

GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN

für den Betrieb von

5 WINDENERGIEANLAGEN

TYP VESTAS V150/5,6 MW MIT 125 M NABENHÖHE

am Standort

HIDDELS BEI 26345 BOCKHORN

AUFTRAGGEBER: Projekt GmbH
Projektierungsgesellschaft
für regenerative Energiesysteme mbH
Alexanderstr. 404 b
26127 Oldenburg

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

BERICHTSNUMMER: PK 2020002-SLG-A

DATUM: 25.01.2021

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	5
2	Kartengrundlagen.....	5
3	Standortbeschreibung.....	6
4	Daten der emittierenden Windenergieanlagen.....	7
5	Infraschall.....	17
6	Randbedingungen und Berechnungsverfahren.....	21
7	Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte.....	24
8	Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen.....	26
9	Ermittlung der Geräuschemissionen.....	26
10	Beurteilung.....	30
11	Quellenverzeichnis.....	32
12	Anlagen zum Geräuschemissionsgutachten 5 WEA Typ VESTAS V150 / 5,6 MW am Standort Hiddels.....	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und vorhandenen WEA.....	6
Tabelle 2: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten gepl. WEA 01 bis gepl. WEA 05 vom Typ Vestas V150/5,6MW mit STE, Tagzeit, Vollastmodus Mode 0	8
Tabelle 3: Verwendete Oktavbanddaten der 5 geplanten gepl. WEA 01 bis gepl. WEA 05 vom Typ Vestas V150/5,6MW mit STE, Nschtzeit, schallreduzierter Modus SO6.....	9
Tabelle 4: Verwendete Oktavbanddaten der 5 bestehenden WEA06_E101, WEA07_E101, WEA11_E101 bis WEA13_E101 vom Typ Enercon E-101, Nachtzeit.....	10
Tabelle 5: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA08_E101 vom Typ Enercon E-101, Nachtzeit.....	10
Tabelle 6: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA09_E101 vom Typ Enercon E-101, Nachtzeit.....	11
Tabelle 7: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA10_E101 vom Typ Enercon E-101, Nachtzeit.....	11
Tabelle 8: Verwendete Oktavbanddaten der 5 bestehenden WEA14_N90 bis WEA18_N90 vom Typ Nordex N90, Nachtzeit.....	12
Tabelle 9: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA19_MM92 vom Typ REpower MM 92, Nachtzeit.....	12
Tabelle 10: Verwendete Oktavbanddaten der 4 bestehenden WEA20_3.4M104 bis WEA23_3.4M104 vom Typ REpower 3.4M104, Nachtzeit.....	13
Tabelle 11: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA24_S3.4M104 vom Typ SENVION 3.4M104, Nachtzeit	13
Tabelle 12: Verwendete Oktavbanddaten der 2 bestehenden WEA25_3.2M114 und WEA26_3.2M114 vom Typ REpower 3.2M114, Nachtzeit.....	14
Tabelle 13: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA27_S3.4M114 vom Typ SENVION 3.4M114, Nachtzeit	14
Tabelle 14: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA	15

Tabelle 15: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/	17
Tabelle 16: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	24
Tabelle 17: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung.....	25
Tabelle 18: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung.....	27
Tabelle 19: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung	28
Tabelle 20: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung.....	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54.....	18
Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/	19
Abbildung 3: Infraschall von WEA und PKW im Vergleich.....	20

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Hiddels bei Bockhorn ist die Aufstellung von 5 Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V150/5,6 MW geplant. Die geplante Nabenhöhe beträgt 125,0 m, der Rotordurchmesser misst 150 m und die Nennleistung der WEA beträgt 5.600 kW. Das vorhandene Schallgutachten, Bericht Nr. PK 2020002-SLG vom 03.06.2020, musste aufgrund von Änderungen mehrerer Koordinaten der 5 geplanten WEA überarbeitet werden. Das vorliegende Gutachten ersetzt das bisherige Gutachten für den Standort, Bericht Nr. PK 2020002-SLG vom 03.06.2020. Die Daten und Koordinaten der Vorbelastung sind unverändert geblieben.

Südlich und westlich der geplanten Anlagen werden in direkter Nachbarschaft bereits 33 WEA verschiedenen Typs betrieben. Von den 33 WEA sollen 11 vorhandene WEA abgebaut und im Zuge eines Repowerings durch die 5 geplanten WEA Vestas V150 ersetzt werden. Es handelt sich bei den 11 WEA um 2 WEA des Typs Vestas V66, 7 WEA des Typs Enercon E-66/15.66 und 2 WEA des Typs Enercon E-66/18.70. Als Vorbelastung werden somit noch 22 WEA verschiedenen Typs berücksichtigt.

Der Auftraggeber, die Firma Projekt GmbH, Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH, beauftragte das Ingenieurbüro PLANkon mit der Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose für die 5 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. Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte nach der Einstufung der Gebiete gem. Vorgaben der Bauleitplanung.

Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine Prognoseberechnung der entstehenden Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Windenergieanlagen (WEA) hervorgerufen werden, für jeden untersuchten 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. Topografische Karte im Maßstab 1 : 25.000
3. Luftbilder im Maßstab 1 : 10.000

3 Standortbeschreibung

Die Gemeinde Bockhorn gehört zum Kreis Friesland und liegt im Bundesland Niedersachsen. Der Auftraggeber plant hier 5 Windenergieanlagen des Typs Vestas V150/5,6 MW. Die 5 geplanten WEA sollen 11 zur Zeit am Standort bestehende WEA im Zuge des geplanten Repowerings ersetzen.

Südlich und westlich der geplanten Anlagen werden in direkter Nachbarschaft bereits 33 WEA verschiedenen Typs betrieben. Von den 33 WEA sollen 11 vorhandene WEA abgebaut und im Zuge eines Repowerings durch die 5 geplanten WEA Vestas V150 ersetzt werden. Es handelt sich bei den 11 rückzubauenden WEA um 2 WEA des Typs Vestas V66, 7 WEA des Typs Enercon E-66/15.66 und 2 WEA des Typs Enercon E-66/18.70. Als Vorbelastung werden somit noch 22 WEA verschiedenen Typs berücksichtigt.

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und vorhandenen WEA

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
5	Vestas V150/5,6 MW	125	150	5.600	geplant
8	Enercon E-101	99	101	3.050	vorhanden
5	Nordex N90 / 2.500 kW	80	90	2.500	vorhanden
1	Repower MM 92	78,5	92,5	2.050	vorhanden
2	Repower 3.2M114	93	114	3.200	vorhanden
4	Repower 3.4M104	98	104	3.400	vorhanden
1	Senvion 3.4M104	98	104	3.400	vorhanden
1	Senvion 3.4M114	119	114	3.400	vorhanden

In Ellenserdammersiel östlich der 5 geplanten WEA befindet sich noch eine Kleinwindkraftanlage des Typs EAZ Twaalf-10 mit 12 m Rotordurchmesser, 15 m Nabenhöhe und 10 kW Nennleistung. Gem. den durchgeführten Berechnungen (sh. Anhang) wirkt diese WEA aufgrund der Entfernung jedoch auf keinen der untersuchten Immissionspunkte relevant ein. Diese WEA wurde deshalb bei den weiteren Berechnungen nicht berücksichtigt.

