachtung für den ausschließlich davon betroffenen Immissionspunkt IP K die Vorbelastung aus den festgesetzten nächtlichen Flächenschallpegeln des Gewerbegebietes über eine Sonderberechnung mit der Schall-Software IMMI ermittelt und als noch relevante weitere Vorbelastung für beide Windparkszenarien (mit und ohne Repowering 4 WEA IFE) angesetzt und für die Ermittlung der Gesamtbelastung additiv zu der Schallbelastung aus den WEA berücksichtigt. Die Berechnungsergebnisse sind dem nachfolgenden Kapitel zu entnehmen.

Dabei ist zu beachten, dass die Zusatzbelastung an dem Immissionspunkt K den nächtlichen Richtwert um 7 dB(A) sowie an dem Immissionspunkt L den nächtlichen Richtwert um 6 dB(A) und damit um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Der von der Zusatzbelastung verursachte Immissionsbeitrag ist gem. TA Lärm Abs. 3.2.1. deshalb eigentlich als nicht relevant anzusehen. Ebenso liegt der Immissionspunkt IP K gem. Abs. 2.2.a TA Lärm nicht mehr im Einflussbereich der 4 geplanten WEA IFE 13 – 16.

10 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schalleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Kap. 4 und des BHKW einer vorhandenen Biogasanlage gem. Kap. 8, sowie die Randbedingungen und Berechnungsgrundlagen gem. Kap. 6.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem DECIBEL. Das Programmsystem führt die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /6/ und dem Interimsverfahren /18/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort. Die Berechnung für den Einfluss des in Kap. 8 genannten Gewerbegebietes Hahn-Lehmden erfolgte mit dem Programmsystem IMMI, das ebenso die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /6/ durchführt. Die Verwendung des Interimsverfahrens ist dabei nicht erforderlich, da es sich nicht um hochliegende Schallquellen handelt.

Berechnet werden die Zustände im Nachtzeitraum, da am Tage 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel keinen relevanten Beitrag mehr leisten.

Es wurde vorab eine Berechnung zur Prüfung des Einflusses der 3 geplanten WEA 01 - 03 auf die zusätzlichen im Schallgutachten der IEL GmbH für die 4 geplanten WEA IFE 13 -16 durchgeführt. Im Ergebnis liegen nur die zusätzlichen Immissionspunkte IEL IP 10 und IP 19 im Einflussbereich der geplanten WEA 01 - 03. Diese sind dann in den weiteren Berechnungen als IP K und IP L berücksichtigt worden. Für den Immissionspunkt IP K wird ebenso die Vorbelastung aus dem Gewerbegebiet Hahn-Lehmden ermittelt und additiv berücksichtigt.

Für das Szenario der bestehenden Vorbelastung mit 9 vorhandenen WEA OHNE Repowering von 4 WEA gem. dem Hauptgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018, wurden bezüglich der zusätzlich berücksichtigten Immissionspunkte K und L gesonderte Berechnungen durchgeführt, um die Auswirkungen dieses Szenarios für diese Immissionspunkte K (inklusive der Vorbelastung aus dem Gewerbegebiet Hahn-Lehmden) und L zu bestimmen.

Es wurde eine Berechnung für die drei geplanten WEA (Zusatzbelastung) inkl. IP K und IP L durchgeführt und dokumentiert. Die Vorbelastung aus der gem. Biogasanlage wurde getrennt berechnet. Des Weiteren erfolgt eine Berechnung mit den insgesamt 12 vorhandenen und geplanten Anlagen (Gesamtbelastung ohne Biogasanlage). Die Addition der Schallanteile der berücksichtigten Biogasanlage bei Untersuchung der vollständigen Vor- und Gesamtbelastung erfolgt nur für die Immissionspunkte B, C, und D, auf die die Biogasanlage gem. TA Lärm noch einwirkt (Abstand zum Richtwert weniger als 10 dB(A)), durch eine logarithmische Addition. Die Biogasanlage wirkt aufgrund der hohen Entfernung auch nicht mehr auf die zusätzlich untersuchten Immissionspunkte IP K und IP L ein.

Vorbelastung Gewerbegebiet Hahn-Lehmden an Immissionspunkt IP K

Im Ergebnis der Vorbelastungsuntersuchung (Berechnungen sh. Anhang) durch das Gewerbegebiet Hahn-Lehmden mit vorsorglichen Schallkontingenten aus dem Gutachten Zech /19/ ergeben sich an dem Immissionspunkt K 28,3 dB(A). Dieser Wert wurde generell als Vorbelastung an diesem Immissionspunkt K additiv berücksichtigt. Eine relevante Einwirkung des Gewerbegebietes ergibt sich nur für den Immissionspunkt K.

Berechnet wurde die Zusatzbelastung durch 3 WEA für die zusätzlichen Immissionspunkte (IP 02 - IP 08, IP 10, IP 11, IP 19 – IP 21) die über die Immissionspunkte PLANKon (A – J) im Gutachten der IEL GmbH über die 4 WEA der IFE Nr. 13 - 16 angesetzt wurden, um zu prüfen an welchem dieser Immissionspunkte noch ein relevanter Einfluss durch die geplanten 3 WEA besteht. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung auf zusätzliche Immissionspunkte IEL

| Immissionspunkt | Berechn. Schallpegel L_s [dB(A)] | Richtwert [dB(A)] | Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)] | Reserve zum Richtwert [dB(A)] |
|-----------------|------------------------------------|-------------------|---|-------------------------------|
| IP 02 | 25,9 | 40 | 26 | 14 |
| IP 03 | 25,4 | 40 | 25 | 15 |
| IP 04 | 25,2 | 35 | 25 | 10 |
| IP 05 | 29,9 | 45 | 30 | 15 |
| IP 06 | 30,6 | 45 | 31 | 14 |
| IP 07 | 31,1 | 45 | 31 | 14 |
| IP 08 | 30,4 | 45 | 30 | 15 |
| IP 10 | 27,7 | 35 | 28 | 7 |
| IP 11 | 29,2 | 40 | 29 | 11 |
| IP 19 | 39,2 | 45 | 39 | 6 |
| IP 20 | 28,0 | 45 | 28 | 17 |
| IP 21 | 26,2 | 40 | 26 | 14 |

Als Immissionspunkte, die noch im Einflussbereich der 3 WEA befinden, ergeben sich die Immissionspunkte IP 10 und IP 19. An diesen Immissionspunkten werden die jeweiligen Richtwerte um 7 bzw. 6 dB(A) unterschritten.

Alle anderen oben untersuchten Immissionspunkte liegen gem. Pkt. 2.2a TA Lärm nicht mehr im Einflussbereich der 3 geplanten WEA, da die Richtwerte um mind. 10 dB(A) unterschritten werden.

Berechnet wurde die Vorbelastung durch das BHKW einer Biogasanlage an der Lehmdorfer Straße nördlich des Planungsstandortes. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung Biogasanlage

| Immissionspunkt | Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei $v(10)=10$ m/s | Richtwert [dB(A)] | Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)] | Reserve zum Richtwert [dB(A)] |
|-----------------|--|-------------------|---|-------------------------------|
| IP A | 31,5 *) | 45 | 31 | 14 |
| IP B | 35,5 **) | 45 | 35 | 10 |
| IP C | 42,5 | 45 | 43 | 2 |
| IP D | 35,9 | 45 | 36 | 9 |
| IP E | 28,1 | 45 | 28 | 17 |
| IP F | 23,1 | 45 | 23 | 22 |
| IP G | 16,3 | 45 | 16 | 29 |
| IP H | 13,6 | 45 | 14 | 31 |
| IP I | 11,1 | 45 | 11 | 34 |
| IP J | 16,4 | 45 | 16 | 29 |
| IP K | 14,8 | 35 | 15 | 20 |
| IP L | 14,9 | 45 | 15 | 30 |

*) Der berechnete Schallimmissionspegel an diesem Immissionspunkt IP A beträgt 31,49...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, in den Berechnungen werden sie jedoch mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse nach TA Lärm auf ganzzahlige Werte zu runden. Laut /7/ soll die Rundung gem. DIN 1333 erfolgen. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 31,49...dB(A) ein gerundeter Schallpegel von erst 31,5 dB(A) und dann 31 dB(A) und nicht 32 dB(A).

***) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP B beträgt 35,49...dB(A). Aus den gleichen Gründen wie oben erfolgt zuerst eine Rundung auf 35,5 dB(A) und dann auf 35 dB(A) und nicht 36 dB(A).

Sh. Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018

Ergänzend:

Die zusätzlichen Immissionspunkte IP K und IP L liegen auch nicht mehr im Einwirkungsbereich dieser Vorbelastung, da an diesen Immissionsorten per Definition in 2.2 a) TA Lärm, ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt. **Die Biogasanlage wirkt gem. TA Lärm, Kap. 2.2 a) nur auf die Immissionspunkte C und D ein, da nur hier der Abstand zum Richtwert von 10 dB(A) unterschritten wird. Dies ist den Berechnungsergebnissen im Anhang zu entnehmen. Nur für diese Immissionspunkte sowie IP B (nur knapp 10 dB(A) Abstand) wird die Biogasanlage bei der Berechnung der Vor- und Gesamtbelastung berücksichtigt.**

Berechnet wurde die Vorbelastung nachts durch 5 bestehende WEA und 4 geplante WEA IFE 13 - 16 (nachts im Modus 1.000 kW) im Windpark Lehmden und durch das BHKW einer Biogasanlage (nur für IP B, IP C und IP D) an der Lehmden Straße nördlich des Planungsstandortes sowie inkl. des Einflusses des Gewerbegebietes Hahn Lehmden auf den Immissionspunkt IP K. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

| Immissionspunkt | Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei $v(10)=10$ m/s | Richtwert [dB(A)] | Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)] | Reserve zum Richtwert [dB(A)] |
|------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------------------|
| IP A | 43,6 | 45 | 44 | 1 |
| IP B | 44,1 | 45 | 44 | 1 |
| IP C | 45,3 | 45 | 45 | 0 |
| IP D | 41,9 | 45 | 42 | 3 |
| IP E | 39,4 | 45 | 39 | 6 |
| IP F | 39,4 | 45 | 39 | 6 |
| IP G | 37,8 | 45 | 38 | 7 |
| IP H | 36,2 | 45 | 36 | 9 |
| IP I | 39,5 | 45 | 39 | 6 |
| IP J | 38,4 | 45 | 38 | 7 |
| IP K | 34,8 | 35 | 35 | 0 |
| IP L | 42,9 | 45 | 43 | 2 |

*) Der berechnete Schallimmissionspegel an diesem Immissionspunkt IP I beträgt 39,46...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, in den Berechnungen werden sie jedoch mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse nach TA Lärm auf ganzzahlige Werte zu runden. Laut /7/ soll die Rundung gem. DIN 1333 erfolgen. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 39,46...dB(A) ein gerundeter Schallpegel von erst 39,5 dB(A) und dann 39 dB(A) und nicht 40 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung IP C (Lehmden Str. 145, Lehmden) mit 45 dB(A). An dem Immissionspunkt K wird der Richtwert erreicht.

Die Berechnung der Vorbelastung ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die an den Immissionspunkten IP E bis IP J hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird.

Berechnet wurde die Zusatzbelastung nachts durch die drei geplanten WEA 01 – 03 vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW - nachts im Modus 2.000 kW). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

| Immissionspunkt | Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei $v(10)=10$ m/s | Richtwert [dB(A)] | Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)] | Reserve zum Richtwert [dB(A)] |
|-----------------|--|-------------------|---|-------------------------------|
| IP A | 38,6 | 45 | 39 | 6 |
| IP B | 38,9 | 45 | 39 | 6 |
| IP C | 38,5 | 45 | 39 | 6 |
| IP D | 38,4 | 45 | 38 | 7 |
| IP E | 38,6 | 45 | 39 | 6 |
| IP F | 40,3 | 45 | 40 | 5 |
| IP G | 37,7 | 45 | 38 | 7 |
| IP H | 34,4 | 45 | 34 | 11 |
| IP I | 32,9 | 45 | 33 | 12 |
| IP J | 31,2 | 45 | 31 | 14 |
| IP K | 27,7 | 35 | 28 | 7 |
| IP L | 39,2 | 45 | 39 | 6 |

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Zusatzbelastung IP F (Dwowedeg 38, Lehmden) mit 40 dB(A). Zudem handelt es sich bei IP F um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert; der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) wird um einen Wert von 5 dB(A) unterschritten.

Die Berechnung der Zusatzbelastung durch die drei geplanten WEA ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die an den Immissionspunkten IP A bis IP E, IP G, IP K und IP L hervorgerufenen Immissionspegel sind nach 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant zu bewerten, da hier der Richtwert um mind. 6 dB(A) unterschritten wird. Die Immissionsorte IP H bis IP J liegen per Definition in 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA, da jeweils ein Abstand von mind. 10 dB(A) zum Richtwert vorliegt.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung nachts durch 5 bestehende WEA und 4 geplante WEA IFE 13 - 16 (nachts im Modus 1.000 kW) im Windpark Lehmden, durch das BHKW einer Biogasanlage (nur IP B - D) an der Lehmden Straße nördlich des Planungsstandortes und durch die drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW – nachts im Modus 2.000 kW) sowie inkl. des Einflusses des Gewerbegebietes Hahn Lehmden auf den Immissionspunkt IP K. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

| Immissionspunkt | Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei $v(10)=10$ m/s | Richtwert [dB(A)] | Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)] | Reserve zum Richtwert [dB(A)] |
|------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------------------|
| IP A | 44,8 | 45 | 45 | 0 |
| IP B | 45,2 | 45 | 45 | 0 |
| IP C | 46,1 | 45 | 46 | -1 |
| IP D | 43,5 | 45 | 44 | 2 |
| IP E | 42,0 | 45 | 42 | 3 |
| IP F | 42,9 | 45 | 43 | 2 |
| IP G | 40,8 | 45 | 41 | 4 |
| IP H | 38,4 | 45 | 38 | 7 |
| IP I | 40,3 | 45 | 40 | 5 |
| IP J | 39,1 | 45 | 39 | 6 |
| IP K | 35,5 | 35 | 36 | -1 |
| IP L | 44,4 | 45 | 44 | 1 |

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung der Immissionspunkte IP C (Lehmden Str. 145, Lehmden) mit einem Beurteilungspegel von 46 dB(A). Weiterhin wird der Richtwert von 35 dB(A) an dem Immissionspunkt K mit 36 dB(A) um 1 dB(A) überschritten. Es handelt sich bei diesen beiden Immissionspunkten IP C und IP K um die Immissionspunkte mit dem geringsten Abstand zum Richtwert bzw. einer Richtwertüberschreitung. Hier wird der Richtwert für die Lage im Außenbereich bzw. im reinen Wohngebiet um einen Wert von 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP C und IP K bereits in der Vorbelastungssituation erreicht. Demnach handelt es sich hierbei um nach TA Lärm zulässige Überschreitungen der Richtwerte.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte, mit Ausnahme der zulässigen Überschreitung an den Immissionspunkten IP C und IP K, an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Abschliessend wurden zur Vollständigkeit noch die Immissionspunkte K und L im Szenario ohne Repowering berechnet, da dies im Rahmen des Hauptgutachtens nicht erfolgte, da diese Immissionspunkte erst im Zuge dieses Nachtrages berücksichtigt wurden. Untersucht wurde nur die Vor- und Gesamtbelastung, da die Zusatzbelastung sich in diesem Szenario nicht verändert und in diesem Nachtrag für die Immissionspunkte K und L schon dargestellt ist.

Berechnet wurde die Vorbelastung nachts durch 9 bestehende WEA im Windpark Lehmden sowie inkl. des Einflusses des Gewerbegebietes Hahn Lehmden auf den Immissionspunkt IP K. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 10: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung IP K und IP L Szenario ohne Repowering

| Immissionspunkt | Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei $v(10)=10$ m/s] | Richtwert [dB(A)] | Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)] | Reserve zum Richtwert [dB(A)] |
|------------------------|--|--------------------------|---|--------------------------------------|
| IP K | 35,8 | 35 | 36 | -1 |
| IP L | 45,1 | 45 | 45 | 0 |

An Immissionspunkt K ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung eine Überschreitung des Richtwertes für die Lage im reinen Wohngebiet um 1 dB(A). An Immissionspunkt L wird in der Berechnung der Vorbelastung der Richtwert für die Lage im Außenbereich erreicht.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung nachts durch 9 bestehende WEA im Windpark Lehmden und durch die drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW – nachts im Modus 2.000 kW) sowie inkl. des Einflusses des Gewerbegebietes Hahn Lehmden auf den Immissionspunkt IP K. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 11: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung IP K und IP L Szenario ohne Repowering

| Immissionspunkt | Berechn. Schallpegel L_s [dB(A) bei $v(10)=10$ m/s] | Richtwert [dB(A)] | Schallpegel L_s gerundet gem. TA Lärm [dB(A)] | Reserve zum Richtwert [dB(A)] |
|------------------------|--|--------------------------|---|--------------------------------------|
| IP K *) | 36,5 | 35 | 36 | -1 |
| IP L | 46,1 | 45 | 46 | -1 |

*) Der berechnete Schallimmissionspegel an diesem Immissionspunkt IP K beträgt 36,46...dB(A). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse nach TA Lärm auf ganzzahlige Werte zu runden. Laut 7/ soll die Rundung gem. DIN 1333 erfolgen. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 36,46...dB(A) ein gerundeter Schallpegel von erst 36,5 dB(A) und dann 36 dB(A) und nicht 37 dB(A).

An Immissionspunkt K und L ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung jeweils eine Überschreitung der Richtwerte um 1 dB(A). Hier wird der Richtwert für die Lage im reinen Wohngebiet bzw. im Außenbereich um einen Wert von 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP L und IP K bereits in der Vorbelastungssituation erreicht. Demnach handelt es sich hierbei um nach TA Lärm zulässige Überschreitungen der Richtwerte.

11 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /3/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /2/

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrucken ist der Belastungszustand durch die geplanten WEA aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß der relevanten Belastung nachts (22:00 bis 6:00Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tagsüber sind am Tage (6:00 bis 22:00 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich.

Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung enthalten die Berechnungen einen Zuschlag gem. LAI 2017 /7/ und in Anlehnung an WEE Niedersachsen /17/ zum Schalleistungspegel der drei geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, Ausstattung mit Serrations - TES) bei Betrieb im Modus 2.000 KW von jeweils 2,1 dB(A). Hiermit ist sichergestellt, dass im Zuge der Bewertung eine 90 %-ige Eintrittswahrscheinlichkeit der Unterschreitung der Richtwerte im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze berücksichtigt wird.

In diesem Nachtrag wurden zwei weitere Immissionspunkte IP K (Lerchenstr. 5, Lehmden) und IP L (Strothweg 52, Kleibrok) berücksichtigt, sowie für den Immissionspunkt IP K der gem. Schallgutachten Zech /19/ mögliche, zur Zeit jedoch nicht stattfindende nächtliche Schall aus dem nahegelegenen Gewerbegebiet Hahn- Lehmden berücksichtigt.

Bereits in der Vorbelastung-Situation unter Berücksichtigung der Repowering-Planung WEA IFE 13 - 16 wird der am Immissionspunkt IP C (Lehmden Str. 145, Lehmden) sowie der an Immissionspunkt IP K (Lerchenstr. 5, Lehmden) geltende Richtwert erreicht.

Die Berechnung der Zusatzbelastung durch die drei geplanten WEA ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden. Die Zusatzbelastung beeinflusst die Immissionspunkte IP A bis IP E, IP G, IP K und IP L nur in einem Ausmaß, dass dies gem. TA Lärm, Kap. 3.2.1, 2. Abs., als nicht relevant zu erachten ist. Die Immissionsorte IP H bis IP J liegen außerhalb des Einwirkungsbereiches der drei geplanten WEA.

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung werden an den Immissionspunkten IP A und IP B die jeweiligen Richtwerte erreicht und an den Immissionspunkten C und K um 1 dB(A) überschritten. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP C und IP K bereits in der Vorbelastungssituation erreicht, während die Zusatzbelastung die Immissionspunkte IP C und IP K nicht in relevantem Maße beeinflusst (s.o.). Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte mit Ausnahme der zulässigen Überschreitung an den Immissionspunkten IP C und IP K an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Bei Betrachtung der im Nachtrag ergänzten Immissionspunkte IP K und IP L mit dem aktuellen Bestand ohne Berücksichtigung des Repowering-Planung (Szenario wie im Hautgutachten jedoch mit Einfluss Gewerbegebiet an IP K) ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung an IP K eine Überschreitung des Richtwertes um 1 dB(A). An IP L wird durch die Vorbelastung der zulässige Richtwert erreicht. In der Berechnung der Gesamtbelastung an den beiden Immissionspunkten besteht weiterhin an IP K eine Überschreitung des Richtwertes um 1 dB(A) und es ergibt sich eine Überschreitung des Richtwertes um 1 dB(A)

an IP L. Gemäß 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm ist eine Überschreitung des Richtwertes zulässig, wenn diese infolge der vorhandenen Vorbelastung hervorgerufen wird. Im vorliegenden Fall wird der Richtwert am IP K bereits in der Vorbelastungssituation um 1 dB(A) überschritten und an IP L bereits in der Vorbelastungssituation erreicht, während die Zusatzbelastung die Immissionspunkte IP K und IP L nicht in relevantem Maße beeinflusst (s. Berechnung Zusatzbelastung).

