

GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN

für den Betrieb von

9 WINDENERGIEANLAGEN

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

am Standort

**26316 VAREL-ROSENBERG/-NEUENWEGE / 26180 RASTEDE-
HEUBÜLT**

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

BERICHTSNUMMER: PK 2016015-SLG

DATUM: 31.05.2016

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	4
2	Kartengrundlagen.....	4
3	Standortbeschreibung.....	5
4	Daten der emittierenden Windenergieanlagen.....	6
5	Infraschall.....	8
6	Randbedingungen und Berechnungsverfahren.....	12
7	Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte.....	15
8	Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen.....	17
9	Ermittlung der Geräuschemissionen.....	19
10	Beurteilung.....	21
11	Quellenverzeichnis.....	22
12	Anlagen zum Geräuschemissionsgutachten 9 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült.....	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten WEA.....	5
Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der berücksichtigten WEA im Überblick	7
Tabelle 3: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/	8
Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	15
Tabelle 5: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung	16
Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung	20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/	9
Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/	10
Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden- Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/	11

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült in den Gemeinden Varel und Rastede ist die Errichtung von neun 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 bestehen aktuell keine weiteren, als Vorbelastung zu berücksichtigenden, WEA.

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

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. ALK und topographische Karte (AK5) im Maßstab 1 : 5.000
3. Luftbilder im Maßstab 1 : 10.000

3 Standortbeschreibung

Die Gemeinde Varel mit den Ortsteilen Rosenberg und Neuenwege gehört zum Landkreis Friesland. Die Gemeinde Rastede mit den Ortsteilen Heubült und Wapeldorf liegt im Landkreis Ammerland. Beide Gemeinden befinden sich in Niedersachsen.

Am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült in den Gemeinden Varel und Rastede ist die Errichtung von neun 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 – Tearing Edge Serrations).

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten WEA

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
9	Enercon E-82 E2 (TES)	108,4	82,0	2.300	geplant

Das Gebiet um den Standort stellt sich als landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Die Stadt Varel im Norden und Jaderberg im Osten stellen die nächstgelegenen größeren Ortschaften im Umfeld des geplanten Windparks dar. Die Aufstellung der WEA ist beidseitig der BAB A29 in den Varelser Ortsteilen Rosenberg und Neuenwege nördlich der Landesstraße L862 geplant, sowie östlich der A29 und südlich der L862 im Rasteder Ortsteil Heubült. Die Anlagen besitzen zu der Wohnbebauung im Außenbereich eine Entfernung von mind. 530 m.

Im Vorfeld der Schallimmissionsprognose wurde geprüft, ob von den bestehenden Windparks bei Conneforde im Landkreis Ammerland und Varel-Hohelucht mit insgesamt zehn vorhandenen WEA Schallimmissionen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die vorhandenen WEA ergibt jedoch, dass der geplante Windpark-Standort Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült aufgrund der großen Distanz zu den beiden bestehenden Windparks weit außerhalb des Einwirkungsbereichs der Bestandsanlagen liegt (s. Berechnungsergebnisse im Anhang bzw. Kap. 8).

Laut Aussage der zuständigen Behörden der Landkreise Ammerland (Herr Herbers, Amt für Bauwesen und Kreisentwicklung, E-Mail vom 30.05.2016) und Friesland (Frau Salomon, Telefonat vom 30.05.2016) sind im näheren Umfeld zu den geplanten WEA, ebenso wie in den vorhandenen beiden Windparks, aktuell keine weiteren WEA beantragt oder genehmigt, die ansonsten als Vorbelastung zu berücksichtigen wären.

In einer Entfernung von ca. 1,2 km nördlich zu den geplanten WEA befindet sich in Varel-Neuenwege eine Biogasanlage. Im Vorfeld der Schallprognose wurde diese Anlage ebenfalls hinsichtlich ihrer Relevanz als mögliche Schall-Vorbelastung geprüft, was zu deren Ausschluss als relevante Vorbelastung führt (s. Berechnungsergebnisse im Anhang bzw. Kap. 8).

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.

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

1.) Volllast-Modus der geplanten WEA 01 bis 09, tags und nachts

Gemäß Ergebniszusammenfassung der Fa. Kötter (Auszug aus Bericht Nr. 214585-01.01, s. Anhang) vom 14.12.2014 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.

Gemäß dem Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen /17/ wird der hier angegebene Schalleistungspegel für den Volllast-Betrieb im Betriebsmodus 0s des Anlagentyps Enercon E-82 E2 (2,3 MW) unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung emissionsseitig um einen Sicherheitszuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) beaufschlagt. Die nach WEE Niedersachsen /17/ vorgenommene Sicherheitsbetrachtung der verwendeten Emissionspegel berücksichtigt die Unsicherheit für Messwerte (σ_R), die Serienstreuung des jeweiligen Anlagentyps (σ_P) und die Unsicherheit des Berechnungsmodells (σ_{Prog}). Die Berechnung der Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) erfolgt gemäß der nachfolgend dargestellten Formel.

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

σ_R : Unsicherheit der Emissionsvermessung, Standardwert gem. Windenergiehandbuch /16/ $\sigma_R = 0,5$ dB, wenn die WEA FGW-konform vermessen wurde. Im Falle von nicht vermessenen WEA ist $\sigma_R = 3$ dB anzusetzen.

σ_P Unsicherheit durch Serienstreuung aus der Vermessung, gem. /16/ Standardwert: $\sigma_P = 1,2$ dB, wenn eine einzelne Typvermessung herangezogen wird

σ_{Prog} Unsicherheit des Prognosemodells, Standardwert $\sigma_{Prog} = 1,5$ dB

Das Ergebnis aus der Berechnung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose wird zur Berücksichtigung einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % gem. /16/ und /17/ mit dem Faktor 1,28 multipliziert:

$$L_o = L_m + 1,28 \times \sigma_{ges}$$

L_m prognostizierter Immissionswert

L_o obere Vertrauensbereichsgrenze

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 2,1 dB(A):

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0,5^2 + 0,4^2 + 1,5^2} \approx 1,63$$

$$L_o = L_m + 1,28 \times 1,63 = L_m + 2,08 \approx L_m + 2,1$$

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

Tabelle 2: Für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der berücksichtigten WEA im Überblick

Parameter	9 gepl. WEA
WEA - Typ	Enercon E-82 E2 (TES) Betriebsmodus 0s (Volllast)
Nennleistung	2.300 kW
Rotordurchmesser	82,0 m
Nabenhöhe	108,4 m
Vermessung Schall	Kötter
max. Schallpegel	101,8 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)
Zuschlag	2,1 dB(A)
Summe	103,9 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 Vulkancruptionen, 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 Schalleistungspegeln 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 Schalleistungspegel 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/.

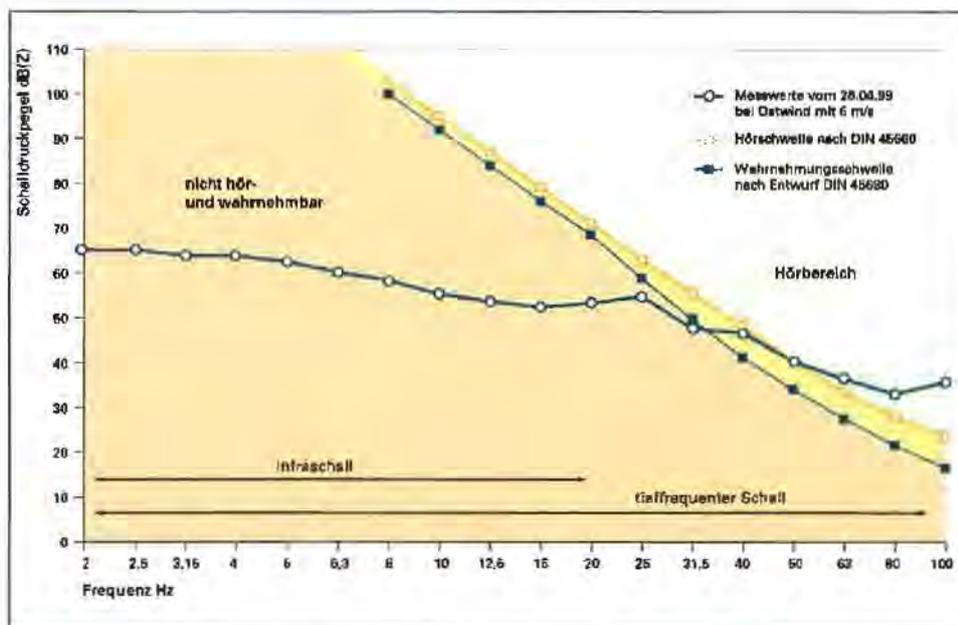


Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54, LfU Bayern 2014 /8/

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/.

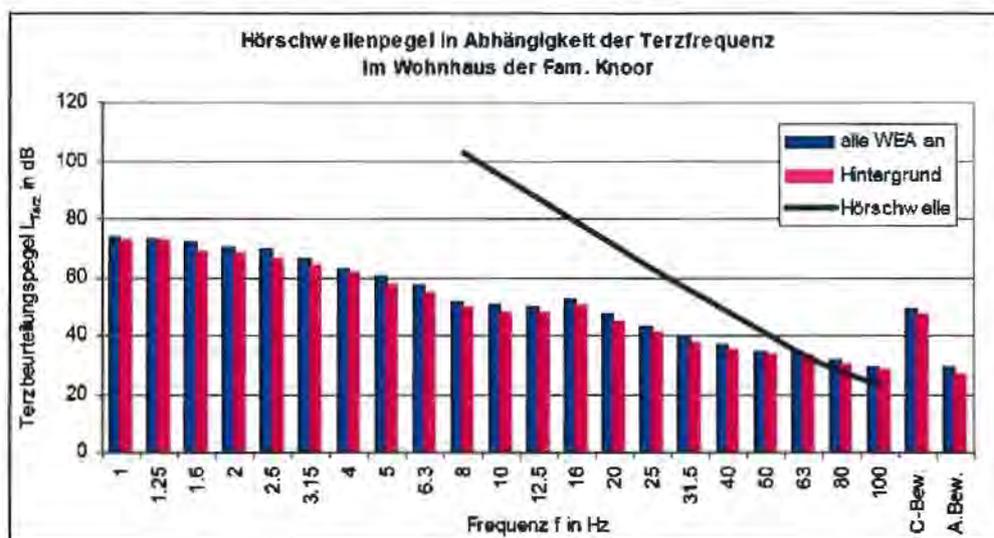


Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/

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 Infrasschall 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 Infrasschalls 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 Infrasschall 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 Infrasschall 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:

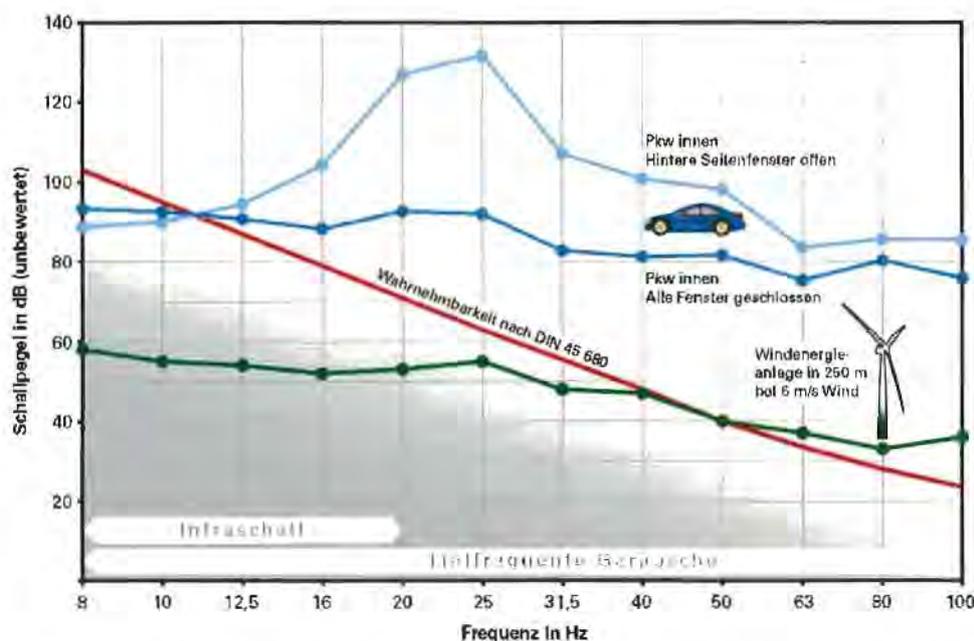


Abbildung 3: Infraschall von WEA und Autos im Vergleich, Quelle: LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/

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 gesundheitsschädigender Infraschall erzeugt wird, da der nächstgelegene Immissionspunkt 534 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 534 m Entfernung gemäß der geometrischen Ausbreitung nochmal um ca. 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 Schalleistungspegel 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. Die Berechnungen werden mit dem Programm „WINDPRO, Modul: DECIBEL“ der Fa. EMD International A/S durchgeführt. Die Ergebnisprotokolle sind im Anhang zu finden.

In der Regel wird, aufgrund der vorliegenden vermessenen Schallpegel als A-bewertete Schallpegel, die Berechnung mit einem A-bewerteten Emissionspegel der WEA durchgeführt. Für die Abschätzung der resultierenden Dämpfung der Schallausbreitung werden die Dämpfungswerte bei 500 Hz angesetzt.

Der Schallpegel L_{AT} an einem Immissionsort im Abstand d vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für eine Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_C - A$$

In der Formel bedeuten :

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionsort

L_{WA} : Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Decibel bezogen auf Bezugsschalleistung von einem Picowatt an einem Punkt in dB(A)

D_C : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB), aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden D_{Ω} .

$$D_{\Omega} = 10 \lg \left(1 + \left[\frac{d_p^2 + (h_s - h_r)^2}{d_p^2 + (h_s + h_r)^2} \right] \right)$$

Mit :

h_s : Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)

h_r : Höhe des Immissionspunktes über dem Grund (Nabenhöhe)

d_p : Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger, projiziert auf die Bodenebene.
Der Abstand bestimmt sich aus den x - und y - Koordinaten der Quelle (Index s) und des Immissionspunktes (Index r)

$$d_p = \sqrt{(x_s - x_r)^2 + (y_s - y_r)^2}$$

A : Dämpfung zwischen der Punktschallquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

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

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

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

d : Abstand (in Metern) zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{\text{atm}} = \alpha_{500} d / 1000$$

α_{500} : Absorptionskoeffizient der Luft, hier 1,9 dB/km für 500 Hz bei 10 °C und 70 % relativer Luftfeuchte

Der Wert α_{500} bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10 °C und relativer Luftfeuchte von 70 %)

A_{gr} : Bodendämpfung

$$A_{\text{gr}} = 4,8 - (2h_m / d) \times (17 + (300/d)) \geq 0$$

h_m : mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden

$$h_m = (h_s + h_r) / 2$$

h_s : Quellhöhe (Nabenhöhe); h_r : Aufpunkthöhe, hier 5 m

A_{bar} : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutzmaßnahmen), hier $A_{\text{bar}} = 0 \text{ dB}$

A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung etc.)
In der Regel gehen diese Effekte nicht in die Prognose ein; hier $A_{\text{misc}} = 0 \text{ dB}$

In der Praxis dämpfen Bebauung und Bewuchs den Schall, d.h. $A_{\text{misc}} > 0 \text{ dB}$, 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 Schallleistungspegel 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_{Li} : 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/ erforderlichenfalls ein Zuschlag K_T anzusetzen. In Abhängigkeit von der Auffälligkeit des Tones ist ein Zuschlag K_T von 3 oder 6 dB(A) anzusetzen. Tritt die Tonhaltigkeit nur im Nahbereich der Windenergieanlage auf, so spricht man von einer Tonhaltigkeit K_{TN} . Bei Entfernungen ab 300 m ergeben sich aus Tonhaltigkeiten K_{TN} folgende Tonhaltigkeiten K_T :

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

$$K_T = 3 \text{ dB für } 2 \text{ dB} < K_{TN} \leq 4 \text{ dB}$$

$$K_T = 6 \text{ dB für } K_{TN} > 4 \text{ dB}$$

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbegeräuschen sind in der VDI 2058 /1/ und in der TA Lärm /2/ Immissionsrichtwerte sowohl für den Beurteilungspegel, als auch für Maximalpegel einzelner Geräuscheignisse genannt. Sie sind nach Einwirkungsarten 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
Kurzgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Es werden insgesamt 18 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 Einstufung der Immissionspunkte erfolgte nach der Einstufung der Gebiete in der Bauleitplanung und nach Rücksprache mit den örtlichen Baubehörden.

Die in den Varel Ortsteilen Rosenberg und Neuenwege liegenden Immissionspunkte sind im Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Varel als „Flächen für die Landwirtschaft“ ausgewiesen. Bebauungspläne für die betroffenen Bereiche existieren nicht. Für die in den Rasteder Ortsteilen Wapeldorf und Heubült liegenden Immissionspunkte wurde durch die Stadt Rastede bestätigt, dass gemäß FNP von der Lage im Außenbereich auszugehen ist, Bebauungspläne liegen ebenfalls nicht vor (Frau Triebe, Gemeinde Rastede, Geschäftsbereich 3 Bauen und Verkehr, Telefonat vom 26.05.2016). Der aktuellen Nutzung der Wohnhäuser entsprechend, wird für sämtliche Immissionspunkte die Lage im Außenbereich mit einem nächtlichen Immissionsrichtwert von 45 dB(A) angesetzt.