Eine weitere kleinere WEA des Herstellers Nordtank mit ca. 50 m Nabenhöhe und ca. 40 m Rotordurchmesser am Südende von Petersgroden östlich von Ellenserdammersiel wurde ebenfalls nicht berücksichtigt, da diese WEA aufgrund der Entfernung auch keinen der untersuchten Immissionspunkte relevant beeinflusst und die geplanten WEA keinen Immissionspunkt im Umfeld dieser bestehenden WEA relevant beeinflussen.

Für Informationen zu ggf. weiteren gewerblichen Schallquellen sh. auch Kapitel 8.

Das Gebiet um den Standort stellt sich als überwiegend landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Der geplante Windpark befindet sich zwischen den Ortschaften

Ellenserdammersiel, Driefel und Steinhausen. Weiterhin befinden sich noch kleine Ansiedelungen im näheren Umfeld des geplanten Standortes wie Hiddels im Osten, Blauhand im Norden und Jeringhave im Süden. Die Anlagen besitzen zu den nächstgelegenen Wohnhäusern eine Entfernung von mindestens 600 m.

Als Immissionspunkte werden die als Wohnhäuser im Außenbereich und an den Ortsrändern gekennzeichneten Gebäude berücksichtigt. Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial ermittelt. Die Koordinaten der vorhandenen WEA wurden den Angaben des Auftraggebers entnommen. Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben.

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

In diesem Gutachten kommen die aktualisierten „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ des LAI mit Stand 30.06.2016 /7/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen“, auf das Interimsverfahren /17/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /17/).

Analog den Hinweisen in /7/ sind in den Schallimmissionsprognosen für WKA die Unsicherheit der Typvermessung σ_R , die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P sowie die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zu berücksichtigen.

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

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

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

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

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

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

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

Bei den Vorbelastungsanlagen sind die zu verwendenden Schalleistungspegel den Genehmigungen zu entnehmen, einschließlich der Unsicherheit. Sie ist „in der gleichen Weise zu berücksichtigen, wie sie im Rahmen der Genehmigungen der Vorbelastungsanlagen angewandt wurde“ (vgl. /7/, Kap. 3. e) ff.).

Bei vorbelastenden Windenergieanlagen sei auf das Referenzspektrum zurückzugreifen, wenn keine weiteren Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren zur Verfügung ständen (vgl. /7/, Kap. 1.1).

1) Vollast-Betrieb im Mode 0 der geplanten gepl. WEA 01 bis gepl. WEA 05 vom Typ Vestas V150 (5,6 MW mit STE), Tagbetrieb

Die Windenergieanlage vom Typ Vestas V150 (5,6 MW) wurde im Volllastbetrieb noch nicht schalltechnisch vermessen. Gemäß Angaben des Herstellers im Dokument „Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V150-5.6 MW“ mit der Nummer „0079-9481.V05“, vom 14.04.2020, Dokument s. Anhang, wird als maximaler Geräuschpegel im Volllastbetrieb ein Wert von **104,9 dB(A)** in der Ausstattung mit einer Sägezahninterkante (STE) an den Rotorblättern der geplanten WEA angenommen.

Dieser Wert wird, zzgl. eines Zuschlages von 2,1 dB(A) zur Würdigung von Unsicherheiten bei einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit gem. den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen des LAI /7/, als Emissionspegel im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei der Berechnung des Tagzustandes angesetzt.

Die 5 geplanten WEA werden in der Berechnung des **Tagzeitraumes** also mit einem Summenpegel von **107,0 dB (A)** in die Berechnung eingeführt.

Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Die nach /7/ 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 oben dargestellten Formel.

Gemäß o.g. Herstellerangabe gibt der Hersteller eine Unsicherheit $\sigma_{\text{WTG}} = 1,3$ dB an. Diese Wert enthalten zusammengefasst die Unsicherheit der Emissionsvermessung (σ_R) und der Unsicherheit der Serienstreuung (σ_P). Unter dem Ansatz von $\sigma_{\text{Prog}} = 1,0$ dB gem. den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schalleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{1,3^2 + 1^2} \approx 1,64$$

$$\Delta L = 1,28 \times 1,64 = \sim 2,1 \text{ dB(A)}$$

Der Wert 107,0 dB(A) ist als Emissionspegel für den Tagbetrieb unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei den Berechnungen anzusetzen.

Die Oktavbanddaten wurden der Herstellerangabe Nr. „0079-9481.V05“, vom 14.04.2020 entnommen:

Tabelle 2: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten gepl. WEA 01 bis gepl. WEA 05 vom Typ Vestas V150/5,6MW mit STE, Tagzeit, Volllastmodus Mode 0

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge für 125 m NH [dB(A)]	85,6	93,4	98,2	100,1	98,9	94,8	87,7	77,6
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen für 125 m NH [dB(A)]	87,7	95,5	100,3	102,2	101,0	96,9	89,8	79,7

2) Schallreduzierter Betrieb im Mode SO6 der geplanten gepl. WEA 01 bis gepl. WEA 05 vom Typ Vestas V150 (5,6 MW), Nachtbetrieb

Die Windenergieanlage vom Typ Vestas V150 (5,6 MW) wurde im schallreduzierten Modus SO6 noch nicht schalltechnisch vermessen. Gemäß Angaben des Herstellers im Dokument „Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V150-5.6 MW“ mit der Nummer „0079-9481.V05“, vom 14.04.2020, Dokument s. Anhang, wird als maximaler Geräuschpegel im Modus SO6 ein Wert von **98,0 dB(A)** in der Ausstattung mit einer Sägezahninterkante (STE) an den Rotorblättern der geplanten WEA angenommen.

Dieser Wert wird, zzgl. eines Zuschlages von 2,1 dB(A) zur Würdigung von Unsicherheiten bei einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit gem. den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen des LAI /7/, als Emissionspegel im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei der Berechnung des Tagzustandes angesetzt.

Die 5 geplanten WEA werden in der Berechnung des **Nachtzeitraumes** also mit einem Summenpegel von **100,1 dB (A)** in die Berechnung eingeführt.

Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Die nach /7/ 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 oben dargestellten Formel.

Gemäß o.g. Herstellerangabe gibt der Hersteller eine Unsicherheit $\sigma_{\text{WTG}} = 1,3$ dB an. Diese Wert enthalten zusammengefasst die Unsicherheit der Emissionsvermessung (σ_R) und der Unsicherheit der Serienstreuung (σ_P). Unter dem Ansatz von $\sigma_{\text{Prog}} = 1,0$ dB gem. den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{1,3^2 + 1^2} \approx 1,64$$

$$\Delta L = 1,28 \times 1,64 = \sim 2,1 \text{ dB(A)}$$

Der Wert 100,1 dB(A) ist als Emissionspegel für den Nachtbetrieb unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei den Berechnungen anzusetzen.