Die drei geplanten Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) können tagsüber bei Vollast (Betriebsmodus 0s) betrieben werden. Nachts müssen die 3 WEA jeweils im schallreduzierten Modus 2.000 kW betrieben werden. Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

Oldenburg, den 12. April 2018


Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg

12 Quellenverzeichnis

- /1/ VDI 2058/1: Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft.
Fassung vom Februar 1999
- /2/ TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),
Fassung vom August 1998
- /3/ BImSchG: Bundesimmissionsschutzgesetz
Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005
- /4/ 4. BImSchV: Vierte Verordnung zur Durchführung des
Bundesimmissionsschutzgesetzes
Fassung vom Juni 2005
- /5/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Berechnungsverfahren
Fassung vom Juli 2002
- /6/ DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“
Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999
- /7/ LAI Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum
Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand
30.06.2016
- /8/ LfU 2014 Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2014: „Windkraftanlagen-
beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?“ , Aktualisierung im März
2014, Augsburg
- /9/ Kötter 2007 Kötter Engineering Mai 2007: „Tieffrequente Geräusche in der
Windenergieanlagentechnik“ in Lärmbekämpfung Bd. 2, Nr.3 Mai
- /10/ DIN 45 680 DIN 45 680: „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräusch-
immissionen in der Nachbarschaft“ von 1992 und Entwurf der DIN
45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen“
vom August 2011
- /11/ Hammler & Fichtner 2000: „Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW- Wind-
energieanlage Nordex N54“ Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
2000
- /12/ Kötter 2010 Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr.27257-
1.006:-über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen
Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen
Pritz vom 26.05.2010
- /13/ LUBW 2012 Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-
Württemberg (LUBW) „Physikalische Grundlagen und Messung von
tieffrequentem Schall und Infraschall“, 18. Umwelttoxikologisches
Kolloquium Oktober 2012

-
- /14/ Möller & Pedersen 2010 Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen , Abteilung für Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität
- /15/ Piorr, Hillen & Janssen 2001 Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001
- /16/ Agatz, Monika Windenergie-Handbuch, 12. Ausgabe, Dezember 2015
- /17/ Nds. Minist: f. Umwelt 2016 Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass), Niedersächsisches Ministerialblatt 07/2016 vom 24.02.16, Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz
- /18/ Interimsverfahren Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschmissionen von Windkraftanlagen; Fassung 2015-05.1
- /19/ Zech Ingenieurgesellschaft mbH : Schalltechnischer Bericht Nr. LL11350.1/01 zur Lärmsituation im Bereich der Bauleitplanung zum Bauvorhaben der Popken Fashion Group in Rastede vom 02.12.2015

13 Anlagen erster Nachtrag zum Geräuschimmissionsgutachten 3 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Lehmden

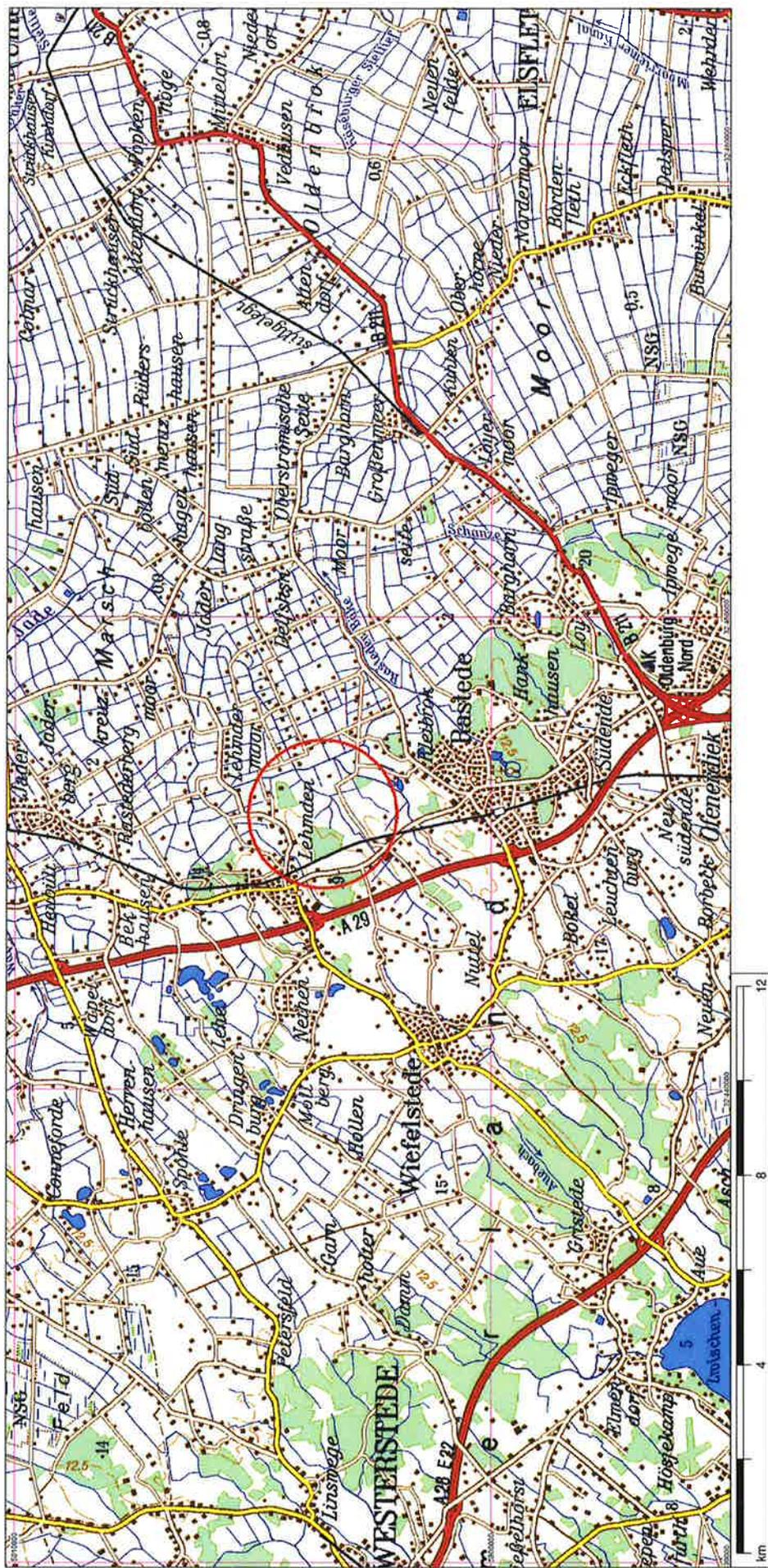
- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lageplan

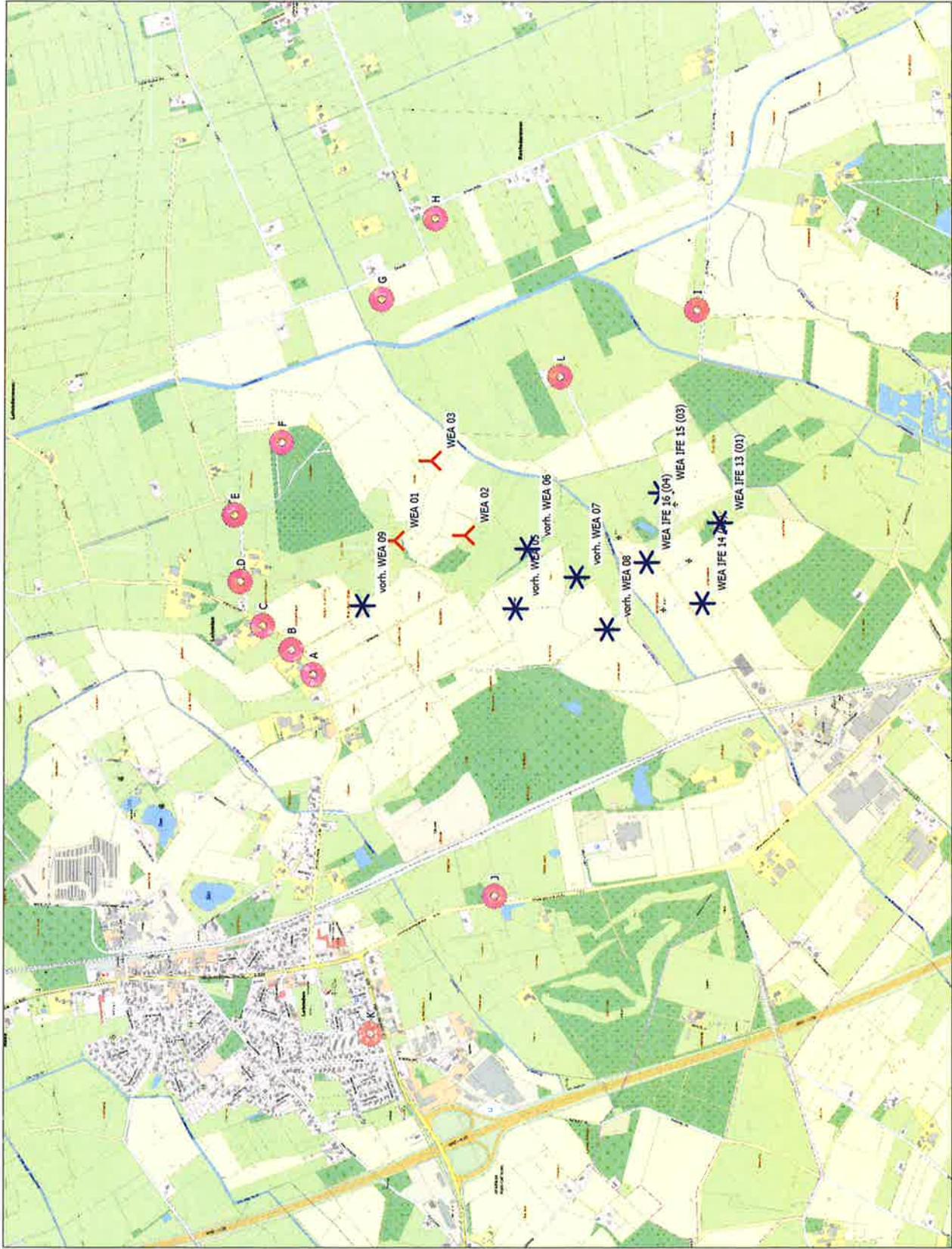
- 6 Blatt Berechnung der möglichen nächtlichen Vorbelastung durch Gewerbeschall gem. /19/ an Immissionspunkt K mit dem Programmsystem IMMI - Berechnungsprotokolle inkl. Lageplan, Eingabedaten und Isophonendarstellung

- 6 Blatt Prüfung Einfluss auf die zusätzlichen Immissionspunkte Gutachten IEL durch die der Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA 1 - 3 Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 4 Blatt Vorbelastung durch eine Biogasanlage - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 9 Blatt Vorbelastung durch 5 vorh. WEA (4 x NEG Micon NM52 (900 kW) & 1 x Enercon E-58/10.58) sowie 4 geplante Repowering-WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES), Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 6 Blatt Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW, TES) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 10 Blatt Gesamtbelastung durch 5 vorh. WEA sowie 4 geplante Repowering-WEA und 3 geplante WEA - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 5 Blatt Vorbelastung an den Immissionspunkten K und L durch 9 vorh. (8 x NEG Micon NM52 (900 kW) & 1 x Enercon E-58/10.58), Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 5 Blatt Gesamtbelastung an den Immissionspunkten K und L durch 9 vorh. und 3 gepl. WEA - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung

- 2 Blatt Auszug Zusammenfassung der einfachen schalltechnischen Vermessung des WEA-Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) in der Ausstattung mit Serrations (TES) bei schallreduziertem Betriebsmodus 1.000 kW) durch die Fa. T&H Engineering, Bericht Nr. 15-022-GC-25 vom 22.06.2016
- 1 Blatt Auszug aus Gutachten Zech Ingenieure GmbH /19/ zu empfohlenen L_{EK} Flächenschallpegeln Gewerbegebiet Hahn-Lehmden

Weitere Anlagen sind dem Hautgutachten, Bericht Nr. PK 2016040-SLG-A vom 05.02.2018, zu entnehmen.



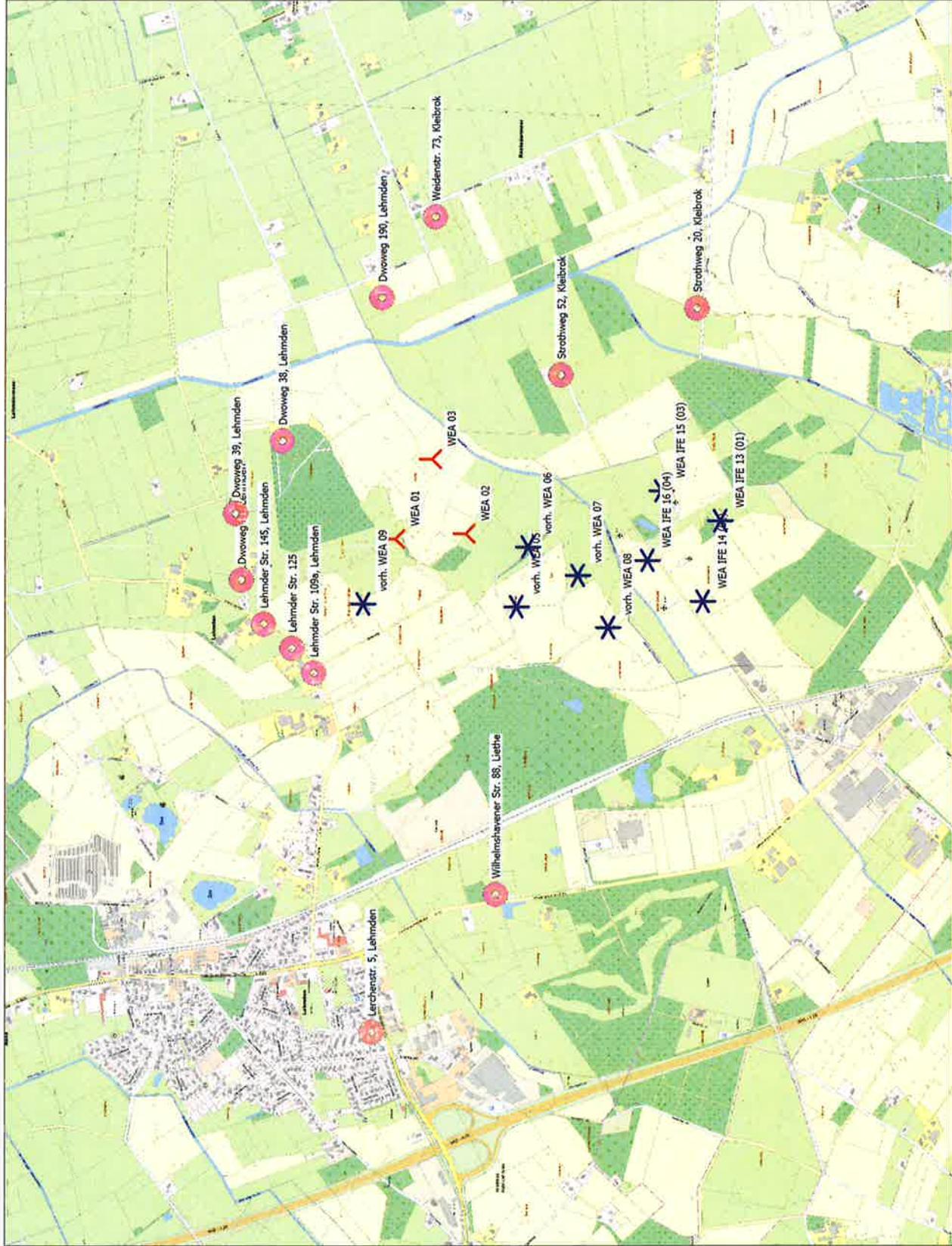


Karte: AKS LGLM Pasade, Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.690 Nord: 5.903.714
 Schall-Immissionsort

● Existierende WEA
✱ Neue WEA
 windPRO 3.1.633 / ENO International AG, Tel. +49 96 35 44 44, www.emd.de, windpro@emd.de

DECIBEL -
 Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
 Gesamtleistung durch 1 Prop. WEA E-2, 5 vert., + 4 Prop. vert. WEA ORIELE BSW

Lizenznehmer/Anwender:
Ingenieurbüro PLANIKON
 Blumenstrasse 26
 DE-26121 Oldenburg
 0441 390 34 - 0
 Roman Wagner vom Berg / mail@planikon.de
 10.04.2018 21:02/3.1.633
 12.04.2018 16:23 / 1
 windPRO



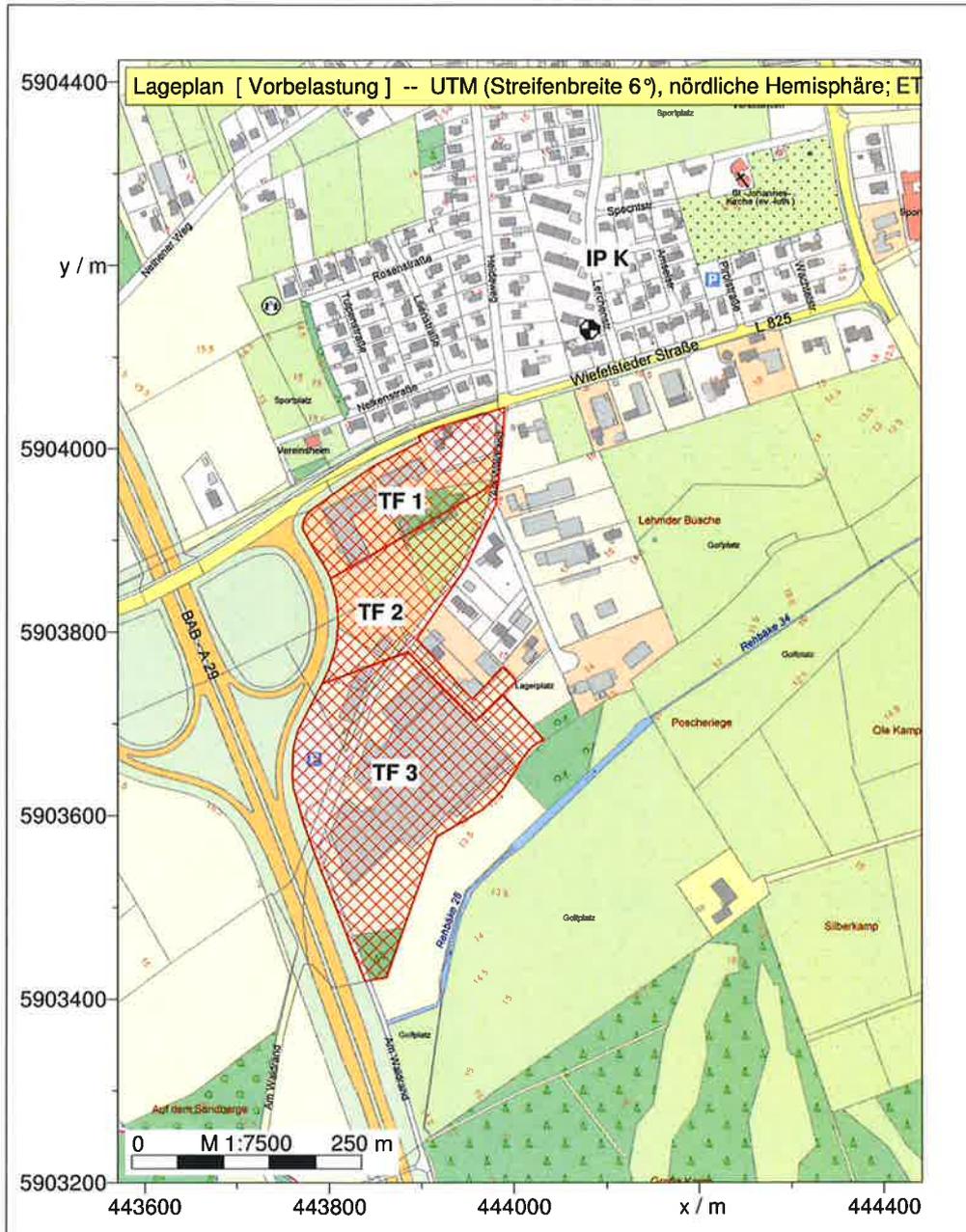
Karte: AKS LGLN Rasade, Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.690 Nord: 5.903.714
 Schall-Immissionsort

● Existierende WEA
★ Neue WEA
 windPRO 3.1.633 / EMD International AG, Tel. +49 96 35 44 44, www.emd.de, windpro@emd.de

DECIBEL -
 Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
 Gesamtleistung durch 7 (Peak WEA-EZ, 5 vorh. + 1 Bay vorh. WEA OHNE BRW)

Leiter der Abteilung:
Ingenieurbüro PLANTON
 Blumenstraße 26
 DE-26121 Oldenburg
 0441 390 34 - 0
 Roman Wagner vom Berg / mail@planton.de
 10.04.2018 21:02/3.1.633





Übersichtskarte

Projekt: Lehmden-Liehte

G:\WINDDAT\WINPRO\Projekte\Lehmden-Liet ... \Lehmden-Liethe.IPR / 06.04.2018 / 12:05 - 1 -

PLANKon

INGENIEURBÜRO FÜR TRAGWERKS-, OBJEKT- UND ENERGIEPLANUNG

| Projekt Eigenschaften | | | |
|-------------------------|-------------------------|--|--|
| Prognosetyp: | Lärm | | |
| Prognoseart: | Lärm (nationale Normen) | | |
| Beurteilung nach: | TA Lärm (2017) | | |
| Projekt-Nutzen | | | |

| Globale Parameter | Kopie von "Referenzeinstellung" | | |
|---|---------------------------------|-------|-------|
| Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen | 0.00 | | |
| Temperatur /° | 10 | | |
| relative Feuchte /% | 70 | | |
| Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto) | 40.00 | | |
| Mittlere Stockwerkshöhe in m | 2.80 | | |
| Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC): | Tag | Abend | Nacht |
| Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC): | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2 | Kopie von "Referenzeinstellung" |
|--|---------------------------------|
| Mit-Wind Wetterlage | Ja |
| Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei | |
| frequenzabhängiger Berechnung | Nein |
| frequenzunabhängiger Berechnung | Ja |
| Berechnung der Mittleren Höhe Hm | streng nach ISO 9613-2 |
| nur Abstandsmaß berechnen(veraltet) | Nein |
| Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen | Nein |
| Abzug höchstens bis -Dz | Nein |
| "Additional recommendations" - ISO TR 17534-3 | Ja |
| ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015) | Nein |
| Berücksichtigt Bewuchs-Elemente | Ja |
| Berücksichtigt Bebauungs-Elemente | Ja |
| Berücksichtigt Boden-Elemente | Ja |

| Beurteilungszeiträume | | | |
|-----------------------|------------------|--|--|
| T1 | Werktag (6h-22h) | | |
| T2 | Sonntag (6h-22h) | | |
| T3 | Nacht (22h-6h) | | |

| Immissionspunkt (1) | | | Vorbelastung | | | |
|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-----------|-------------|-------|
| Bezeichnung | Gruppe | Richtwerte /dB(A) | Nutzung | T1 | T2 | T3 |
| IPkt001 | IP K Lerchenstr. 5 | Richtwerte /dB(A) | Reines Wohngebiet | 50.00 | 50.00 | 35.00 |
| Geometrie | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | l z(rel) /m | |
| | Geometrie: | 444082.00 | 5904130.00 | 5.00 | 5.00 | |

| Flächen-SQ /ISO 9613(3) | | | Vorbelastung | | | | | |
|-------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------|------------------------------|-------------|-------|-------|
| FLQI001 | Bezeichnung | TF 01 | Wirkradius /m | | 99999,00 | | | |
| | Gruppe | Vorbelastung | D0 | | 0,00 | | | |
| | Knotenzahl | 14 | Hohe Quelle | | Nein | | | |
| | Länge /m | 623,35 | Emission ist | | flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²) | | | |
| | Länge /m (2D) | 623,35 | Emi.Variant | Emission | Dämmung | Zuschlag | Lw | Lw' |
| | Fläche /m² | 18603,93 | | dB(A) | dB | dB | dB(A) | dB(A) |
| | | | Tag | 50,00 | - | - | 92,70 | 50,00 |
| | | | Nacht | 35,00 | - | - | 77,70 | 35,00 |
| | | | Ruhe | 50,00 | - | - | 92,70 | 50,00 |
| | Geometrie | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | l z(rel) /m | | |
| | | Knoten: | 1 | 443983,63 | 5903964,37 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 2 | 443990,83 | 5904045,06 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 3 | 443916,03 | 5904023,19 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 4 | 443897,00 | 5904014,05 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 5 | 443899,34 | 5904008,49 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 6 | 443845,86 | 5903979,90 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 7 | 443798,88 | 5903946,87 | 5,00 | 5,00 | |