Für das ca. 395 m nördlich der geplanten WEA mit der Bezeichnung „WEA 02“ gelegene Wohnhaus mit der Adresse Wiesenweg 1 in Varel-Rosenberg wurde vom Auftraggeber und von der Stadt Varel (Herr Freitag, Fachbereich Planung und Bau, Telefonat vom 22.02.2016) mitgeteilt, dass die Wohnnutzung aufgegeben werde. Die Berücksichtigung als Schall-Immissionspunkt entfällt deshalb. Zwar soll eine Weiternutzung als Bürogebäude erfolgen, damit unterliegt das Gebäude jedoch nicht mehr der Schutzwürdigkeit als Immissionspunkt

im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr). Mittels von PLANKon vorgenommenen Vorberechnungen kann jedoch bestätigt werden, dass der Richtwert in Höhe von 45 dB(A) auch im Falle der Berücksichtigung als Immissionspunkt, unter Verwendung der WEA-Standorten und Emissionspegel in der vorliegenden Schallprognose, eingehalten würde.

Im Falle des Immissionspunktes P (ehemaliges Gasthaus „frivoli“, Spohler Str. 116, Rastede-Wapeldorf) handelt es sich um ein zurzeit unbewohntes, verfallenes Gebäude. Da eine Wiederaufnahme der Wohnnutzung hier nicht auszuschließen ist, wurde dieses Gebäude im Sinne einer „worst case“-Prognose als Immissionspunkt berücksichtigt. Für das Wohnhaus mit der Adresse Spohler Str. 116, Rastede-Wapeldorf wurde vom Auftraggeber die beabsichtigte Aufgabe der Wohnnutzung mitgeteilt, aufgrund der Lage „hinter“ dem Immissionspunkt P auch Richtung der geplanten WEA ergibt sich jedoch keine Relevanz als Immissionspunkt.

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 26.05.2016 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	Beekenweg 7, Rosenberg	60/45
IP B	Bültersweg 4, Rosenberg	60/45
IP C	Behntweg 2, Neuenwege	60/45
IP D	Bültersweg 9, Neuenwege	60/45
IP E	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	60/45
IP F	An der Wapel 12, Heubült	60/45
IP G	An der Wapel 2, Heubült	60/45
IP H	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	60/45
IP I	Wilhelmshavener 673, Heubült	60/45
IP J	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	60/45
IP K	Barkenweg 7, Heubült	60/45
IP L	Vorderweg 67, Wapeldorf	60/45
IP M	Vorderweg 53a, Wapeldorf	60/45
IP N	Spohler Str. 107, Wapeldorf	60/45
IP O	Spohler Str. 105, Wapeldorf	60/45

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP P	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	60/45
IP Q	Spohler Str. 168, Wapeldorf	60/45
IP R	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	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 Standort besteht neben den vorhandenen Windparks bei Conneforde und Varel-Hohelucht an einer Stelle im näheren Umfeld zu den geplanten WEA ein gewerblicher Betrieb, der auch nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) Schall emittiert.

Etwa 1,2 km nördlich der geplanten WEA befindet sich in Varel-Neuenwege eine Biogasanlage. PLANKon liegt ein Auszug aus dem Schallgutachten zur Errichtung der Biogasanlage Neuenwege vom November 2011 vor. Für die Biogasanlage Neuenwege erfolgt die Annahme eines "worst case"-Schallpegels repräsentativ für die Biogasanlage samt aller zugehörigen Anlagen (BHKW, Rührwerke, Gebläse, Separation, Entschwefelung, Pumpe, Kompressor). Dem Auszug aus dem Schallgutachten zur Biogasanlage Neuenwege zufolge wird der nächtliche Richtwert in Höhe von 45 dB(A) am nächstgelegenen Wohnhaus eingehalten. Unter der "worst case"-Annahme einer Richtwert-Ausschöpfung im Nachtzeitraum am nächstgelegenen Wohnhaus, ermittelt wurde das Wohnhaus Oldenburger Straße 126 in Varel-Neuenwege (hier als "zusätzl. IP" bezeichnet), wird ein Schalleistungspegel in Höhe von 101,5 dB(A) angesetzt. Für die Lage der repräsentativen Punkt-Schallquelle wurde der Standort des Blockheizkraftwerkes (BHKW) in einer Höhe von 3 m über Geländeoberkante verwendet.

Bei maximaler Schallemission der Biogasanlage in Höhe von 101,5 dB(A) treten an den im Rahmen der vorliegenden Schallimmissionsprognose untersuchten Immissionspunkten gem. TA Lärm keine relevanten Schallimmissionen auf. Der Richtwert wird an sämtlichen Immissionspunkten um mind. 13 dB(A) unterschritten, womit die Immissionspunkte gem. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der Biogasanlage Neuenwege liegen und diese nicht als schalltechnische Vorbelastung in die Prognose einfließt (vgl. Berechnungsergebnisse im Anhang).

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 weitere BHKW oder Lüftungsanlagen an Mastställen oder Getreidesilos. Es sind mehrere Kuhställe vorhanden, welche jedoch mittels Schwerkraftlüftung belüftet werden, d.h. es sind keine Lüftungsanlagen installiert. Vom Landkreis Ammerland wurde mitgeteilt, dass sich westlich des Planungsstandortes an der Hullenhauser Str. 22 in Wiefelstede ein Legehennenstall mit Lüftungsanlagen befindet (Herr Herbers, Amt für Bauwesen und Kreisentwicklung, E-Mail vom 30.05.2016). Eine Prüfung hat ergeben, dass der Stall in einer Entfernung von ca. 2,4 km zu den geplanten WEA sowie

ca. 2.090 m zum nächstgelegenen Immissionspunkt liegt und von keinem relevanten Einfluss auf die Immissionspunkte auszugehen ist.

Im Vorfeld der Schallimmissionsprognose wurde geprüft, ob von den bestehenden Windparks bei Conneforde im Landkreis Ammerland (3 x Enercon E-40/6.44, mind. 4 km westlich des Planungsstandortes) und im Windpark Varel-Hohelucht (4 x Enercon E-82 E2 und 3 x Enercon E-66/18.70, ca. 3,4 km nordöstlich des Planungsstandortes) Schallimmissionen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind.

Als Emissionspegel der vorhandenen WEA WEA-Typen Enercon E-40/6.44, Enercon E-66/18.70 und Enercon E-82 E2 (ohne Serrations) wurde jeweils der Mittelwert aus dreifacher Schallvermessung der WEA-Typen bei Vollast-Betrieb zzgl. eines Sicherheitszuschlages gem. Windenergieerlass (WEE) Niedersachsen /17/ angesetzt. Für die bestehenden WEA vom Typ Enercon E-82 E2 wird im Sinne des „worst case“ angenommen, dass keine Ausstattung der WEA mit Serrations (TES) vorliegt. Sollten Serrations bereits installiert oder nachgerüstet worden sein, hätte dies einen niedrigeren Schalleistungspegel dieser Bestandsanlagen zur Folge. Die bestehenden WEA in den Windparks Conneforde (LK Ammerland) und Varel-Hohelucht (LK Friesland) wurden vor Inkrafttreten des WEE genehmigt. Da zuvor, bei Berechnung nach LAI-Hinweisen, nur WEA-Typen mit einem Sicherheitszuschlag beaufschlagt wurden, die noch nicht dreifach schalltechnisch vermessen sind, ist davon auszugehen, dass die genehmigten Emissionspegel geringer sind, als die in dieser Berechnung im Sinne des "worst case" angesetzten Emissionspegel. Die Vermutung ließ sich hinsichtlich der bestehenden WEA vom Typ Enercon E-40/6.44 in Conneforde bestätigen. In einer vorliegenden Mitteilung vom Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg mit Datum vom 21.11.2000 wird ein Schalleistungspegel von 102,0 dB(A) für den, damals erst einfach vermessenen, WEA-Typ genannt; gerechnet wurde hier mit einem Emissionspegel inkl. Zuschlag nach WEE /17/ in Höhe von 102,7 dB(A).

Die Berechnung zur Prüfung der möglichen Vorbelastung durch die Windparks Conneforde und Hohelucht ergibt jedoch, dass der geplante Windpark-Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült aufgrund der großen Distanz zu den beiden bestehenden Windparks, gem. 2.2 a) TA Lärm, bei Weitem außerhalb des Einwirkungsbereichs der Bestandsanlagen liegt. An sämtlichen betrachteten Immissionspunkten unterschreiten die von den Windparks Conneforde und Hohelucht ausgehenden Immissionen den Richtwert um mind. 21 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.

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schalleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Kap. 4, 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/ 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 Beitrag mehr leisten.

Es wurde eine Berechnung für die neun geplanten WEA (Zusatzbelastung) durchgeführt und dokumentiert. Da am Standort Rosenberg /Neuenwege /Heubült keine relevante Vorbelastung in Bezug auf Schallimmissionen besteht (vgl. Berechnungsergebnisse zur Prüfung möglicher Vorbelastungen im Anhang), stellt die Zusatzbelastung durch die neun geplanten Anlagen in diesem Falle die Gesamtbelastung am Standort dar.

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

Tabelle 6: 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	40,4	45	40	5
IP B	40,1	45	40	5
IP C	43,7	45	44	1
IP D	42,4	45	42	3
IP E	41,7	45	42	3
IP F	40,3	45	40	5
IP G	40,6	45	41	4
IP H	41,8	45	42	3
IP I	43,5	45	44	1
IP J	41,8	45	42	3
IP K	39,9	45	40	5
IP L	41,8	45	42	3
IP M	42,5 ¹⁾	45	42	3
IP N	44,4	45	44	1
IP O	45,0	45	45	0
IP P	44,0	45	44	1
IP Q	43,1	45	43	2
IP R	40,7	45	41	4

¹⁾ Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt M beträgt 42,46...dB(A). Gem. TA Lärm und LAI-Hinweisen sind die ermittelten Beurteilungspegel mit einer Nachkommastelle anzugeben und vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten auf ganze dB(A) zu runden. Dabei sei die mathematische Rundung nach der DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 42,46...dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 42,5 dB(A) und dann 42 dB(A) und nicht 43 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung IP O (Spohler Str. 105, Rastede-Wapeldorf). Zudem handelt es sich bei IP O um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert, da der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) erreicht wird.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte 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 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 alle Berechnungen einen Zuschlag gem. WEE Niedersachsen /17/ zum Schalleistungspegel der neun geplanten WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW, Ausstattung mit Serrations - TES) bei Betrieb im Vollast-Modus (Betriebsmodus 0s) 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.

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

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung IP O (Spohler Str. 105, Rastede-Wapeldorf). Zudem handelt es sich bei IP O um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert, da der Richtwert für Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich in Höhe von 45 dB(A) erreicht wird.

Die neun geplanten Windenergieanlagen vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) können tagsüber und auch nachts bei Vollast betrieben werden. Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

Oldenburg, den 31. Mai 2016



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 Windenergieanlagen
109. LAI-Sitzung vom März 2005.
- /8/ LfU 2014 Bayrisches 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“ Bayrisches 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

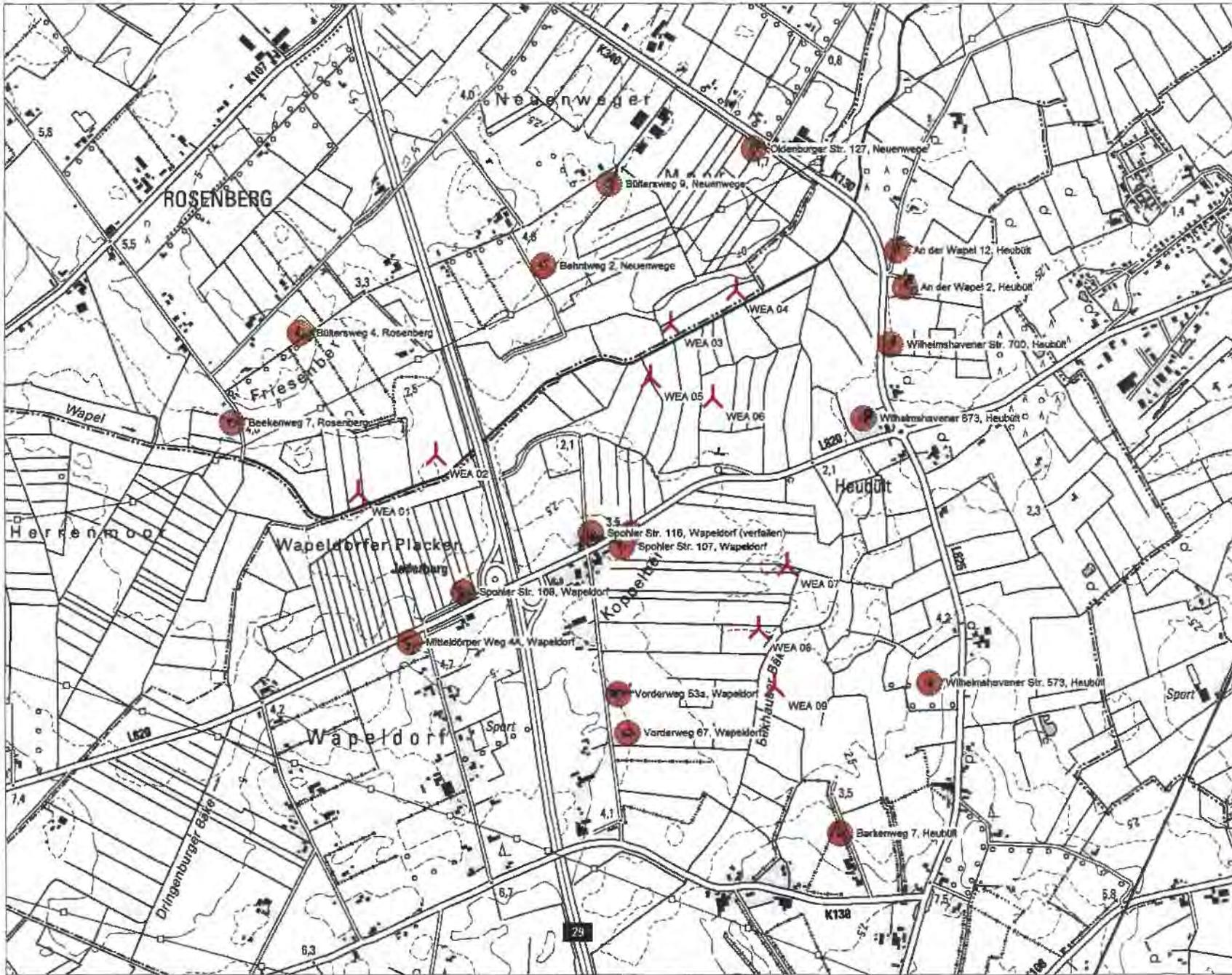
12 Anlagen zum Geräuschmissionsgutachten 9 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lageplan
- 3 Blatt Detailansichten Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült

- 8 Blatt Prüfung der Vorbelastung durch 10 vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44 (Conneforde), 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2 (Varel-Hohelucht) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 6 Blatt Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung
- 8 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung 9 gepl. WEA (Gesamtbelastung)

- 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





BASIS - Karte
Berechnung:
 Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkte Rosenberg-Neuenwege-Heubütt

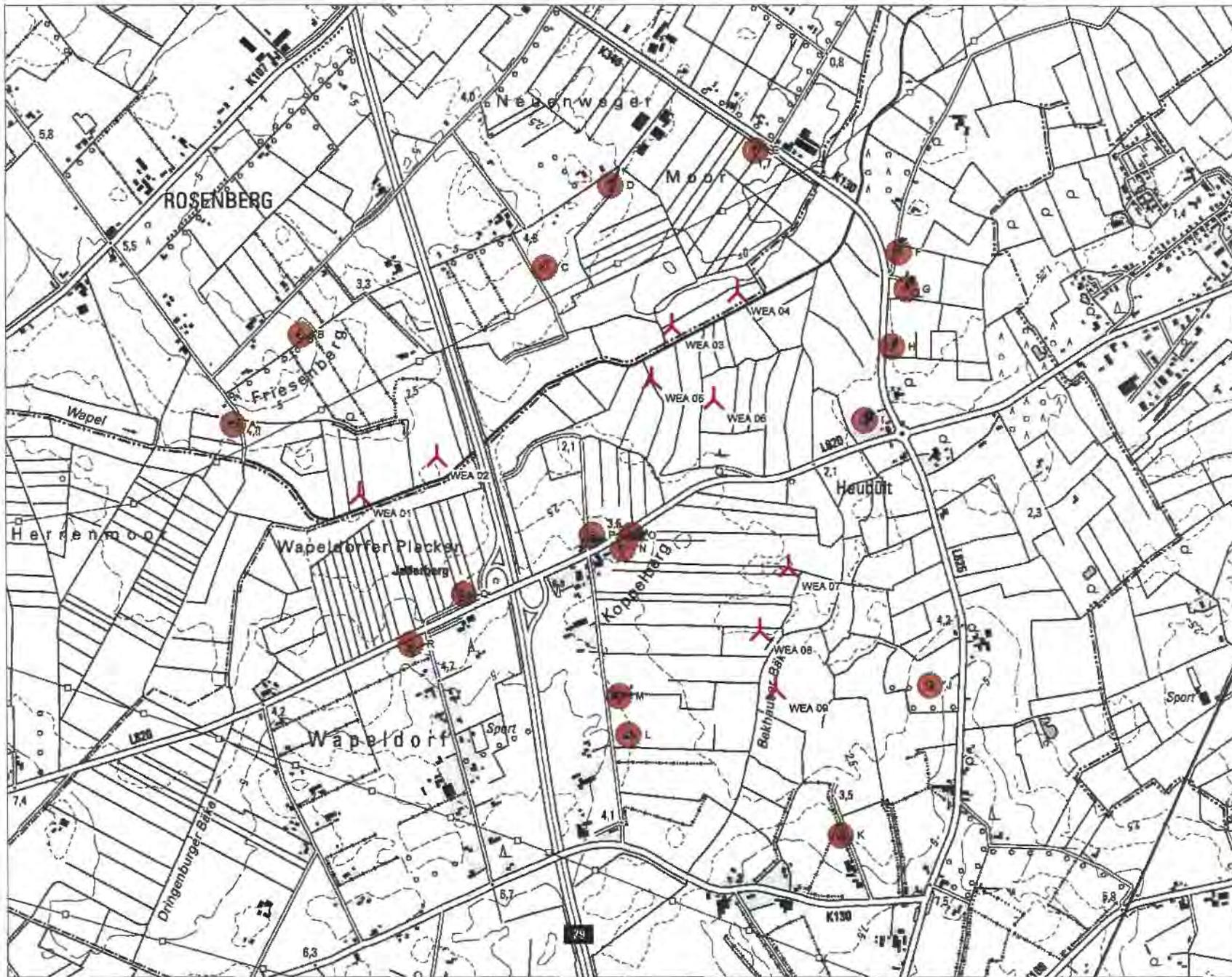
Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
 Blumenstrasse 26
 DE-26121 Oldenburg
 0441 390 34 - 0