Die Oktavbanddaten wurden der Herstellerangabe Nr. „0079-9481.V05“, vom 14.04.2020 entnommen:

Tabelle 3: Verwendete Oktavbanddaten der 5 geplanten gepl. WEA 01 bis gepl. WEA 05 vom Typ Vestas V150/5,6MW mit STE, Nachtzeit, schallreduzierter Modus SO6

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband L_{WA} ohne Zuschläge für 125 m NH [dB(A)]	79,0	86,7	91,4	93,1	92,0	87,8	80,7	70,6
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband L_{WA} mit Zuschlägen für 125 m NH [dB(A)]	81,1	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,8	72,7

3) Betrieb der 5 vorhandenen WEA WEA06_E-101 und WEA07_E-101 sowie WEA11_E-101 bis WEA13_E-101 nachts: WEA-Typ Enercon E-101, 3.050 kW, 99 m NH

Die 5 vorhandenen WEA Enercon E-101 am Standort werden mit dem über Angaben des Auftraggebers und Angaben in Altgutachten bekannten genehmigten Schalleistungspegel inkl. aller Unsicherheiten von 101,0 dB(A) in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wurde mit Hilfe des Referenzspektrums gemäß /7/ in Oktavbanddaten überführt. In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte $L_{WA,norm}$ des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Zur Berechnung dieser Frequenz wird hierfür ein Wert von -22,9 dB gemäß Windenergie-Handbuch /16/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingeflegt:

Tabelle 4: Verwendete Oktavbanddaten der 5 bestehenden WEA06_E101, WEA07_E101, WEA11_E101 bis WEA13_E101 vom Typ Enercon E-101, Nachtzeit

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB(A)]	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	78,1

4) Betrieb der vorhandenen WEA08_E-101 nachts: WEA-Typ Enercon E-101, 3.050 kW, 99 m NH

Die vorhandene WEA Enercon E-101 am Standort wird mit dem über Angaben des Auftraggebers und Angaben in Altgutachten bekannten genehmigten Schalleistungspegel inkl. aller Unsicherheiten von 104,0 dB(A) in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wurde mit Hilfe des Referenzspektrums gemäß /7/ in Oktavbanddaten überführt. In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte $L_{WA,norm}$ des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Zur Berechnung dieser Frequenz wird hierfür ein Wert von -22,9 dB gemäß Windenergie-Handbuch /16/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingeflegt:

Tabelle 5: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA08_E101 vom Typ Enercon E-101, Nachtzeit

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB(A)]	83,7	92,1	96,3	98,5	98,0	96,0	92,0	81,1

5) Betrieb der vorhandenen WEA09_E-101 Nachts: WEA-Typ Enercon E-101, 3.050 kW, 99 m NH

Die vorhandene WEA Enercon E-101 am Standort wird mit dem über Angaben des Auftraggebers und Angaben in Altgutachten bekannten genehmigten Schalleistungspegel inkl. aller Unsicherheiten von 106,0 dB(A) in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wurde mit Hilfe des Referenzspektrums gemäß /7/ in Oktavbanddaten überführt. In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte $L_{WA,norm}$ des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Zur Berechnung dieser Frequenz wird hierfür ein Wert von -22,9 dB gemäß Windenergie-Handbuch /16/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 6: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA09_E101 vom Typ Enercon E-101, Nachtzeit

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB(A)]	85,7	94,1	98,3	100,5	100,0	98,0	94,0	83,1

6) Betrieb der vorhandenen WEA10_E-101 nachts: WEA-Typ Enercon E-101, 3.050 kW, 99 m NH

Die vorhandene WEA Enercon E-101 am Standort wird mit dem über Angaben des Auftraggebers und Angaben in Altgutachten bekannten genehmigten Schalleistungspegel inkl. aller Unsicherheiten von 102,0 dB(A) in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wurde mit Hilfe des Referenzspektrums gemäß /7/ in Oktavbanddaten überführt. In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte $L_{WA,norm}$ des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Zur Berechnung dieser Frequenz wird hierfür ein Wert von -22,9 dB gemäß Windenergie-Handbuch /16/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 7: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA10_E101 vom Typ Enercon E-101, Nachtzeit

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB(A)]	81,7	90,1	94,3	96,5	96,0	94,0	90,0	79,1

7) Betrieb der 5 vorhandenen WEA14_N90 bis WEA18_N90 Nachts: WEA-Typ Nordex N90, 2.500 kW, 80,0 m NH

Die 5 vorhandenen WEA Nordex N90 am Standort werden mit dem über Angaben des Auftraggebers und Angaben in Altgutachten bekannten genehmigten Schalleistungspegel inkl. aller Unsicherheiten von 103,2 dB(A) in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wurde mit Hilfe des Referenzspektrums gemäß /7/ in Oktavbanddaten überführt. In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte $L_{WA,norm}$ des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Zur Berechnung dieser Frequenz wird hierfür ein Wert von -22,9 dB gemäß Windenergie-Handbuch /16/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 8: Verwendete Oktavbanddaten der 5 bestehenden WEA14_N90 bis WEA18_N90 vom Typ Nordex N90, Nachtzeit

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB(A)]	82,9	91,3	95,5	97,7	97,2	95,2	91,2	80,3

8) Betrieb der vorhandenen WEA19_MM92 nachts: WEA-Typ REpower MM 92 / 2.050 kW, 78,5 m NH

Die vorhandene WEA Repower MM 92 am Standort wird mit dem über Angaben des Auftraggebers und Angaben in Altgutachten bekannten genehmigten Schalleistungspegel inkl. aller Unsicherheiten von 104,2 dB(A) in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wurde mit Hilfe des Referenzspektrums gemäß /7/ in Oktavbanddaten überführt. In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte $L_{WA,norm}$ des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Zur Berechnung dieser Frequenz wird hierfür ein Wert von -22,9 dB gemäß Windenergie-Handbuch /16/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 9: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA19_MM92 vom Typ REpower MM 92, Nachtzeit

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB(A)]	83,9	92,3	96,5	98,7	98,2	96,2	92,2	81,3

9) Betrieb der 4 vorhandenen WEA20_3.4M104 bis WEA23_3.4M104 nachts: WEA-Typ REpower 3.4M104, 3.400 kW, 98,0 m NH

Die 4 vorhandenen WEA REpower 3.4M104 am Standort werden mit dem über Angaben des Auftraggebers und Angaben in Altgutachten bekannten genehmigten Schalleistungspegel inkl. aller Unsicherheiten von 105,6 dB(A) in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wurde mit Hilfe des Referenzspektrums gemäß /7/ in Oktavbanddaten überführt. In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte $L_{WA,norm}$ des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Zur Berechnung dieser Frequenz wird hierfür ein Wert von -22,9 dB gemäß Windenergie-Handbuch /16/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 10: Verwendete Oktavbanddaten der 4 bestehenden WEA20_3.4M104 bis WEA23_3.4M104 vom Typ REpower 3.4M104, Nachtzeit

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB(A)]	85,3	93,7	97,9	100,1	99,6	97,6	93,6	82,7

10) Betrieb der vorhandenen WEA24_S3.4M104 nachts: WEA-Typ SENVION 3.4M104 3.400 kW, 98,0 m NH

Die vorhandene WEA SENVION 3.4M104 am Standort wird mit dem über Angaben des Auftraggebers und Angaben in Altgutachten bekannten genehmigten Schalleistungspegel inkl. aller Unsicherheiten von 106,7 dB(A) in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wurde mit Hilfe des Referenzspektrums gemäß /7/ in Oktavbanddaten überführt. In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte $L_{WA,norm}$ des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Zur Berechnung dieser Frequenz wird hierfür ein Wert von -22,9 dB gemäß Windenergie-Handbuch /16/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 11: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA24_S3.4M104 vom Typ SENVION 3.4M104, Nachtzeit