PLANKon

INGENIEURBÜRO FÜR TRAGWERKS-, OBJEKT- UND ENERGIEPLANUNG

| | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|--------------|----------------------|-----------------|----------------|------------------|------------------------------|------------|
| | | | 8 | 443776,99 | 5903930,23 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 9 | 443772,20 | 5903920,67 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 10 | 443771,29 | 5903913,15 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 11 | 443779,96 | 5903896,74 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 12 | 443797,36 | 5903867,74 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 13 | 443801,24 | 5903858,40 | 5,00 | 5,00 | |
| | | | 14 | 443983,63 | 5903964,37 | 5,00 | 5,00 | |
| FLQI003 | Bezeichnung | TF 02 | Wirkradius /m | | | | 99999,00 | |
| | Gruppe | Vorbelastung | D0 | | | | 0,00 | |
| | Knotenzahl | 23 | Hohe Quelle | | | | Nein | |
| | Länge /m | 950,35 | Emission ist | | | | flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²) | |
| | Länge /m (2D) | 950,35 | Emi.Variant | Emission | Dämmung | Zuschlag | Lw | Lw' |
| | Fläche /m² | 20179,25 | | dB(A) | dB | dB | dB(A) | dB(A) |
| | | | Tag | 56,00 | - | - | 99,05 | 56,00 |
| | | | Nacht | 41,00 | - | - | 84,05 | 41,00 |
| | | | Ruhe | 56,00 | - | - | 99,05 | 56,00 |
| | Geometrie | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m | |
| | | | Knoten: | 1 | 443804,66 | 5903847,24 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 2 | 443808,08 | 5903833,15 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 3 | 443809,61 | 5903809,63 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 4 | 443807,49 | 5903784,76 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 5 | 443799,43 | 5903759,06 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 6 | 443794,50 | 5903748,01 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 7 | 443792,09 | 5903743,55 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 8 | 443885,30 | 5903778,73 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 9 | 443919,86 | 5903741,32 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 10 | 443958,83 | 5903703,33 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 11 | 444002,69 | 5903746,51 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 12 | 443989,03 | 5903761,87 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 13 | 443954,96 | 5903726,53 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 14 | 443895,22 | 5903792,37 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 15 | 443948,51 | 5903870,24 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 16 | 443966,69 | 5903909,32 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 17 | 443980,73 | 5903938,35 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 18 | 443983,62 | 5903964,33 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 19 | 443980,66 | 5903962,57 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 20 | 443968,62 | 5903955,51 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 21 | 443915,92 | 5903924,30 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 22 | 443801,35 | 5903858,06 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 23 | 443804,66 | 5903847,24 | 5,00 | 5,00 |
| FLQI004 | Bezeichnung | TF 03 | Wirkradius /m | | | | 99999,00 | |
| | Gruppe | Vorbelastung | D0 | | | | 0,00 | |
| | Knotenzahl | 28 | Hohe Quelle | | | | Nein | |
| | Länge /m | 1002,93 | Emission ist | | | | flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²) | |
| | Länge /m (2D) | 1002,93 | Emi.Variant | Emission | Dämmung | Zuschlag | Lw | Lw' |
| | Fläche /m² | 50184,32 | | dB(A) | dB | dB | dB(A) | dB(A) |
| | | | Tag | 63,00 | - | - | 110,01 | 63,00 |
| | | | Nacht | 48,00 | - | - | 95,01 | 48,00 |
| | | | Ruhe | 63,00 | - | - | 110,01 | 63,00 |
| | Geometrie | | Nr | x/m | y/m | z(abs) /m | ! z(rel) /m | |
| | | | Knoten: | 1 | 443787,25 | 5903734,45 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 2 | 443778,77 | 5903717,93 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 3 | 443765,76 | 5903691,59 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 4 | 443761,27 | 5903673,49 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 5 | 443760,14 | 5903642,88 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 6 | 443761,35 | 5903630,02 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 7 | 443772,93 | 5903589,53 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 8 | 443785,29 | 5903555,20 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 9 | 443795,77 | 5903528,46 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 10 | 443806,58 | 5903501,07 | 5,00 | 5,00 |
| | | | | 11 | 443818,50 | 5903471,27 | 5,00 | 5,00 |

PLANKon

INGENIEURBÜRO FÜR TRAGWERKS-, OBJEKT- UND ENERGIEPLANUNG

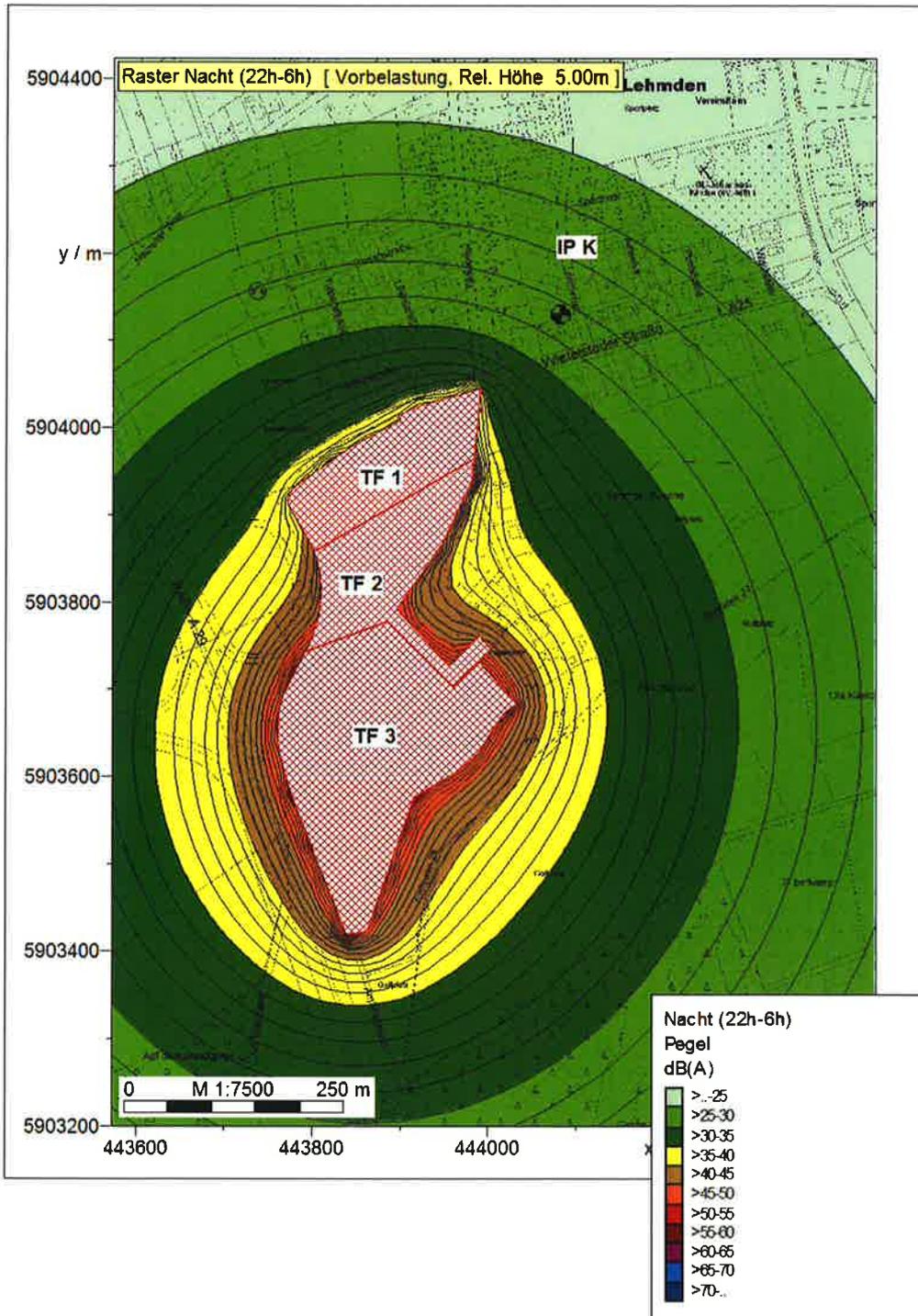
| | | | | | | | |
|--|--|--|----|-----------|------------|------|------|
| | | | 12 | 443819,87 | 5903467,17 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 13 | 443821,24 | 5903463,07 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 14 | 443838,90 | 5903419,30 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 15 | 443862,00 | 5903423,20 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 16 | 443880,73 | 5903477,18 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 17 | 443915,82 | 5903576,31 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 18 | 443966,90 | 5903606,38 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 19 | 443987,88 | 5903627,34 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 20 | 444010,69 | 5903663,80 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 21 | 444018,90 | 5903673,82 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 22 | 444028,02 | 5903680,20 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 23 | 444032,58 | 5903682,02 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 24 | 443988,79 | 5903731,24 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 25 | 443959,60 | 5903702,99 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 26 | 443885,71 | 5903777,72 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 27 | 443792,04 | 5903743,27 | 5,00 | 5,00 |
| | | | 28 | 443787,25 | 5903734,45 | 5,00 | 5,00 |

Firma: Ingenieurbüro PLANKon

Projekt: ... Lehmden-Liethe.IPR

Datum: 12.04.2018

| Immissionsberechnung [Kopie von "Referenzeinstellung"] | | | | Beurteilung nach TA Lärm (2017) | | | | | | |
|--|-----------|------------|---------|---------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| Immissionspunkt | x /m | y /m | z /m | Variante | Werktag (6h-22h) | | Sonntag (6h-22h) | | Nacht (22h-6h) | |
| | | | | | IRW /dB(A) | Ges-Peg. /dB(A) | IRW /dB(A) | Ges-Peg. /dB(A) | IRW /dB(A) | Ges-Peg. /dB(A) |
| IP K Lerchenstr. 5 | 444082,00 | 5904130,00 | 5,00 | Vorbelastung | 50,0 | 45,2 | 50,0 | 46,9 | 35,0 | 28,3 |



Raster Vorbelastung

Projekt: Lehmden-Liehte

G:\WINDDAT\WINPRO\Projekt\Lehmden-Liehte ... \Lehmden-Liehte.IPR / 12.04.2018 / 12:28 - 1 -

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
In dieser Berechnung wurden nur diejenigen Immissionspunkte der IEL GmbH untersucht die NICHT mit den von PLANKon gewählten identisch sind.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
09.04.2018 22:01/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzeltone:

Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)

des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)



Maßstab 1:15.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

| Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ | | | Nennleistung [kW] | Rotor-durchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schallwerte | | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton |
|--------|---------|-----------|---------------------------------|---------|------------|----------|-------------------|-----------------------|---------------|-------------|--|---------------------------|-------------|-----------|
| | | | | Aktuell | Hersteller | Typ | | | | Quelle | Name | | | |
| WEA 01 | 446.026 | 5.904.036 | 4,6 Enercon E-82 E2 TES (... Ja | ENERCON | E-82 | E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein |
| WEA 02 | 446.048 | 5.903.762 | 3,3 Enercon E-82 E2 TES (... Ja | ENERCON | E-82 | E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein |
| WEA 03 | 446.341 | 5.903.894 | 1,7 Enercon E-82 E2 TES (... Ja | ENERCON | E-82 | E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein |

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z [m] | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung | | Beurteilungspegel | | Anforderung erfüllt? | |
|-------|------------------------------|---------|-----------|-------|------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------|----------------------|--|
| | | | | | | Schall [dB(A)] | Von WEA [dB(A)] | Schall | Schall | | |
| IP 02 | IP 02 Roggenmoorweg 113 | 446.866 | 5.901.617 | 15,0 | 5,0 | 40,0 | 25,9 | Ja | Ja | | |
| IP 03 | IP 03 Am Brook 14 | 446.692 | 5.901.465 | 15,0 | 5,0 | 40,0 | 25,4 | Ja | Ja | | |
| IP 04 | IP 04 Rudolfstädter 20a | 446.534 | 5.901.394 | 15,0 | 5,0 | 35,0 | 25,2 | Ja | Ja | | |
| IP 05 | IP 05 Roggenmoorweg 90 | 445.807 | 5.902.230 | 8,9 | 5,0 | 45,0 | 29,9 | Ja | Ja | | |
| IP 06 | IP 06 Rehornweg 30 | 445.171 | 5.902.618 | 9,7 | 5,0 | 45,0 | 30,6 | Ja | Ja | | |
| IP 07 | IP 07 Rehornweg 50 | 445.074 | 5.902.780 | 12,9 | 5,0 | 45,0 | 31,1 | Ja | Ja | | |
| IP 08 | IP 08 Wilhelmshav. Str. 75 | 444.573 | 5.903.424 | 18,0 | 5,0 | 45,0 | 30,4 | Ja | Ja | | |
| IP 10 | IP 10 Lerchenstr. 5 | 444.082 | 5.904.130 | 13,1 | 5,0 | 35,0 | 27,7 | Ja | Ja | | |
| IP 11 | IP 11 Wachtelstr. 2 | 444.337 | 5.904.171 | 11,6 | 5,0 | 40,0 | 29,2 | Ja | Ja | | |
| IP 19 | IP 19 Strothweg 52 | 446.673 | 5.903.388 | 1,6 | 5,0 | 45,0 | 39,2 | Ja | Ja | | |
| IP 20 | IP 20 Roggenmoorweg 49 | 446.602 | 5.901.946 | 8,0 | 5,0 | 45,0 | 28,0 | Ja | Ja | | |
| IP 21 | IP 21 geplante Wohnbaufläche | 446.690 | 5.901.622 | 15,0 | 5,0 | 40,0 | 26,2 | Ja | Ja | | |

Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA | | |
|----------------------|--------|--------|--------|
| | WEA 01 | WEA 02 | WEA 03 |
| IP 02 | 2561 | 2296 | 2337 |
| IP 03 | 2656 | 2386 | 2454 |
| IP 04 | 2690 | 2417 | 2507 |
| IP 05 | 1819 | 1551 | 1748 |
| IP 06 | 1656 | 1441 | 1731 |
| IP 07 | 1576 | 1383 | 1687 |
| IP 08 | 1577 | 1513 | 1829 |
| IP 10 | 1946 | 2000 | 2271 |
| IP 11 | 1694 | 1759 | 2023 |
| IP 19 | 916 | 728 | 605 |
| IP 20 | 2168 | 1899 | 1965 |
| IP 21 | 2504 | 2234 | 2299 |

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
In dieser Berechnung wurden nur diejenigen Immissionspunkte der IEL GmbH untersucht die NICHT mit den von PLANKON gewählten identisch sind.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
09.04.2018 22:01/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP 02 IP 02 Roggenmoorweg 113

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 2.561 | 2.562 | 20,30 | 101,6 | 0,00 | 79,17 | 5,16 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 81,34 |
| WEA 02 | 2.296 | 2.298 | 21,61 | 101,6 | 0,00 | 78,23 | 4,80 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,02 |
| WEA 03 | 2.337 | 2.338 | 21,40 | 101,6 | 0,00 | 78,38 | 4,86 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,24 |
| Summe | 25,91 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: IP 03 IP 03 Am Brook 14

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 2.656 | 2.657 | 19,86 | 101,6 | 0,00 | 79,49 | 5,29 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 81,78 |
| WEA 02 | 2.386 | 2.387 | 21,15 | 101,6 | 0,00 | 78,56 | 4,93 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,48 |
| WEA 03 | 2.454 | 2.456 | 20,81 | 101,6 | 0,00 | 78,80 | 5,02 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,82 |
| Summe | 25,41 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: IP 04 IP 04 Rudolfstädter 20a

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 2.690 | 2.692 | 19,70 | 101,6 | 0,00 | 79,60 | 5,34 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 81,94 |
| WEA 02 | 2.417 | 2.419 | 20,99 | 101,6 | 0,00 | 78,67 | 4,97 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,64 |
| WEA 03 | 2.507 | 2.509 | 20,55 | 101,6 | 0,00 | 78,99 | 5,09 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 81,08 |
| Summe | 25,22 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: IP 05 IP 05 Roggenmoorweg 90

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.819 | 1.822 | 24,34 | 101,6 | 0,00 | 76,21 | 4,09 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,30 |
| WEA 02 | 1.551 | 1.554 | 26,16 | 101,6 | 0,00 | 74,83 | 3,65 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,48 |
| WEA 03 | 1.748 | 1.750 | 24,80 | 101,6 | 0,00 | 75,86 | 3,97 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,84 |
| Summe | 29,94 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: IP 06 IP 06 Rehornweg 30

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.656 | 1.659 | 25,42 | 101,6 | 0,00 | 75,40 | 3,82 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,22 |
| WEA 02 | 1.441 | 1.445 | 26,98 | 101,6 | 0,00 | 74,20 | 3,46 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,66 |
| WEA 03 | 1.731 | 1.734 | 24,91 | 101,6 | 0,00 | 75,78 | 3,95 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,73 |
| Summe | 30,63 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: IP 07 IP 07 Rehornweg 50

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.576 | 1.579 | 25,98 | 101,6 | 0,00 | 74,97 | 3,69 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,66 |
| WEA 02 | 1.383 | 1.386 | 27,44 | 101,6 | 0,00 | 73,84 | 3,36 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,20 |
| WEA 03 | 1.687 | 1.690 | 25,21 | 101,6 | 0,00 | 75,56 | 3,88 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,43 |
| Summe | 31,08 | | | | | | | | | | |

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
In dieser Berechnung wurden nur diejenigen Immissionspunkte der IEL GmbH untersucht die NICHT mit den von PLANKON gewählten identisch sind.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
09.04.2018 22:01/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 08 IP 08 Wilhelmshav. Str. 75

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.577 | 1.579 | 25,98 | 101,6 | 0,00 | 74,97 | 3,69 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,66 |
| WEA 02 | 1.513 | 1.516 | 26,44 | 101,6 | 0,00 | 74,61 | 3,59 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,20 |
| WEA 03 | 1.829 | 1.831 | 24,28 | 101,6 | 0,00 | 76,26 | 4,10 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,36 |
| Summe | 30,43 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: IP 10 IP 10 Lerchenstr. 5

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.946 | 1.949 | 23,56 | 101,6 | 0,00 | 76,79 | 4,29 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,08 |
| WEA 02 | 2.000 | 2.002 | 23,24 | 101,6 | 0,00 | 77,03 | 4,37 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,40 |
| WEA 03 | 2.271 | 2.273 | 21,74 | 101,6 | 0,00 | 78,13 | 4,76 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,90 |
| Summe | 27,69 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: IP 11 IP 11 Wachtelstr. 2

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.694 | 1.697 | 25,15 | 101,6 | 0,00 | 75,59 | 3,89 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,48 |
| WEA 02 | 1.759 | 1.762 | 24,73 | 101,6 | 0,00 | 75,92 | 3,99 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,91 |
| WEA 03 | 2.023 | 2.025 | 23,11 | 101,6 | 0,00 | 77,13 | 4,40 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,53 |
| Summe | 29,19 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: IP 19 IP 19 Strothweg 52

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 916 | 922 | 31,87 | 101,6 | 0,00 | 70,29 | 2,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,77 |
| WEA 02 | 728 | 736 | 34,22 | 101,6 | 0,00 | 68,34 | 2,08 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,42 |
| WEA 03 | 605 | 614 | 36,07 | 101,6 | 0,00 | 66,76 | 1,80 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,57 |
| Summe | 39,15 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: IP 20 IP 20 Roggenmoorweg 49

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 2.168 | 2.170 | 22,29 | 101,6 | 0,00 | 77,73 | 4,62 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,35 |
| WEA 02 | 1.899 | 1.901 | 23,84 | 101,6 | 0,00 | 76,58 | 4,21 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,79 |
| WEA 03 | 1.965 | 1.968 | 23,44 | 101,6 | 0,00 | 76,88 | 4,31 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,19 |
| Summe | 28,01 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: IP 21 IP 21 geplante Wohnbaufläche

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 2.504 | 2.505 | 20,57 | 101,6 | 0,00 | 78,98 | 5,09 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 81,07 |
| WEA 02 | 2.234 | 2.236 | 21,94 | 101,6 | 0,00 | 77,99 | 4,71 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,70 |
| WEA 03 | 2.299 | 2.300 | 21,60 | 101,6 | 0,00 | 78,24 | 4,80 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,04 |
| Summe | 26,18 | | | | | | | | | | |

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
In dieser Berechnung wurden nur diejenigen Immissionspunkte der IEL GmbH untersucht die NICHT mit den von PLANKon gewählten identisch sind.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
09.04.2018 22:01/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Luftdämpfung

| 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [db/km] |
| 0,1 | 0,4 | 1,0 | 1,9 | 3,7 | 9,7 | 32,8 | 117,0 |

WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 I-!

Schall: 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Kötter/LAI/PLANKon 17.01.2018 USER 17.01.2018 18:12

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von Kötter, Bericht Nr. 2134498-02.02 vom 30.05.2014; 2000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1 dB(A) Zuschlag gem LAI 2017

| Status | Nabenhöhe [m] | Windgesch- windigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton Nein | Oktav- Bänder | | | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 108,4 | 95% der Nennleistung | 101,6 | Nein | 84,8 | 91,6 | 93,9 | 95,4 | 96,6 | 92,6 | 86,8 | 75,9 |

Schall-Immissionsort: IP 02 Roggenmoorweg 113-IP 02

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 03 Am Brook 14-IP 03

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 04 Rudolfstädter 20a-IP 04

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 05 Roggenmoorweg 90-IP 05

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
In dieser Berechnung wurden nur diejenigen Immissionspunkte der IEL GmbH untersucht die NICHT mit den von PLANKon gewählten identisch sind.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
09.04.2018 22:01/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2

Schall-Immissionsort: IP 06 Rehornweg 30-IP 06

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 07 Rehornweg 50-IP 07

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 08 Wilhelmshav. Str. 75-IP 08

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 10 Lerchenstr. 5-IP 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 11 Wachtelstr. 2-IP 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 19 Strothweg 52-IP 19

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 20 Roggenmoorweg 49-IP 20

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 21 geplante Wohnbaufläche-IP 21

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

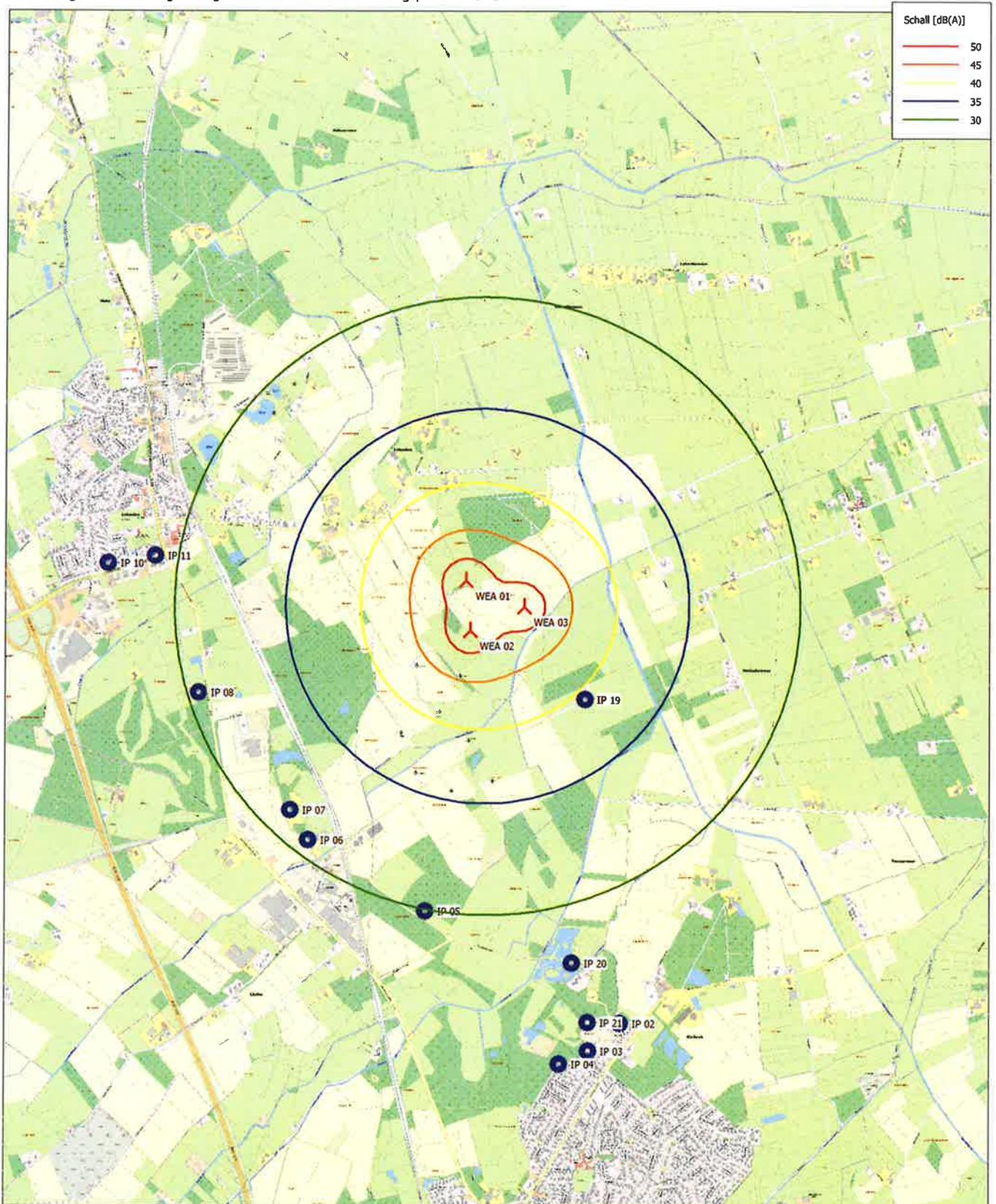
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung Prüfung Einfluss auf zus. IPs IEL durch 3 gepl. WEA E-82 E2