Revised:
 31.05.2016 10:37/3.0.629

▲ Neue WEA

● Schall-Immissionsort

Karte: AKS georef. LGLN, Maßstab 1:15.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 $\pm 5m$) Zone: 3 Ost: 3.442.974 Nord: 5.911.391



BASIS - Karte
Berechnung:
Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkte Rosenberg-Neuenwege-Heubütt

Übersicht der Anwohner:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Revised:
31.05.2016 10:37/3.0.629

▲ Neue WEA

■ Schall-Immissionsort

Karte: AKS georef. LGLN, Maßstab 1:15.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <45m) Zone: 3 Ost: 3.442.974 Nord: 5.911.391

BASIS - Karte

Berechnung: Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkt Rosenberg-Neuenwege-Heubült



Karte: AKS georef. LGLN, Maßstab 1:5.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 $\pm 45m$) Zone: 3 Ost: 3.441.879 Nord: 5.911.277
Schall-Immissionsort

▲ Neue WEA



**BASIS -
Karte**

Berechnung:
Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkt Rosenberg-Neuenwege-Heubütt

Umschreibung:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Revidiert:
31.05.2016 10:37/3.0.629

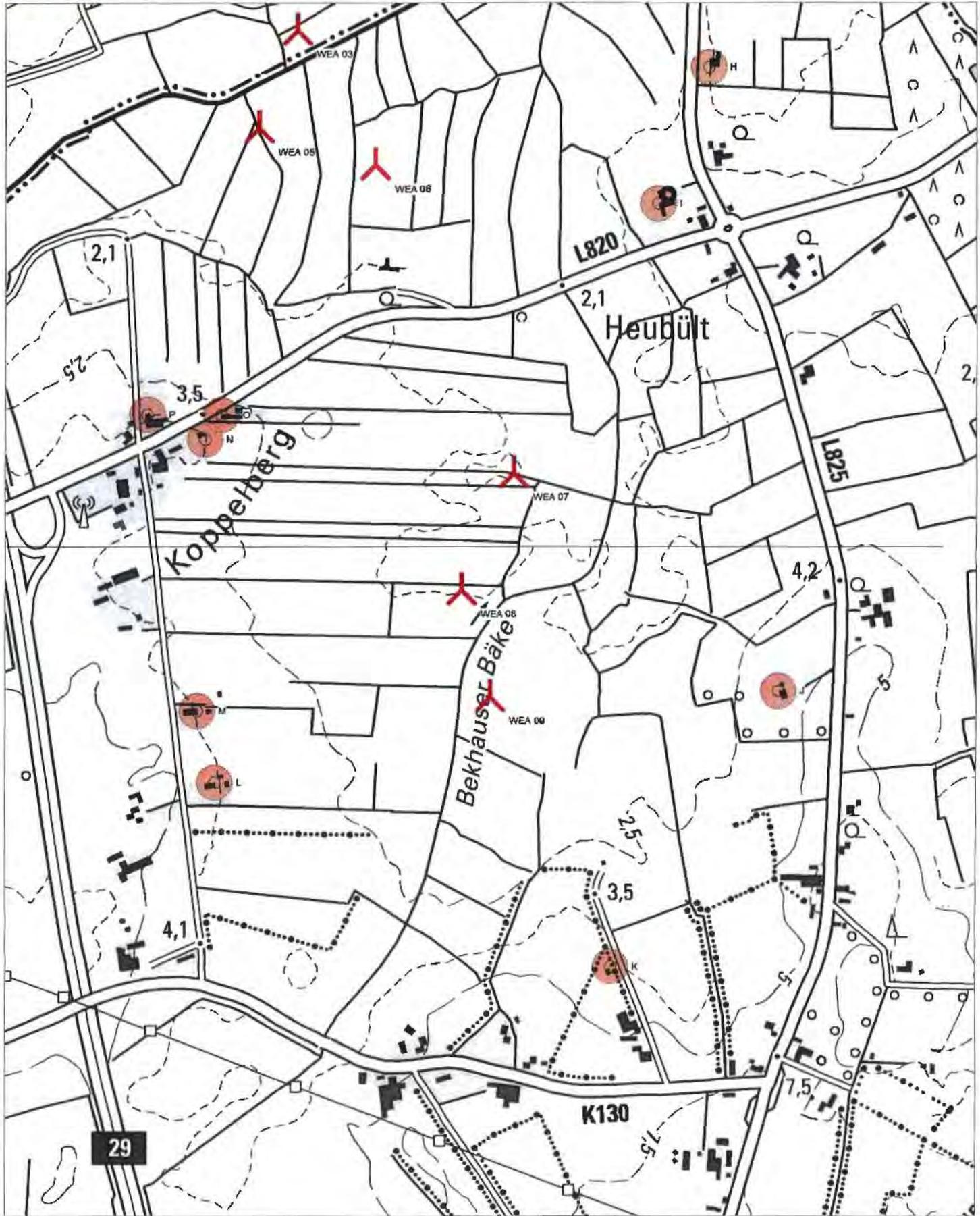
Karte: AKS georef. LGLN, Maßstab 1:7.500, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 $\pm 5m$) Zone: 3 Ost: 3.443,263 Nord: 5.912,326

λ Neue WEA

■ Schall-Immissionsort

BASIS - Karte

Berechnung: Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkt Rosenberg-Neuenwege-Heubült



Karte: AKS georef. LGLN, Maßstab 1:7.500, Mitte: GK (3 deg)-DHON/PD/Bassel (DE 1995 $\pm 5m$) Zone: 3 Ost: 3.443.568 Nord: 5.910.814

▲ Neue WEA

● Schall-Immissionsort

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:

Wichtige Hinweis:

Die in der Berechnung angesetzten Emissionspegel der vorhandenen WEA-Typen Enercon E-40/6.44, Enercon E-66/18.70 und Enercon E-82 E2 (ohne Serbörnis) stellen jeweils den Mittelwert aus dreifacher Schallvermessung der WEA-Typen bei Vollast-Betrieb zzgl. eines Sicherheitszuschlages gem. Winterenergiegesetz (WEE) Niedersachsen vom 24.02.2016 dar. Die bestehenden WEA in den Windparks Cornwerde (LK Ammerland) und Varel-Hocheluch (LK Friesland) wurden von Investoren des WEE genehmigt. Da zuvor, bei Berechnung nach LAI-Hinweis, nur WEA-Typen mit einem Sicherheitszuschlag beaufschlagt wurden, die noch nicht dreifach schalltechnisch vermessen sind, ist davon auszugehen, dass die genehmigten Emissionspegel geringer sind, als die in dieser Berechnung im Sinne des "worst case" angesetzten Emissionspegel.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:14/3.0.629

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

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 Feriengbiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3



Maßstab 1:125.000

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nähenhöhe [m]	Schallwerte Quelle Name	Windgeschw. [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzel-töne
				Aktuell	Hersteller Typ							
vorh. WEA 01	3.437.639	5.912.063	10,0 Enercon E-40/6.44	Nein	ENERCON E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	USER Mittelwert 3fach-Vermessung + 2,1 dB(A)	(95%) 102,7	Nein	
vorh. WEA 02	3.437.757	5.912.449	10,0 Enercon E-40/6.44	Nein	ENERCON E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	USER Mittelwert 3fach-Vermessung + 2,1 dB(A)	(95%) 102,7	Nein	
vorh. WEA 03	3.437.984	5.912.198	10,0 Enercon E-40/6.44	Nein	ENERCON E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	USER Mittelwert 3fach-Vermessung + 2,1 dB(A)	(95%) 102,7	Nein	
vorh. WEA 04	3.445.300	5.916.456	0,0 Enercon E-82 E2	Ja	ENERCON E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER Vollast 3-fach Vermessung 104,0 dB(A) + 2,2 dB(A)	(95%) 106,2	Nein	
vorh. WEA 05	3.445.379	5.916.190	0,0 Enercon E-82 E2	Ja	ENERCON E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER Vollast 3-fach Vermessung 104,0 dB(A) + 2,2 dB(A)	(95%) 106,2	Nein	
vorh. WEA 06	3.445.471	5.915.911	0,0 Enercon E-82 E2	Ja	ENERCON E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER Vollast 3-fach Vermessung 104,0 dB(A) + 2,2 dB(A)	(95%) 106,2	Nein	
vorh. WEA 07	3.445.478	5.915.622	0,0 Enercon E-82 E2	Ja	ENERCON E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER Vollast 3-fach Vermessung 104,0 dB(A) + 2,2 dB(A)	(95%) 106,2	Nein	
vorh. WEA 08	3.445.659	5.915.372	0,0 Enercon E-66/18.70	Ja	ENERCON E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER 3fach-Verm. 102,9 dB(A) + 2,0 dB(A)	10,0 104,9	Nein	
vorh. WEA 09	3.445.664	5.915.094	0,0 Enercon E-66/18.70	Ja	ENERCON E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER 3fach-Verm. 102,9 dB(A) + 2,0 dB(A)	10,0 104,9	Nein	
vorh. WEA 10	3.445.671	5.914.771	0,0 Enercon E-66/18.70	Ja	ENERCON E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER 3fach-Verm. 102,9 dB(A) + 2,0 dB(A)	10,0 104,9	Nein	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Beurteilungspegel Anforderungen erfüllt?		
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall
A	Beeckenweg 7, Rosenberg	3.441.485	5.911.640	1,4	5,0	45,0	19,1	Ja
B	Bültersweg 4, Rosenberg	3.441.747	5.911.982	5,0	5,0	45,0	19,5	Ja
C	Behntweg 2, Neuenwege	3.442.681	5.912.237	2,1	5,0	45,0	20,9	Ja
D	Bültersweg 9, Neuenwege	3.442.933	5.912.550	2,5	5,0	45,0	22,3	Ja
E	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	3.443.490	5.912.684	0,5	5,0	45,0	24,1	Ja
F	An der Wapel 12, Heubült	3.444.038	5.912.296	1,3	5,0	45,0	23,9	Ja
G	An der Wapel 2, Heubült	3.444.067	5.912.155	1,3	5,0	45,0	23,4	Ja
H	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	3.444.012	5.911.937	1,3	5,0	45,0	22,5	Ja
I	Wilhelmshavener 673, Heubült	3.443.908	5.911.655	1,9	5,0	45,0	21,3	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	3.444.156	5.910.647	4,2	5,0	45,0	18,0	Ja
K	Barkenweg 7, Heubült	3.443.812	5.910.077	4,1	5,0	45,0	16,0	Ja
L	Vorderweg 67, Wapeldorf	3.442.999	5.910.457	4,4	5,0	45,0	16,6	Ja
M	Vorderweg 53a, Wapeldorf	3.442.963	5.910.605	4,1	5,0	45,0	16,9	Ja
N	Spohler Str. 107, Wapeldorf	3.442.979	5.911.167	2,5	5,0	45,0	18,5	Ja
O	Spohler Str. 105, Wapeldorf	3.443.013	5.911.217	2,5	5,0	45,0	18,7	Ja
P	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	3.442.861	5.911.218	2,7	5,0	45,0	18,5	Ja
Q	Spohler Str. 168, Wapeldorf	3.442.370	5.910.993	2,8	5,0	45,0	17,6	Ja
R	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	3.442.164	5.910.803	3,1	5,0	45,0	17,2	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA									
	vorh. WEA 01	vorh. WEA 02	vorh. WEA 03	vorh. WEA 04	vorh. WEA 05	vorh. WEA 06	vorh. WEA 07	vorh. WEA 08	vorh. WEA 09	vorh. WEA 10
A	3858	3813	3544	6141	5986	5840	5637	5597	5419	5225
B	4107	4016	3768	5711	5556	5411	5210	5174	5001	4812
C	5043	4927	4695	4964	4784	4611	4389	4322	4129	3918
D	5314	5175	4960	4565	4384	4210	3988	3922	3731	3524

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Die in der Berechnung angesetzten Emissionspegel der vorhandenen WEA-Typen Enercon E-40/6.44, Enercon E-66/18.70 und Enercon E-82 E2 (ohne Seriations) stellen jeweils den Mittelwert aus dreifacher Schallmessung der WEA-Typen bei Vollast-Betrieb zzgl. eines Sicherheitszuschlages gem. Windenglerlass (WEI) Niedersachsen vom 24.02.2016 dar. Die bestehenden WEA in den Windparks Conneforde (LK Lüneburg) und Varel-Hochelucht (LK Friesland) wurden vor Inbetriebnahme des WEI genehmigt. Da zuvor, bei Berechnung nach LA_A-Bewertung, nur WEA-Typen mit einem Sicherheitszuschlag beaufschlagt wurden, die noch nicht offiziell schalltechnisch vermessenen sind, ist davon auszugehen, dass die genehmigten Emissionspegel geringer sind, als die in dieser Berechnung in Sinne des "worst case" angesetzten Emissionspegel.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:14/3.0.629

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Schall-Immissionsort	WEA									
	vorh. WEA 01	vorh. WEA 02	vorh. WEA 03	vorh. WEA 04	vorh. WEA 05	vorh. WEA 06	vorh. WEA 07	vorh. WEA 08	vorh. WEA 09	vorh. WEA 10
E	5882	5736	5525	4182	3981	3785	3546	3453	3244	3017
F	6401	6280	6052	4345	4117	3887	3623	3476	3235	2964
G	6426	6314	6081	4472	4241	4008	3742	3588	3344	3067
H	6372	6273	6031	4697	4466	4232	3964	3808	3562	3283
I	6280	6200	5946	4997	4766	4532	4265	4107	3860	3579
J	6666	6645	6361	5918	5674	5424	5146	4956	4694	4392
K	6482	6500	6199	6548	6308	6063	5788	5606	5346	5047
L	5593	5606	5307	6423	6205	5986	5727	5586	5346	5072
M	5518	5521	5226	6298	6083	5867	5610	5474	5237	4967
N	5413	5375	5098	5774	5565	5357	5106	4984	4755	4497
O	5438	5396	5122	5714	5505	5297	5046	4924	4695	4436
P	5288	5248	4973	5776	5571	5368	5121	5006	4781	4528
Q	4849	4835	4547	6197	6003	5812	5573	5474	5258	5015
R	4695	4702	4405	6462	6271	6083	5846	5750	5535	5294

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Die in der Berechnung angesetzten Emissionspegel der vorhandenen WEA-Typen Enercon E-40/6,44, Enercon E-66/18,70 und Enercon E-82 E2 (siehe Serrafans) stellen jeweils den Mittelwert aus dreifacher Schallvermessung der WEA-Typen bei Vollastbetrieb zzgl. eines Sicherheitszuschlages gem. Windenergiegesetz (WEEG) Niedersachsen vom 24.02.2016 dar. Die bestehenden WEA in dem Windpark Conneforde (LK Anamersland) und Varel-Hohehuch (LK Friesland) wurden vor Inkrafttreten des WEEG genehmigt. Da zuvor, bei Berechnung nach LA-Hinweisen, nur WEA-Typen mit einem Sicherheitszuschlag berücksichtigt wurden, die noch nicht dreifach schallschrittlich vermessen sind, ist davon auszugehen, dass die genehmigten Emissionspegel geringer sind, als die in dieser Berechnung im Sinne des "worst case" angesetzten Emissionspegel.