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB(A)]	86,4	94,8	99,0	101,2	100,7	98,7	94,7	83,8

11) Betrieb der 2 vorhandenen WEA25_3.2M114 und WEA26_3.2M114 nachts: WEA-Typ REpower 3.2M114, 3.200 kW, 93,0 m NH

Die 2 vorhandenen WEA REpower 3.2M114 am Standort werden mit dem über Angaben des Auftraggebers und Angaben in Altgutachten bekannten genehmigten Schalleistungspegel inkl. aller Unsicherheiten von 105,5 dB(A) in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wurde mit Hilfe des Referenzspektrums gemäß /7/ in Oktavbanddaten überführt. In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte $L_{WA,norm}$ des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Zur Berechnung dieser Frequenz wird hierfür ein Wert von -22,9 dB gemäß Windenergie-Handbuch /16/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingeflegt:

Tabelle 12: Verwendete Oktavbanddaten der 2 bestehenden WEA25_3.2M114 und WEA26_3.2M114 vom Typ REpower 3.2M124, Nachtzeit

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB(A)]	85,2	93,6	97,8	100,0	99,5	97,5	93,5	82,6

12) Betrieb der vorhandenen WEA27_S3.4M114 nachts: WEA-Typ SENVION 3.4M114, 3.400 kW, 119,0 m NH

Die vorhandene WEA SENVION 3.4M114 am Standort wird mit dem über Angaben des Auftraggebers und Angaben in Altgutachten bekannten genehmigten Schalleistungspegel inkl. aller Unsicherheiten von 107,6 dB(A) in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wurde mit Hilfe des Referenzspektrums gemäß /7/ in Oktavbanddaten überführt. In den aktualisierten LAI-Hinweisen /7/ sind keine Werte $L_{WA,norm}$ des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Zur Berechnung dieser Frequenz wird hierfür ein Wert von -22,9 dB gemäß Windenergie-Handbuch /16/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingeflegt:

Tabelle 13: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA27_S3.4M114 vom Typ SENVION 3.4M114, Nachtzeit

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9
Oktavband L_{WA} für Berechnung [dB(A)]	87,3	95,7	99,9	102,1	101,6	99,6	95,6	84,7

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

Tabelle 14: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA

Parameter	5 gepl. WEA (gepl. WEA 01-05) Tagbetrieb	5 gepl. WEA (gepl. WEA 01-05) Nachtbetrieb	8 vorh. WEA (WEA06_E-101- WEA13_E-101)
WEA - Typ	Vestas V150 (5,6 MW) Vollast	Vestas V150 (5,6 MW) Mode SO6	Enercon E-101
Nennleistung	5.600 kW	5.600 kW	3.050 kW
Rotordurchmesser	150,0 m	150,0 m	101,0 m
Nabenhöhe	125,0 m	125,0 m	99,0 m
Vermessung Schall	Angabe Hersteller	Angabe Hersteller	Genehmigte Pegel
max. Schallpegel	104,9 dB(A)	98,0 dB(A)	5 x 101,0 dB(A) Je 1 x 102,0/104,0/ 106,0 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	2,1 dB(A)	2,1 dB(A)	inklusive
Summe	107,0 dB(A)	100,1 dB(A)	101,0/102,0/104,0/106,0 dB(A)

Parameter	5 vorh. WEA (WEA14_N90 - WEA 18_N90)	1 vorh. WEA (WEA19_MM92)	4 vorh. WEA (WEA20_3.4M104 - WEA23_3.4M104)
WEA - Typ	Nordex N90	Repower MM 92	Repower 3.4M104
Nennleistung	2.500 kW	2.050 kW	3.400 kW
Rotordurchmesser	90,0 m	92,5 m	104,0 m
Nabenhöhe	80,0 m	78,5 m	98,0 m
Vermessung Schall	genehmigter Pegel	genehmigter Pegel	genehmigter Pegel
max. Schallpegel	103,2 dB(A)	104,2 dB(A)	105,6 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	inklusive	inklusive	inklusive
Summe	103,2 dB(A)	104,2 dB(A)	105,6 dB(A)

Parameter	1 vorh. WEA (WEA24_3.4M104)	2 vorh. WEA (WEA 25_3.2M114 - WEA26_3.2M114)	1 vorh. WEA (WEA27_3.4M114)
WEA - Typ	Senvion 3.4M104	Repower 3.2M114	Senvion 3.4M114
Nennleistung	3.400 kW	3.200 kW	3.400 kW
Rotordurchmesser	104,0 m	114,0 m	114,0 m
Nabenhöhe	98,0 m	93,0 m	119,0 m
Vermessung Schall	genehmigter Pegel	genehmigter Pegel	genehmigter Pegel
max. Schallpegel	106,7 dB(A)	105,5 dB(A)	107,6 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	inklusive	inklusive	inklusive
Summe	106,7 dB(A)	105,5 dB(A)	107,6 dB(A)

5 Infraschall

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

Es ist in der Regel feststellbar, dass auch im Lärmspektrum der Windenergieanlagen Infraschall vorkommt /8/ /9/. Schall in diesem Frequenzbereich kann gesundheitsgefährdend für Menschen sein, wenn dieser „gehört“ bzw. wahrgenommen werden kann. Bei sehr hohen Schalleistungspegeln kann Infraschall wahrgenommen werden. Er kann bei den Betroffenen zu Ohrendruck, Konzentrationsschwierigkeiten, Unsicherheits- und Angstgefühlen kommen /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 15: 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/.

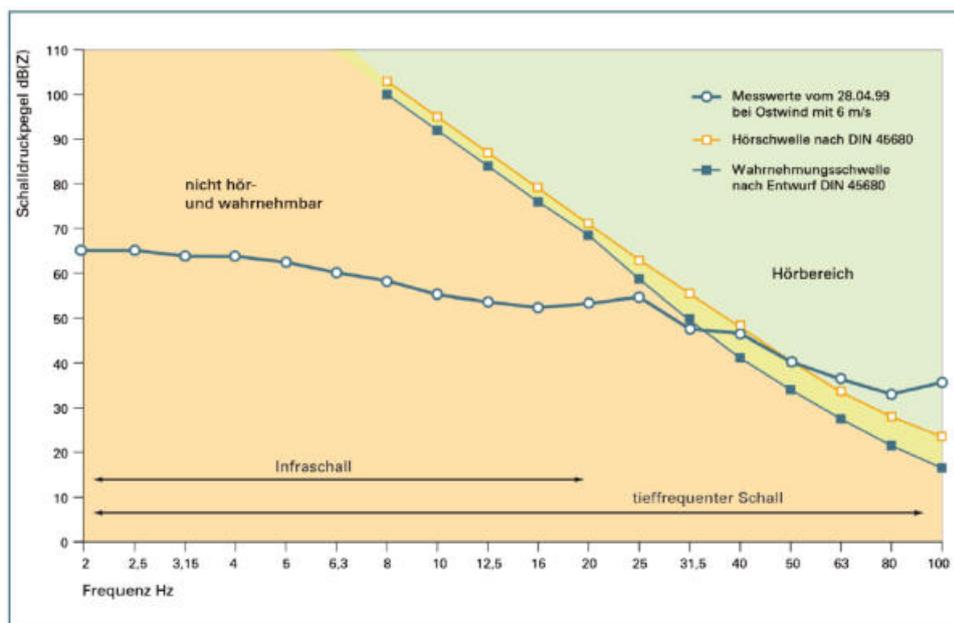


Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54 (LfU Bayern 2014 /8/)

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 unterhalb des normalen Hörempfindens 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/.