0 250 500 750 1000m

▲ Neue WEA

● Schall-Immissionsort
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren), Windgeschw- windrigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Lehmden-Liethe

Beschreibung:
Wichtiger Hinweis:
Der in den Berechnungen angesetzte Schalleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
Berechnet:
11.04.2018 21:32/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Bioanlage)

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferienzegebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:50.000
* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

| | Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ | | | Nennleistung [kW] | Rotor-durchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schallwerte | | Windgeschwindigkeit [m/s] | Status | LWA [dB(A)] | Einzelton |
|---------|---------|-----------|-----|------------------------|---------|------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------|-------------|--------------|---------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | | | | | Aktuell | Hersteller | Typ | | | | Quelle | Name | | | | |
| BHKW 01 | 445.651 | 5.904.658 | [m] | 4,4 BHKW (Biogasanl... | Nein | ABC | Experimental-1/1 | 1 | 1,0 | 3,0 | USER | Anwenderwert | (95%) | Anwenderwert | 95,0 | Nein |

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung Schall [dB(A)] | Anforderung Von WEA [dB(A)] | Anforderung erfüllt? Schall |
|-----|---------------------------------|---------|-----------|------|------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | | | | | | |
| A | Lehmden Str. 109a, Lehmden | 445.498 | 5.904.357 | 9,4 | 5,0 | 45,0 | 31,5 | Ja |
| B | Lehmden Str. 125 | 445.595 | 5.904.441 | 7,5 | 5,0 | 45,0 | 35,5 | Ja |
| C | Lehmden Str. 145, Lehmden | 445.690 | 5.904.555 | 5,6 | 5,0 | 45,0 | 42,5 | Ja |
| D | Dwowed 11, Lehmden | 445.864 | 5.904.643 | 2,8 | 5,0 | 45,0 | 35,9 | Ja |
| E | Dwowed 39, Lehmden | 446.128 | 5.904.665 | 1,7 | 5,0 | 45,0 | 28,1 | Ja |
| F | Dwowed 38, Lehmden | 446.415 | 5.904.480 | 5,0 | 5,0 | 45,0 | 23,1 | Ja |
| G | Dwowed 190, Lehmden | 446.979 | 5.904.089 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 16,3 | Ja |
| H | Weidenstr. 73, Kleibrok | 447.297 | 5.903.880 | 1,4 | 5,0 | 45,0 | 13,6 | Ja |
| I | Strothweg 20, Kleibrok | 446.938 | 5.902.854 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 11,1 | Ja |
| J | Wilhelmshavener Str. 88, Liethe | 444.625 | 5.903.646 | 17,5 | 5,0 | 45,0 | 16,4 | Ja |
| K | Lerchenstr. 5, Lehmden | 444.082 | 5.904.130 | 13,1 | 5,0 | 35,0 | 14,8 | Ja |
| L | Strothweg 52, Kleibrok | 446.673 | 5.903.388 | 1,6 | 5,0 | 45,0 | 14,9 | Ja |

Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA | Abstand [m] |
|----------------------|---------|-------------|
| BHKW 01 | | |
| A | BHKW 01 | 338 |
| B | BHKW 01 | 223 |
| C | BHKW 01 | 110 |
| D | BHKW 01 | 214 |
| E | BHKW 01 | 477 |
| F | BHKW 01 | 784 |
| G | BHKW 01 | 1444 |
| H | BHKW 01 | 1821 |
| I | BHKW 01 | 2216 |
| J | BHKW 01 | 1441 |
| K | BHKW 01 | 1655 |
| L | BHKW 01 | 1630 |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Der in den Berechnungen angesetzte Schallleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

11.04.2018 21:32/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch BHKW (Biogasanlage) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s
Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

| | |
|----------------------|---|
| LWA _{ref} : | Schalldruckpegel an WEA |
| K: | Einzelöne |
| Dc: | Richtwirkungskorrektur |
| Adiv: | Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung |
| Aatm: | Dämpfung aufgrund von Luftabsorption |
| Agr: | Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts |
| Abar: | Dämpfung aufgrund von Abschirmung |
| Amisc: | Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte |
| Cmet: | Meteorologische Korrektur |

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmden Str. 109a, Lehmden

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------|-------------------------------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 338 | 338 | 4,7 | Ja | 31,49 | 95,0 | 3,01 | 61,58 | 0,64 | 4,30 | 0,00 | 0,00 | 66,52 |
| Summe | 31,49 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: B Lehmden Str. 125

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------|-------------------------------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 223 | 223 | 4,2 | Ja | 35,49 | 95,0 | 3,01 | 57,98 | 0,42 | 4,11 | 0,00 | 0,00 | 62,52 |
| Summe | 35,49 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: C Lehmden Str. 145, Lehmden

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------|-------------------------------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 110 | 110 | 3,7 | Ja | 42,51 | 95,0 | 3,00 | 51,82 | 0,21 | 3,46 | 0,00 | 0,00 | 55,48 |
| Summe | 42,51 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------|-------------------------------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 214 | 214 | 4,0 | Ja | 35,90 | 95,0 | 3,01 | 57,59 | 0,41 | 4,12 | 0,00 | 0,00 | 62,11 |
| Summe | 35,90 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------|-------------------------------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 477 | 477 | 4,4 | Ja | 28,06 | 95,0 | 3,01 | 64,57 | 0,91 | 4,47 | 0,00 | 0,00 | 69,95 |
| Summe | 28,06 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------|-------------------------------------|-------------------|----------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 784 | 784 | 5,1 | Ja | 23,06 | 95,0 | 3,01 | 68,89 | 1,49 | 4,57 | 0,00 | 0,00 | 74,95 |
| Summe | 23,06 | | | | | | | | | | | | |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Der in den Berechnungen angesetzte Schallleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

11.04.2018 21:32/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Vorbelastung durch BHKW (Biogasanlage) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden****WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 1.444 | 1.444 | 3,3 | Ja | 16,35 | 95,0 | 3,01 | 74,19 | 2,74 | 4,72 | 0,00 | 0,00 | 81,66 |
| Summe | 16,35 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 1.821 | 1.821 | 3,9 | Ja | 13,62 | 95,0 | 3,01 | 76,21 | 3,46 | 4,73 | 0,00 | 0,00 | 84,39 |
| Summe | 13,62 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 2.216 | 2.216 | 3,2 | Nein | 11,09 | 95,0 | 3,01 | 77,91 | 4,21 | 4,80 | 0,00 | 0,00 | 86,92 |
| Summe | 11,09 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 1.441 | 1.441 | 5,4 | Ja | 16,43 | 95,0 | 3,01 | 74,17 | 2,74 | 4,67 | 0,00 | 0,00 | 81,58 |
| Summe | 16,43 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden**WEA**

| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 1.655 | 1.655 | 4,1 | Ja | 14,77 | 95,0 | 3,01 | 75,38 | 3,15 | 4,71 | 0,00 | 0,00 | 83,24 |
| Summe | 14,77 | | | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok**WEA**

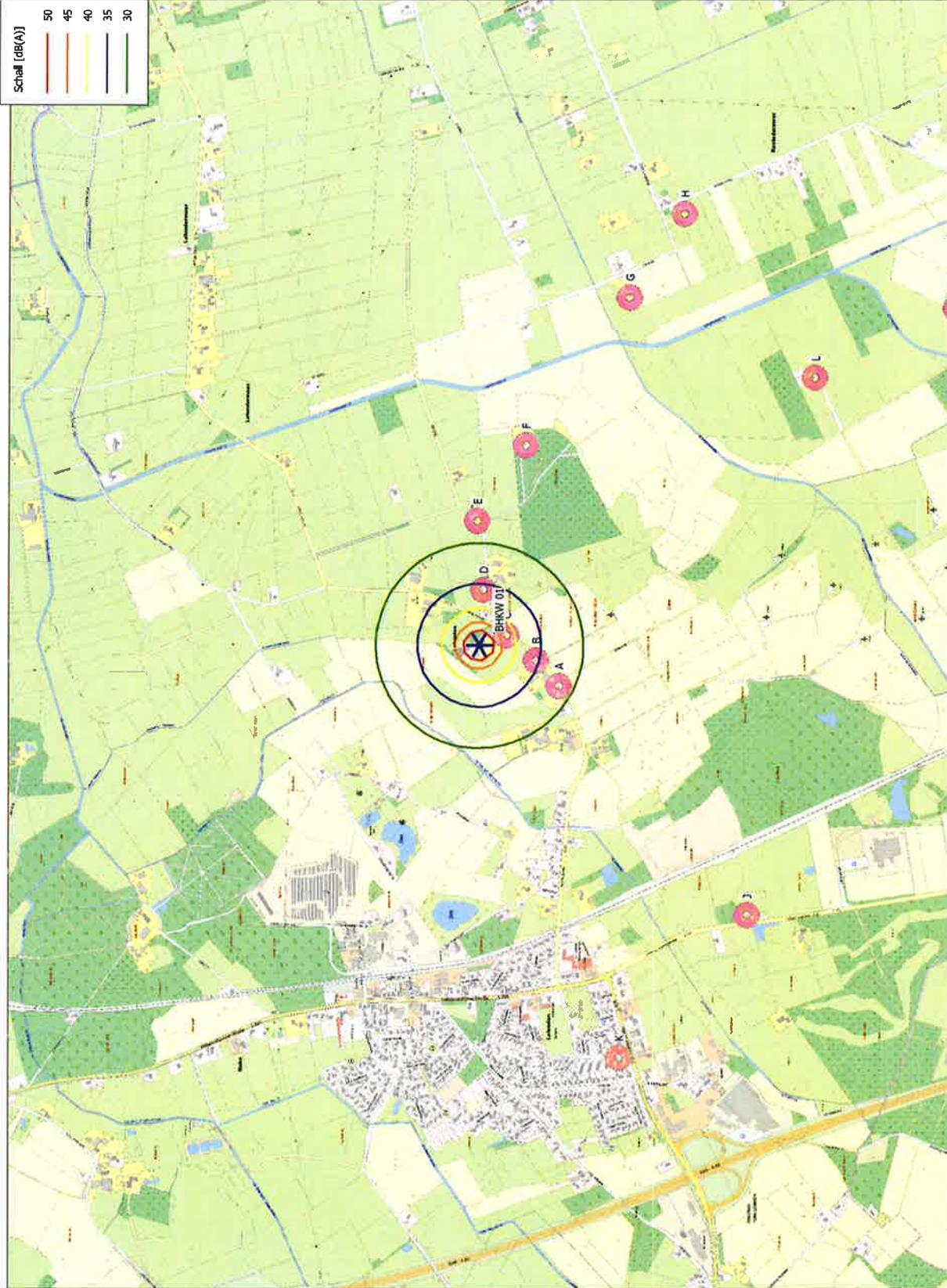
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Mittlere Höhe [m] | Sichtbar | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|----------------|------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| BHKW 01 | 1.630 | 1.630 | 2,7 | Nein | 14,87 | 95,0 | 3,01 | 75,24 | 3,10 | 4,80 | 0,00 | 0,00 | 83,14 |
| Summe | 14,87 | | | | | | | | | | | | |

Projekt: **Lehmden-Liethe**

Berechnung:

Wichtiger Hinweis:

Der in den Berechnungen angesetzte Schallleistungspegel für das Blockheizkraftwerk (BHKW) einer vorhandenen Biogasanlage (Betreiber Herr Müller, Lehmden) wurde über eine Rückrechnung von dem in der Genehmigung angegebenen Schalldruckpegel in 10 m Entfernung zu der Anlage ermittelt.



Karte: AKS LGLN Rastede, Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.651 Nord: 5.904.658
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.-windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von altdem Höhenlinien-Objekt

* Existierende WEA
 • Schall-Immissionsort
 windPRO 3.1.633 / EMD International AG, Tel. +49 56 35 44 44, www.emd.de, windpro@emd.de

DECIBEL -
 Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
 Vorbelastung durch BHKW (Biogasanlage)

Lizenznehmer: **Ingenieurbüro PLANKON**
 Blumenstraße 26
 DE-26121 Oldenburg
 0441 390 34 - 0
 Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
 Berechnung: 11.04.2018 21:32/3.1.633
 12.04.2018 15:55 / 1 windPRO

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
 Blumenstrasse 26
 DE-26121 Oldenburg
 0441 390 34 - 0
 Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de
 Berechnet:
 10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelton:

Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

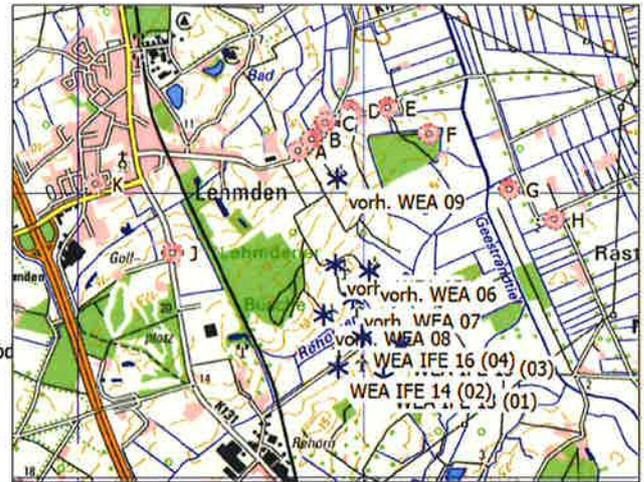
5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)

des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:50.000

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

| Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ | | Nennleistung [kW] | Rotor-durchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schallwerte | | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton |
|-----------------|---------|-----------|-------------------------|---------|----------------------------|-------------------|-----------------------|---------------|-------------|--|---------------------------|-------------|-----------|
| | | | | Aktuell | Hersteller Typ | | | | Quelle | Name | | | |
| vorh. WEA 05 | 445.758 | 5.903.563 | 5,8 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 06 | 445.994 | 5.903.518 | 2,5 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 07 | 445.881 | 5.903.323 | 4,4 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 08 | 445.675 | 5.903.205 | 6,7 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 09 | 445.769 | 5.904.164 | 14,0 Enercon E-58/10.58 | Ja | ENERCON E-58/10.58-1.000 | 1.000 | 58,0 | 70,5 | USER | OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A) | (95%) | 101,0 | Nein |
| WEA IFE 13 (01) | 446.098 | 5.902.763 | 6,0 WEA REP IFE 01 | Ja | ENERCON E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 1000 kW _W mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 98,7 | Nein |
| WEA IFE 14 (02) | 445.779 | 5.902.833 | 8,9 WEA REP IFE 02 | Ja | ENERCON E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 1000 kW _W mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 98,7 | Nein |
| WEA IFE 15 (03) | 446.216 | 5.902.994 | 3,1 WEA REP IFE 03 | Ja | ENERCON E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 1000 kW _W mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 98,7 | Nein |
| WEA IFE 16 (04) | 445.941 | 5.903.049 | 6,4 WEA REP IFE 04 | Ja | ENERCON E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 1000 kW _W mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 98,7 | Nein |

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung Schall [dB(A)] | Beurteilungspegel | | Anforderung erfüllt? |
|-----|---------------------------------|---------|-----------|------|------------------|----------------------------|-------------------|--------|----------------------|
| | | | | | | | Von WEA [dB(A)] | Schall | |
| A | Lehmdr Str. 109a, Lehmden | 445.498 | 5.904.357 | 9,4 | 5,0 | 45,0 | 43,6 | Ja | |
| B | Lehmdr Str. 125 | 445.595 | 5.904.441 | 7,5 | 5,0 | 45,0 | 43,4 | Ja | |
| C | Lehmdr Str. 145, Lehmden | 445.690 | 5.904.555 | 5,6 | 5,0 | 45,0 | 42,0 | Ja | |
| D | Dwowed 11, Lehmden | 445.864 | 5.904.643 | 2,8 | 5,0 | 45,0 | 40,6 | Ja | |
| E | Dwowed 39, Lehmden | 446.128 | 5.904.665 | 1,7 | 5,0 | 45,0 | 39,4 | Ja | |
| F | Dwowed 38, Lehmden | 446.415 | 5.904.480 | 5,0 | 5,0 | 45,0 | 39,4 | Ja | |
| G | Dwowed 190, Lehmden | 446.979 | 5.904.089 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 37,8 | Ja | |
| H | Weidenstr. 73, Kleibrok | 447.297 | 5.903.880 | 1,4 | 5,0 | 45,0 | 36,2 | Ja | |
| I | Strothweg 20, Kleibrok | 446.938 | 5.902.854 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 39,5 | Ja | |
| J | Wilhelmshavener Str. 88, Liethe | 444.625 | 5.903.646 | 17,5 | 5,0 | 45,0 | 38,4 | Ja | |
| K | Lerchenstr. 5, Lehmden | 444.082 | 5.904.130 | 13,1 | 5,0 | 35,0 | 33,6 | Ja | |
| L | Strothweg 52, Kleibrok | 446.673 | 5.903.388 | 1,6 | 5,0 | 45,0 | 42,9 | Ja | |

Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| | vorh. WEA 05 | vorh. WEA 06 | vorh. WEA 07 | vorh. WEA 08 | vorh. WEA 09 | WEA IFE 13 (01) | WEA IFE 14 (02) | WEA IFE 15 (03) | WEA IFE 16 (04) | |
| A | 835 | 975 | 1103 | 1165 | 333 | 1703 | 1549 | 1540 | 1381 | |
| B | 893 | 1006 | 1154 | 1239 | 327 | 1752 | 1619 | 1575 | 1435 | |
| C | 994 | 1081 | 1247 | 1350 | 399 | 1838 | 1724 | 1647 | 1527 | |
| D | 1085 | 1133 | 1320 | 1450 | 489 | 1895 | 1812 | 1686 | 1596 | |
| E | 1163 | 1155 | 1364 | 1529 | 617 | 1902 | 1865 | 1673 | 1627 | |
| F | 1128 | 1050 | 1274 | 1474 | 720 | 1746 | 1766 | 1499 | 1507 | |
| G | 1330 | 1138 | 1338 | 1575 | 1212 | 1592 | 1737 | 1334 | 1469 | |
| H | 1572 | 1352 | 1521 | 1758 | 1555 | 1639 | 1844 | 1398 | 1591 | |
| I | 1377 | 1154 | 1156 | 1311 | 1756 | 844 | 1159 | 735 | 1016 | |
| J | 1136 | 1375 | 1297 | 1138 | 1255 | 1717 | 1412 | 1719 | 1445 | |

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW

...(Fortsetzung von letzter Seite)

| Schall-Immissionsort | WEA | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|
| | vorh. WEA 05 | vorh. WEA 06 | vorh. WEA 07 | vorh. WEA 08 | vorh. WEA 09 | WEA IFE 13 (01) | WEA IFE 14 (02) | WEA IFE 15 (03) | WEA IFE 16 (04) | |
| K | 1769 | 2008 | 1972 | 1842 | 1687 | 2436 | 2136 | 2418 | 2150 | |
| L | 932 | 691 | 794 | 1015 | 1192 | 849 | 1052 | 603 | 807 | |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKONBlumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKWSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmden Str. 109a, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 835 | 838 | 35,46 | 104,5 | 0,00 | 69,46 | 2,57 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,04 |
| vorh. WEA 06 | 975 | 977 | 33,82 | 104,5 | 0,00 | 70,80 | 2,88 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,67 |
| vorh. WEA 07 | 1.103 | 1.104 | 32,49 | 104,5 | 0,00 | 71,86 | 3,14 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,00 |
| vorh. WEA 08 | 1.165 | 1.167 | 31,89 | 104,5 | 0,00 | 72,34 | 3,27 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,61 |
| vorh. WEA 09 | 333 | 340 | 41,06 | 101,0 | 0,00 | 61,63 | 1,31 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 59,93 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.703 | 1.706 | 22,13 | 98,7 | 0,00 | 75,64 | 3,93 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,57 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.549 | 1.553 | 23,20 | 98,7 | 0,00 | 74,82 | 3,67 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,49 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.540 | 1.543 | 23,27 | 98,7 | 0,00 | 74,77 | 3,66 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,43 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.381 | 1.384 | 24,49 | 98,7 | 0,00 | 73,82 | 3,38 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,20 |

Summe 43,59

Schall-Immissionsort: B Lehmden Str. 125

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 893 | 896 | 34,75 | 104,5 | 0,00 | 70,04 | 2,70 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,75 |
| vorh. WEA 06 | 1.006 | 1.008 | 33,48 | 104,5 | 0,00 | 71,07 | 2,94 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,01 |
| vorh. WEA 07 | 1.154 | 1.156 | 31,99 | 104,5 | 0,00 | 72,26 | 3,24 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,51 |
| vorh. WEA 08 | 1.239 | 1.241 | 31,21 | 104,5 | 0,00 | 72,87 | 3,41 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,28 |
| vorh. WEA 09 | 327 | 335 | 41,19 | 101,0 | 0,00 | 61,51 | 1,29 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 59,80 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.752 | 1.755 | 21,80 | 98,7 | 0,00 | 75,89 | 4,01 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,89 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.619 | 1.622 | 22,70 | 98,7 | 0,00 | 75,20 | 3,79 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,99 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.575 | 1.578 | 23,01 | 98,7 | 0,00 | 74,96 | 3,72 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,68 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.435 | 1.438 | 24,06 | 98,7 | 0,00 | 74,16 | 3,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,63 |

Summe 43,44

Schall-Immissionsort: C Lehmden Str. 145, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 994 | 997 | 33,60 | 104,5 | 0,00 | 70,97 | 2,92 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,89 |
| vorh. WEA 06 | 1.081 | 1.083 | 32,71 | 104,5 | 0,00 | 71,69 | 3,10 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,79 |
| vorh. WEA 07 | 1.247 | 1.249 | 31,14 | 104,5 | 0,00 | 72,93 | 3,43 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,35 |
| vorh. WEA 08 | 1.350 | 1.352 | 30,25 | 104,5 | 0,00 | 73,62 | 3,62 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,24 |
| vorh. WEA 09 | 399 | 406 | 39,32 | 101,0 | 0,00 | 63,17 | 1,50 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 61,67 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.838 | 1.841 | 21,25 | 98,7 | 0,00 | 76,30 | 4,15 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,45 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.724 | 1.728 | 21,98 | 98,7 | 0,00 | 75,75 | 3,96 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,71 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.647 | 1.650 | 22,50 | 98,7 | 0,00 | 75,35 | 3,84 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,19 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.527 | 1.530 | 23,36 | 98,7 | 0,00 | 74,70 | 3,63 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,33 |

Summe 41,98

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.085 | 1.088 | 32,66 | 104,5 | 0,00 | 71,73 | 3,11 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,84 |
| vorh. WEA 06 | 1.133 | 1.135 | 32,19 | 104,5 | 0,00 | 72,10 | 3,20 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,30 |
| vorh. WEA 07 | 1.320 | 1.322 | 30,50 | 104,5 | 0,00 | 73,42 | 3,57 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,99 |
| vorh. WEA 08 | 1.450 | 1.452 | 29,44 | 104,5 | 0,00 | 74,24 | 3,81 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,05 |
| vorh. WEA 09 | 489 | 495 | 37,36 | 101,0 | 0,00 | 64,89 | 1,74 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 63,63 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.895 | 1.898 | 20,89 | 98,7 | 0,00 | 76,56 | 4,23 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,80 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.812 | 1.815 | 21,41 | 98,7 | 0,00 | 76,18 | 4,11 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,28 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.686 | 1.689 | 22,24 | 98,7 | 0,00 | 75,55 | 3,90 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,46 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.596 | 1.599 | 22,86 | 98,7 | 0,00 | 75,08 | 3,75 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,83 |

Summe 40,63

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKWSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden**