Überprüfter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:14/3.0.629

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6,44, 3 x E-66/18,70 und 4 x E-82 E2. **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 = Domega)

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 Beekenweg 7, Rosenberg**

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]	Cmet [dB]	
vorh. WEA 01	3.868	3.868	31,1	Ja	11,09	102,7	3,01	82,75	7,35	4,53	0,00	0,00	94,62	0,00	
vorh. WEA 02	3.813	3.814	31,3	Ja	11,32	102,7	3,01	82,63	7,25	4,52	0,00	0,00	94,39	0,00	
vorh. WEA 03	3.544	3.544	31,7	Ja	12,49	102,7	3,01	81,99	6,73	4,49	0,00	0,00	93,22	0,00	
vorh. WEA 04	6.141	6.142	55,6	Ja	6,28	106,2	3,01	86,77	11,67	4,49	0,00	0,00	102,93	0,00	
vorh. WEA 05	5.986	5.987	55,7	Ja	6,81	106,2	3,01	86,54	11,38	4,48	0,00	0,00	102,40	0,00	
vorh. WEA 06	5.840	5.841	55,6	Ja	7,31	106,2	3,01	86,33	11,10	4,48	0,00	0,00	101,90	0,00	
vorh. WEA 07	5.637	5.638	55,7	Ja	8,01	106,2	3,01	86,02	10,71	4,46	0,00	0,00	101,20	0,00	
vorh. WEA 08	5.597	5.597	33,8	Ja	6,72	104,9	3,01	85,96	10,63	4,59	0,00	0,00	101,19	0,00	
vorh. WEA 09	5.419	5.420	34,0	Ja	7,35	104,9	3,01	85,68	10,30	4,59	0,00	0,00	100,56	0,00	
vorh. WEA 10	5.225	5.226	34,1	Ja	8,04	104,9	3,01	85,36	9,93	4,58	0,00	0,00	99,87	0,00	
Summe	19,10														

Summe 19,10

Schall-Immissionsort: B Bültersweg 4, Rosenberg

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]	Cmet [dB]	
vorh. WEA 01	4.107	4.108	32,5	Ja	10,10	102,7	3,01	83,27	7,80	4,53	0,00	0,00	95,61	0,00	
vorh. WEA 02	4.016	4.016	32,2	Ja	10,48	102,7	3,01	83,08	7,63	4,53	0,00	0,00	95,23	0,00	
vorh. WEA 03	3.768	3.768	32,9	Ja	11,53	102,7	3,01	82,52	7,16	4,50	0,00	0,00	94,18	0,00	
vorh. WEA 04	5.711	5.712	57,6	Ja	7,77	106,2	3,01	86,14	10,85	4,46	0,00	0,00	101,44	0,00	
vorh. WEA 05	5.556	5.557	57,7	Ja	8,31	106,2	3,01	85,90	10,56	4,45	0,00	0,00	100,90	0,00	
vorh. WEA 06	5.411	5.412	57,6	Ja	8,82	106,2	3,01	85,67	10,28	4,44	0,00	0,00	100,39	0,00	
vorh. WEA 07	5.210	5.211	57,7	Ja	9,55	106,2	3,01	85,34	9,90	4,42	0,00	0,00	99,66	0,00	
vorh. WEA 08	5.174	5.175	35,7	Ja	8,24	104,9	3,01	85,28	9,83	4,56	0,00	0,00	99,67	0,00	
vorh. WEA 09	5.001	5.001	35,9	Ja	8,87	104,9	3,01	84,98	9,50	4,55	0,00	0,00	99,04	0,00	
vorh. WEA 10	4.812	4.813	36,0	Ja	9,57	104,9	3,01	84,65	9,14	4,54	0,00	0,00	98,34	0,00	
Summe	19,47														

Summe 19,47

Schall-Immissionsort: C Behntweg 2, Neuenwege

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]	Cmet [dB]	
vorh. WEA 01	5.043	5.043	31,7	Ja	6,49	102,7	3,01	85,05	9,58	4,59	0,00	0,00	99,22	0,00	
vorh. WEA 02	4.927	4.927	31,4	Ja	6,91	102,7	3,01	84,85	9,36	4,58	0,00	0,00	98,80	0,00	
vorh. WEA 03	4.695	4.696	31,8	Ja	7,79	102,7	3,01	84,43	8,92	4,57	0,00	0,00	97,92	0,00	
vorh. WEA 04	4.964	4.965	57,1	Ja	10,45	106,2	3,01	84,92	9,43	4,41	0,00	0,00	98,76	0,00	
vorh. WEA 05	4.784	4.785	57,1	Ja	11,13	106,2	3,01	84,60	9,09	4,39	0,00	0,00	98,08	0,00	
vorh. WEA 06	4.611	4.613	56,8	Ja	11,79	106,2	3,01	84,28	8,76	4,38	0,00	0,00	97,42	0,00	
vorh. WEA 07	4.389	4.390	56,9	Ja	12,66	106,2	3,01	83,85	8,34	4,36	0,00	0,00	96,55	0,00	
vorh. WEA 08	4.322	4.323	35,0	Ja	11,46	104,9	3,01	83,71	8,21	4,52	0,00	0,00	96,45	0,00	
vorh. WEA 09	4.129	4.129	35,3	Ja	12,24	104,9	3,01	83,32	7,85	4,51	0,00	0,00	95,67	0,00	
vorh. WEA 10	3.918	3.918	35,3	Ja	13,11	104,9	3,01	82,86	7,44	4,49	0,00	0,00	94,80	0,00	
Summe	20,94														

Summe 20,94

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Die in der Berechnung angesetzten Emissionspegel der vorhandenen WEA-Typen Enercon E-40/6,44, Enercon E-66/18,70 und Enercon E-82 E2 (ohne Sektors) stellen jeweils den Mittelwert aus dreifacher Schallvermessung der WEA-Typen bei Vollst-Betrieb zzgl. eines Sicherheitszuschlages gem. Windenergiegesetz (WEG) Niedersachsen vom 24.02.2016 dar. Die bestehenden WEA in den Windparks Conneforde (LK Ammerland) und Varel-Hochelucht (LK Friesland) wurden vor Inkrafttreten des WEG genehmigt. Da zuvor, bei Berechnung nach LA-Blattwerk, nur WEA-Typen mit einem Sicherheitszuschlag darüberschätzt wurden, die nach nicht öffentlich schallschrittlich vermessbar sind, ist davon auszugehen, dass der genehmigte Emissionspegel geringer sind, als die in dieser Berechnung im Sinne des "worst case" angesetzten Emissionspegel.

Lizenzierte Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:14/3.0.629

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6,44, 3 x E-66/18,70 und 4 x E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: D Bültersweg 9, Neuenwege****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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.314	5.315	31,5	Ja	5,51	102,7	3,01	85,51	10,10	4,60	0,00	0,00	100,21	0,00
vorh. WEA 02	5.175	5.175	31,5	Ja	6,01	102,7	3,01	85,28	9,83	4,59	0,00	0,00	99,70	0,00
vorh. WEA 03	4.960	4.960	31,7	Ja	6,80	102,7	3,01	84,91	9,42	4,58	0,00	0,00	98,92	0,00
vorh. WEA 04	4.565	4.567	57,4	Ja	11,97	106,2	3,01	84,19	8,68	4,37	0,00	0,00	97,24	0,00
vorh. WEA 05	4.384	4.385	57,3	Ja	12,69	106,2	3,01	83,84	8,33	4,35	0,00	0,00	96,52	0,00
vorh. WEA 06	4.210	4.211	57,1	Ja	13,38	106,2	3,01	83,49	8,00	4,34	0,00	0,00	95,83	0,00
vorh. WEA 07	3.988	3.989	57,1	Ja	14,30	106,2	3,01	83,02	7,58	4,31	0,00	0,00	94,91	0,00
vorh. WEA 08	3.922	3.922	35,2	Ja	13,09	104,9	3,01	82,87	7,45	4,49	0,00	0,00	94,82	0,00
vorh. WEA 09	3.731	3.731	35,5	Ja	13,91	104,9	3,01	82,44	7,09	4,47	0,00	0,00	94,00	0,00
vorh. WEA 10	3.524	3.525	35,5	Ja	14,82	104,9	3,01	81,94	6,70	4,46	0,00	0,00	93,09	0,00

Summe 22,32

Schall-Immissionsort: E Oldenburger Str. 127, Neuenwege**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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.882	5.882	31,0	Ja	3,52	102,7	3,01	86,39	11,18	4,62	0,00	0,00	102,19	0,00
vorh. WEA 02	5.736	5.736	31,0	Ja	4,02	102,7	3,01	86,17	10,90	4,62	0,00	0,00	101,69	0,00
vorh. WEA 03	5.525	5.526	31,2	Ja	4,76	102,7	3,01	85,85	10,50	4,61	0,00	0,00	100,95	0,00
vorh. WEA 04	4.182	4.183	56,6	Ja	13,49	106,2	3,01	83,43	7,95	4,34	0,00	0,00	95,72	0,00
vorh. WEA 05	3.981	3.982	56,2	Ja	14,32	106,2	3,01	83,00	7,57	4,32	0,00	0,00	94,89	0,00
vorh. WEA 06	3.785	3.786	56,3	Ja	15,16	106,2	3,01	82,56	7,19	4,29	0,00	0,00	94,05	0,00
vorh. WEA 07	3.546	3.547	56,1	Ja	16,21	106,2	3,01	82,00	6,74	4,26	0,00	0,00	93,00	0,00
vorh. WEA 08	3.453	3.453	34,6	Ja	15,13	104,9	3,01	81,76	6,56	4,46	0,00	0,00	92,78	0,00
vorh. WEA 09	3.244	3.245	34,9	Ja	16,09	104,9	3,01	81,22	6,17	4,43	0,00	0,00	91,82	0,00
vorh. WEA 10	3.017	3.018	34,6	Ja	17,17	104,9	3,01	80,59	5,73	4,41	0,00	0,00	90,74	0,00

Summe 24,10

Schall-Immissionsort: F An der Wapel 12, Heubült**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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.401	6.401	32,3	Ja	1,80	102,7	3,01	87,12	12,16	4,63	0,00	0,00	103,91	0,00
vorh. WEA 02	6.280	6.281	32,0	Ja	2,19	102,7	3,01	86,96	11,93	4,63	0,00	0,00	103,52	0,00
vorh. WEA 03	6.052	6.053	32,4	Ja	2,95	102,7	3,01	86,64	11,50	4,62	0,00	0,00	102,76	0,00
vorh. WEA 04	4.345	4.347	56,4	Ja	12,83	106,2	3,01	83,76	8,26	4,36	0,00	0,00	96,38	0,00
vorh. WEA 05	4.117	4.118	56,3	Ja	13,76	106,2	3,01	83,29	7,82	4,33	0,00	0,00	95,45	0,00
vorh. WEA 06	3.887	3.888	56,3	Ja	14,72	106,2	3,01	82,80	7,39	4,31	0,00	0,00	94,49	0,00
vorh. WEA 07	3.623	3.624	56,4	Ja	15,87	106,2	3,01	82,18	6,89	4,27	0,00	0,00	93,34	0,00
vorh. WEA 08	3.476	3.476	34,9	Ja	15,03	104,9	3,01	81,82	6,60	4,46	0,00	0,00	92,88	0,00
vorh. WEA 09	3.235	3.235	34,7	Ja	16,13	104,9	3,01	81,20	6,15	4,43	0,00	0,00	91,78	0,00
vorh. WEA 10	2.964	2.965	34,4	Ja	17,43	104,9	3,01	80,44	5,63	4,40	0,00	0,00	90,48	0,00

Summe 23,89

Schall-Immissionsort: G An der Wapel 2, Heubült**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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.426	6.426	32,5	Ja	1,71	102,7	3,01	87,16	12,21	4,63	0,00	0,00	104,00	0,00
vorh. WEA 02	6.314	6.315	32,2	Ja	2,08	102,7	3,01	87,01	12,00	4,63	0,00	0,00	103,63	0,00
vorh. WEA 03	6.081	6.081	32,7	Ja	2,86	102,7	3,01	86,68	11,55	4,62	0,00	0,00	102,85	0,00
vorh. WEA 04	4.472	4.474	56,4	Ja	12,33	106,2	3,01	84,01	8,50	4,37	0,00	0,00	96,88	0,00
vorh. WEA 05	4.241	4.242	56,3	Ja	13,25	106,2	3,01	83,55	8,06	4,35	0,00	0,00	95,96	0,00
vorh. WEA 06	4.008	4.010	56,3	Ja	14,21	106,2	3,01	83,06	7,62	4,32	0,00	0,00	95,00	0,00
vorh. WEA 07	3.742	3.743	56,5	Ja	15,35	106,2	3,01	82,46	7,11	4,28	0,00	0,00	93,86	0,00
vorh. WEA 08	3.588	3.588	34,8	Ja	14,53	104,9	3,01	82,10	6,82	4,47	0,00	0,00	93,38	0,00
vorh. WEA 09	3.344	3.344	34,7	Ja	15,63	104,9	3,01	81,49	6,35	4,45	0,00	0,00	92,28	0,00
vorh. WEA 10	3.067	3.068	34,4	Ja	16,93	104,9	3,01	80,74	5,83	4,42	0,00	0,00	90,98	0,00

Summe 23,39

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:

Widriger Hinweis:
Die in der Berechnung angesetzten Emissionspegel der vorhandenen WEA-Typen Enercon E-40/6,44, Enercon E-66/18,70 und Enercon E-82 E2 (ohne Sennleins) stellen jeweils den Mittelwert aus dreifacher Schallvermessung der WEA-Typen bei Wilms-Beitrag zzgl. eines Sicherheitszuschlages gem. Windemessprotokoll (WEE) Niedersachsen vom 24.02.2016 dar. Die bestehenden WEA in den Windparks Cannelörde (LK Ammerland) und Varel-Vordelstich (LK Friesland) wurden vor Infrarotmessungen des WEE genehmigt. Da zuvor, bei Berechnung nach LAI-Hinweisen, nur WEA-Typen mit einem Sicherheitszuschlag berücksichtigt wurden, die noch nicht größerer Schallleistung gemessen sind, ist davon auszugehen, dass die genehmigten Emissionspegel geringer sind, als die in dieser Berechnung im „worst case“ angesetzten Emissionspegel.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:14/3.0.629

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6,44, 3 x E-66/18,70 und 4 x E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: H Wilhelmshavener Str. 700, Heubült

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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.372	6.372	32,5	Ja	1,89	102,7	3,01	87,09	12,11	4,63	0,00	0,00	103,82	0,00
vorh. WEA 02	6.273	6.274	32,2	Ja	2,21	102,7	3,01	86,95	11,92	4,62	0,00	0,00	103,50	0,00
vorh. WEA 03	6.031	6.032	32,7	Ja	3,03	102,7	3,01	86,61	11,46	4,62	0,00	0,00	102,68	0,00
vorh. WEA 04	4.697	4.698	56,4	Ja	11,45	106,2	3,01	84,44	8,93	4,39	0,00	0,00	97,76	0,00
vorh. WEA 05	4.466	4.467	56,3	Ja	12,35	106,2	3,01	84,00	8,49	4,37	0,00	0,00	96,86	0,00
vorh. WEA 06	4.232	4.233	56,3	Ja	13,29	106,2	3,01	83,53	8,04	4,35	0,00	0,00	95,92	0,00
vorh. WEA 07	3.964	3.966	56,5	Ja	14,40	106,2	3,01	82,97	7,53	4,31	0,00	0,00	94,81	0,00
vorh. WEA 08	3.808	3.808	34,8	Ja	13,57	104,9	3,01	82,61	7,24	4,49	0,00	0,00	94,34	0,00
vorh. WEA 09	3.562	3.562	34,7	Ja	14,64	104,9	3,01	82,03	6,77	4,47	0,00	0,00	93,27	0,00
vorh. WEA 10	3.283	3.283	34,4	Ja	15,90	104,9	3,01	81,33	6,24	4,44	0,00	0,00	92,01	0,00

Summe 22,46

Schall-Immissionsort: I Wilhelmshavener 673, Heubült

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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.280	6.280	32,8	Ja	2,20	102,7	3,01	86,96	11,93	4,62	0,00	0,00	103,51	0,00
vorh. WEA 02	6.200	6.200	32,5	Ja	2,46	102,7	3,01	86,85	11,78	4,62	0,00	0,00	103,25	0,00
vorh. WEA 03	5.946	5.947	33,1	Ja	3,32	102,7	3,01	86,49	11,30	4,61	0,00	0,00	102,39	0,00
vorh. WEA 04	4.997	4.998	56,6	Ja	10,33	106,2	3,01	84,98	9,50	4,41	0,00	0,00	98,88	0,00
vorh. WEA 05	4.766	4.767	56,6	Ja	11,19	106,2	3,01	84,56	9,06	4,40	0,00	0,00	98,02	0,00
vorh. WEA 06	4.532	4.533	56,6	Ja	12,09	106,2	3,01	84,13	8,61	4,37	0,00	0,00	97,12	0,00
vorh. WEA 07	4.265	4.266	56,7	Ja	13,16	106,2	3,01	83,60	8,11	4,35	0,00	0,00	96,05	0,00
vorh. WEA 08	4.107	4.108	35,0	Ja	12,33	104,9	3,01	83,27	7,80	4,51	0,00	0,00	95,58	0,00
vorh. WEA 09	3.860	3.860	34,9	Ja	13,35	104,9	3,01	82,73	7,33	4,49	0,00	0,00	94,56	0,00
vorh. WEA 10	3.579	3.579	34,6	Ja	14,56	104,9	3,01	82,08	6,80	4,47	0,00	0,00	93,35	0,00