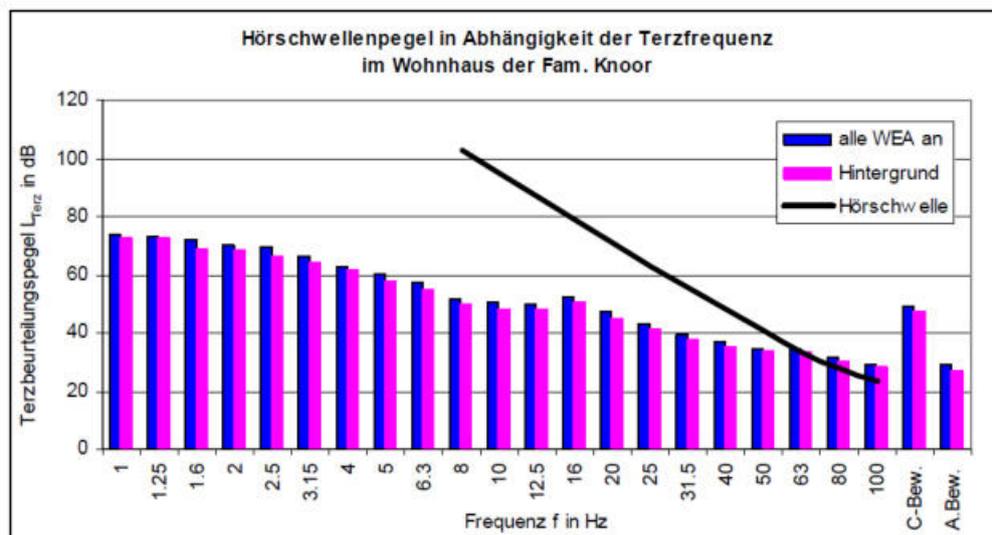


Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/

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 (Vestas V150) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.

Ein verbreitete Annahme bei dem Thema Infraschall und Windenergieanlagen ist, dass die tieffrequenten Anteile des Schalls mit zunehmender Entfernung nicht oder kaum vermindert werden und somit auf eine sehr große Distanz noch in voller Stärke vorhanden sind. Es ist physikalisch korrekt, dass der tieffrequente Schall im Vergleich zu hochfrequenten Geräuschen aufgrund der großen Wellenlänge (z.B. bei 10 Hz ist die Wellenlänge 34 m) weniger bis kaum von Boden, Luft oder Hindernisse und Bewuchs gedämpft wird /9/. Trotzdem nimmt auch der langwellige tieffrequente Schall gemäß der geometrischen Gesetzmäßigkeiten auf große Entfernung hin ab: Wie schon erwähnt, nimmt mit einer Verdopplung der Entfernung auch der langwellige tieffrequente Schallpegel gesetzmäßig um 6 dB ab /8/. Es liegt also eine Abnahme der Stärke des Infraschalls mit zunehmender Entfernung vor, auch wenn sie wegen der geringeren Dämpfung geringer ist als bei den hochfrequenten Schallanteilen. Neben Windenergieanlagen ist im täglichen Umfeld eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von Windenergieanlagen erzeugten. Es ist also unumgänglich, dass Menschen täglich, unabhängig von Windenergieanlagen, in Kontakt mit Infraschall aus verschiedenen Quellen (zum Beispiel Auto fahren, starker Wind) kommen. Im Falle des Autofahrens 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 beim Autofahren im PKW-Innenraum erzeugten Infraschall im Vergleich:

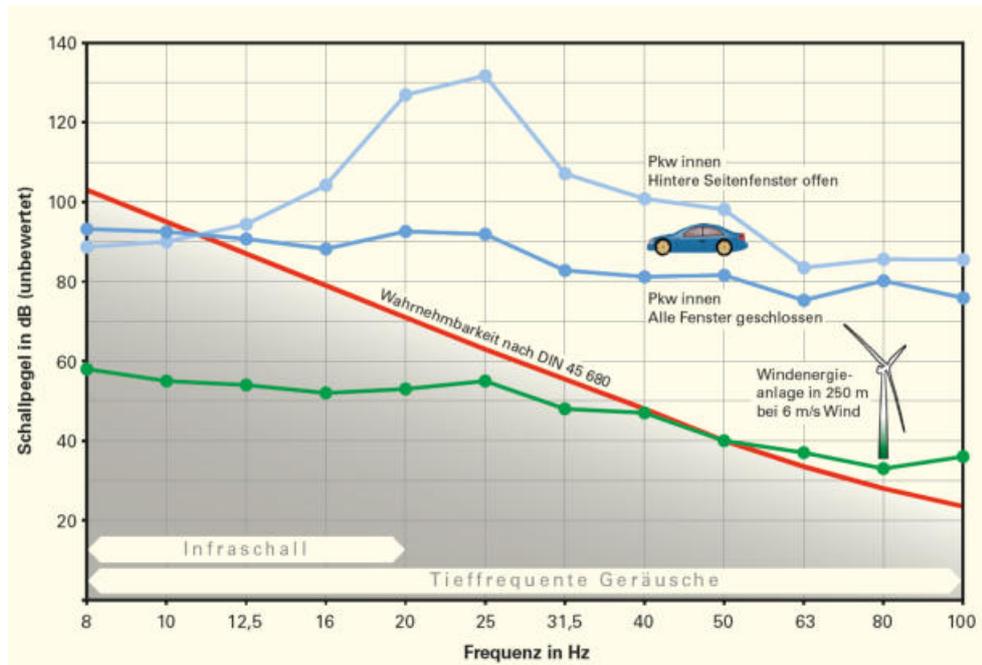


Abbildung 3: Infraschall von WEA und PKW im Vergleich (LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /13/ und LfU Bayern (Daten) /8/)

In der Grafik wird ersichtlich, dass die tieffrequenten Geräusche beim Autofahren aufgrund der höheren Schallpegel schon bei deutlich 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 des Typs Vestas V150/5,6 MW relevanter und gesundheitsschädigender Infraschall erzeugt wird, da der nächstgelegene Immissionspunkt 600 m von den geplanten WEA entfernt liegt. 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 600 m Entfernung gemäß der geometrischen Ausbreitung nochmal um ca. 5 dB verringern und läge so mit ca. 60 dB bei Weitem nicht mehr 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, an dieser Stelle sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die Berechnung der Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 /6/ vorgenommen.

Da sie sich jedoch nur auf bodennahe Quellen (maximale mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger von 30 m) bezieht, wurde vom Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) ein „Interimsverfahren“ /17/ veröffentlicht. Dieses gelte für hochliegende Schallquellen (mehr als 30 m) wie WEA. Analog den Vorgaben in /17/ sei der immissionsrelevante Schalleistungspegel mit Hilfe von Oktavbanddaten im Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8.000 Hz zu ermitteln.