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.163 | 1.165 | 31,90 | 104,5 | 0,00 | 72,33 | 3,26 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,59 |
| vorh. WEA 06 | 1.155 | 1.157 | 31,98 | 104,5 | 0,00 | 72,27 | 3,25 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,51 |
| vorh. WEA 07 | 1.364 | 1.366 | 30,13 | 104,5 | 0,00 | 73,71 | 3,65 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,36 |
| vorh. WEA 08 | 1.529 | 1.531 | 28,85 | 104,5 | 0,00 | 74,70 | 3,95 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,65 |
| vorh. WEA 09 | 617 | 622 | 35,05 | 101,0 | 0,00 | 66,87 | 2,07 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,94 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.902 | 1.905 | 20,85 | 98,7 | 0,00 | 76,60 | 4,25 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,85 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.865 | 1.868 | 21,07 | 98,7 | 0,00 | 76,43 | 4,19 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,62 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.673 | 1.677 | 22,32 | 98,7 | 0,00 | 75,49 | 3,88 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,37 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.627 | 1.630 | 22,64 | 98,7 | 0,00 | 75,25 | 3,80 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,05 |
| Summe | 39,41 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.128 | 1.131 | 32,23 | 104,5 | 0,00 | 72,07 | 3,19 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,26 |
| vorh. WEA 06 | 1.050 | 1.052 | 33,02 | 104,5 | 0,00 | 71,44 | 3,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,47 |
| vorh. WEA 07 | 1.274 | 1.276 | 30,90 | 104,5 | 0,00 | 73,12 | 3,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,59 |
| vorh. WEA 08 | 1.474 | 1.476 | 29,26 | 104,5 | 0,00 | 74,38 | 3,85 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,23 |
| vorh. WEA 09 | 720 | 724 | 33,49 | 101,0 | 0,00 | 68,19 | 2,31 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,50 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.746 | 1.749 | 21,84 | 98,7 | 0,00 | 75,86 | 4,00 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,86 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.766 | 1.769 | 21,71 | 98,7 | 0,00 | 75,95 | 4,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,98 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.499 | 1.503 | 23,57 | 98,7 | 0,00 | 74,54 | 3,59 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,12 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.507 | 1.511 | 23,51 | 98,7 | 0,00 | 74,59 | 3,60 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,19 |
| Summe | 39,41 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.330 | 1.332 | 30,42 | 104,5 | 0,00 | 73,49 | 3,58 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,07 |
| vorh. WEA 06 | 1.138 | 1.140 | 32,14 | 104,5 | 0,00 | 72,14 | 3,21 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,35 |
| vorh. WEA 07 | 1.338 | 1.340 | 30,35 | 104,5 | 0,00 | 73,54 | 3,60 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,14 |
| vorh. WEA 08 | 1.575 | 1.577 | 28,50 | 104,5 | 0,00 | 74,96 | 4,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,99 |
| vorh. WEA 09 | 1.212 | 1.215 | 27,94 | 101,0 | 0,00 | 72,69 | 3,36 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,05 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.592 | 1.595 | 22,89 | 98,7 | 0,00 | 75,06 | 3,74 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,80 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.737 | 1.740 | 21,90 | 98,7 | 0,00 | 75,81 | 3,98 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,80 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.334 | 1.338 | 24,86 | 98,7 | 0,00 | 73,53 | 3,30 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,83 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.469 | 1.473 | 23,79 | 98,7 | 0,00 | 74,36 | 3,54 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,90 |
| Summe | 37,82 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.572 | 1.574 | 28,53 | 104,5 | 0,00 | 74,94 | 4,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,97 |
| vorh. WEA 06 | 1.352 | 1.354 | 30,23 | 104,5 | 0,00 | 73,63 | 3,63 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,26 |
| vorh. WEA 07 | 1.521 | 1.523 | 28,90 | 104,5 | 0,00 | 74,65 | 3,94 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,59 |
| vorh. WEA 08 | 1.758 | 1.759 | 27,24 | 104,5 | 0,00 | 75,91 | 4,35 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,25 |
| vorh. WEA 09 | 1.555 | 1.557 | 25,15 | 101,0 | 0,00 | 74,85 | 4,00 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,84 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.639 | 1.642 | 22,56 | 98,7 | 0,00 | 75,31 | 3,82 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,13 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.844 | 1.848 | 21,20 | 98,7 | 0,00 | 76,33 | 4,16 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,49 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.398 | 1.402 | 24,35 | 98,7 | 0,00 | 73,93 | 3,41 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,34 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.591 | 1.594 | 22,90 | 98,7 | 0,00 | 75,05 | 3,74 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,79 |
| Summe | 36,21 | | | | | | | | | | |

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKWSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.377 | 1.379 | 30,03 | 104,5 | 0,00 | 73,79 | 3,67 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,46 |
| vorh. WEA 06 | 1.154 | 1.156 | 31,99 | 104,5 | 0,00 | 72,26 | 3,24 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,50 |
| vorh. WEA 07 | 1.156 | 1.158 | 31,97 | 104,5 | 0,00 | 72,27 | 3,25 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,52 |
| vorh. WEA 08 | 1.311 | 1.313 | 30,58 | 104,5 | 0,00 | 73,37 | 3,55 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,92 |
| vorh. WEA 09 | 1.756 | 1.758 | 23,75 | 101,0 | 0,00 | 75,90 | 4,34 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,24 |
| WEA IFE 13 (01) | 844 | 851 | 29,75 | 98,7 | 0,00 | 69,60 | 2,34 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,95 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.159 | 1.164 | 26,40 | 98,7 | 0,00 | 72,32 | 2,97 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,29 |
| WEA IFE 15 (03) | 735 | 743 | 31,17 | 98,7 | 0,00 | 68,42 | 2,11 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,52 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.016 | 1.021 | 27,81 | 98,7 | 0,00 | 71,18 | 2,70 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,88 |
| Summe | 39,46 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.136 | 1.137 | 32,17 | 104,5 | 0,00 | 72,12 | 3,21 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,32 |
| vorh. WEA 06 | 1.375 | 1.376 | 30,05 | 104,5 | 0,00 | 73,78 | 3,67 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,44 |
| vorh. WEA 07 | 1.297 | 1.299 | 30,70 | 104,5 | 0,00 | 73,27 | 3,52 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,79 |
| vorh. WEA 08 | 1.138 | 1.140 | 32,14 | 104,5 | 0,00 | 72,14 | 3,21 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,35 |
| vorh. WEA 09 | 1.255 | 1.257 | 27,57 | 101,0 | 0,00 | 72,99 | 3,44 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,43 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.717 | 1.720 | 22,03 | 98,7 | 0,00 | 75,71 | 3,95 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,66 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.412 | 1.415 | 24,24 | 98,7 | 0,00 | 74,01 | 3,43 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,45 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.719 | 1.722 | 22,02 | 98,7 | 0,00 | 75,72 | 3,95 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,67 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.445 | 1.448 | 23,98 | 98,7 | 0,00 | 74,22 | 3,49 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,71 |
| Summe | 38,38 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.769 | 1.770 | 27,17 | 104,5 | 0,00 | 75,96 | 4,37 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,32 |
| vorh. WEA 06 | 2.008 | 2.009 | 25,67 | 104,5 | 0,00 | 77,06 | 4,76 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,82 |
| vorh. WEA 07 | 1.972 | 1.973 | 25,89 | 104,5 | 0,00 | 76,90 | 4,70 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,60 |
| vorh. WEA 08 | 1.842 | 1.843 | 26,70 | 104,5 | 0,00 | 76,31 | 4,49 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,80 |
| vorh. WEA 09 | 1.687 | 1.688 | 24,22 | 101,0 | 0,00 | 75,55 | 4,23 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,77 |
| WEA IFE 13 (01) | 2.436 | 2.438 | 17,92 | 98,7 | 0,00 | 78,74 | 5,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,77 |
| WEA IFE 14 (02) | 2.136 | 2.138 | 19,49 | 98,7 | 0,00 | 77,60 | 4,60 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,20 |
| WEA IFE 15 (03) | 2.418 | 2.419 | 18,01 | 98,7 | 0,00 | 78,67 | 5,00 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,68 |
| WEA IFE 16 (04) | 2.150 | 2.153 | 19,41 | 98,7 | 0,00 | 77,66 | 4,62 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,28 |
| Summe | 33,64 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 932 | 935 | 34,29 | 104,5 | 0,00 | 70,42 | 2,79 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,20 |
| vorh. WEA 06 | 691 | 694 | 37,42 | 104,5 | 0,00 | 67,83 | 2,24 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,08 |
| vorh. WEA 07 | 794 | 797 | 35,98 | 104,5 | 0,00 | 69,03 | 2,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,52 |
| vorh. WEA 08 | 1.015 | 1.018 | 33,38 | 104,5 | 0,00 | 71,15 | 2,96 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,12 |
| vorh. WEA 09 | 1.192 | 1.194 | 28,13 | 101,0 | 0,00 | 72,54 | 3,32 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,86 |
| WEA IFE 13 (01) | 849 | 856 | 29,69 | 98,7 | 0,00 | 69,65 | 2,35 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,00 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.052 | 1.058 | 27,43 | 98,7 | 0,00 | 71,49 | 2,77 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,26 |
| WEA IFE 15 (03) | 603 | 612 | 33,14 | 98,7 | 0,00 | 66,74 | 1,81 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,55 |
| WEA IFE 16 (04) | 807 | 814 | 30,22 | 98,7 | 0,00 | 69,21 | 2,26 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,48 |
| Summe | 42,92 | | | | | | | | | | |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Luftdämpfung

| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [dB/km] |
| | 0,1 | 0,4 | 1,0 | 1,9 | 3,7 | 9,7 | 32,8 | 117,0 |

WEA: NEG MICON NMS2/900 900-200 52.2 !O!

Schall: OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

gem. Messbericht DEWI/LAI/PLANKON 17.01.2018 USER 17.01.2018 18:55

OKTB Schallpegel max. bei 9,6 m/s gem. Messbericht (Messung im WP Lehmden) DEWI AM 01 09 19 vom 15.03.2002

ermittl OKTB gem. LAI da nichts im Messbericht

Oktav- Bänder

| Status | Windgesch- windigkeit | LWA | Einzelton | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-----------------|-----------------------|---------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | [m/s] | [dB(A)] | | [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 104,5 | Nein | 84,2 | 92,6 | 96,8 | 99,0 | 98,5 | 96,5 | 92,5 | 0,1 |

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!

Schall: OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

ENERCON 17.01.2018 USER 17.01.2018 18:59

Bezogen auf Meßbericht WIND-consult WICO 05002200 vom 03.05.2000.

gem. E-Mail Herr Herbers, LK Ammmerland, vom 06.07.2016

OKTB gem LAI da keine passenden in Messbericht

Oktav- Bänder

| Status | Nabenhöhe | Windgesch- windigkeit | LWA | Einzelton | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-----------------|-----------|-----------------------|---------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | [m] | [m/s] | [dB(A)] | | [dB] |
| Von WEA-Katalog | 70,5 | 95% der Nennleistung | 101,0 | Nein | 80,7 | 89,1 | 93,3 | 95,5 | 95,0 | 93,0 | 89,0 | 0,1 |

WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !-!

Schall: 1fach-Verm. Mode 1000 kW_s mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

TuH/LAI/PLANKON 17.01.2018 USER 04.04.2018 15:34

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von T&H Ingenieure, Bericht Nr. 15-022-GC-25 vom 30.05.2014; 1000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1

dB(A) Zuschlag gem LAI 2017

Oktav- Bänder

| Status | Nabenhöhe | Windgesch- windigkeit | LWA | Einzelton | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-----------------|-----------|-----------------------|---------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | [m] | [m/s] | [dB(A)] | | [dB] |
| Von WEA-Katalog | 108,4 | 95% der Nennleistung | 98,7 | Nein | 81,5 | 88,6 | 90,8 | 92,7 | 93,5 | 90,0 | 82,5 | 77,3 |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW

Schall-Immissionsort: Lehmden Str. 109a, Lehmden-A

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmden Str. 125-B

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmden Str. 145, Lehmden-C

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 11, Lehmden-D

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 39, Lehmden-E

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 38, Lehmden-F

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 190, Lehmden-G

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Weidenstr. 73, Kleibrok-H

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Strothweg 20, Kleibrok-I

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Wilhelmshavener Str. 88, Liethe-J

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:09/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA WP Lehmden OHNE BHKW

Schall-Immissionsort: Lerchenstr. 5, Lehmden-K

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

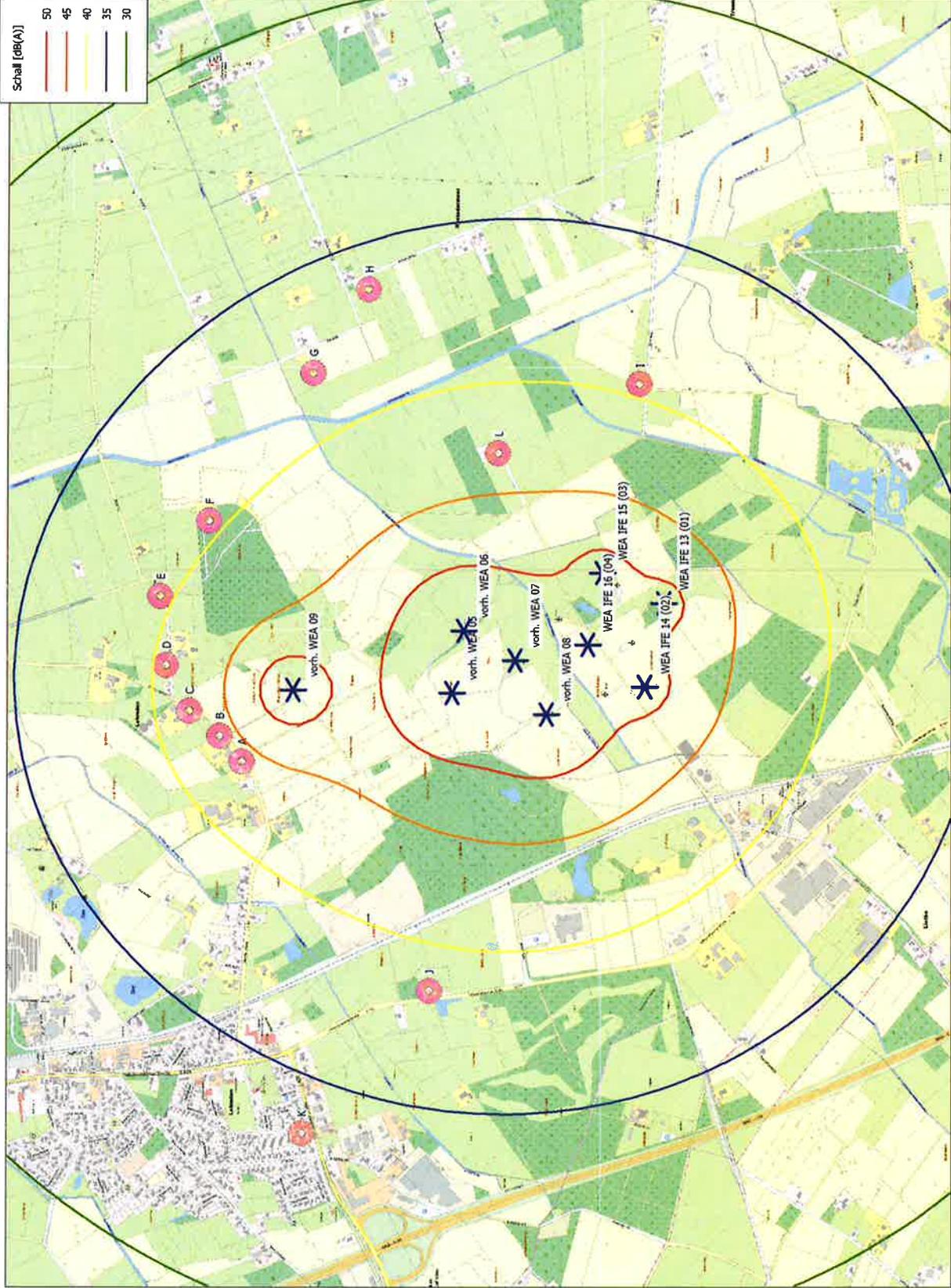
Schall-Immissionsort: Strothweg 52, Kleibrok-L

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung



DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Normleistung
Berechnung: +4.8db with WEA WP calculate OFNE ENW

Leitender Anwender:
Ingenieurbüro PLANITON
Blumenstraße 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@planton.de
Berechnung:
10.04.2018 21:09/3.1.633

* Existierende WEA
● Schall-Immissionsort
Karte: AKS LGUM Rastade , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.945 Nord: 5.903.463
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren), Windgeschw.-Windrigkeit: Lautester Wert bis 95% Normleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. IP K und IP L

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelton:

Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt

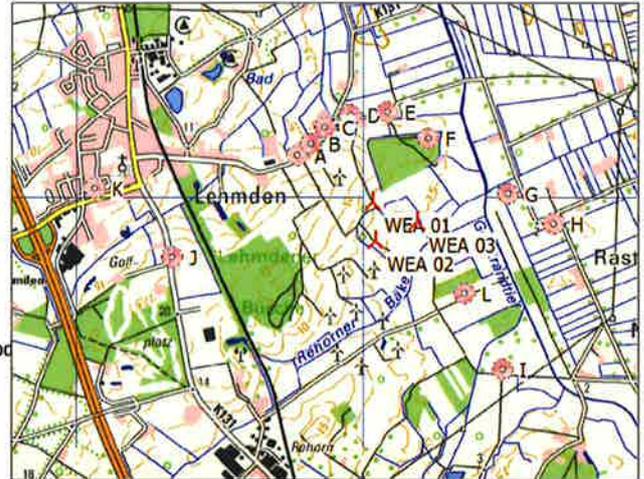
Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)

des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)



Maßstab 1:50.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

| Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ | | | Nennleistung [kW] | Rotor-durchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schallwerte | | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton |
|--------|---------|-----------|-------------------------------|---------|------------|---------------|-------------------|-----------------------|---------------|-------------|--|---------------------------|-------------|-----------|
| | | | | Aktuell | Hersteller | Typ | | | | Quelle | Name | | | |
| WEA 01 | 446.026 | 5.904.036 | 4,6 Enercon E-82 E2 TES (...) | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein |
| WEA 02 | 446.048 | 5.903.762 | 3,3 Enercon E-82 E2 TES (...) | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein |
| WEA 03 | 446.341 | 5.903.894 | 1,7 Enercon E-82 E2 TES (...) | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein |

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung | | Beurteilungspegel | | Anforderung erfüllt? | |
|-----|---------------------------------|---------|-----------|------|------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------|----------------------|--|
| | | | | | | Schall [dB(A)] | Von WEA [dB(A)] | Schall | Schall | | |
| A | Lehmdr Str. 109a, Lehmden | 445.498 | 5.904.357 | 9,4 | 5,0 | 45,0 | 38,6 | Ja | Ja | | |
| B | Lehmdr Str. 125 | 445.595 | 5.904.441 | 7,5 | 5,0 | 45,0 | 38,9 | Ja | Ja | | |
| C | Lehmdr Str. 145, Lehmden | 445.690 | 5.904.555 | 5,6 | 5,0 | 45,0 | 38,5 | Ja | Ja | | |
| D | Dwowed 11, Lehmden | 445.864 | 5.904.643 | 2,8 | 5,0 | 45,0 | 38,4 | Ja | Ja | | |
| E | Dwowed 39, Lehmden | 446.128 | 5.904.665 | 1,7 | 5,0 | 45,0 | 38,6 | Ja | Ja | | |
| F | Dwowed 38, Lehmden | 446.415 | 5.904.480 | 5,0 | 5,0 | 45,0 | 40,3 | Ja | Ja | | |
| G | Dwowed 190, Lehmden | 446.979 | 5.904.089 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 37,7 | Ja | Ja | | |
| H | Weidenstr. 73, Kleibrok | 447.297 | 5.903.880 | 1,4 | 5,0 | 45,0 | 34,4 | Ja | Ja | | |
| I | Strothweg 20, Kleibrok | 446.938 | 5.902.854 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 32,9 | Ja | Ja | | |
| J | Wilhelmshavener Str. 88, Liethe | 444.625 | 5.903.646 | 17,5 | 5,0 | 45,0 | 31,2 | Ja | Ja | | |
| K | Lerchenstr. 5, Lehmden | 444.082 | 5.904.130 | 13,1 | 5,0 | 35,0 | 27,7 | Ja | Ja | | |
| L | Strothweg 52, Kleibrok | 446.673 | 5.903.388 | 1,6 | 5,0 | 45,0 | 39,2 | Ja | Ja | | |

Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA | | |
|----------------------|--------|--------|--------|
| | WEA 01 | WEA 02 | WEA 03 |
| A | 618 | 810 | 962 |
| B | 592 | 816 | 925 |
| C | 618 | 870 | 928 |
| D | 628 | 900 | 888 |
| E | 637 | 907 | 800 |
| F | 590 | 806 | 591 |
| G | 954 | 986 | 667 |
| H | 1281 | 1255 | 957 |
| I | 1493 | 1271 | 1199 |
| J | 1454 | 1428 | 1734 |
| K | 1946 | 2000 | 2271 |
| L | 916 | 728 | 605 |

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. IP K und IP L **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s**Annahmen**

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: A Lehmden Str. 109a, Lehmden**

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 618 | 626 | 35,87 | 101,6 | 0,00 | 66,93 | 1,83 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,76 |
| WEA 02 | 810 | 816 | 33,15 | 101,6 | 0,00 | 69,23 | 2,25 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,49 |
| WEA 03 | 962 | 967 | 31,36 | 101,6 | 0,00 | 70,71 | 2,57 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,27 |
| Summe | 38,63 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: B Lehmden Str. 125

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 592 | 600 | 36,30 | 101,6 | 0,00 | 66,56 | 1,77 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,34 |
| WEA 02 | 816 | 822 | 33,07 | 101,6 | 0,00 | 69,30 | 2,27 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,57 |
| WEA 03 | 925 | 930 | 31,77 | 101,6 | 0,00 | 70,37 | 2,49 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,87 |
| Summe | 38,92 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: C Lehmden Str. 145, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 618 | 627 | 35,86 | 101,6 | 0,00 | 66,94 | 1,83 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,78 |
| WEA 02 | 870 | 876 | 32,41 | 101,6 | 0,00 | 69,85 | 2,38 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,23 |
| WEA 03 | 928 | 933 | 31,74 | 101,6 | 0,00 | 70,40 | 2,50 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,90 |
| Summe | 38,51 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 628 | 637 | 35,70 | 101,6 | 0,00 | 67,08 | 1,86 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,94 |
| WEA 02 | 900 | 906 | 32,05 | 101,6 | 0,00 | 70,14 | 2,44 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,59 |
| WEA 03 | 888 | 894 | 32,19 | 101,6 | 0,00 | 70,03 | 2,42 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,44 |
| Summe | 38,43 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 637 | 646 | 35,55 | 101,6 | 0,00 | 67,21 | 1,88 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 66,08 |
| WEA 02 | 907 | 913 | 31,97 | 101,6 | 0,00 | 70,21 | 2,46 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,66 |
| WEA 03 | 800 | 807 | 33,27 | 101,6 | 0,00 | 69,13 | 2,23 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,37 |
| Summe | 38,63 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|---------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 590 | 599 | 36,31 | 101,6 | 0,00 | 66,55 | 1,77 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,32 |
| WEA 02 | 806 | 813 | 33,19 | 101,6 | 0,00 | 69,20 | 2,25 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,45 |
| WEA 03 | 591 | 599 | 36,32 | 101,6 | 0,00 | 66,55 | 1,77 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,32 |
| Summe | 40,27 | | | | | | | | | | |