Summe 21,26

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 573, Heubült

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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.666	6.667	34,0	Ja	0,94	102,7	3,01	87,48	12,67	4,63	0,00	0,00	104,77	0,00
vorh. WEA 02	6.645	6.646	34,4	Ja	1,01	102,7	3,01	87,45	12,63	4,62	0,00	0,00	104,70	0,00
vorh. WEA 03	6.361	6.362	34,6	Ja	1,94	102,7	3,01	87,07	12,09	4,61	0,00	0,00	103,77	0,00
vorh. WEA 04	5.918	5.919	57,5	Ja	7,05	106,2	3,01	86,45	11,25	4,47	0,00	0,00	102,16	0,00
vorh. WEA 05	5.674	5.675	57,5	Ja	7,89	106,2	3,01	86,08	10,78	4,45	0,00	0,00	101,32	0,00
vorh. WEA 06	5.424	5.425	57,6	Ja	8,78	106,2	3,01	85,69	10,31	4,44	0,00	0,00	100,43	0,00
vorh. WEA 07	5.146	5.147	57,6	Ja	9,78	106,2	3,01	85,23	9,78	4,42	0,00	0,00	99,43	0,00
vorh. WEA 08	4.956	4.957	35,7	Ja	9,03	104,9	3,01	84,90	9,42	4,55	0,00	0,00	98,88	0,00
vorh. WEA 09	4.694	4.694	35,6	Ja	10,02	104,9	3,01	84,43	8,92	4,54	0,00	0,00	97,89	0,00
vorh. WEA 10	4.392	4.392	35,6	Ja	11,19	104,9	3,01	83,85	8,34	4,52	0,00	0,00	96,72	0,00

Summe 18,03

Schall-Immissionsort: K Barkenweg 7, Heubült

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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	6.482	6.482	33,0	Ja	1,53	102,7	3,01	87,23	12,32	4,63	0,00	0,00	104,18	0,00
vorh. WEA 02	6.500	6.501	33,4	Ja	1,47	102,7	3,01	87,26	12,35	4,62	0,00	0,00	104,24	0,00
vorh. WEA 03	6.199	6.200	33,5	Ja	2,47	102,7	3,01	86,85	11,78	4,62	0,00	0,00	103,24	0,00
vorh. WEA 04	6.548	6.548	57,3	Ja	4,94	106,2	3,01	87,32	12,44	4,50	0,00	0,00	104,27	0,00
vorh. WEA 05	6.308	6.309	57,4	Ja	5,73	106,2	3,01	87,00	11,99	4,49	0,00	0,00	103,48	0,00
vorh. WEA 06	6.063	6.064	57,5	Ja	6,56	106,2	3,01	86,65	11,52	4,48	0,00	0,00	102,65	0,00
vorh. WEA 07	5.788	5.788	57,4	Ja	7,50	106,2	3,01	86,25	11,00	4,46	0,00	0,00	101,71	0,00
vorh. WEA 08	5.606	5.606	35,6	Ja	6,70	104,9	3,01	85,97	10,65	4,58	0,00	0,00	101,21	0,00
vorh. WEA 09	5.346	5.346	35,5	Ja	7,62	104,9	3,01	85,56	10,16	4,57	0,00	0,00	100,29	0,00
vorh. WEA 10	5.047	5.047	35,4	Ja	8,70	104,9	3,01	85,06	9,59	4,56	0,00	0,00	99,21	0,00

Summe 15,96

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubütt

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Die in der Berechnung angeetzten Emissionspegel der vorhandenen WEA-Typen Enercon E-10/6,44, Enercon E-66/18,70 und Enercon E-82 E2 (ohne Serifturm) stellen jeweils den Mittelwert aus dreifacher Schallvermessung der WEA-Typen bei Vollast-Betrieb zzgl. eines Sicherheitszuschlages gem. Windanweisung (WEA) Niedersachsen vom 24.02.2016 dar. Die bestehenden WEA in den Windparks Conneforde (LK Anstatterland) und Varel-Hocheluch (LK Friesland) wurden vor Inkrafttreten der WEA genehmigt. Da zuvor, bei Berechnung nach LdB-Hinweis, nur WEA-Typen mit einem Sicherheitszuschlag berücksichtigt wurden, die noch nicht dreifach schalltechnisch vermessen sind, ist davon auszugehen, dass die genehmigten Emissionspegel geringer sind, als die in dieser Berechnung im Sinne des "worst case" angeetzten Emissionspegel.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berichtnr.:

30.05.2016 15:14/3.0.629

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-10/6,44, 3 x E-66/18,70 und 4 x E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: L Vorderweg 67, Wapeldorf****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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.593	5.594	33,0	Ja	4,53	102,7	3,01	85,95	10,63	4,60	0,00	0,00	101,18	0,00
vorh. WEA 02	5.606	5.606	33,4	Ja	4,49	102,7	3,01	85,97	10,65	4,60	0,00	0,00	101,22	0,00
vorh. WEA 03	5.307	5.307	33,6	Ja	5,55	102,7	3,01	85,50	10,08	4,58	0,00	0,00	100,16	0,00
vorh. WEA 04	6.423	6.423	58,0	Ja	5,36	106,2	3,01	87,16	12,20	4,49	0,00	0,00	103,85	0,00
vorh. WEA 05	6.205	6.206	57,9	Ja	6,08	106,2	3,01	86,86	11,79	4,48	0,00	0,00	103,13	0,00
vorh. WEA 06	5.986	5.986	57,8	Ja	6,82	106,2	3,01	86,54	11,37	4,47	0,00	0,00	102,39	0,00
vorh. WEA 07	5.727	5.728	57,7	Ja	7,71	106,2	3,01	86,16	10,88	4,46	0,00	0,00	101,50	0,00
vorh. WEA 08	5.586	5.587	36,1	Ja	6,77	104,9	3,01	85,94	10,61	4,58	0,00	0,00	101,14	0,00
vorh. WEA 09	5.346	5.346	36,0	Ja	7,62	104,9	3,01	85,56	10,16	4,57	0,00	0,00	100,29	0,00
vorh. WEA 10	5.072	5.073	35,8	Ja	8,61	104,9	3,01	85,10	9,64	4,56	0,00	0,00	99,30	0,00

Summe 16,55

Schall-Immissionsort: M Vorderweg 53a, Wapeldorf**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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.518	5.518	33,0	Ja	4,79	102,7	3,01	85,84	10,48	4,60	0,00	0,00	100,92	0,00
vorh. WEA 02	5.521	5.521	33,5	Ja	4,79	102,7	3,01	85,84	10,49	4,59	0,00	0,00	100,92	0,00
vorh. WEA 03	5.226	5.226	33,6	Ja	5,84	102,7	3,01	85,36	9,93	4,58	0,00	0,00	99,87	0,00
vorh. WEA 04	6.298	6.299	58,0	Ja	5,77	106,2	3,01	86,99	11,97	4,49	0,00	0,00	103,44	0,00
vorh. WEA 05	6.083	6.084	57,8	Ja	6,49	106,2	3,01	86,68	11,56	4,48	0,00	0,00	102,72	0,00
vorh. WEA 06	5.867	5.867	57,8	Ja	7,23	106,2	3,01	86,37	11,15	4,46	0,00	0,00	101,98	0,00
vorh. WEA 07	5.610	5.611	57,6	Ja	8,12	106,2	3,01	85,98	10,66	4,45	0,00	0,00	101,09	0,00
vorh. WEA 08	5.474	5.475	36,1	Ja	7,17	104,9	3,01	85,77	10,40	4,58	0,00	0,00	100,74	0,00
vorh. WEA 09	5.237	5.237	35,9	Ja	8,01	104,9	3,01	85,38	9,95	4,57	0,00	0,00	99,90	0,00
vorh. WEA 10	4.967	4.967	35,7	Ja	9,00	104,9	3,01	84,92	9,44	4,55	0,00	0,00	98,91	0,00

Summe 16,93

Schall-Immissionsort: N Spohler Str. 107, Wapeldorf**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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.413	5.413	32,8	Ja	5,16	102,7	3,01	85,67	10,28	4,59	0,00	0,00	100,55	0,00
vorh. WEA 02	5.375	5.375	32,9	Ja	5,30	102,7	3,01	85,61	10,21	4,59	0,00	0,00	100,41	0,00
vorh. WEA 03	5.098	5.099	33,2	Ja	6,30	102,7	3,01	85,15	9,69	4,58	0,00	0,00	99,41	0,00
vorh. WEA 04	5.774	5.774	57,4	Ja	7,55	106,2	3,01	86,23	10,97	4,46	0,00	0,00	101,66	0,00
vorh. WEA 05	5.565	5.566	57,1	Ja	8,28	106,2	3,01	85,91	10,57	4,45	0,00	0,00	100,93	0,00
vorh. WEA 06	5.357	5.358	57,2	Ja	9,02	106,2	3,01	85,58	10,18	4,44	0,00	0,00	100,19	0,00
vorh. WEA 07	5.106	5.107	57,1	Ja	9,92	106,2	3,01	85,16	9,70	4,42	0,00	0,00	99,29	0,00
vorh. WEA 08	4.984	4.985	35,5	Ja	8,93	104,9	3,01	84,95	9,47	4,56	0,00	0,00	98,98	0,00
vorh. WEA 09	4.755	4.756	35,4	Ja	9,78	104,9	3,01	84,54	9,04	4,55	0,00	0,00	98,13	0,00
vorh. WEA 10	4.497	4.497	35,1	Ja	10,77	104,9	3,01	84,06	8,54	4,53	0,00	0,00	97,14	0,00

Summe 18,48

Schall-Immissionsort: O Spohler Str. 105, Wapeldorf**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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.438	5.438	32,8	Ja	5,07	102,7	3,01	85,71	10,33	4,59	0,00	0,00	100,64	0,00
vorh. WEA 02	5.396	5.397	32,9	Ja	5,22	102,7	3,01	85,64	10,25	4,59	0,00	0,00	100,49	0,00
vorh. WEA 03	5.122	5.122	33,2	Ja	6,21	102,7	3,01	85,19	9,73	4,58	0,00	0,00	99,50	0,00
vorh. WEA 04	5.714	5.715	57,4	Ja	7,75	106,2	3,01	86,14	10,86	4,46	0,00	0,00	101,46	0,00
vorh. WEA 05	5.505	5.506	57,1	Ja	8,49	106,2	3,01	85,82	10,46	4,45	0,00	0,00	100,72	0,00
vorh. WEA 06	5.297	5.297	57,2	Ja	9,23	106,2	3,01	85,48	10,07	4,43	0,00	0,00	99,98	0,00
vorh. WEA 07	5.046	5.047	57,1	Ja	10,15	106,2	3,01	85,06	9,59	4,41	0,00	0,00	99,06	0,00
vorh. WEA 08	4.924	4.924	35,6	Ja	9,15	104,9	3,01	84,85	9,36	4,55	0,00	0,00	98,76	0,00
vorh. WEA 09	4.695	4.695	35,4	Ja	10,01	104,9	3,01	84,43	8,92	4,54	0,00	0,00	97,90	0,00
vorh. WEA 10	4.436	4.437	35,1	Ja	11,01	104,9	3,01	83,94	8,43	4,53	0,00	0,00	96,90	0,00

Summe 18,65

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Die in der Berechnung eingesetzten Emissionspegel der vorhandenen WEA-Typen Enercon E-40/6,44, Enercon E-66/18,70 und Enercon E-82 E2 (ohne Serrations) stellen jeweils den Mittelwert aus dreifacher Schallvermessung der WEA-Typen bei Vollast-Betrieb zzgl. eines Sicherheitszuschlages gem. Windenergiegesetz (WEE) Niedersachsen vom 24.02.2016 dar. Die bestehenden WEA in den Windparks Cornrode (LK Ammerland) und Varel-Hochaludt (LK Friesland) würden vor Inbetriebnahme des WEE genehmigt. Da zuvor, bei Berechnung nach LA-Fit-Wert, nur WEA-Typen mit einem Sicherheitszuschlag beaufschlagt wurden, die nach nicht-dreifach schallschrittweise gemessenen WEA, ist davon auszugehen, dass die genehmigten Emissionspegel geringer sind, als die in dieser Berechnung im Sinne des "worst case" angesetzten Emissionspegel.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:14/3.0.629

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6,44, 3 x E-66/18,70 und 4 x E-82 E2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: P Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)**

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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	5.288	5.288	32,8	Ja	5,61	102,7	3,01	85,47	10,05	4,59	0,00	0,00	100,10	0,00
vorh. WEA 02	5.248	5.249	33,0	Ja	5,75	102,7	3,01	85,40	9,97	4,59	0,00	0,00	99,96	0,00
vorh. WEA 03	4.973	4.973	33,3	Ja	6,76	102,7	3,01	84,93	9,45	4,57	0,00	0,00	98,95	0,00
vorh. WEA 04	5.776	5.777	57,6	Ja	7,54	106,2	3,01	86,23	10,98	4,46	0,00	0,00	101,67	0,00
vorh. WEA 05	5.571	5.572	57,2	Ja	8,25	106,2	3,01	85,92	10,59	4,45	0,00	0,00	100,96	0,00
vorh. WEA 06	5.368	5.369	57,3	Ja	8,98	106,2	3,01	85,60	10,20	4,44	0,00	0,00	100,23	0,00
vorh. WEA 07	5.121	5.122	57,2	Ja	9,87	106,2	3,01	85,19	9,73	4,42	0,00	0,00	99,34	0,00
vorh. WEA 08	5.006	5.007	35,8	Ja	8,85	104,9	3,01	84,99	9,51	4,56	0,00	0,00	99,06	0,00
vorh. WEA 09	4.781	4.782	35,6	Ja	9,69	104,9	3,01	84,59	9,09	4,55	0,00	0,00	98,22	0,00
vorh. WEA 10	4.528	4.528	35,3	Ja	10,65	104,9	3,01	84,12	8,60	4,53	0,00	0,00	97,26	0,00

Summe 18,50

Schall-Immissionsort: Q Spohler Str. 168, Wapeldorf

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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	4.849	4.849	32,5	Ja	7,21	102,7	3,01	84,71	9,21	4,57	0,00	0,00	98,50	0,00
vorh. WEA 02	4.835	4.836	32,9	Ja	7,27	102,7	3,01	84,69	9,19	4,57	0,00	0,00	98,44	0,00
vorh. WEA 03	4.547	4.547	33,1	Ja	8,36	102,7	3,01	84,15	8,64	4,55	0,00	0,00	97,35	0,00
vorh. WEA 04	6.197	6.197	57,5	Ja	6,11	106,2	3,01	86,84	11,78	4,48	0,00	0,00	103,10	0,00
vorh. WEA 05	6.003	6.004	57,4	Ja	6,76	106,2	3,01	86,57	11,41	4,47	0,00	0,00	102,45	0,00
vorh. WEA 06	5.812	5.813	57,3	Ja	7,42	106,2	3,01	86,29	11,04	4,46	0,00	0,00	101,79	0,00
vorh. WEA 07	5.573	5.574	57,3	Ja	8,25	106,2	3,01	85,92	10,59	4,45	0,00	0,00	100,96	0,00
vorh. WEA 08	5.474	5.475	35,8	Ja	7,16	104,9	3,01	85,77	10,40	4,58	0,00	0,00	100,75	0,00
vorh. WEA 09	5.258	5.258	35,8	Ja	7,93	104,9	3,01	85,42	9,99	4,57	0,00	0,00	99,98	0,00
vorh. WEA 10	5.015	5.015	35,5	Ja	8,82	104,9	3,01	85,01	9,53	4,56	0,00	0,00	99,09	0,00

Summe 17,60

Schall-Immissionsort: R Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf

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]	Cmet [dB]
vorh. WEA 01	4.695	4.696	32,3	Ja	7,79	102,7	3,01	84,43	8,92	4,57	0,00	0,00	97,92	0,00
vorh. WEA 02	4.702	4.703	32,7	Ja	7,76	102,7	3,01	84,45	8,94	4,56	0,00	0,00	97,95	0,00
vorh. WEA 03	4.405	4.405	32,9	Ja	8,92	102,7	3,01	83,88	8,37	4,54	0,00	0,00	96,79	0,00
vorh. WEA 04	6.462	6.463	57,7	Ja	5,23	106,2	3,01	87,21	12,28	4,50	0,00	0,00	103,98	0,00
vorh. WEA 05	6.271	6.272	57,5	Ja	5,86	106,2	3,01	86,95	11,92	4,49	0,00	0,00	103,35	0,00
vorh. WEA 06	6.083	6.083	57,4	Ja	6,49	106,2	3,01	86,68	11,56	4,48	0,00	0,00	102,72	0,00
vorh. WEA 07	5.846	5.847	57,4	Ja	7,30	106,2	3,01	86,34	11,11	4,47	0,00	0,00	101,91	0,00
vorh. WEA 08	5.750	5.750	35,9	Ja	6,20	104,9	3,01	86,19	10,93	4,59	0,00	0,00	101,71	0,00
vorh. WEA 09	5.535	5.535	36,0	Ja	6,95	104,9	3,01	85,86	10,52	4,58	0,00	0,00	100,96	0,00
vorh. WEA 10	5.294	5.294	35,7	Ja	7,81	104,9	3,01	85,48	10,06	4,57	0,00	0,00	100,10	0,00

Summe 17,16

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Für die Biogasanlage Neuenwege erfolgt die Annahme eines "worst case"-Schallpegels repräsentativ für die Biogasanlage samt aller zugehörigen Anlagen (BHKW, Rührwerk, Gebläse, Separation, Entschwefelung, Pumpe, Kompressor). Gemäß einem vorliegenden Auszug aus dem Schalldatent für die Errichtung der Biogasanlage Neuenwege vom November 2011 wird der nächtliche Richtwert in Höhe von 45 dB(A) am nächstgelegenen Wohnhaus eingehalten. Unter der "worst case"-Annahme der nächstgelegenen Richtwert-Ausschöpfung am nächstgelegenen Wohnhaus, ermittelt wurde das Wohnhaus Oldenburger Straße 126 in Vard-Neuenwege (hier als "zusätzl. IP" bezeichnet), wird ein Schallleistungspegel in Höhe von 101,5 dB(A) angesetzt. Für die Lage der repräsentativen Punkt-Schallquelle wurde der Standort des Blockheizkraftwerkes (BHKW) in einer Höhe von 3 m über Geländeerhebene verwendet.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLAnkon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:15/3.0.629