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

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

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

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

In der Formel bedeuten:

L_{FT} : äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

L_W : Oktavband-Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in dB bezogen auf eine Bezugsschalleistung von einem Picowatt

D_C : Richtwirkungskorrektur in dB; für eine ungerichtet, ins Freie abstrahlende Punktschallquelle ist $D_C = 0$ dB

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

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

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgt analog den Vorgaben der DIN ISO 9613-2:1999-10 /6/.

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

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

d : Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

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

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

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

A_{gr} : Bodendämpfung. Während bei der Berechnung aller Dämpfungsterme nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2:1999-10 /6/ verfahren wird, erfolgt nach den Vorgaben des Interimsverfahrens /17/ an dieser Stelle eine Modifizierung: A_{gr} wird auf -3 dB gesetzt.

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

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

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

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

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

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionsort

$L_{\text{AT}i}$: 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/, /7/ und /16/ erforderlichenfalls ein Zuschlag K_T anzusetzen. WEA, die im Nahbereich höhere Tonhaltigkeiten erzeugen, seien gemäß /7/ und /16/ nicht mehr Stand der Technik und „seien aus Vorsorgegründen nicht mehr zuzulassen“ (vgl. /16/, Kap. 2, 3. Abs.).

Ansonsten gelte gemäß /7/ und /16/:

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

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

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

Tabelle 16: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Art der baulichen Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	*) 06:00 – 22:00 Uhr	
	**) 22:00 – 06:00 Uhr	
	Tags*)	Nachts**)
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Es werden insgesamt 14 Punkte in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich hauptsächlich um die nächstgelegene Wohnbebauung, die in eingeschossiger Bauweise mit ausgebautem Dachgeschoß ausgebildet ist. Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte nach der Einstufung der Gebiete gem. Vorgaben der Bauleitplanung. Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial ermittelt. Die Höhe der Aufpunkte wird mit 5 m über Gelände angesetzt. Die Immissionspunkte wurden im Zuge einer Ortsbegehung am 08.05.2020 besichtigt.

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

Tabelle 17: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	60/45
IP B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	60/45
IP C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel	60/45
IP D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel	60/45
IP E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	60/45
IP F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord	55/40
IP G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	55/40
IP H	Whs. Blauhand Str. 41, Blauhand	60/45
IP I	Whs. Blauhand Str. 43, Blauhand	60/45
IP J	Whs. Blauhand Str. 45, Blauhand	60/45
IP K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand	60/45
IP L	Whs. Schmiedeweg 1, Blauhand	60/45
IP M	Whs. Blauhand Str. 47, Blauhand	60/45
IP N	Whs. Ellens 2, Blauhand	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

Im Zuge der Ortsbegehung konnten neben den in Kap. 2 benannten zwei kleinen WEA, die jedoch nicht auf die für die geplanten WEA untersuchten Immissionspunkte einwirken, keine relevanten Vorbelastungen aus zusätzlichem gewerblichen Lärm festgestellt werden.

Der östlich von Steinhausen liegende Sand- bzw. Kiesabbau ist gem. den PLANKon vorliegenden Informationen nicht nachts aktiv und muss in der Berechnung der WEA, für die der Nachtzeitraum maßgeblich ist, nicht berücksichtigt werden.

9 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schallleistungspegel 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/ und nach Vorgabe durch /7/ unter Berücksichtigung des Interimsverfahrens /17/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort.

Berechnet werden die Zustände im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), da am Tage gem. TA Lärm /2/ 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel nicht mehr auf die untersuchten Immissionspunkte einwirken (sh. auch Berechnung der Zusatzbelastung für den Tagbetrieb im Anhang).

Berechnet wurden drei verschiedene Zustände, bedingt durch die 22 vorhandenen Anlagen. Es wurden die 22 vorhandenen WEA (Vorbelastung) und die 5 geplanten WEA (Zusatzbelastung) jeweils getrennt betrachtet. Weiterhin wurden Immissionen durch die Gesamtbelastung der insgesamt 27 WEA berechnet. Die 11 zur Zeit noch vorhandenen WEA Vestas V66 und Enercon E-66, die durch die 5 WEA im Zuges des Repowerings ersetzt werden sollen, werden in den Berechnungen nicht mehr berücksichtigt.

Anmerkung: Gem. TA Lärm /2/ und LAI-Hinweisen /7/ sind die ermittelten Beurteilungspegel mit einer Nachkommastelle anzugeben „und vor dem Vergleich mit Immissionsrichtwerten auf ganze dB(A) zu runden“ (Windenergiehandbuch /16/). Dabei sei die mathematische Rundung nach der DIN 1333 anzuwenden. Dieses Verfahren wird bei den Rundungen der nachfolgenden Tabellen angewandt.

Hierbei ist zu beachten, dass die geplanten WEA nachts im schallreduzierten Betriebsmodus SO6 betrieben werden. Dies wird in den nachfolgenden Berechnungen berücksichtigt.

Berechnet wurde die Vorbelastung durch 22 bestehende WEA am Standort Hiddels. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 18: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

Immissionspunkt	Berechn. Schallpegel L_s bei $v(10) = 10$ m/s [dB(A)]	Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	41,8	45	42	3
IP B	43,0	45	43	2
IP C	44,2	45	44	1
IP D	45,0	45	45	0
IP E	47,1	45	47	-2
IP F	41,4	40	41	-1
IP G	39,9	40	40	0
IP H	44,9	45	45	0
IP I	41,5	45	42	3
IP J	38,3	45	38	7
IP K	38,1	45	38	7
IP L	37,5	45	38	7
IP M	36,6	45	37	8
IP N *)	36,5	45	36	9

*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP N beträgt 36,48...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, werden jedoch in den Berechnungen mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse jedoch auf ganzzahlige Werte zu runden. Dabei ist gem. Windenergie-Handbuch /16/ die Rundung nach DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 36,48 dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 36,5 dB(A) und dann 36 dB(A) und nicht 37 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung der Immissionspunkt IP E („Whs...“). An dem Immissionspunkt IP E liegt eine Überschreitung des Richtwertes um 2 dB(A) vor. An dem Immissionspunkt IP F („Whs. ...“) wird durch die Vorbelastung der Richtwert um 1 dB(A) überschritten. Die in der Vorbelastung entstehenden Überschreitungen sind bedingt durch die jetzt bindende Verwendung der neuen Berechnungsmodalitäten gem. LAI 2017 /7/ und dem Interimsverfahren /17/. Dadurch ist an den beiden betroffenen Immissionspunkten nur noch eine Genehmigungsfähigkeit über den Nachweis der nicht vorhandenen Einwirkung der geplanten WEA gem. 2.2 a) TA Lärm d.h. durch die Zusatzbelastung ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird.

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

Berechnet wurde die Zusatzbelastung durch 5 geplante WEA am Standort Hiddels. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 19: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

Immissionspunkt	Berechn. Schallpegel L_s bei $v(10) = 10$ m/s [dB(A)]	Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	40,1	45	40	5
IP B	39,2	45	39	6
IP C	37,8	45	38	7
IP D	33,9	45	34	11
IP E	34,8	45	35	10
IP F	29,2	40	29	11
IP G	28,9	40	29	11
IP H	34,9	45	35	10
IP I	36,0	45	36	9
IP J	35,2	45	35	10
IP K	36,1	45	36	9
IP L	35,1	45	35	10
IP M	33,7	45	34	11
IP N	33,3	45	33	12

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Zusatzbelastung der IP A. Zudem handelt es sich bei dem Immissionspunkt IP A um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert.