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. IP K und IP L **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 954 | 960 | 31,44 | 101,6 | 0,00 | 70,65 | 2,55 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,20 |
| WEA 02 | 986 | 992 | 31,09 | 101,6 | 0,00 | 70,93 | 2,62 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,55 |
| WEA 03 | 667 | 675 | 35,11 | 101,6 | 0,00 | 67,58 | 1,94 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 66,53 |
| Summe | | 37,72 | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.281 | 1.286 | 28,28 | 101,6 | 0,00 | 73,18 | 3,18 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,36 |
| WEA 02 | 1.255 | 1.259 | 28,50 | 101,6 | 0,00 | 73,00 | 3,13 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,13 |
| WEA 03 | 957 | 962 | 31,41 | 101,6 | 0,00 | 70,67 | 2,56 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,22 |
| Summe | | 34,42 | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.493 | 1.497 | 26,58 | 101,6 | 0,00 | 74,50 | 3,55 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,06 |
| WEA 02 | 1.271 | 1.276 | 28,36 | 101,6 | 0,00 | 73,12 | 3,16 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,28 |
| WEA 03 | 1.199 | 1.204 | 29,00 | 101,6 | 0,00 | 72,61 | 3,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,64 |
| Summe | | 32,87 | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.454 | 1.457 | 26,88 | 101,6 | 0,00 | 74,27 | 3,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,75 |
| WEA 02 | 1.428 | 1.431 | 27,09 | 101,6 | 0,00 | 74,11 | 3,44 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,55 |
| WEA 03 | 1.734 | 1.736 | 24,89 | 101,6 | 0,00 | 75,79 | 3,95 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,74 |
| Summe | | 31,17 | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 1.946 | 1.949 | 23,56 | 101,6 | 0,00 | 76,79 | 4,29 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,08 |
| WEA 02 | 2.000 | 2.002 | 23,24 | 101,6 | 0,00 | 77,03 | 4,37 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,40 |
| WEA 03 | 2.271 | 2.273 | 21,74 | 101,6 | 0,00 | 78,13 | 4,76 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,90 |
| Summe | | 27,69 | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok

| WEA | | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 01 | 916 | 922 | 31,87 | 101,6 | 0,00 | 70,29 | 2,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,77 |
| WEA 02 | 728 | 736 | 34,22 | 101,6 | 0,00 | 68,34 | 2,08 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,42 |
| WEA 03 | 605 | 614 | 36,07 | 101,6 | 0,00 | 66,76 | 1,80 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,57 |
| Summe | | 39,15 | | | | | | | | | |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLAnkon

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 20:35/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. IP K und IP L

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Luftdämpfung

| 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [db/km] |
| 0,1 | 0,4 | 1,0 | 1,9 | 3,7 | 9,7 | 32,8 | 117,0 |

WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 I-I

Schall: 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Kötter/LAI/PLAnkon 17.01.2018 USER 17.01.2018 18:12

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von Kötter, Bericht Nr. 2134498-02.02 vom 30.05.2014; 2000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1 dB(A) Zuschlag gem LAI 2017

| Status | Nabenhöhe [m] | Windgesch- windigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton Nein | Oktav- Bänder | | | | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| | | | | | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| Von WEA-Katalog | 108,4 | 95% der Nennleistung | 101,6 | Nein | 84,8 | 91,6 | 93,9 | 95,4 | 96,6 | 92,6 | 86,8 | 75,9 | |

Schall-Immissionsort: Lehmden Str. 109a, Lehmden-A

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmden Str. 125-B

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmden Str. 145, Lehmden-C

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 11, Lehmden-D

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 20:35/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. IP K und IP L

Schall-Immissionsort: Dwoweg 39, Lehmden-E

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 38, Lehmden-F

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 190, Lehmden-G

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Weidenstr. 73, Kleibrok-H

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Strothweg 20, Kleibrok-I

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Wilhelmshavener Str. 88, Liethe-J

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lerchenstr. 5, Lehmden-K

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

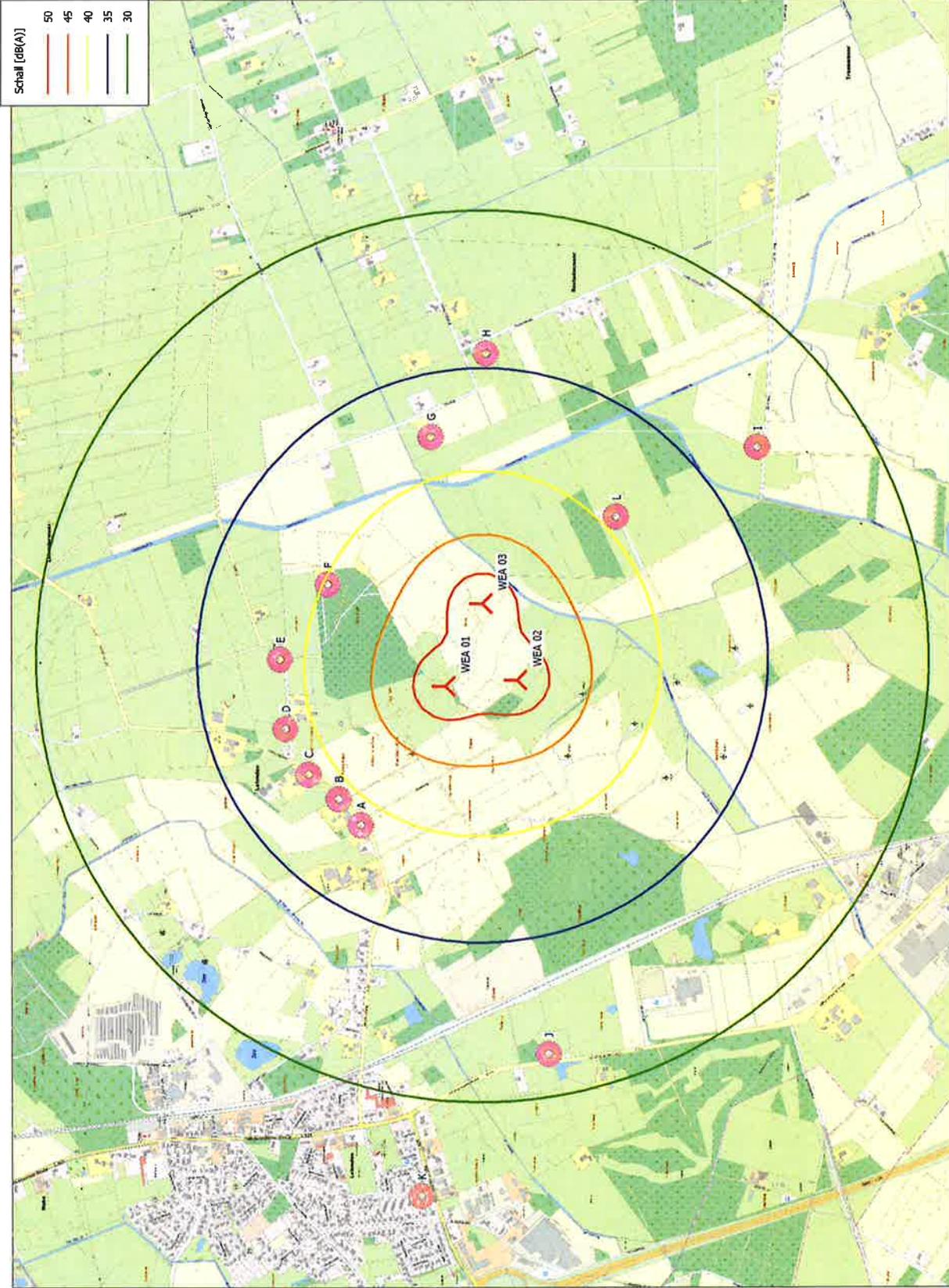
Schall-Immissionsort: Strothweg 52, Kleibrok-L

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung



DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Zusatzbelastung durch 3 gepl. WEA E-82 E2 inkl. TP K und TP L

Lehrmeister / Anwender:
Ingenieurbüro PLANIKON
Blumenstraße 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@planikon.de
Berechnet:
10.04.2018 20:35/3.1.633

Karte: AIG LGUN Raabede , Maßstab 1:15.000; Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.184 Nord: 5.903.899
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Internisverfahren). Windgeschw.-windrigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

NEU WEA
Schall-Immissionsort
windPRO 3.1.633 / ENO International AG, Tel. +49 96 35 44 44, www.emd.de, windpro@emd.de

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelton:

Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt

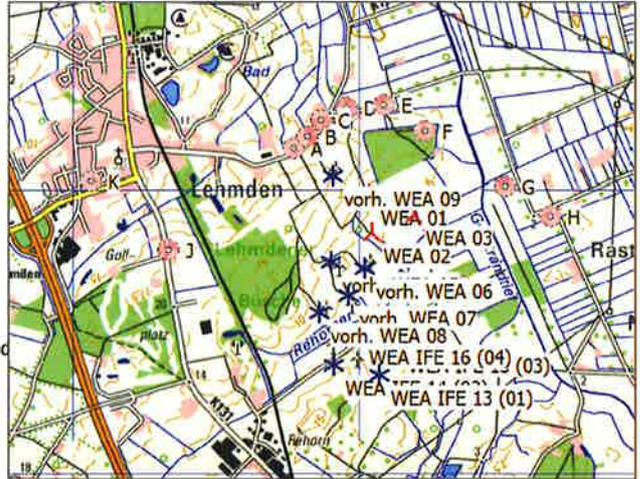
Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)

des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)



Maßstab 1:50.000

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

| Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ Aktuell | Hersteller | Typ | Nennleistung (kW) | Rotordurchmesser (m) | Näbenhöhe (m) | Schallwerte Quelle | Name | Windgeschwindigkeit (m/s) | LWA [dB(A)] | Einzelton (95%) | |
|-----------------|---------|-----------|--------------------------------|--------------------|------------|------------------|----------------------|-------------------------|------------------|-----------------------|---|--------------------------------|----------------|--------------------|------|
| vorh. WEA 05 | 445.758 | 5.903.563 | 5,8 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 06 | 445.994 | 5.903.518 | 2,5 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 07 | 445.881 | 5.903.323 | 4,4 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 08 | 445.675 | 5.903.205 | 6,7 NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 09 | 445.769 | 5.904.164 | 14,0 Enercon E-58/10.58 | Ja | ENERCON | E-58/10.58-1.000 | 1.000 | 58,0 | 70,5 | USER | OKTB genehm. Pegel WP Lehmden | Herstellergarantie 101,0 dB(A) | (95%) | 101,0 | Nein |
| WEA 01 | 446.026 | 5.904.036 | 4,6 Enercon E-82 E2 TES (2...) | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein | |
| WEA 02 | 446.048 | 5.903.762 | 3,3 Enercon E-82 E2 TES (2...) | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein | |
| WEA 03 | 446.341 | 5.903.894 | 1,7 Enercon E-82 E2 TES (2...) | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 101,6 | Nein | |
| WEA IFE 13 (01) | 446.098 | 5.902.763 | 6,0 WEA REP IFE 01 | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 1000 kW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 98,7 | Nein | |
| WEA IFE 14 (02) | 445.779 | 5.902.833 | 8,9 WEA REP IFE 02 | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 1000 kW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 98,7 | Nein | |
| WEA IFE 15 (03) | 446.216 | 5.902.994 | 3,1 WEA REP IFE 03 | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 1000 kW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 98,7 | Nein | |
| WEA IFE 16 (04) | 445.941 | 5.903.049 | 6,4 WEA REP IFE 04 | Ja | ENERCON | E-82 E2-2.300 | 2.300 | 82,0 | 108,4 | USER | 1fach-Verm. Mode 1000 kW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017 | (95%) | 98,7 | Nein | |

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Aufpunkthöhe [m] | Schall [dB(A)] | Anforderung Schall [dB(A)] | Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)] | Anforderung erfüllt? Schall |
|-----|---------------------------------|---------|-----------|------|---------------------|-------------------|----------------------------------|---|--------------------------------|
| A | Lehmd Str. 109a, Lehmden | 445.498 | 5.904.357 | 9,4 | 5,0 | 45,0 | 44,8 | Ja | |
| B | Lehmd Str. 125 | 445.595 | 5.904.441 | 7,5 | 5,0 | 45,0 | 44,8 | Ja | |
| C | Lehmd Str. 145, Lehmden | 445.690 | 5.904.555 | 5,6 | 5,0 | 45,0 | 43,6 | Ja | |
| D | Dwogew 11, Lehmden | 445.864 | 5.904.643 | 2,8 | 5,0 | 45,0 | 42,7 | Ja | |
| E | Dwogew 39, Lehmden | 446.128 | 5.904.665 | 1,7 | 5,0 | 45,0 | 42,0 | Ja | |
| F | Dwogew 38, Lehmden | 446.415 | 5.904.480 | 5,0 | 5,0 | 45,0 | 42,9 | Ja | |
| G | Dwogew 190, Lehmden | 446.979 | 5.904.089 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 40,8 | Ja | |
| H | Weidenstr. 73, Kleibrok | 447.297 | 5.903.880 | 1,4 | 5,0 | 45,0 | 38,4 | Ja | |
| I | Strothweg 20, Kleibrok | 446.938 | 5.902.854 | 1,0 | 5,0 | 45,0 | 40,3 | Ja | |
| J | Wilhelmshavener Str. 88, Liethe | 444.625 | 5.903.646 | 17,5 | 5,0 | 45,0 | 39,1 | Ja | |
| K | Lerchenstr. 5, Lehmden | 444.082 | 5.904.130 | 13,1 | 5,0 | 35,0 | 34,6 | Ja | |
| L | Strothweg 52, Kleibrok | 446.673 | 5.903.388 | 1,6 | 5,0 | 45,0 | 44,4 | Ja | |

Abstände (m)

| Schall-Immissionsort | WEA | WEA 01 | WEA 02 | WEA 03 | vorh. WEA 05 | vorh. WEA 06 | vorh. WEA 07 | vorh. WEA 08 | vorh. WEA 09 | WEA IFE 13 (01) | WEA IFE 14 (02) | WEA IFE 15 (03) | WEA IFE 16 (04) |
|----------------------|-----|--------|--------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| A | 618 | 810 | 962 | 835 | 975 | 1103 | 1165 | 333 | 1703 | 1549 | 1540 | 1381 | |
| B | 592 | 816 | 925 | 893 | 1006 | 1154 | 1239 | 327 | 1752 | 1619 | 1575 | 1435 | |
| C | 618 | 870 | 928 | 994 | 1081 | 1247 | 1350 | 399 | 1838 | 1724 | 1647 | 1527 | |
| D | 628 | 900 | 888 | 1085 | 1133 | 1320 | 1450 | 489 | 1895 | 1812 | 1686 | 1596 | |
| E | 637 | 907 | 800 | 1163 | 1155 | 1364 | 1529 | 617 | 1902 | 1865 | 1673 | 1627 | |
| F | 590 | 806 | 591 | 1128 | 1050 | 1274 | 1474 | 720 | 1746 | 1766 | 1499 | 1507 | |
| G | 954 | 986 | 667 | 1330 | 1138 | 1338 | 1575 | 1212 | 1592 | 1737 | 1334 | 1469 | |

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW

...(Fortsetzung von letzter Seite)

| Schall-Immissionsort | WEA | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| | WEA 01 | WEA 02 | WEA 03 | vorh. WEA 05 | vorh. WEA 06 | vorh. WEA 07 | vorh. WEA 08 | vorh. WEA 09 | WEA IFE 13 (01) | WEA IFE 14 (02) | WEA IFE 15 (03) | WEA IFE 16 (04) |
| H | 1281 | 1255 | 957 | 1572 | 1352 | 1521 | 1758 | 1555 | 1639 | 1844 | 1398 | 1591 |
| I | 1493 | 1271 | 1199 | 1377 | 1154 | 1156 | 1311 | 1756 | 844 | 1159 | 735 | 1016 |
| J | 1454 | 1428 | 1734 | 1136 | 1375 | 1297 | 1138 | 1255 | 1717 | 1412 | 1719 | 1445 |
| K | 1946 | 2000 | 2271 | 1769 | 2008 | 1972 | 1842 | 1687 | 2436 | 2136 | 2418 | 2150 |
| L | 916 | 728 | 605 | 932 | 691 | 794 | 1015 | 1192 | 849 | 1052 | 603 | 807 |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKWSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s**Annahmen**

Cmet:

Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Lehmden Str. 109a, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 835 | 838 | 35,46 | 104,5 | 0,00 | 69,46 | 2,57 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,04 |
| vorh. WEA 06 | 975 | 977 | 33,82 | 104,5 | 0,00 | 70,80 | 2,88 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,67 |
| vorh. WEA 07 | 1.103 | 1.104 | 32,49 | 104,5 | 0,00 | 71,86 | 3,14 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,00 |
| vorh. WEA 08 | 1.165 | 1.167 | 31,89 | 104,5 | 0,00 | 72,34 | 3,27 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,61 |
| vorh. WEA 09 | 333 | 340 | 41,06 | 101,0 | 0,00 | 61,63 | 1,31 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 59,93 |
| WEA 01 | 618 | 626 | 35,87 | 101,6 | 0,00 | 66,93 | 1,83 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,76 |
| WEA 02 | 810 | 816 | 33,15 | 101,6 | 0,00 | 69,23 | 2,25 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,49 |
| WEA 03 | 962 | 967 | 31,36 | 101,6 | 0,00 | 70,71 | 2,57 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,27 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.703 | 1.706 | 22,13 | 98,7 | 0,00 | 75,64 | 3,93 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,57 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.549 | 1.553 | 23,20 | 98,7 | 0,00 | 74,82 | 3,67 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,49 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.540 | 1.543 | 23,27 | 98,7 | 0,00 | 74,77 | 3,66 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,43 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.381 | 1.384 | 24,49 | 98,7 | 0,00 | 73,82 | 3,38 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,20 |
| Summe | 44,80 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: B Lehmden Str. 125

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 893 | 896 | 34,75 | 104,5 | 0,00 | 70,04 | 2,70 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,75 |
| vorh. WEA 06 | 1.006 | 1.008 | 33,48 | 104,5 | 0,00 | 71,07 | 2,94 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,01 |
| vorh. WEA 07 | 1.154 | 1.156 | 31,99 | 104,5 | 0,00 | 72,26 | 3,24 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,51 |
| vorh. WEA 08 | 1.239 | 1.241 | 31,21 | 104,5 | 0,00 | 72,87 | 3,41 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,28 |
| vorh. WEA 09 | 327 | 335 | 41,19 | 101,0 | 0,00 | 61,51 | 1,29 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 59,80 |
| WEA 01 | 592 | 600 | 36,30 | 101,6 | 0,00 | 66,56 | 1,77 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,34 |
| WEA 02 | 816 | 822 | 33,07 | 101,6 | 0,00 | 69,30 | 2,27 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,57 |
| WEA 03 | 925 | 930 | 31,77 | 101,6 | 0,00 | 70,37 | 2,49 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,87 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.752 | 1.755 | 21,80 | 98,7 | 0,00 | 75,89 | 4,01 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,89 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.619 | 1.622 | 22,70 | 98,7 | 0,00 | 75,20 | 3,79 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,99 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.575 | 1.578 | 23,01 | 98,7 | 0,00 | 74,96 | 3,72 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,68 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.435 | 1.438 | 24,06 | 98,7 | 0,00 | 74,16 | 3,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,63 |
| Summe | 44,75 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: C Lehmden Str. 145, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 994 | 997 | 33,60 | 104,5 | 0,00 | 70,97 | 2,92 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,89 |
| vorh. WEA 06 | 1.081 | 1.083 | 32,71 | 104,5 | 0,00 | 71,69 | 3,10 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,79 |
| vorh. WEA 07 | 1.247 | 1.249 | 31,14 | 104,5 | 0,00 | 72,93 | 3,43 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,35 |
| vorh. WEA 08 | 1.350 | 1.352 | 30,25 | 104,5 | 0,00 | 73,62 | 3,62 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,24 |
| vorh. WEA 09 | 399 | 406 | 39,32 | 101,0 | 0,00 | 63,17 | 1,50 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 61,67 |
| WEA 01 | 618 | 627 | 35,86 | 101,6 | 0,00 | 66,94 | 1,83 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,78 |
| WEA 02 | 870 | 876 | 32,41 | 101,6 | 0,00 | 69,85 | 2,38 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,23 |
| WEA 03 | 928 | 933 | 31,74 | 101,6 | 0,00 | 70,40 | 2,50 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,90 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.838 | 1.841 | 21,25 | 98,7 | 0,00 | 76,30 | 4,15 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,45 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.724 | 1.728 | 21,98 | 98,7 | 0,00 | 75,75 | 3,96 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,71 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.647 | 1.650 | 22,50 | 98,7 | 0,00 | 75,35 | 3,84 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,19 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.527 | 1.530 | 23,36 | 98,7 | 0,00 | 74,70 | 3,63 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,33 |
| Summe | 43,59 | | | | | | | | | | |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKWSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: D Dwoweg 11, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.085 | 1.088 | 32,66 | 104,5 | 0,00 | 71,73 | 3,11 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,84 |
| vorh. WEA 06 | 1.133 | 1.135 | 32,19 | 104,5 | 0,00 | 72,10 | 3,20 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,30 |
| vorh. WEA 07 | 1.320 | 1.322 | 30,50 | 104,5 | 0,00 | 73,42 | 3,57 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,99 |
| vorh. WEA 08 | 1.450 | 1.452 | 29,44 | 104,5 | 0,00 | 74,24 | 3,81 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,05 |
| vorh. WEA 09 | 489 | 495 | 37,36 | 101,0 | 0,00 | 64,89 | 1,74 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 63,63 |
| WEA 01 | 628 | 637 | 35,70 | 101,6 | 0,00 | 67,08 | 1,86 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,94 |
| WEA 02 | 900 | 906 | 32,05 | 101,6 | 0,00 | 70,14 | 2,44 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,59 |
| WEA 03 | 888 | 894 | 32,19 | 101,6 | 0,00 | 70,03 | 2,42 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,44 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.895 | 1.898 | 20,89 | 98,7 | 0,00 | 76,56 | 4,23 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,80 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.812 | 1.815 | 21,41 | 98,7 | 0,00 | 76,18 | 4,11 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,28 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.686 | 1.689 | 22,24 | 98,7 | 0,00 | 75,55 | 3,90 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,46 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.596 | 1.599 | 22,86 | 98,7 | 0,00 | 75,08 | 3,75 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,83 |
| Summe | | | 42,68 | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: E Dwoweg 39, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.163 | 1.165 | 31,90 | 104,5 | 0,00 | 72,33 | 3,26 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,59 |
| vorh. WEA 06 | 1.155 | 1.157 | 31,98 | 104,5 | 0,00 | 72,27 | 3,25 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,51 |
| vorh. WEA 07 | 1.364 | 1.366 | 30,13 | 104,5 | 0,00 | 73,71 | 3,65 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,36 |
| vorh. WEA 08 | 1.529 | 1.531 | 28,85 | 104,5 | 0,00 | 74,70 | 3,95 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,65 |
| vorh. WEA 09 | 617 | 622 | 35,05 | 101,0 | 0,00 | 66,87 | 2,07 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,94 |
| WEA 01 | 637 | 646 | 35,55 | 101,6 | 0,00 | 67,21 | 1,88 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 66,08 |
| WEA 02 | 907 | 913 | 31,97 | 101,6 | 0,00 | 70,21 | 2,46 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,66 |
| WEA 03 | 800 | 807 | 33,27 | 101,6 | 0,00 | 69,13 | 2,23 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,37 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.902 | 1.905 | 20,85 | 98,7 | 0,00 | 76,60 | 4,25 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,85 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.865 | 1.868 | 21,07 | 98,7 | 0,00 | 76,43 | 4,19 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,62 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.673 | 1.677 | 22,32 | 98,7 | 0,00 | 75,49 | 3,88 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,37 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.627 | 1.630 | 22,64 | 98,7 | 0,00 | 75,25 | 3,80 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,05 |
| Summe | | | 42,05 | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: F Dwoweg 38, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.128 | 1.131 | 32,23 | 104,5 | 0,00 | 72,07 | 3,19 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,26 |
| vorh. WEA 06 | 1.050 | 1.052 | 33,02 | 104,5 | 0,00 | 71,44 | 3,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,47 |
| vorh. WEA 07 | 1.274 | 1.276 | 30,90 | 104,5 | 0,00 | 73,12 | 3,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,59 |
| vorh. WEA 08 | 1.474 | 1.476 | 29,26 | 104,5 | 0,00 | 74,38 | 3,85 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,23 |
| vorh. WEA 09 | 720 | 724 | 33,49 | 101,0 | 0,00 | 68,19 | 2,31 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,50 |
| WEA 01 | 590 | 599 | 36,31 | 101,6 | 0,00 | 66,55 | 1,77 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,32 |
| WEA 02 | 806 | 813 | 33,19 | 101,6 | 0,00 | 69,20 | 2,25 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,45 |
| WEA 03 | 591 | 599 | 36,32 | 101,6 | 0,00 | 66,55 | 1,77 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,32 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.746 | 1.749 | 21,84 | 98,7 | 0,00 | 75,86 | 4,00 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,86 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.766 | 1.769 | 21,71 | 98,7 | 0,00 | 75,95 | 4,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,98 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.499 | 1.503 | 23,57 | 98,7 | 0,00 | 74,54 | 3,59 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,12 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.507 | 1.511 | 23,51 | 98,7 | 0,00 | 74,59 | 3,60 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,19 |
| Summe | | | 42,87 | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: G Dwoweg 190, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.330 | 1.332 | 30,42 | 104,5 | 0,00 | 73,49 | 3,58 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,07 |
| vorh. WEA 06 | 1.138 | 1.140 | 32,14 | 104,5 | 0,00 | 72,14 | 3,21 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,35 |
| vorh. WEA 07 | 1.338 | 1.340 | 30,35 | 104,5 | 0,00 | 73,54 | 3,60 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,14 |
| vorh. WEA 08 | 1.575 | 1.577 | 28,50 | 104,5 | 0,00 | 74,96 | 4,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,99 |
| vorh. WEA 09 | 1.212 | 1.215 | 27,94 | 101,0 | 0,00 | 72,69 | 3,36 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,05 |
| WEA 01 | 954 | 960 | 31,44 | 101,6 | 0,00 | 70,65 | 2,55 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,20 |
| WEA 02 | 986 | 992 | 31,09 | 101,6 | 0,00 | 70,93 | 2,62 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,55 |