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege

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, CO: 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 Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3



* Existierende WEA • Schall-Immissionsort

WEA

	Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Näherhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschw. [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzel-töne	
					Aktuell	Hersteller Typ				Quelle	Name				
BGA Neuenwege	3.442.782	5.913.154	1,4	Biogasanlage Neuenwege	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	3,0	USER	Annahme BGA Neuenwege gesamt	(95%)	101,5	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Anforderungen		Anforderungen erfüllt?
							Schall	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	
A	Beekenweg 7, Rosenberg	3.441.485	5.911.640	1,4	5,0	45,0	19,0	Ja	
B	Bültersweg 4, Rosenberg	3.441.747	5.911.982	5,0	5,0	45,0	22,0	Ja	
C	Behntweg 2, Neuenwege	3.442.681	5.912.237	2,1	5,0	45,0	27,8	Ja	
D	Bültersweg 9, Neuenwege	3.442.933	5.912.550	2,5	5,0	45,0	31,9	Ja	
E	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	3.443.490	5.912.684	0,5	5,0	45,0	28,7	Ja	
F	An der Wapel 12, Heubült	3.444.038	5.912.296	1,3	5,0	45,0	22,3	Ja	
G	An der Wapel 2, Heubült	3.444.067	5.912.155	1,3	5,0	45,0	21,5	Ja	
H	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	3.444.012	5.911.937	1,3	5,0	45,0	20,8	Ja	
I	Wilhelmshavener 673, Heubült	3.443.908	5.911.655	1,9	5,0	45,0	19,8	Ja	
J	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	3.444.156	5.910.647	4,2	5,0	45,0	14,2	Ja	
K	Barkenweg 7, Heubült	3.443.812	5.910.077	4,1	5,0	45,0	12,4	Ja	
L	Vorderweg 67, Wapeldorf	3.442.999	5.910.457	4,4	5,0	45,0	15,0	Ja	
M	Vorderweg 53a, Wapeldorf	3.442.963	5.910.605	4,1	5,0	45,0	15,8	Ja	
N	Spohler Str. 107, Wapeldorf	3.442.979	5.911.167	2,5	5,0	45,0	19,0	Ja	
O	Spohler Str. 105, Wapeldorf	3.443.013	5.911.217	2,5	5,0	45,0	19,3	Ja	
P	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	3.442.861	5.911.218	2,7	5,0	45,0	19,4	Ja	
Q	Spohler Str. 168, Wapeldorf	3.442.370	5.910.993	2,8	5,0	45,0	17,8	Ja	
R	Mitteldörp Weg 4A, Wapeldorf	3.442.164	5.910.803	3,1	5,0	45,0	16,4	Ja	
zusätzl. IP	Oldenburger Str. 126, Neuenwege	3.442.734	5.913.309	2,4	5,0	45,0	45,1	Nein	

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	Abstand (m)
A	BGA Neuenwege	1992
B	BGA Neuenwege	1563
C	BGA Neuenwege	922
D	BGA Neuenwege	622
E	BGA Neuenwege	850
F	BGA Neuenwege	1521
G	BGA Neuenwege	1627
H	BGA Neuenwege	1730
I	BGA Neuenwege	1874
J	BGA Neuenwege	2858

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubütt

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Für die Biogasanlage Neuenwege erfolgt die Annahme eines "worst case"-Schallpegels repräsentativ für die Biogasanlage samt aller zugehörigen Anlagen (BHKW, Kühlwasser, Gebläse, Separation, Erdschmelzung, Pumpe, Kompressor). Gemäß einem vorliegenden Auszug aus dem Schallgutachten zur Errichtung der Biogasanlage Neuenwege vom November 2011 wird der nächtliche Richtwert in Höhe von 45 dB(A) am nächstgelegenen Wohnhaus eingehalten. Unter der "worst case"-Annahme der nächtlichen Richtwert-Ausdehnung am nächstgelegenen Wohnhaus, ermittelt wurde das Wertemaß Gleitungen Straße 126 in Wreef-Neuenwege (im alt "müllsch. 17" bezeichnet), wird ein Schallleistungspegel in Höhe von 101,5 dB(A) ermittelt. Für die Lage der repräsentativen Punkt-Schallquelle wurde der Standort des Rückheizkraftwerkes (BHKW) in einer Höhe von 3 m über Geländehöhepunkte verwendet.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:15/3.0.629

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA	
Schall-Immissionsort	BGA Neuenwege
K	3243
L	2704
M	2554
N	1996
O	1950
P	1937
Q	2199
R	2430
zusätzl. IP	162

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Für die Biogasanlage Neuenwege erfolgt die Annahme eines "worst case"-Schallpegels repräsentativ für die Biogasanlage samt aller zugehörigen Anlagen (BHKW, Rührwerke, Gebläse, Separation, Entschwefelung, Pumpe, Kompressor). Gemäß einem vorliegenden Auszug aus dem Schallgutachten zur Errichtung der Biogasanlage Neuenwege vom November 2011 wird der nächstliche Richtwert in Höhe von 45 dB(A) am nächstgelegenen Wohnhaus eingehalten. Unter der "worst case"-Annahme der nächstlichen Richtwert-Ausschöpfung am nächstgelegenen Wohnhaus, ermittelt wurde das Wohnhaus Oldenburger Straße 125 in Vord-Neuenwege (hier als "Zustütz. 10" bezeichnet), wird ein Schallleistungspegel in Höhe von 101,5 dB(A) angesetzt. Für die Lage der repräsentativen Punkt-Schallquelle wurde der Standort des Blockheizkraftwerkes (BHKW) in einer Höhe von 3 m über Gelände beruhte verwendet.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Bericht:

30.05.2016 15:15/3.0.629

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege **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 $Dc = Domega$)

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 Beekenweg 7, Rosenberg**

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.992	1.992	2,0	Ja	18,97	101,5	3,01	76,99	3,79	4,77	0,00	0,00	85,54	0,00
Summe					18,97									

Schall-Immissionsort: B Bültersweg 4, Rosenberg

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.563	1.563	4,0	Ja	21,95	101,5	3,01	74,88	2,97	4,71	0,00	0,00	82,56	0,00
Summe					21,95									

Schall-Immissionsort: C Behntweg 2, Neuenwege

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	922	922	4,0	Ja	27,82	101,5	3,01	70,29	1,75	4,65	0,00	0,00	76,69	0,00
Summe					27,82									

Schall-Immissionsort: D Bültersweg 9, Neuenwege

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	622	622	3,8	Ja	31,86	101,5	3,01	66,88	1,18	4,59	0,00	0,00	72,65	0,00
Summe					31,86									

Schall-Immissionsort: E Oldenburger Str. 127, Neuenwege

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	850	850	3,7	Ja	28,66	101,5	3,01	69,58	1,61	4,65	0,00	0,00	75,85	0,00
Summe					28,66									

Schall-Immissionsort: F An der Wapel 12, Heubült

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.521	1.521	4,5	Ja	22,28	101,5	3,01	74,64	2,89	4,70	0,00	0,00	82,23	0,00
Summe					22,28									

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubütt

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:
Für die Biogasanlage Neuenwege erfolgt die Annahme eines "worst case"-Schallpegels repräsentativ für die Biogasanlage samt aller zugehörigen Anlagen (BHKW, Rührwerk, Gärkässe, Separation, Entschwefelung, Pumpe, Kompressor), Gemäß einem vorliegenden Auszug aus dem Schallgutachten zur Errichtung der Biogasanlage Neuenwege vom November 2011 wird der nächste Richtwert in Höhe von 45 dB(A) am nächstgelegenen Wohnhaus eingehalten. Unter der "worst case"-Annahme der nächsten Richtwert-Einschöpfung am nächstgelegenen Wohnhaus, ermittelt wurde das Wohnhaus Oldenburger Straße 126 in Vorn-Neuenwege (hier als "ausb. 10" bezeichnet), wird ein Schallleistungspegel in Höhe von 101,5 dB(A) angesetzt. Für die Lage der nächstgelegenen Punkte-Schallpegel wurde der Standort des Blockheizkraftwerks (BHKW) in einer Höhe von 3 m über Geländeoberkante verwendet.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

berechnet:

30.05.2016 15:15/3.0.629

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: G An der Wapel 2, Heubütt**

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.627	1.627	4,5	Ja	21,48	101,5	3,01	75,23	3,09	4,71	0,00	0,00	83,03	0,00
Summe	21,48													

Schall-Immissionsort: H Wilhelmshavener Str. 700, Heubütt

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.730	1.730	4,5	Ja	20,75	101,5	3,01	75,76	3,29	4,71	0,00	0,00	83,76	0,00
Summe	20,75													

Schall-Immissionsort: I Wilhelmshavener 673, Heubütt

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.874	1.874	4,7	Ja	19,78	101,5	3,01	76,46	3,56	4,71	0,00	0,00	84,73	0,00
Summe	19,78													

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 573, Heubütt

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	2.858	2.858	5,6	Ja	14,23	101,5	3,01	80,12	5,43	4,73	0,00	0,00	90,28	0,00
Summe	14,23													

Schall-Immissionsort: K Barkenweg 7, Heubütt

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	3.243	3.243	5,3	Ja	12,38	101,5	3,01	81,22	6,16	4,74	0,00	0,00	92,13	0,00
Summe	12,38													

Schall-Immissionsort: L Vorderweg 67, Wapeldorf

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	2.704	2.704	4,8	Ja	14,99	101,5	3,01	79,64	5,14	4,74	0,00	0,00	89,52	0,00
Summe	14,99													

Schall-Immissionsort: M Vorderweg 53a, Wapeldorf

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	2.554	2.554	4,8	Ja	15,78	101,5	3,01	79,15	4,85	4,74	0,00	0,00	88,73	0,00
Summe	15,78													

Schall-Immissionsort: N Spohler Str. 107, Wapeldorf

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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.996	1.996	4,4	Ja	18,99	101,5	3,01	77,00	3,79	4,73	0,00	0,00	85,52	0,00
Summe	18,99													

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Beschreibung:

Wichtiger Hinweis:

Für die Biogasanlage Neuenwege erfolgt die Annahme eines "vernünftigen" Schallpegels repräsentativ für die Biogasanlage samt aller zugehörigen Anlagen (Biomethan, Güllewanne, Oelbese, Separation, Entschwefelung, Flampa, Kueipressor). Gemäß einem vorliegenden Auszug aus dem Schallgutachten zur Errichtung der Biogasanlage Neuenwege vom November 2011 wird der "nächste" Richtwert in Höhe von 45 dB(A) am nächstgelegenen Wohnhaus eingehalten. Unter der "vorst. case"-Annahme der nachfolgenden Richtwert-Ausschöpfung am nächstgelegenen Wohnhaus, ermittelt wurde das Wohnhaus Oldenburger Straße 126 in Vansl-Neuenwege (hier als "zusätzl. IP" bezeichnet), wird ein Schallleistungspegel in Höhe von 101,5 dB(A) angestrebt. Für die Lage der repräsentativen Punkt-Schallquelle wurde der Standort des Blockheizkraftwerks (BHKW) in einer Höhe von 3 m über Geländeoberkante verwendet.

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:15/3.0.629

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: O Spohler Str. 105, Wapeldorf****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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.950	1.950	4,4	Ja	19,28	101,5	3,01	76,80	3,70	4,72	0,00	0,00	85,23	0,00
Summe	19,28													

Schall-Immissionsort: P Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)**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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	1.937	1.937	4,4	Ja	19,37	101,5	3,01	76,74	3,68	4,72	0,00	0,00	85,14	0,00
Summe	19,37													

Schall-Immissionsort: Q Spohler Str. 168, Wapeldorf**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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	2.199	2.199	4,5	Ja	17,76	101,5	3,01	77,84	4,18	4,73	0,00	0,00	86,75	0,00
Summe	17,76													

Schall-Immissionsort: R Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf**WEA**

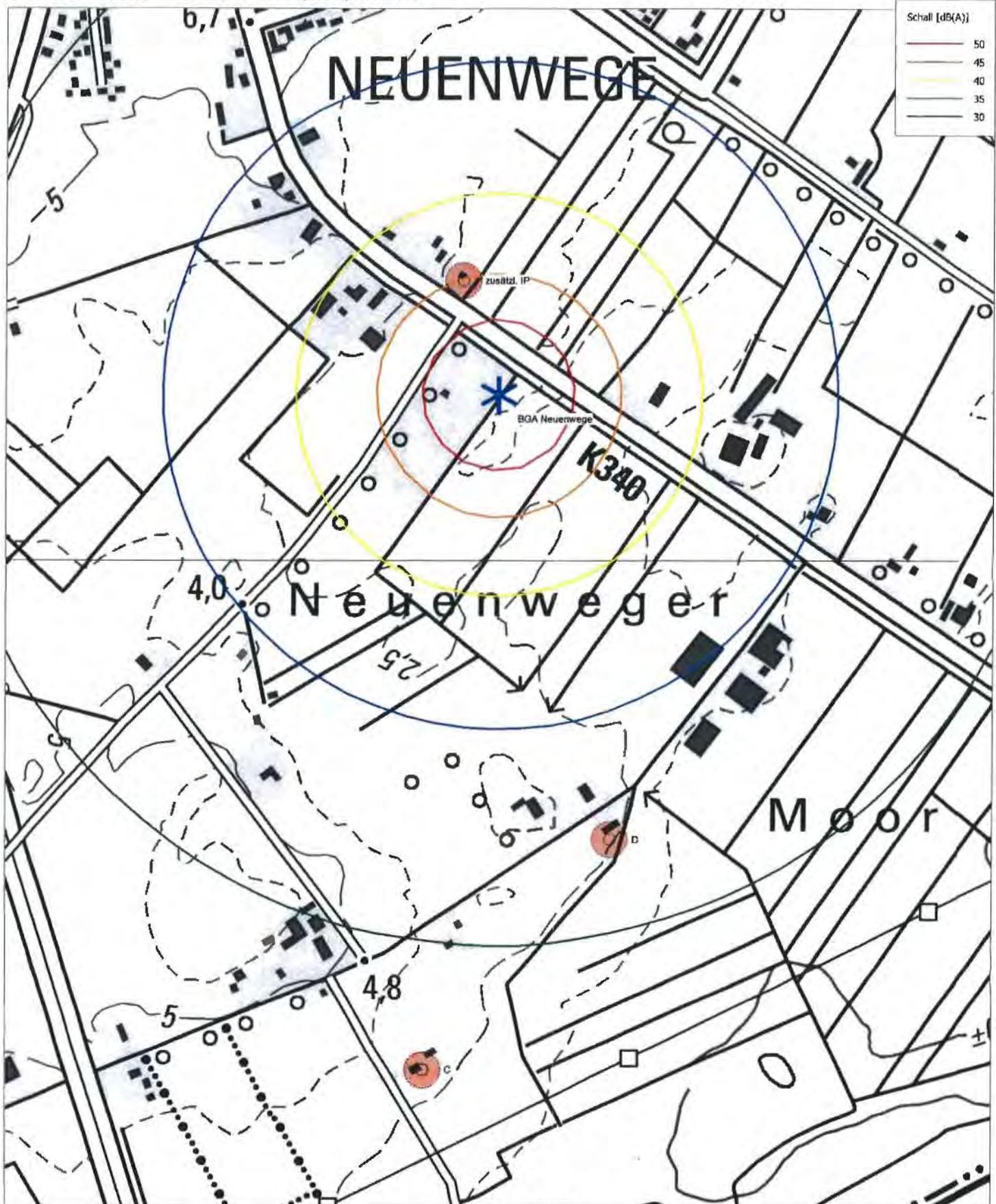
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	2.430	2.430	4,4	Ja	16,44	101,5	3,01	78,71	4,62	4,74	0,00	0,00	88,07	0,00
Summe	16,44													

Schall-Immissionsort: zusätzl. IP Oldenburger Str. 126, Neuenwege**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]	Cmet [dB]
BGA Neuenwege	162	162	4,0	Ja	45,13	101,5	3,01	55,20	0,31	3,87	0,00	0,00	59,38	0,00
Summe	45,13													

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Prüfung der Vorbelastung durch die Biogasanlage Neuenwege



* Existierende WEA

Karte: AK5 georef. LGLN, Maßstab 1:5.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 $\pm 45m$) Zone: 3 Ost: 3.442.782 Nord: 5.912.865

● Schall-Immissionsort

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

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

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 Mittelwert aus einer dreifachen Vermessung dieses WEA-Typs zgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß 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

Berechnet:

30.05.2016 15:15/3.0.629

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

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 Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 $\pm 5m$) Zone: 3