In der Berechnung der Zusatzbelastung wird ersichtlich, dass die geplanten WEA nicht auf die Immissionspegel an den untersuchten Immissionspunkten D – H, J und L – N einwirken, da überall ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird. Damit liegen diese Immissionspunkte gem. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der 5 geplanten WEA.

In der Berechnung der Zusatzbelastung wird weiter ersichtlich, dass die geplanten WEA gem. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm keinen relevanten Einfluss auf die Immissionspegel an den Immissionspunkten IP B, IP C, IP I und IP K haben, da an allen Immissionspunkten ein Abstand zum Richtwert von mind. 6 dB(A) eingehalten wird.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung aus insgesamt 27 Anlagen (5 geplante WEA und 22 vorhandene WEA). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 20: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Immissionspunkt	Berechn. Schallpegel L_s bei $v(10) = 10$ m/s [dB(A)]	Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]	Schallpegel L_s gerundet [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	44,0	45	44	1
IP B	44,5	45	45	1
IP C	45,1	45	45	0
IP D	45,4	45	45	0
IP E	47,3	45	47	-2
IP F	41,7	40	42	-2
IP G	40,3	40	40	0
IP H	45,3	45	45	0
IP I	42,6	45	43	2
IP J	40,0	45	40	5
IP K	40,3	45	40	5
IP L *)	39,5	45	39	6
IP M	38,4	45	38	7
IP N	38,2	45	38	7

*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP L beträgt 39,49...dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, werden jedoch in den Berechnungen mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse jedoch auf ganzzahlige Werte zu runden. Dabei ist gem. Windenergie-Handbuch /16/ die Rundung nach DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 39,49...dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 39,5 dB(A) und dann 39 dB(A) und nicht 40 dB(A)

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung IP E. Die Überschreitung des Richtwertes um 2 dB(A) an den Immissionspunkten IP E und IP F wäre gem. TA Lärm nicht genehmigungsfähig, da die Überschreitung mehr als 1 dB(A) beträgt. Da die Überschreitungen jedoch bereits durch die bestehende Vorbelastung im Zusammenhang mit den neuen Berechnungsmodalitäten gem. LAI 2017 /7/ und dem Interimsverfahren /17/ entstehen, stehen die Überschreitungen nicht in Zusammenhang mit den geplanten WEA.

Da wie in der Berechnung der Zusatzbelastung ersichtlich die geplanten WEA nicht auf die Immissionspegel an den von den höchsten Überschreitungen betroffenen Immissionspunkten IP E und IP F einwirken, weil hier ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird, ist die Genehmigungsfähigkeit der 5 geplanten WEA davon nicht berührt. Die Immissionspunkte E und F liegen gem. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA.

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

10 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

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

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

Die Berechnungen enthalten für die geplanten WEA einen Zuschlag zum Emissionspegel der geplanten WEA von jeweils 2,1 dB(A) zur Würdigung von Unsicherheiten bei einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit, im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze gem. den Hinweisen des LAI /7/ (s. Kap. 4). Bei den vorhandenen WEA sind mögliche Zuschläge schon in den angesetzten Pegeln aus den Genehmigungen inkludiert.

In der Berechnung der Zusatzbelastung wird ersichtlich, dass die geplanten WEA nicht auf die Immissionspegel an den untersuchten Immissionspunkten D – H, J und L – N einwirken, da überall ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird. Damit liegen diese Immissionspunkte gem. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der 5 geplanten WEA. In der Berechnung der Zusatzbelastung wird weiter ersichtlich, dass die geplanten WEA gem. 3.2.1 Abs.2 TA Lärm keinen relevanten Einfluss auf die Immissionspegel an den Immissionspunkten IP B, IP C, IP I und IP K haben, da an allen Immissionspunkten ein Abstand zum Richtwert von mind. 6 dB(A) eingehalten wird.

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung entstehen Überschreitungen des Richtwertes um 2 dB(A) an den Immissionspunkten IP E und IP F. Dies wäre gem. TA Lärm nicht genehmigungsfähig, da die Überschreitungen mehr als 1 dB(A) betragen, die jedoch maßgeblich bereits durch die bestehende Vorbelastung im Zusammenhang mit den neuen Berechnungsmodalitäten gem. LAI 2017 /7/ und dem Interimsverfahren /17/ entstehen.

Da wie in der Berechnung der Zusatzbelastung ersichtlich die geplanten WEA nicht auf die Immissionspegel an den von Überschreitungen betroffenen Immissionspunkten IP E und IP F einwirken, weil hier ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird, ist die Genehmigungsfähigkeit der 5 geplanten WEA davon nicht berührt. Die Immissionspunkte E und F liegen gem. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA.

Aus schalltechnischer Sicht bestehen bei Anwendung des schallreduzierten Betriebsmodus SO6 nachts für die 5 geplanten WEA keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen. Tagsüber können alle 5 geplanten WEA bei Vollast betrieben werden, da am Tage um 15 dB(A) höhere Richtwerte gelten.

Oldenburg, den 25. Januar 2021



The image shows a handwritten signature in black ink that reads "R. Wagner vom Berg". The signature is written over a blue circular official stamp. The stamp contains the text "ROMAN WAGNER VOM BERG" in the center, "DIP.-ING." above it, and "VERLEHNER" around the bottom edge. There is also a small crest or logo in the center of the stamp.

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg
(Technischer Leiter)

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 mit Änderungen durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 8.6.2017 B5)
- /3/ BImSchG Bundesimmissionsschutzgesetz
Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005
- /4/ 4. BImSchV Vierte Verordnung zur Durchführung des
Bundesimmissionsschutzgesetzes
Fassung vom Juni 2005
- /5/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Berechnungsverfahren
Fassung vom Juli 2002
- /6/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“
Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999
- /7/ LAI Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum
Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand
30.06.2016
- /8/ LfU 2014 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 2016 Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-
Württemberg Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von
Windkraftanlagen und anderen Quellen LL Bericht über Ergebnisse des
Messprojekts 2013-2015 Stand Februar 2016
- /14/ Möller & Pedersen 2010 Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen , Abteilung für
Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität
- /15/ Piorr, Hillen Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an

-
- & Janssen 2001 Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001.
- /16/ Agatz 2019 Monika Agatz: Windenergie-Handbuch, 16. Ausgabe, Dezember 2019
- /17/ Interimsverfahren Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen; Fassung 2015-05.1