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKWSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

| WEA | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| WEA 03 | 667 | 675 | 35,11 | 101,6 | 0,00 | 67,58 | 1,94 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 66,53 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.592 | 1.595 | 22,89 | 98,7 | 0,00 | 75,06 | 3,74 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,80 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.737 | 1.740 | 21,90 | 98,7 | 0,00 | 75,81 | 3,98 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,80 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.334 | 1.338 | 24,86 | 98,7 | 0,00 | 73,53 | 3,30 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,83 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.469 | 1.473 | 23,79 | 98,7 | 0,00 | 74,36 | 3,54 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,90 |
| Summe | 40,78 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: H Weidenstr. 73, Kleibrok

| WEA | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.572 | 1.574 | 28,53 | 104,5 | 0,00 | 74,94 | 4,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,97 |
| vorh. WEA 06 | 1.352 | 1.354 | 30,23 | 104,5 | 0,00 | 73,63 | 3,63 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,26 |
| vorh. WEA 07 | 1.521 | 1.523 | 28,90 | 104,5 | 0,00 | 74,65 | 3,94 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,59 |
| vorh. WEA 08 | 1.758 | 1.759 | 27,24 | 104,5 | 0,00 | 75,91 | 4,35 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,25 |
| vorh. WEA 09 | 1.555 | 1.557 | 25,15 | 101,0 | 0,00 | 74,85 | 4,00 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,84 |
| WEA 01 | 1.281 | 1.286 | 28,28 | 101,6 | 0,00 | 73,18 | 3,18 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,36 |
| WEA 02 | 1.255 | 1.259 | 28,50 | 101,6 | 0,00 | 73,00 | 3,13 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,13 |
| WEA 03 | 957 | 962 | 31,41 | 101,6 | 0,00 | 70,67 | 2,56 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,22 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.639 | 1.642 | 22,56 | 98,7 | 0,00 | 75,31 | 3,82 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,13 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.844 | 1.848 | 21,20 | 98,7 | 0,00 | 76,33 | 4,16 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,49 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.398 | 1.402 | 24,35 | 98,7 | 0,00 | 73,93 | 3,41 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,34 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.591 | 1.594 | 22,90 | 98,7 | 0,00 | 75,05 | 3,74 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,79 |
| Summe | 38,42 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: I Strothweg 20, Kleibrok

| WEA | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.377 | 1.379 | 30,03 | 104,5 | 0,00 | 73,79 | 3,67 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,46 |
| vorh. WEA 06 | 1.154 | 1.156 | 31,99 | 104,5 | 0,00 | 72,26 | 3,24 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,50 |
| vorh. WEA 07 | 1.156 | 1.158 | 31,97 | 104,5 | 0,00 | 72,27 | 3,25 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,52 |
| vorh. WEA 08 | 1.311 | 1.313 | 30,58 | 104,5 | 0,00 | 73,37 | 3,55 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,92 |
| vorh. WEA 09 | 1.756 | 1.758 | 23,75 | 101,0 | 0,00 | 75,90 | 4,34 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,24 |
| WEA 01 | 1.493 | 1.497 | 26,58 | 101,6 | 0,00 | 74,50 | 3,55 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 75,06 |
| WEA 02 | 1.271 | 1.276 | 28,36 | 101,6 | 0,00 | 73,12 | 3,16 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,28 |
| WEA 03 | 1.199 | 1.204 | 29,00 | 101,6 | 0,00 | 72,61 | 3,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,64 |
| WEA IFE 13 (01) | 844 | 851 | 29,75 | 98,7 | 0,00 | 69,60 | 2,34 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,95 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.159 | 1.164 | 26,40 | 98,7 | 0,00 | 72,32 | 2,97 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,29 |
| WEA IFE 15 (03) | 735 | 743 | 31,17 | 98,7 | 0,00 | 68,42 | 2,11 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,52 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.016 | 1.021 | 27,81 | 98,7 | 0,00 | 71,18 | 2,70 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,88 |
| Summe | 40,32 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 88, Liethe

| WEA | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.136 | 1.137 | 32,17 | 104,5 | 0,00 | 72,12 | 3,21 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,32 |
| vorh. WEA 06 | 1.375 | 1.376 | 30,05 | 104,5 | 0,00 | 73,78 | 3,67 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,44 |
| vorh. WEA 07 | 1.297 | 1.299 | 30,70 | 104,5 | 0,00 | 73,27 | 3,52 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,79 |
| vorh. WEA 08 | 1.138 | 1.140 | 32,14 | 104,5 | 0,00 | 72,14 | 3,21 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,35 |
| vorh. WEA 09 | 1.255 | 1.257 | 27,57 | 101,0 | 0,00 | 72,99 | 3,44 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 73,43 |
| WEA 01 | 1.454 | 1.457 | 26,88 | 101,6 | 0,00 | 74,27 | 3,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,75 |
| WEA 02 | 1.428 | 1.431 | 27,09 | 101,6 | 0,00 | 74,11 | 3,44 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,55 |
| WEA 03 | 1.734 | 1.736 | 24,89 | 101,6 | 0,00 | 75,79 | 3,95 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,74 |
| WEA IFE 13 (01) | 1.717 | 1.720 | 22,03 | 98,7 | 0,00 | 75,71 | 3,95 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,66 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.412 | 1.415 | 24,24 | 98,7 | 0,00 | 74,01 | 3,43 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,45 |
| WEA IFE 15 (03) | 1.719 | 1.722 | 22,02 | 98,7 | 0,00 | 75,72 | 3,95 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,67 |
| WEA IFE 16 (04) | 1.445 | 1.448 | 23,98 | 98,7 | 0,00 | 74,22 | 3,49 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 74,71 |
| Summe | 39,13 | | | | | | | | | | |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKWSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 1.769 | 1.770 | 27,17 | 104,5 | 0,00 | 75,96 | 4,37 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,32 |
| vorh. WEA 06 | 2.008 | 2.009 | 25,67 | 104,5 | 0,00 | 77,06 | 4,76 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,82 |
| vorh. WEA 07 | 1.972 | 1.973 | 25,89 | 104,5 | 0,00 | 76,90 | 4,70 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,60 |
| vorh. WEA 08 | 1.842 | 1.843 | 26,70 | 104,5 | 0,00 | 76,31 | 4,49 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,80 |
| vorh. WEA 09 | 1.687 | 1.688 | 24,22 | 101,0 | 0,00 | 75,55 | 4,23 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,77 |
| WEA 01 | 1.946 | 1.949 | 23,56 | 101,6 | 0,00 | 76,79 | 4,29 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,08 |
| WEA 02 | 2.000 | 2.002 | 23,24 | 101,6 | 0,00 | 77,03 | 4,37 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,40 |
| WEA 03 | 2.271 | 2.273 | 21,74 | 101,6 | 0,00 | 78,13 | 4,76 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,90 |
| WEA IFE 13 (01) | 2.436 | 2.438 | 17,92 | 98,7 | 0,00 | 78,74 | 5,03 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,77 |
| WEA IFE 14 (02) | 2.136 | 2.138 | 19,49 | 98,7 | 0,00 | 77,60 | 4,60 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,20 |
| WEA IFE 15 (03) | 2.418 | 2.419 | 18,01 | 98,7 | 0,00 | 78,67 | 5,00 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,68 |
| WEA IFE 16 (04) | 2.150 | 2.153 | 19,41 | 98,7 | 0,00 | 77,66 | 4,62 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,28 |
| Summe | 34,62 | | | | | | | | | | |

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 05 | 932 | 935 | 34,29 | 104,5 | 0,00 | 70,42 | 2,79 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,20 |
| vorh. WEA 06 | 691 | 694 | 37,42 | 104,5 | 0,00 | 67,83 | 2,24 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,08 |
| vorh. WEA 07 | 794 | 797 | 35,98 | 104,5 | 0,00 | 69,03 | 2,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,52 |
| vorh. WEA 08 | 1.015 | 1.018 | 33,38 | 104,5 | 0,00 | 71,15 | 2,96 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,12 |
| vorh. WEA 09 | 1.192 | 1.194 | 28,13 | 101,0 | 0,00 | 72,54 | 3,32 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,86 |
| WEA 01 | 916 | 922 | 31,87 | 101,6 | 0,00 | 70,29 | 2,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,77 |
| WEA 02 | 728 | 736 | 34,22 | 101,6 | 0,00 | 68,34 | 2,08 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,42 |
| WEA 03 | 605 | 614 | 36,07 | 101,6 | 0,00 | 66,76 | 1,80 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,57 |
| WEA IFE 13 (01) | 849 | 856 | 29,69 | 98,7 | 0,00 | 69,65 | 2,35 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,00 |
| WEA IFE 14 (02) | 1.052 | 1.058 | 27,43 | 98,7 | 0,00 | 71,49 | 2,77 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,26 |
| WEA IFE 15 (03) | 603 | 612 | 33,14 | 98,7 | 0,00 | 66,74 | 1,81 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,55 |
| WEA IFE 16 (04) | 807 | 814 | 30,22 | 98,7 | 0,00 | 69,21 | 2,26 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,48 |
| Summe | 44,44 | | | | | | | | | | |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Luftdämpfung

| 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [dB/km] |
| 0,1 | 0,4 | 1,0 | 1,9 | 3,7 | 9,7 | 32,8 | 117,0 |

WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !-!

Schall: 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Kötter/LAI/PLANKON 17.01.2018 USER 17.01.2018 18:12

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von Kötter, Bericht Nr. 2134498-02.02 vom 30.05.2014; 2000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1 dB(A)

Zuschlag gem LAI 2017

| Status | Nabenhöhe [m] | Windgesch- windigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton Nein | Oktav- Bänder | | | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 108,4 | 95% der Nennleistung | 101,6 | Nein | 84,8 | 91,6 | 93,9 | 95,4 | 96,6 | 92,6 | 86,8 | 75,9 |

WEA: NEG MICON NMS2/900 900-200 52.2 !O!

Schall: OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

gem. Messbericht DEWI/LAI/PLANKON 17.01.2018 USER 17.01.2018 18:55

OKTB Schallpegel max. bei 9,6 m/s gem. Messbericht (Messung im WP Lehmden) DEWI AM 01 09 19 vom 15.03.2002

ermittl OKTB gem. LAI da nichts im Messbericht

| Status | Windgesch- windigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton Nein | Oktav- Bänder | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 104,5 | Nein | 84,2 | 92,6 | 96,8 | 99,0 | 98,5 | 96,5 | 92,5 | 0,1 |

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!

Schall: OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

ENERCON 17.01.2018 USER 17.01.2018 18:59

Bezogen auf Meßbericht WIND-consult WICO 05002200 vom 03.05.2000.

gem. E-Mail Herr Herbers, LK Ammerland, vom 06.07.2016

OKTB gem LAI da keine passenden in Messbericht

| Status | Nabenhöhe [m] | Windgesch- windigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton Nein | Oktav- Bänder | | | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 70,5 | 95% der Nennleistung | 101,0 | Nein | 80,7 | 89,1 | 93,3 | 95,5 | 95,0 | 93,0 | 89,0 | 0,1 |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW

WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 I-I

Schall: 1fach-Verm. Mode 1000 kW_s mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
TuH/LAI/PLANKON 17.01.2018 USER 04.04.2018 15:34

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von T&H Ingenieure, Bericht Nr. 15-022-GC-25 vom 30.05.2014; 1000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1 dB(A) Zuschlag gem LAI 2017

| Status | Nabenhöhe [m] | Windgesch- windigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton Nein | Oktav-Bänder | | | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 108,4 | 95% der Nennleistung | 98,7 | | 81,5 | 88,6 | 90,8 | 92,7 | 93,5 | 90,0 | 82,5 | 77,3 |

Schall-Immissionsort: Lehmden Str. 109a, Lehmden-A

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmden Str. 125-B

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lehmden Str. 145, Lehmden-C

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 11, Lehmden-D

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 39, Lehmden-E

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 38, Lehmden-F

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Dwoweg 190, Lehmden-G

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Weidenstr. 73, Kleibrok-H

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 21:02/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA E-82, 5 vorh. + 4 Rep vorh. WEA OHNE BHKW

Schall-Immissionsort: Strothweg 20, Kleibrok-I

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Wilhelmshavener Str. 88, Liethe-J

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Lerchenstr. 5, Lehmden-K

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

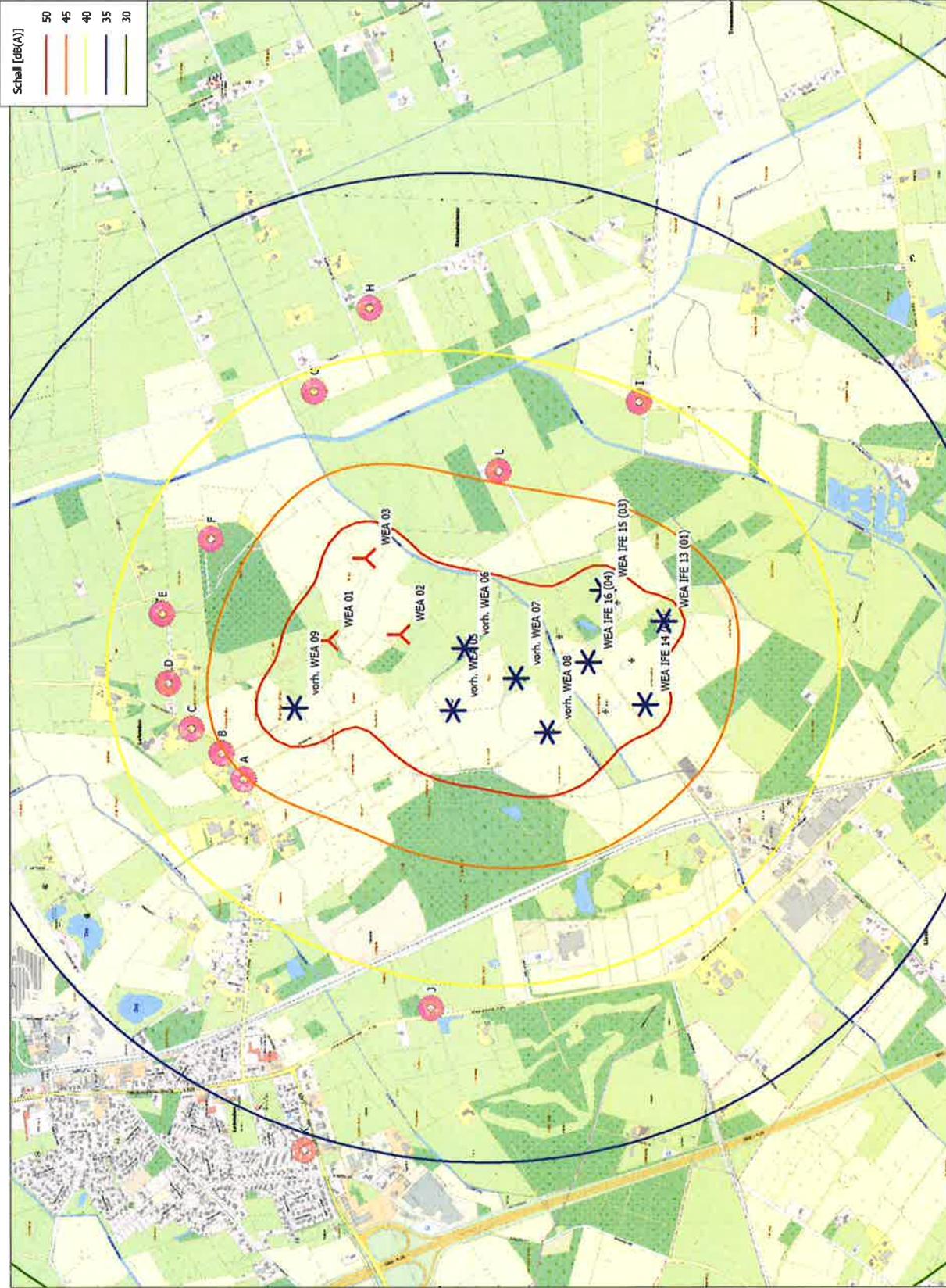
Schall-Immissionsort: Strothweg 52, Kleibrok-L

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung



DECIBEL -
 Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
 Gesamtlauter Wert (T_g)
 WEA E-05, 5 mtrh. + 4 mtrh. vorh. WEA D-06E, 8 mtrh.

Leitender Architekt:
Ingenieurbüro PLANIKON
 Blumenstrasse 26
 DE-26121 Oldenburg
 0441.390.34 - 0
 Roman Wagner vom Berg / mail@planikon.de
 10.04.2018 21:02/3.1.633
 12.04.2018 16:19 / 1

Karte: AKS UG/LN Rastede, Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 446.008 Nord: 5.903.463
 Schall-Immissionsort
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Internsverfahren). Windgeschw.-windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Neue WEA
 Existierende WEA
 Schall-Immissionsort
 Windgeschw.-windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt



Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

12.04.2018 15:39/3.1.633

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA OHNE BHKW IP K und L

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, CO:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelton:

Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt

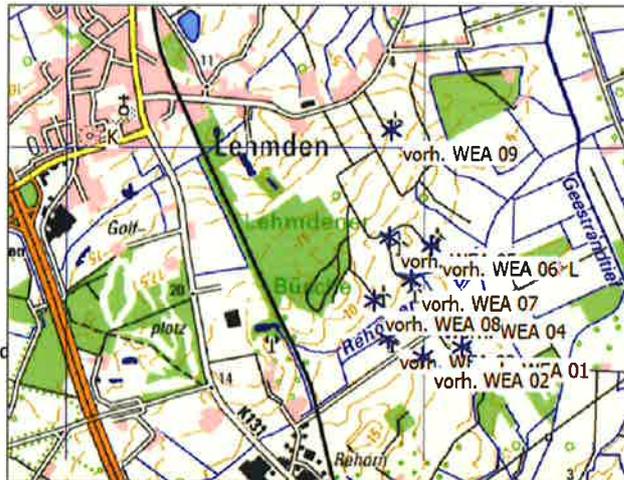
Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)

des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)



Maßstab 1:40.000

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

| | Ost | Nord | Z | Beschreibung | WEA-Typ | | | Nennleistung [kW] | Rotor-durchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schallwerte | | Windgeschwindigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton | |
|--------------|---------|-----------|------|--------------------|---------|------------|------------------|-------------------|-----------------------|---------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------|-----------|------|
| | | | | | Aktuell | Hersteller | Typ | | | | Quelle | Name | | | | |
| vorh. WEA 01 | 446.169 | 5.902.942 | 4,6 | NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 02 | 445.948 | 5.902.888 | 7,5 | NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 03 | 445.754 | 5.902.988 | 6,0 | NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 04 | 446.040 | 5.903.162 | 4,1 | NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 05 | 445.758 | 5.903.553 | 5,8 | NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 06 | 445.994 | 5.903.518 | 2,5 | NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 07 | 445.881 | 5.903.323 | 4,4 | NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 08 | 445.675 | 5.903.205 | 6,7 | NEG Micon NMS2 | Nein | NEG MICON | NMS2/900-900/200 | 900 | 52,2 | 73,8 | USER | OKTB vermess. Pegel WP Lehmden | 104,5 dB(A) | (95%) | 104,5 | Nein |
| vorh. WEA 09 | 445.769 | 5.904.164 | 14,0 | Enercon E-58/10.58 | Ja | ENERCON | E-58/10.58-1.000 | 1.000 | 58,0 | 70,5 | USER | OKTB genehm. Pegel WP Lehmden | Herstellergarantie 101,0 dB(A) | (95%) | 101,0 | Nein |

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Aufpunkthöhe [m] | Anforderung | | Anforderung erfüllt? |
|-----|--------------------------|---------|-----------|------|------------------|----------------|-----------------|----------------------|
| | | | | | | Schall [dB(A)] | Von WEA [dB(A)] | |
| | K Lerchenstr. 5, Lehmden | 444.082 | 5.904.130 | 13,1 | 5,0 | 35,0 | 35,0 | Ja |
| | L Strothweg 52, Kleibrok | 446.673 | 5.903.388 | 1,6 | 5,0 | 45,0 | 45,1 | Nein |

Abstände (m)

| WEA | K | L |
|--------------|------|------|
| vorh. WEA 01 | 2402 | 673 |
| vorh. WEA 02 | 2242 | 880 |
| vorh. WEA 03 | 2024 | 1003 |
| vorh. WEA 04 | 2185 | 672 |
| vorh. WEA 05 | 1769 | 932 |
| vorh. WEA 06 | 2008 | 691 |
| vorh. WEA 07 | 1972 | 794 |
| vorh. WEA 08 | 1842 | 1015 |
| vorh. WEA 09 | 1687 | 1192 |

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA OHNE BHKW IP K und L **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 2.402 | 2.402 | 23,51 | 104,5 | 0,00 | 78,61 | 5,37 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,98 |
| vorh. WEA 02 | 2.242 | 2.243 | 24,35 | 104,5 | 0,00 | 78,02 | 5,13 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,14 |
| vorh. WEA 03 | 2.024 | 2.025 | 25,58 | 104,5 | 0,00 | 77,13 | 4,79 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,92 |
| vorh. WEA 04 | 2.185 | 2.185 | 24,66 | 104,5 | 0,00 | 77,79 | 5,04 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,83 |
| vorh. WEA 05 | 1.769 | 1.770 | 27,17 | 104,5 | 0,00 | 75,96 | 4,37 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,32 |
| vorh. WEA 06 | 2.008 | 2.009 | 25,67 | 104,5 | 0,00 | 77,06 | 4,76 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,82 |
| vorh. WEA 07 | 1.972 | 1.973 | 25,89 | 104,5 | 0,00 | 76,90 | 4,70 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,60 |
| vorh. WEA 08 | 1.842 | 1.843 | 26,70 | 104,5 | 0,00 | 76,31 | 4,49 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,80 |
| vorh. WEA 09 | 1.687 | 1.688 | 24,22 | 101,0 | 0,00 | 75,55 | 4,23 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,77 |

Summe 35,00

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 673 | 676 | 37,69 | 104,5 | 0,00 | 67,60 | 2,20 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 66,81 |
| vorh. WEA 02 | 880 | 883 | 34,89 | 104,5 | 0,00 | 69,92 | 2,68 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,60 |
| vorh. WEA 03 | 1.003 | 1.005 | 33,51 | 104,5 | 0,00 | 71,05 | 2,94 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,98 |
| vorh. WEA 04 | 672 | 676 | 37,70 | 104,5 | 0,00 | 67,59 | 2,20 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 66,79 |
| vorh. WEA 05 | 932 | 935 | 34,29 | 104,5 | 0,00 | 70,42 | 2,79 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,20 |
| vorh. WEA 06 | 691 | 694 | 37,42 | 104,5 | 0,00 | 67,83 | 2,24 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,08 |
| vorh. WEA 07 | 794 | 797 | 35,98 | 104,5 | 0,00 | 69,03 | 2,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,52 |
| vorh. WEA 08 | 1.015 | 1.018 | 33,38 | 104,5 | 0,00 | 71,15 | 2,96 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,12 |
| vorh. WEA 09 | 1.192 | 1.194 | 28,13 | 101,0 | 0,00 | 72,54 | 3,32 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,86 |

Summe 45,06

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

12.04.2018 15:39/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 9 vorh. WEA OHNE BHKW IP K und L

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Luftdämpfung

| 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [dB/km] |
| 0,1 | 0,4 | 1,0 | 1,9 | 3,7 | 9,7 | 32,8 | 117,0 |

WEA: NEG MICON NMS2/900 900-200 52.2 !O!