Maßstab 1:50.000
▲ Neue WEA ● Schall-Immissionsort

WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschw. [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzel-töne
WEA 01	3.441.970	5.911.375	1,5	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast (TES)	101,8 + 2,1 dB(A)	(95%)	103,9	Nein
WEA 02	3.442.267	5.911.517	1,3	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast (TES)	101,8 + 2,1 dB(A)	(95%)	103,9	Nein
WEA 03	3.443.169	5.912.014	0,2	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast (TES)	101,8 + 2,1 dB(A)	(95%)	103,9	Nein
WEA 04	3.443.421	5.912.144	0,1	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast (TES)	101,8 + 2,1 dB(A)	(95%)	103,9	Nein
WEA 05	3.443.091	5.911.811	0,7	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast (TES)	101,8 + 2,1 dB(A)	(95%)	103,9	Nein
WEA 06	3.443.329	5.911.734	1,0	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast (TES)	101,8 + 2,1 dB(A)	(95%)	103,9	Nein
WEA 07	3.443.613	5.911.097	1,3	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast (TES)	101,8 + 2,1 dB(A)	(95%)	103,9	Nein
WEA 08	3.443.505	5.910.855	1,3	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast (TES)	101,8 + 2,1 dB(A)	(95%)	103,9	Nein
WEA 09	3.443.564	5.910.634	1,6	Enercon E-82 E2 T...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	3fach-Verm. Volllast (TES)	101,8 + 2,1 dB(A)	(95%)	103,9	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Anforderungen	Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?
A	Beekenweg 7, Rosenberg	3.441.485	5.911.640	1,4	5,0	45,0	40,4	Schall	40,4	Ja
B	Bültersweg 4, Rosenberg	3.441.747	5.911.982	5,0	5,0	45,0	40,1	Schall	40,1	Ja
C	Behntweg 2, Neuenwege	3.442.681	5.912.237	2,1	5,0	45,0	43,7	Schall	43,7	Ja
D	Bültersweg 9, Neuenwege	3.442.933	5.912.550	2,5	5,0	45,0	42,4	Schall	42,4	Ja
E	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	3.443.490	5.912.684	0,5	5,0	45,0	41,7	Schall	41,7	Ja
F	An der Wapel 12, Heubült	3.444.038	5.912.296	1,3	5,0	45,0	40,3	Schall	40,3	Ja
G	An der Wapel 2, Heubült	3.444.067	5.912.155	1,3	5,0	45,0	40,6	Schall	40,6	Ja
H	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	3.444.012	5.911.937	1,3	5,0	45,0	41,8	Schall	41,8	Ja
I	Wilhelmshavener 673, Heubült	3.443.908	5.911.655	1,9	5,0	45,0	43,5	Schall	43,5	Ja
J	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	3.444.156	5.910.647	4,2	5,0	45,0	41,8	Schall	41,8	Ja
K	Barkenweg 7, Heubült	3.443.812	5.910.077	4,1	5,0	45,0	39,9	Schall	39,9	Ja
L	Vorderweg 67, Wapeldorf	3.442.999	5.910.457	4,4	5,0	45,0	41,8	Schall	41,8	Ja
M	Vorderweg 53a, Wapeldorf	3.442.963	5.910.605	4,1	5,0	45,0	42,5	Schall	42,5	Ja
N	Spohler Str. 107, Wapeldorf	3.442.979	5.911.167	2,5	5,0	45,0	44,4	Schall	44,4	Ja
O	Spohler Str. 105, Wapeldorf	3.443.013	5.911.217	2,5	5,0	45,0	45,0	Schall	45,0	Ja
P	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	3.442.861	5.911.218	2,7	5,0	45,0	44,0	Schall	44,0	Ja
Q	Spohler Str. 168, Wapeldorf	3.442.370	5.910.993	2,8	5,0	45,0	43,1	Schall	43,1	Ja
R	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	3.442.164	5.910.803	3,1	5,0	45,0	40,7	Schall	40,7	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09
A	552	791	1724	2000	1614	1846	2195	2166	2309
B	646	697	1422	1681	1354	1601	2064	2087	2262
C	1117	830	536	746	591	820	1472	1608	1829
D	1519	1229	585	635	755	907	1604	1788	2016
E	2005	1690	743	544	959	963	1591	1828	2051

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubütt

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 Mittelwert aus einer dreifachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß 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

Berichts:

30.05.2016 15:15/3.0.629

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	WEA								
Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09
F	2263	1934	913	635	1064	904	1272	1536	1728
G	2236	1909	909	646	1034	849	1151	1416	1601
H	2117	1794	846	626	929	712	930	1194	1377
I	1957	1646	821	690	831	584	631	895	1077
J	2303	2079	1685	1667	1577	1365	705	683	592
K	2253	2111	2040	2103	1877	1725	1039	836	609
L	1378	1288	1566	1738	1357	1318	887	644	592
M	1256	1147	1423	1605	1212	1186	815	597	601
N	1030	793	868	1072	653	666	638	611	791
O	1054	804	812	1012	599	606	612	611	802
P	904	665	853	1082	636	696	761	739	914
Q	553	534	1296	1558	1090	1211	1247	1143	1246
R	604	721	1573	1837	1369	1491	1478	1341	1410

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **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 $Dc = Domega$)

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 Beekenweg 7, Rosenberg

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]	Cmet [dB]
WEA 01	552	562	56,1	Ja	38,53	103,9	3,00	66,00	1,07	1,30	0,00	0,00	68,36	0,00
WEA 02	791	798	56,0	Ja	33,98	103,9	3,00	69,04	1,52	2,36	0,00	0,00	72,92	0,00
WEA 03	1.724	1.727	56,0	Ja	24,19	103,9	3,01	75,75	3,28	3,69	0,00	0,00	82,72	0,00
WEA 04	2.000	2.002	56,1	Ja	22,23	103,9	3,01	77,03	3,80	3,84	0,00	0,00	84,67	0,00
WEA 05	1.614	1.618	56,2	Ja	25,05	103,9	3,01	75,18	3,07	3,61	0,00	0,00	81,86	0,00
WEA 06	1.846	1.849	56,5	Ja	23,31	103,9	3,01	76,34	3,51	3,75	0,00	0,00	83,60	0,00
WEA 07	2.195	2.198	56,2	Ja	20,97	103,9	3,01	77,84	4,18	3,92	0,00	0,00	85,94	0,00
WEA 08	2.166	2.169	56,0	Ja	21,15	103,9	3,01	77,72	4,12	3,91	0,00	0,00	85,76	0,00
WEA 09	2.309	2.311	56,2	Ja	20,28	103,9	3,01	78,28	4,39	3,97	0,00	0,00	86,63	0,00
Summe	40,40													

Schall-Immissionsort: B Bültersweg 4, Rosenberg

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]	Cmet [dB]
WEA 01	646	654	57,0	Ja	36,58	103,9	3,00	67,31	1,24	1,76	0,00	0,00	70,31	0,00
WEA 02	697	704	57,2	Ja	35,63	103,9	3,00	67,96	1,34	1,97	0,00	0,00	71,27	0,00
WEA 03	1.422	1.425	57,5	Ja	26,71	103,9	3,01	74,08	2,71	3,41	0,00	0,00	80,20	0,00
WEA 04	1.681	1.684	57,8	Ja	24,56	103,9	3,01	75,53	3,20	3,62	0,00	0,00	82,35	0,00
WEA 05	1.354	1.358	57,7	Ja	27,33	103,9	3,01	73,66	2,58	3,34	0,00	0,00	79,57	0,00
WEA 06	1.601	1.604	58,1	Ja	25,20	103,9	3,01	75,10	3,05	3,56	0,00	0,00	81,71	0,00
WEA 07	2.064	2.067	58,0	Ja	21,84	103,9	3,01	77,31	3,93	3,84	0,00	0,00	85,07	0,00
WEA 08	2.087	2.090	57,8	Ja	21,68	103,9	3,01	77,40	3,97	3,85	0,00	0,00	85,22	0,00
WEA 09	2.262	2.264	58,0	Ja	20,59	103,9	3,01	78,10	4,30	3,92	0,00	0,00	86,32	0,00
Summe	40,11													

Schall-Immissionsort: C Behntweg 2, Neuenwege

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]	Cmet [dB]
WEA 01	1.117	1.122	56,5	Ja	29,72	103,9	3,01	72,00	2,13	3,06	0,00	0,00	77,19	0,00
WEA 02	830	837	56,7	Ja	33,42	103,9	3,00	69,45	1,59	2,44	0,00	0,00	73,48	0,00
WEA 03	536	546	57,0	Ja	38,98	103,9	2,99	65,74	1,04	1,13	0,00	0,00	67,91	0,00
WEA 04	746	752	57,3	Ja	34,79	103,9	3,00	68,53	1,43	2,15	0,00	0,00	72,11	0,00
WEA 05	591	600	57,0	Ja	37,73	103,9	3,00	66,56	1,14	1,47	0,00	0,00	69,17	0,00
WEA 06	820	826	57,4	Ja	33,60	103,9	3,00	69,34	1,57	2,39	0,00	0,00	73,30	0,00
WEA 07	1.472	1.475	57,3	Ja	26,26	103,9	3,01	74,38	2,80	3,46	0,00	0,00	80,65	0,00
WEA 08	1.608	1.612	57,1	Ja	25,12	103,9	3,01	75,15	3,06	3,58	0,00	0,00	81,79	0,00
WEA 09	1.829	1.832	57,3	Ja	23,44	103,9	3,01	76,26	3,48	3,73	0,00	0,00	83,47	0,00
Summe	43,66													

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

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 Mittelwert aus einer dreifachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß 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

Berechnet:

30.05.2016 15:15/3.0.629

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: D Bültersweg 9, Neuenwege**

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]	Cmet [dB]
WEA 01	1.519	1.522	56,5	Ja	25,84	103,9	3,01	74,65	2,89	3,52	0,00	0,00	81,06	0,00
WEA 02	1.229	1.233	56,7	Ja	28,53	103,9	3,01	72,82	2,34	3,21	0,00	0,00	78,38	0,00
WEA 03	585	594	57,3	Ja	37,87	103,9	3,00	66,48	1,13	1,42	0,00	0,00	69,03	0,00
WEA 04	635	643	57,5	Ja	36,85	103,9	3,00	67,16	1,22	1,67	0,00	0,00	70,05	0,00
WEA 05	755	762	57,5	Ja	34,64	103,9	3,00	68,64	1,45	2,18	0,00	0,00	72,27	0,00
WEA 06	907	912	57,7	Ja	32,36	103,9	3,00	70,20	1,73	2,61	0,00	0,00	74,54	0,00
WEA 07	1.604	1.607	57,6	Ja	25,17	103,9	3,01	75,12	3,05	3,57	0,00	0,00	81,74	0,00
WEA 08	1.788	1.791	57,5	Ja	23,75	103,9	3,01	76,06	3,40	3,70	0,00	0,00	83,16	0,00
WEA 09	2.016	2.019	57,8	Ja	22,15	103,9	3,01	77,10	3,84	3,82	0,00	0,00	84,76	0,00
Summe	42,41													

Schall-Immissionsort: E Oldenburger Str. 127, Neuenwege

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]	Cmet [dB]
WEA 01	2.005	2.008	56,7	Ja	22,21	103,9	3,01	77,05	3,82	3,83	0,00	0,00	84,70	0,00
WEA 02	1.690	1.693	56,8	Ja	24,47	103,9	3,01	75,57	3,22	3,65	0,00	0,00	82,44	0,00
WEA 03	743	750	56,9	Ja	34,82	103,9	3,00	68,50	1,42	2,16	0,00	0,00	72,08	0,00
WEA 04	544	554	56,9	Ja	38,78	103,9	3,00	65,87	1,05	1,19	0,00	0,00	68,11	0,00
WEA 05	959	965	57,0	Ja	31,63	103,9	3,01	70,69	1,83	2,75	0,00	0,00	75,28	0,00
WEA 06	963	969	57,1	Ja	31,58	103,9	3,01	70,72	1,84	2,76	0,00	0,00	75,32	0,00
WEA 07	1.591	1.595	56,8	Ja	25,25	103,9	3,01	75,05	3,03	3,57	0,00	0,00	81,66	0,00
WEA 08	1.828	1.831	56,8	Ja	23,44	103,9	3,01	76,26	3,48	3,74	0,00	0,00	83,47	0,00
WEA 09	2.051	2.053	57,0	Ja	21,91	103,9	3,01	77,25	3,90	3,85	0,00	0,00	85,00	0,00
Summe	41,66													

Schall-Immissionsort: F An der Wapel 12, Heubült

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]	Cmet [dB]
WEA 01	2.263	2.265	57,2	Ja	20,57	103,9	3,01	78,10	4,30	3,94	0,00	0,00	86,34	0,00
WEA 02	1.934	1.937	57,1	Ja	22,70	103,9	3,01	76,74	3,68	3,79	0,00	0,00	84,21	0,00
WEA 03	913	919	56,9	Ja	32,24	103,9	3,00	70,27	1,75	2,65	0,00	0,00	74,67	0,00
WEA 04	635	643	56,8	Ja	36,79	103,9	3,00	67,17	1,22	1,71	0,00	0,00	70,11	0,00
WEA 05	1.064	1.069	56,9	Ja	30,34	103,9	3,01	71,58	2,03	2,96	0,00	0,00	76,56	0,00
WEA 06	904	910	56,9	Ja	32,36	103,9	3,00	70,18	1,73	2,63	0,00	0,00	74,55	0,00
WEA 07	1.272	1.276	56,7	Ja	28,10	103,9	3,01	73,12	2,42	3,27	0,00	0,00	78,81	0,00
WEA 08	1.536	1.539	56,7	Ja	25,70	103,9	3,01	74,75	2,92	3,53	0,00	0,00	81,20	0,00
WEA 09	1.728	1.731	56,9	Ja	24,19	103,9	3,01	75,76	3,29	3,67	0,00	0,00	82,72	0,00
Summe	40,35													

Schall-Immissionsort: G An der Wapel 2, Heubült

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]	Cmet [dB]
WEA 01	2.236	2.239	57,1	Ja	20,73	103,9	3,01	78,00	4,25	3,93	0,00	0,00	86,18	0,00
WEA 02	1.909	1.912	57,0	Ja	22,87	103,9	3,01	76,63	3,63	3,78	0,00	0,00	84,04	0,00
WEA 03	909	914	56,8	Ja	32,30	103,9	3,00	70,22	1,74	2,65	0,00	0,00	74,61	0,00
WEA 04	646	654	56,7	Ja	36,57	103,9	3,00	67,31	1,24	1,77	0,00	0,00	70,32	0,00
WEA 05	1.034	1.040	56,8	Ja	30,68	103,9	3,01	71,34	1,98	2,91	0,00	0,00	76,22	0,00
WEA 06	849	856	56,8	Ja	33,14	103,9	3,00	69,64	1,63	2,50	0,00	0,00	73,77	0,00
WEA 07	1.151	1.155	56,7	Ja	29,35	103,9	3,01	72,26	2,20	3,11	0,00	0,00	77,56	0,00
WEA 08	1.416	1.419	56,7	Ja	26,74	103,9	3,01	74,04	2,70	3,43	0,00	0,00	80,17	0,00
WEA 09	1.601	1.605	56,9	Ja	25,17	103,9	3,01	75,11	3,05	3,58	0,00	0,00	81,74	0,00
Summe	40,59													

Projekt:

Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

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 Mittelwert aus einer dreifachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß 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

Berechnet:

30.05.2016 15:15/3.0.629

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: H Wilhelmshavener Str. 700, Heubült****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]	Cmet [dB]
WEA 01	2.117	2.120	56,9	Ja	21,48	103,9	3,01	77,53	4,03	3,88	0,00	0,00	85,43	0,00
WEA 02	1.794	1.797	56,8	Ja	23,69	103,9	3,01	76,09	3,41	3,71	0,00	0,00	83,22	0,00
WEA 03	846	852	56,7	Ja	33,18	103,9	3,00	69,61	1,62	2,49	0,00	0,00	73,72	0,00
WEA 04	626	634	56,7	Ja	36,97	103,9	3,00	67,05	1,21	1,68	0,00	0,00	69,93	0,00
WEA 05	929	935	56,7	Ja	32,01	103,9	3,00	70,42	1,78	2,70	0,00	0,00	74,89	0,00
WEA 06	712	720	56,7	Ja	35,34	103,9	3,00	68,14	1,37	2,05	0,00	0,00	71,56	0,00
WEA 07	930	935	56,6	Ja	32,00	103,9	3,00	70,42	1,78	2,70	0,00	0,00	74,90	0,00
WEA 08	1.194	1.199	56,6	Ja	28,88	103,9	3,01	72,58	2,28	3,17	0,00	0,00	78,02	0,00
WEA 09	1.377	1.381	56,8	Ja	27,09	103,9	3,01	73,81	2,62	3,38	0,00	0,00	79,81	0,00

Summe 41,85

Schall-Immissionsort: I Wilhelmshavener 673, Heubült**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]	Cmet [dB]
WEA 01	1.957	1.960	57,2	Ja	22,54	103,9	3,01	76,85	3,72	3,80	0,00	0,00	84,37	0,00
WEA 02	1.646	1.649	57,0	Ja	24,82	103,9	3,01	75,35	3,13	3,61	0,00	0,00	82,09	0,00
WEA 03	821	828	56,8	Ja	33,56	103,9	3,00	69,36	1,57	2,42	0,00	0,00	73,34	0,00
WEA 04	690	697	56,9	Ja	35,75	103,9	3,00	67,87	1,32	1,96	0,00	0,00	71,15	0,00
WEA 05	831	838	56,8	Ja	33,40	103,9	3,00	69,46	1,59	2,45	0,00	0,00	73,50	0,00
WEA 06	584	593	56,9	Ja	37,87	103,9	3,00	66,46	1,13	1,44	0,00	0,00	69,03	0,00
WEA 07	631	639	56,9	Ja	36,88	103,9	3,00	67,11	1,21	1,69	0,00	0,00	70,02	0,00
WEA 08	895	901	56,9	Ja	32,48	103,9	3,00	70,10	1,71	2,61	0,00	0,00	74,42	0,00
WEA 09	1.077	1.082	57,2	Ja	30,19	103,9	3,01	71,68	2,06	2,97	0,00	0,00	76,71	0,00

Summe 43,52

Schall-Immissionsort: J Wilhelmshavener Str. 573, Heubült**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]	Cmet [dB]
WEA 01	2.303	2.305	57,7	Ja	20,33	103,9	3,01	78,25	4,38	3,94	0,00	0,00	86,58	0,00
WEA 02	2.079	2.081	57,6	Ja	21,74	103,9	3,01	77,37	3,95	3,85	0,00	0,00	85,17	0,00
WEA 03	1.685	1.688	57,6	Ja	24,52	103,9	3,01	75,55	3,21	3,63	0,00	0,00	82,39	0,00
WEA 04	1.667	1.670	57,6	Ja	24,67	103,9	3,01	75,45	3,17	3,62	0,00	0,00	82,24	0,00
WEA 05	1.577	1.580	57,7	Ja	25,39	103,9	3,01	74,97	3,00	3,55	0,00	0,00	81,52	0,00
WEA 06	1.365	1.369	57,8	Ja	27,23	103,9	3,01	73,73	2,60	3,35	0,00	0,00	79,67	0,00
WEA 07	705	712	57,7	Ja	35,52	103,9	3,00	68,05	1,35	1,98	0,00	0,00	71,38	0,00
WEA 08	683	690	57,7	Ja	35,92	103,9	3,00	67,78	1,31	1,89	0,00	0,00	70,98	0,00
WEA 09	592	600	57,7	Ja	37,75	103,9	3,00	66,57	1,14	1,44	0,00	0,00	69,15	0,00

Summe 41,80

Schall-Immissionsort: K Barkenweg 7, Heubült**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]	Cmet [dB]
WEA 01	2.253	2.255	56,7	Ja	20,63	103,9	3,01	78,06	4,28	3,94	0,00	0,00	86,28	0,00
WEA 02	2.111	2.114	56,8	Ja	21,51	103,9	3,01	77,50	4,02	3,88	0,00	0,00	85,40	0,00
WEA 03	2.040	2.043	57,3	Ja	21,99	103,9	3,01	77,20	3,88	3,84	0,00	0,00	84,92	0,00
WEA 04	2.103	2.105	57,3	Ja	21,58	103,9	3,01	77,47	4,00	3,87	0,00	0,00	85,33	0,00
WEA 05	1.877	1.880	57,3	Ja	23,10	103,9	3,01	76,48	3,57	3,75	0,00	0,00	83,81	0,00
WEA 06	1.725	1.728	57,5	Ja	24,22	103,9	3,01	75,75	3,28	3,66	0,00	0,00	82,69	0,00
WEA 07	1.039	1.044	57,3	Ja	30,65	103,9	3,01	71,37	1,98	2,90	0,00	0,00	76,25	0,00
WEA 08	836	842	57,1	Ja	33,35	103,9	3,00	69,51	1,60	2,45	0,00	0,00	73,55	0,00
WEA 09	609	618	57,0	Ja	37,33	103,9	3,00	66,82	1,17	1,57	0,00	0,00	69,56	0,00

Summe 39,90

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: L Vorderweg 67, Wapeldorf

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]	Cmet [dB]
WEA 01	1.378	1.382	56,5	Ja	27,08	103,9	3,01	73,81	2,63	3,39	0,00	0,00	79,83	0,00
WEA 02	1.288	1.292	56,4	Ja	27,94	103,9	3,01	73,22	2,45	3,29	0,00	0,00	78,97	0,00
WEA 03	1.566	1.569	57,0	Ja	25,47	103,9	3,01	74,91	2,98	3,55	0,00	0,00	81,44	0,00
WEA 04	1.738	1.741	57,2	Ja	24,11	103,9	3,01	75,82	3,31	3,67	0,00	0,00	82,80	0,00
WEA 05	1.357	1.360	56,9	Ja	27,29	103,9	3,01	73,67	2,58	3,36	0,00	0,00	79,62	0,00
WEA 06	1.318	1.322	57,2	Ja	27,66	103,9	3,01	73,43	2,51	3,31	0,00	0,00	79,25	0,00
WEA 07	887	892	57,5	Ja	32,63	103,9	3,00	70,01	1,70	2,57	0,00	0,00	74,27	0,00
WEA 08	644	651	57,1	Ja	36,65	103,9	3,00	67,28	1,24	1,74	0,00	0,00	70,25	0,00
WEA 09	592	600	57,2	Ja	37,72	103,9	3,00	66,57	1,14	1,47	0,00	0,00	69,18	0,00
Summe	41,83													

Schall-Immissionsort: M Vorderweg 53a, Wapeldorf

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]	Cmet [dB]
WEA 01	1.256	1.260	56,8	Ja	28,26	103,9	3,01	73,01	2,39	3,25	0,00	0,00	78,65	0,00
WEA 02	1.147	1.151	56,6	Ja	29,39	103,9	3,01	72,22	2,19	3,10	0,00	0,00	77,51	0,00
WEA 03	1.423	1.427	57,0	Ja	26,68	103,9	3,01	74,09	2,71	3,42	0,00	0,00	80,22	0,00
WEA 04	1.605	1.608	57,2	Ja	25,15	103,9	3,01	75,13	3,06	3,58	0,00	0,00	81,76	0,00
WEA 05	1.212	1.216	56,9	Ja	28,71	103,9	3,01	72,70	2,31	3,19	0,00	0,00	78,20	0,00
WEA 06	1.186	1.191	57,2	Ja	28,99	103,9	3,01	72,52	2,26	3,14	0,00	0,00	77,92	0,00
WEA 07	815	821	57,5	Ja	33,69	103,9	3,00	69,29	1,56	2,37	0,00	0,00	73,22	0,00
WEA 08	597	605	57,2	Ja	37,62	103,9	3,00	66,64	1,15	1,49	0,00	0,00	69,28	0,00
WEA 09	601	610	57,2	Ja	37,52	103,9	3,00	66,70	1,16	1,52	0,00	0,00	69,38	0,00
Summe	42,46													

Schall-Immissionsort: N Spohler Str. 107, Wapeldorf

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]	Cmet [dB]
WEA 01	1.030	1.035	56,8	Ja	30,74	103,9	3,01	71,30	1,97	2,90	0,00	0,00	76,17	0,00
WEA 02	793	800	56,7	Ja	33,99	103,9	3,00	69,06	1,52	2,34	0,00	0,00	72,91	0,00
WEA 03	868	874	56,7	Ja	32,87	103,9	3,00	69,83	1,66	2,55	0,00	0,00	74,03	0,00
WEA 04	1.072	1.077	56,9	Ja	30,24	103,9	3,01	71,64	2,05	2,98	0,00	0,00	76,66	0,00
WEA 05	653	661	56,7	Ja	36,43	103,9	3,00	67,41	1,26	1,81	0,00	0,00	70,47	0,00
WEA 06	666	674	56,9	Ja	36,19	103,9	3,00	67,57	1,28	1,86	0,00	0,00	70,71	0,00
WEA 07	638	646	56,7	Ja	36,74	103,9	3,00	67,20	1,23	1,73	0,00	0,00	70,16	0,00
WEA 08	611	620	56,7	Ja	37,28	103,9	3,00	66,85	1,18	1,60	0,00	0,00	69,62	0,00
WEA 09	791	798	56,9	Ja	34,03	103,9	3,00	69,04	1,52	2,32	0,00	0,00	72,87	0,00
Summe	44,45													

Schall-Immissionsort: O Spohler Str. 105, Wapeldorf

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]	Cmet [dB]
WEA 01	1.054	1.059	56,9	Ja	30,45	103,9	3,01	71,50	2,01	2,94	0,00	0,00	76,46	0,00
WEA 02	804	810	56,7	Ja	33,82	103,9	3,00	69,17	1,54	2,37	0,00	0,00	73,08	0,00
WEA 03	812	818	56,8	Ja	33,71	103,9	3,00	69,26	1,55	2,39	0,00	0,00	73,20	0,00
WEA 04	1.012	1.017	56,9	Ja	30,96	103,9	3,01	71,15	1,93	2,86	0,00	0,00	75,95	0,00
WEA 05	599	607	56,8	Ja	37,55	103,9	3,00	66,67	1,15	1,53	0,00	0,00	69,35	0,00
WEA 06	606	614	56,9	Ja	37,41	103,9	3,00	66,77	1,17	1,56	0,00	0,00	69,49	0,00
WEA 07	612	620	56,7	Ja	37,27	103,9	3,00	66,85	1,18	1,60	0,00	0,00	69,63	0,00
WEA 08	611	619	56,7	Ja	37,29	103,9	3,00	66,83	1,18	1,60	0,00	0,00	69,61	0,00
WEA 09	802	808	57,0	Ja	33,86	103,9	3,00	69,15	1,54	2,35	0,00	0,00	73,04	0,00
Summe	44,97													

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 Mittelwert aus einer dreifachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: P Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)

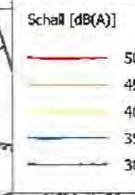
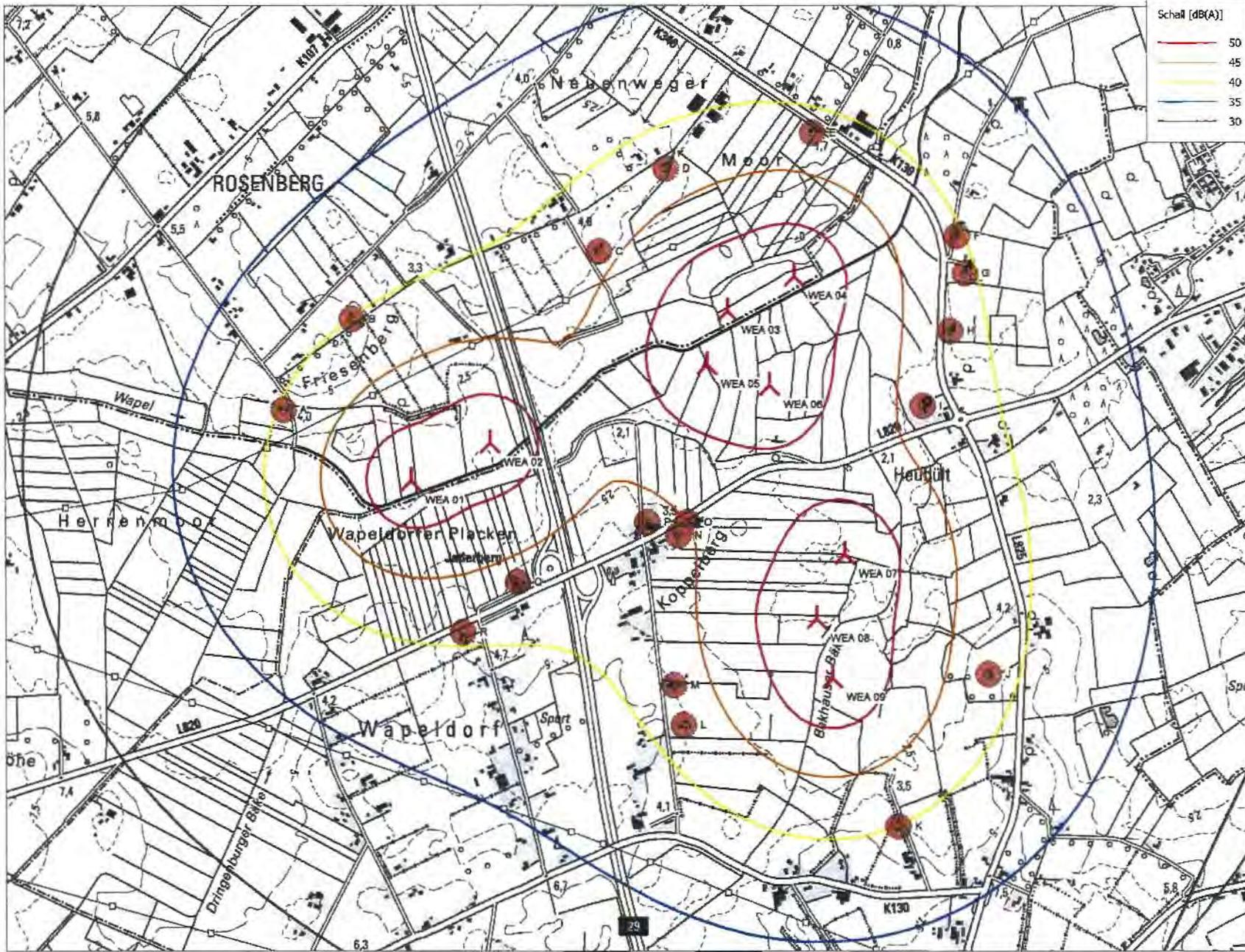
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01	904	910	57,1	Ja	32,37	103,9	3,00	70,18	1,73	2,63	0,00	0,00	74,54	0,00
WEA 02	665	673	56,9	Ja	36,22	103,9	3,00	67,55	1,28	1,85	0,00	0,00	70,68	0,00
WEA 03	853	859	56,9	Ja	33,09	103,9	3,00	69,68	1,63	2,50	0,00	0,00	73,82	0,00
WEA 04	1.082	1.086	57,0	Ja	30,13	103,9	3,01	71,72	2,06	2,99	0,00	0,00	76,77	0,00
WEA 05	636	644	56,8	Ja	36,78	103,9	3,00	67,18	1,22	1,72	0,00	0,00	70,12	0,00
WEA 06	696	704	56,9	Ja	35,64	103,9	3,00	67,95	1,34	1,98	0,00	0,00	71,27	0,00
WEA 07	761	768	56,7	Ja	34,50	103,9	3,00	68,71	1,46	2,23	0,00	0,00	72,40	0,00
WEA 08	739	746	56,7	Ja	34,87	103,9	3,00	68,45	1,42	2,16	0,00	0,00	72,03	0,00
WEA 09	914	919	56,9	Ja	32,23	103,9	3,00	70,27	1,75	2,66	0,00	0,00	74,67	0,00
Summe					43,97									

Schall-Immissionsort: Q Spohler Str. 168, Wapeldorf

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]	Cmet [dB]
WEA 01	553	562	57,5	Ja	38,61	103,9	3,00	66,00	1,07	1,22	0,00	0,00	68,28	0,00
WEA 02	534	543	57,2	Ja	39,06	103,9	2,99	65,70	1,03	1,10	0,00	0,00	67,84	0,00
WEA 03	1.296	1.300	56,8	Ja	27,86	103,9	3,01	73,28	2,47	3,29	0,00	0,00	79,04	0,00
WEA 04	1.558	1.561	56,8	Ja	25,52	103,9	3,01	74,87	2,97	3,55	0,00	0,00	81,38	0,00
WEA 05	1.090	1.095	56,7	Ja	30,03	103,9	3,01	71,79	2,08	3,01	0,00	0,00	76,88	0,00
WEA 06	1.211	1.216	56,7	Ja	28,71	103,9	3,01	72,70	2,31	3,19	0,00	0,00	78,20	0,00
WEA 07	1.247	1.251	56,3	Ja	28,34	103,9	3,01	72,95	2,38	3,25	0,00	0,00	78,57	0,00
WEA 08	1.143	1.147	56,1	Ja	29,42	103,9	3,01	72,19	2,18	3,11	0,00	0,00	77,49	0,00
WEA 09	1.246	1.250	56,1	Ja	28,34	103,9	3,01	72,94	2,38	3,25	0,00	0,00	78,57	0,00
Summe					43,07									

Schall-Immissionsort: R Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf

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]	Cmet [dB]
WEA 01	604	612	57,4	Ja	37,47	103,9	3,00	66,74	1,16	1,52	0,00	0,00	69,43	0,00
WEA 02	721	728	57,3	Ja	35,21	103,9	3,00	68,24	1,38	2,06	0,00	0,00	71,69	0,00
WEA 03	1.573	1.576	56,9	Ja	25,40	103,9	3,01	74,95	2,99	3,56	0,00	0,00	81,51	0,00
WEA 04	1.837	1.840	56,9	Ja	23,38	103,9	3,01	76,30	3,50	3,74	0,00	0,00	83,53	0,00
WEA 05	1.369	1.373	56,7	Ja	27,17	103,9	3,01	73,75	2,61	3,38	0,00	0,00	79,74	0,00
WEA 06	1.491	1.494	56,7	Ja	26,09	103,9	3,01	74,49	2,84	3,49	0,00	0,00	80,82	0,00
WEA 07	1.478	1.481	56,1	Ja	26,18	103,9	3,01	74,41	2,81	3,50	0,00	0,00	80,72	0,00
WEA 08	1.341	1.345	55,8	Ja	27,41	103,9	3,01	73,58	2,56	3,37	0,00	0,00	79,50	0,00
WEA 09	1.410	1.413	55,8	Ja	26,78	103,9	3,01	74,00	2,69	3,44	0,00	0,00	80,13	0,00
Summe					40,73									



Projekt: Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Berechnung:
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 Mittelwert aus einer dreifachen Vermessung dieses WEA-Typs zzgl. Sicherheitszuschlag dar. Gemäß Windenergieerlass Niedersachsen vom 24.02.2016 wird ein emissionsseitiger Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A) je WEA berücksichtigt.

Karte: AKS georef. LGLN, Maßstab 1:15.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 $\pm 5m$) Zone: 3 Ost: 3.442.792 Nord: 5.911.389
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
 Gesamtleistung durch 8 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

Auftraggeber:
Ingenieurbüro PLANKON
 Blumenstrasse 26
 DE-26121 Oldenburg
 0441 390 34 - 0

Berechnet:
 30.05.2016 15:15/3.0.629

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

Impulszuschlag 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

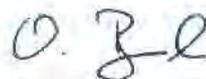
Ausgestellt durch:

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.