Schall: OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

gem. Messbericht DEWI/LAI/PLANKON 17.01.2018 USER 17.01.2018 18:55

OKTB Schallpegel max. bei 9,6 m/s gem. Messbericht (Messung im WP Lehmden) DEWI AM 01 09 19 vom 15.03.2002

ermittl OKTB gem. LAI da nichts im Messbericht

Oktav- Bänder

| Status | Windgesch- windigkeit | LWA | Einzelton | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-----------------|-----------------------|---------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | [m/s] | [dB(A)] | | [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 104,5 | Nein | 84,2 | 92,6 | 96,8 | 99,0 | 98,5 | 96,5 | 92,5 | 0,1 |

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!

Schall: OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

ENERCON 17.01.2018 USER 17.01.2018 18:59

Bezogen auf Meßbericht WIND-consult WICO 05002200 vom 03.05.2000.

gem. E-Mail Herr Herbers, LK Ammerland, vom 06.07.2016

OKTB gem LAI da keine passenden in Messbericht

Oktav- Bänder

| Status | Nabenhöhe | Windgesch- windigkeit | LWA | Einzelton | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-----------------|-----------|-----------------------|---------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | [m] | [m/s] | [dB(A)] | | [dB] |
| Von WEA-Katalog | 70,5 | 95% der Nennleistung | 101,0 | Nein | 80,7 | 89,1 | 93,3 | 95,5 | 95,0 | 93,0 | 89,0 | 0,1 |

Schall-Immissionsort: Lerchenstr. 5, Lehmden-K

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

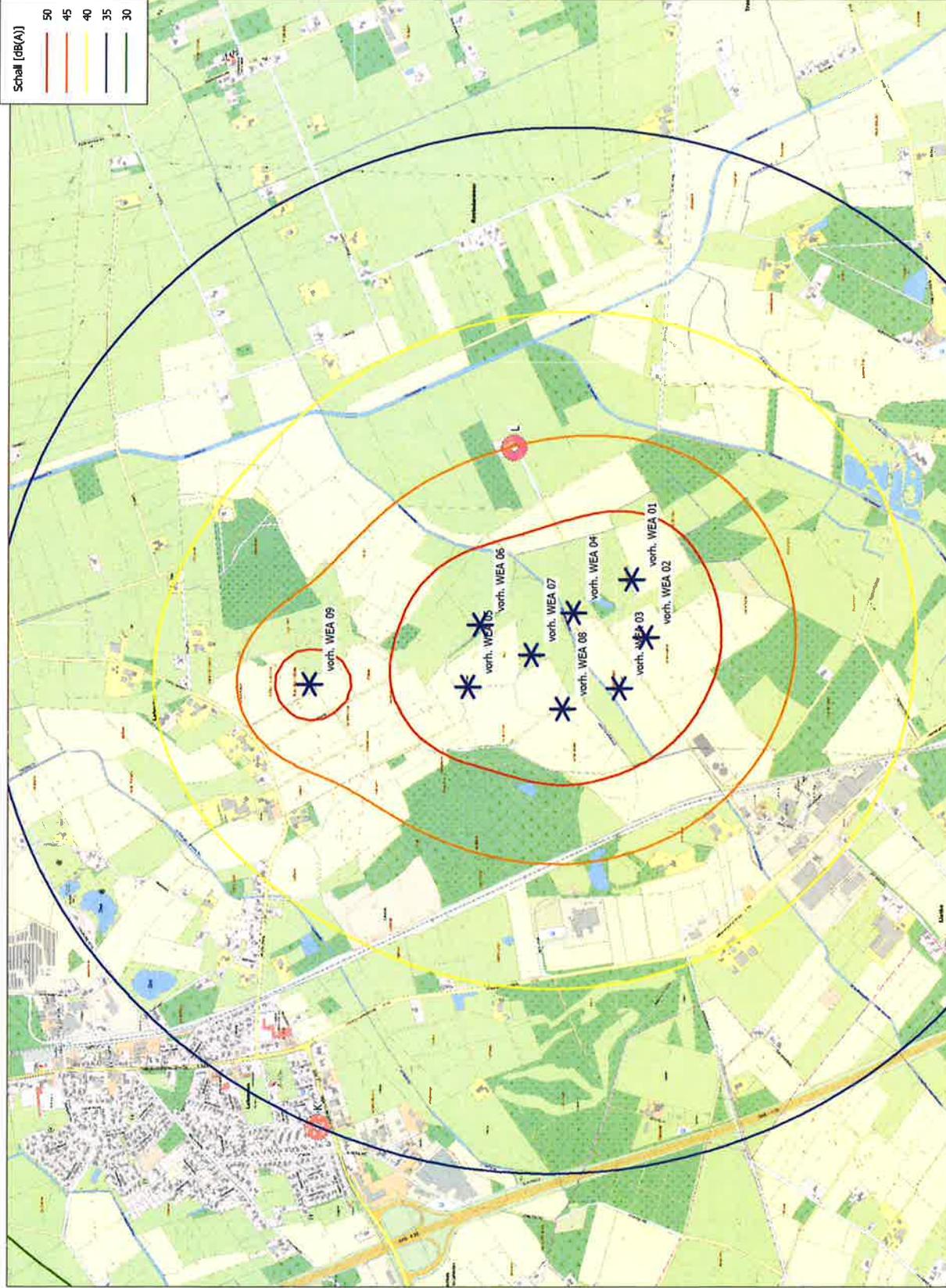
Schall-Immissionsort: Strothweg 52, Kleibrok-L

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung



DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Vorbelastung durch 9 vorh. WEA OHNE BHKW IP K und L

Unternehmensname:
Ingenieurbüro PLANIKON
Blumenstraße 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Roman Wagner vom Berg / mail@planikon.de
Bezeichnet:
12.04.2018 15:39/3.1.633

* Existierende WEA
● Schall-Immissionsort
Karte: AKS LGUN Rastede, Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (northing):ETRS89 Zone: 32 Ost: 445.922 Nord: 5.903.526
Pflanze über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
Windgeschw.-windrigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 19:51/3.1.633

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82, 9 vorh. WEA OHNE 1 BHKW IP K und L **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: K Lerchenstr. 5, Lehmden

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 2.402 | 2.402 | 23,51 | 104,5 | 0,00 | 78,61 | 5,37 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,98 |
| vorh. WEA 02 | 2.242 | 2.243 | 24,35 | 104,5 | 0,00 | 78,02 | 5,13 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 80,14 |
| vorh. WEA 03 | 2.024 | 2.025 | 25,58 | 104,5 | 0,00 | 77,13 | 4,79 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,92 |
| vorh. WEA 04 | 2.185 | 2.185 | 24,66 | 104,5 | 0,00 | 77,79 | 5,04 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,83 |
| vorh. WEA 05 | 1.769 | 1.770 | 27,17 | 104,5 | 0,00 | 75,96 | 4,37 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,32 |
| vorh. WEA 06 | 2.008 | 2.009 | 25,67 | 104,5 | 0,00 | 77,06 | 4,76 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,82 |
| vorh. WEA 07 | 1.972 | 1.973 | 25,89 | 104,5 | 0,00 | 76,90 | 4,70 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,60 |
| vorh. WEA 08 | 1.842 | 1.842 | 26,70 | 104,5 | 0,00 | 76,31 | 4,49 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 77,80 |
| vorh. WEA 09 | 1.687 | 1.688 | 24,22 | 101,0 | 0,00 | 75,55 | 4,23 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 76,77 |
| WEA 01 | 1.946 | 1.949 | 23,56 | 101,6 | 0,00 | 76,79 | 4,29 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,08 |
| WEA 02 | 2.000 | 2.002 | 23,24 | 101,6 | 0,00 | 77,03 | 4,37 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 78,40 |
| WEA 03 | 2.271 | 2.273 | 21,74 | 101,6 | 0,00 | 78,13 | 4,76 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 79,90 |

Summe 35,74

Schall-Immissionsort: L Strothweg 52, Kleibrok

| WEA Nr. | Abstand [m] | Schallweg [m] | Lautester Wert bis 95% Nennleistung | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-----------|
| | | | Berechnet [dB(A)] | LWA [dB(A)] | Dc [dB] | Adiv [dB] | Aatm [dB] | Agr [dB] | Abar [dB] | Amisc [dB] | A [dB] |
| vorh. WEA 01 | 673 | 676 | 37,69 | 104,5 | 0,00 | 67,60 | 2,20 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 66,81 |
| vorh. WEA 02 | 880 | 883 | 34,89 | 104,5 | 0,00 | 69,92 | 2,68 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,60 |
| vorh. WEA 03 | 1.003 | 1.005 | 33,51 | 104,5 | 0,00 | 71,05 | 2,94 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,98 |
| vorh. WEA 04 | 672 | 676 | 37,70 | 104,5 | 0,00 | 67,59 | 2,20 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 66,79 |
| vorh. WEA 05 | 932 | 935 | 34,29 | 104,5 | 0,00 | 70,42 | 2,79 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 70,20 |
| vorh. WEA 06 | 691 | 694 | 37,42 | 104,5 | 0,00 | 67,83 | 2,24 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,08 |
| vorh. WEA 07 | 794 | 797 | 35,98 | 104,5 | 0,00 | 69,03 | 2,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 68,52 |
| vorh. WEA 08 | 1.015 | 1.018 | 33,38 | 104,5 | 0,00 | 71,15 | 2,96 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 71,12 |
| vorh. WEA 09 | 1.192 | 1.194 | 28,13 | 101,0 | 0,00 | 72,54 | 3,32 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 72,86 |
| WEA 01 | 916 | 922 | 31,87 | 101,6 | 0,00 | 70,29 | 2,48 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 69,77 |
| WEA 02 | 728 | 736 | 34,22 | 101,6 | 0,00 | 68,34 | 2,08 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 67,42 |
| WEA 03 | 605 | 614 | 36,07 | 101,6 | 0,00 | 66,76 | 1,80 | -3,00 | 0,00 | 0,00 | 65,57 |

Summe 46,05

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 19:51/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82, 9 vorh. WEA OHNE 1 BHKW IP K und L

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Keiner

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Einzeltonzuschlag aus Katalog wird zu Schallemission der WEA zugefügt

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Luftdämpfung

| 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [dB/km] |
| 0,1 | 0,4 | 1,0 | 1,9 | 3,7 | 9,7 | 32,8 | 117,0 |

WEA: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 I-I

Schall: 1fach-Verm. Mode 2,0 MW_mit Oktavbanddaten zzgl 2,1 dB Zuschlag LAI 2017

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|--------------------|--------------|--------|------------------|
| Kötter/LAI/PLANKON | 17.01.2018 | USER | 17.01.2018 18:12 |

Oktavbanddaten aus 1fach-Vermessung von Kötter, Bericht Nr. 2134498-02.02 vom 30.05.2014; 2000 KW-Modus der E-82 E2 mit TES zzgl 2,1 dB(A) Zuschlag gem LAI 2017

| Status | Nabenhöhe [m] | Windgesch- windigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton Nein | Oktav- Bänder | | | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 108,4 | 95% der Nennleistung | 101,6 | Nein | 84,8 | 91,6 | 93,9 | 95,4 | 96,6 | 92,6 | 86,8 | 75,9 |

WEA: NEG MICON NM52/900 900-200 52.2 !O!

Schall: OKTB vermess. Pegel WP Lehmden 104,5 dB(A)

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|-----------------------------------|--------------|--------|------------------|
| gem. Messbericht DEWI/LAI/PLANKON | 17.01.2018 | USER | 17.01.2018 18:55 |

OKTB Schallpegel max. bei 9,6 m/s gem. Messbericht (Messung im WP Lehmden) DEWI AM 01 09 19 vom 15.03.2002 ermittelt OKTB gem. LAI da nichts im Messbericht

| Status | Windgesch- windigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton Nein | Oktav- Bänder | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 95% der Nennleistung | 104,5 | Nein | 84,2 | 92,6 | 96,8 | 99,0 | 98,5 | 96,5 | 92,5 | 0,1 |

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O!

Schall: OKTB genehm. Pegel WP Lehmden Herstellergarantie 101,0 dB(A)

| Datenquelle | Quelle/Datum | Quelle | Bearbeitet |
|-------------|--------------|--------|------------------|
| ENERCON | 17.01.2018 | USER | 17.01.2018 18:59 |

Bezogen auf Meßbericht WIND-consult WICO 05002200 vom 03.05.2000.

gem. E-Mail Herr Herbers, LK Ammerland, vom 06.07.2016

OKTB gem LAI da keine passenden in Messbericht

| Status | Nabenhöhe [m] | Windgesch- windigkeit [m/s] | LWA [dB(A)] | Einzelton Nein | Oktav- Bänder | | | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1000 [dB] | 2000 [dB] | 4000 [dB] | 8000 [dB] |
| Von WEA-Katalog | 70,5 | 95% der Nennleistung | 101,0 | Nein | 80,7 | 89,1 | 93,3 | 95,5 | 95,0 | 93,0 | 89,0 | 0,1 |

Projekt:

Lehmden-Liethe

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

10.04.2018 19:51/3.1.633

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. WEA Enercon E-82, 9 vorh. WEA OHNE 1 BHKW IP K und L

Schall-Immissionsort: Lerchenstr. 5, Lehmden-K

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Erholung

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Strothweg 52, Kleibrok-L

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

In Tabelle 6 sind die Betriebsparameter und Schalldruckpegel, Impulszuschläge, Tonzuschläge und Schalleistungspegel für die ganzzahligen Windgeschwindigkeitsklassen von 4 bis 7 m/s zusammengefasst.

**Tabelle 6 Messergebnisse über standardisierter Windgeschwindigkeit v_s ,
Betriebsmodus mit reduzierter Nennleistung von 1.000 kW (BM 1.000 kW_s)**

| standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe* | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 6,8 m/s |
|---|-------|--------|--------|-------|-------------|
| Anzahl der gültigen Messwerte Mittelwerte WEA an / aus | 40/74 | 244/94 | 233/82 | 86/51 | - |
| Mittlere gemessene Rotordrehzahl in 1/min ca. | 12,2 | 13,5 | 14,1 | 14,8 | - |
| Mittlere gemessene elektrische Wirkleistung in kW ca. | 360 | 575 | 800 | 970 | 950 |
| Schallpegel L_{s+n} in dB(A), WEA und Fremdgeräusch | 41,7 | 45,6 | 47,0 | 47,5 | 47,6 |
| Schallpegel L_n in dB(A), WEA abgeschaltet | 35,2 | 36,3 | 37,3 | 38,4 | 38,1 |
| Schallpegel L_s in dB(A), WEA ohne Fremdgeräusch | 40,6 | 45,0 | 46,5 | 46,9 | 47,1 |
| Schalleistungspegel in dB(A) | 90,1 | 94,5 | 96,1 | 96,5 | 96,6 |
| Fremdgeräuschabstand in dB | 6,4 | 9,3 | 9,7 | 9,1 | 9,4 |
| Tonzuschlag K_{TN} | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| Impulszuschlag K_{IN} | 0 | 0 | 0 | 0 | - |

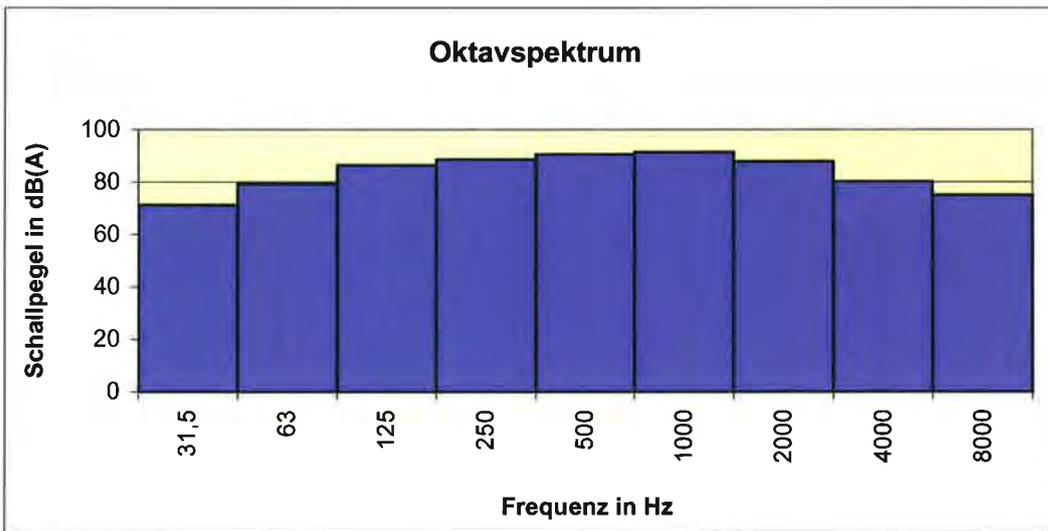
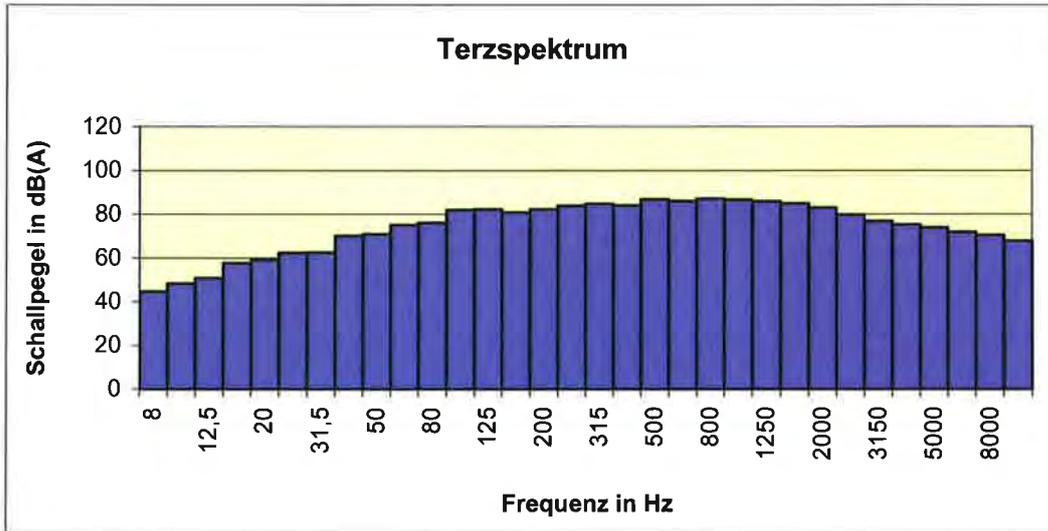
Fettdruck Betrieb bei 95 % der reduzierten Nennleistung von 1.000 kW

Der höchste Schalleistungspegel bei der Vermessung der WEA SN 825517 im Betriebsmodus 1.000 kW_s wurde mit 96,6 dB(A) bei 95 % der reduzierten Nennleistung von 1.000 kW, d. h. ca. 950 kW, ermittelt. Der gemäß DIN EN 61400-11 /3/ zur Bestimmung des Schalleistungspegels angestrebte Fremdgeräuschabstand von 6 dB wurde erreicht.

Von der Windenergieanlage gingen am Messtag keine immissionsrelevanten Ton- oder Impulshaltigkeiten aus.

6.7 Messunsicherheit

Der ermittelte Schalleistungspegel unterliegt einer Messunsicherheit. Diese wird durch die Messumgebung, die meteorologischen Bedingungen, die zu Grunde gelegte Leistungskennlinie sowie die Messkette bestimmt. Die Gesamtunsicherheit U_c wird gemäß



| Terzschalleistungspegel für $v_s = 6,8$ m/s in dB(A) | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-------|--------|------|------|-------|------|------|------|------|--------|-------|
| Frequenz | 8 | 10 | 12,5 | 16 | 20 | 25 | 31,5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 |
| $L_{WA,P}$ | 44,7 | 48,4 | 50,9 | 57,6 | 59,0 | 62,3 | 62,4 | 70,0 | 70,9 | 75,1 | 76,1 | 81,8 |
| Frequenz | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1 k | 1,25 k | 1,6 k |
| $L_{WA,P}$ | 82,1 | 80,8 | 82,4 | 83,9 | 84,8 | 84,0 | 86,7 | 86,1 | 87,1 | 86,6 | 85,8 | 84,9 |
| Frequenz | 2 k | 2,5 k | 3,15 k | 4 k | 5 k | 6,3 k | 8 k | 10 k | | | | |
| $L_{WA,P}$ | 83,0 | 79,7 | 76,8 | 75,2 | 73,9 | 71,9 | 70,4 | 67,7 | | | | |
| Oktavschalleistungspegel für $v_s = 6,8$ m/s in dB(A) | | | | | | | | | | | | |
| Frequenz | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | | |
| $L_{WA,P}$ | 71,3 | 79,3 | 86,4 | 88,6 | 90,5 | 91,3 | 87,8 | 80,3 | 75,1 | | | |

Anlage 4.5

6.) Empfehlung für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Aus den Ergebnissen dieser schalltechnischen Untersuchung ergeben sich die folgenden Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen für die 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 28 "Gewerbegebiet Hahn-Lehmden" in Rastede.

"Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (06:00 h bis 22:00 h) noch nachts (22:00 h bis 06:00 h) überschreiten.

| Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)/m² | | |
|--|----------------------------------|------------------------------------|
| | $L_{EK, tags}$ | $L_{EK, nachts}$ |
| <i>B-Plan Nr. 28, 4. Änd., TF 1</i> | 50 | 35 |
| <i>B-Plan Nr. 28, 4. Änd., TF 2</i> | 56 | 41 |
| <i>B-Plan Nr. 28, 4. Änd., TF 3</i> | 63 | 48 |

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Kann bei der Immissionsprognose - im Rahmen eines konkreten Bauvorhabens innerhalb der o. g. Gewerbegebietsflächen - nachgewiesen werden, dass der vorhabenbezogene Beurteilungspegel an den relevanten Immissionspunkten den Immissionsrichtwert um mindestens 15 dB unterschreitet, ist das Bauvorhaben ungeachtet der vorherrschenden Lärmsituation genehmigungsfähig."

Bei Aufnahme der o. g. Formulierungen in die textlichen Festsetzungen zur 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 28 "Gewerbegebiet Hahn-Lehmden" sind somit aus schalltechnischer Sicht keine Anhaltspunkte dafür zu erwarten, dass auf Basis der zu Grunde zu legenden Regelwerke unzulässige Schallimmissionen durch das neue Plangebiet zu erwarten wären.