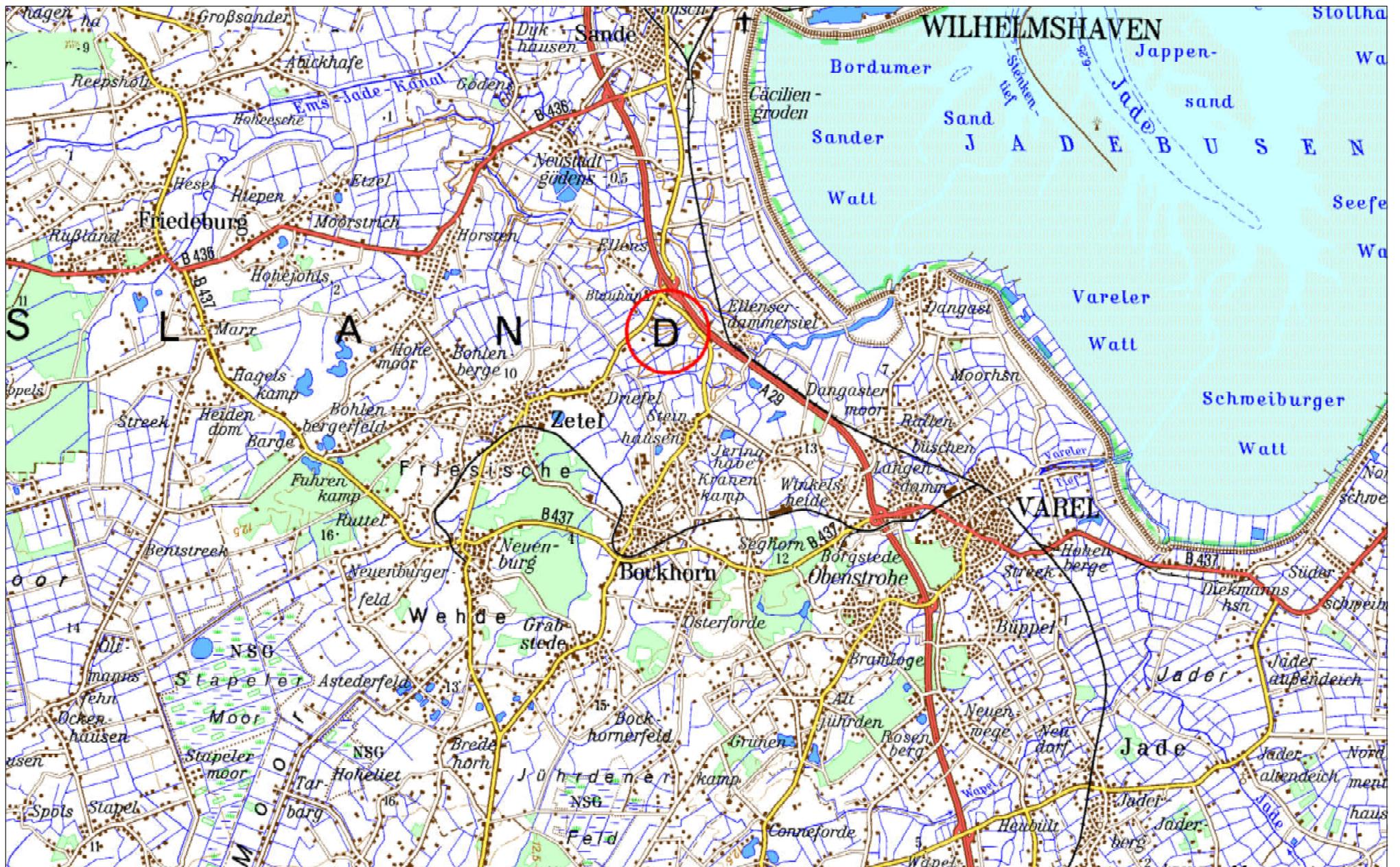
12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 5 WEA Typ VESTAS V150 / 5,6 MW am Standort Hiddels

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 1 Blatt Lageplan Standort Hiddels
- 1 Blatt Lageplan Detaildarstellung Immissionspunkte Blauhand

- 15 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 22 vorh. WEA (Vorbelastung)
- 9 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 5 gepl. WEA (Zusatzbelastung) im Nachtbetrieb
- 16 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 27 WEA (Gesamtbelastung)

- 8 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 1 vorh. WEA EAZ Twaalf-10 (Prüfung als mögliche/relevante Vorbelastung)
- 9 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 5 gepl. WEA (Zusatzbelastung) im Tagbetrieb

- 2 Blatt Auszug aus Angaben des Herstellers Dokument „Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V150-5.6 MW“ mit der Nummer „0079-9481.V05“, vom 14.04.2020 für Mode 0 (Volllast) und für den schallreduzierten Mode SO6



DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEA



Karte: TK25 Hiddels, Maßstab 1:17.500, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.436.719 Nord: 5.920.247

🚧 Neue WEA * Existierende WEA 📍 Schall-Immissionsort

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEA



0 50 100 150 200 m

Karte: TK25 Hiddels , Maßstab 1:5.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.435.160 Nord: 5.922.300

▲ Neue WEA * Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

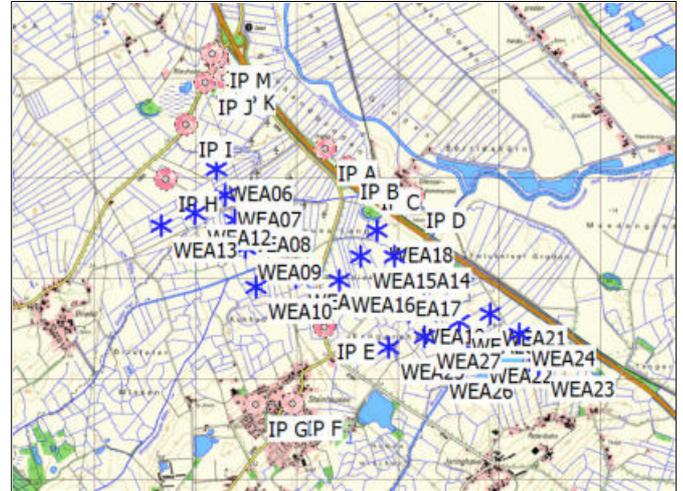
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
Germany UTM ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000
* Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

WEA	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name				
WEA06	2.435.161	5.921.155	0,0	WEA06_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	101,0 dB(A)	OKTBD (95%)	101,0	Nein
WEA07	2.435.252	5.920.891	0,0	WEA07_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	101,0 dB(A)	OKTBD (95%)	101,0	Nein
WEA08	2.435.342	5.920.644	0,0	WEA08_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	104,0 dB(A)	OKTBD (95%)	104,0	Nein
WEA09	2.435.445	5.920.369	0,0	WEA09_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	106,0 dB(A)	OKTBD (95%)	106,0	Nein
WEA10	2.435.551	5.919.980	0,0	WEA10_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	102,0 dB(A)	OKTBD (95%)	102,0	Nein
WEA11	2.435.945	5.920.075	0,0	WEA11_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	101,0 dB(A)	OKTBD (95%)	101,0	Nein
WEA12	2.434.954	5.920.716	0,0	WEA12_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	101,0 dB(A)	OKTBD (95%)	101,0	Nein
WEA13	2.434.615	5.920.594	0,0	WEA13_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	101,0 dB(A)	OKTBD (95%)	101,0	Nein
WEA14	2.436.920	5.920.280	0,0	WEA14_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	103,2 dB(A)	OKTBD (95%)	103,2	Nein
WEA15	2.436.586	5.920.286	0,0	WEA15_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	103,2 dB(A)	OKTBD (95%)	103,2	Nein
WEA16	2.436.378	5.920.047	0,0	WEA16_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	103,2 dB(A)	OKTBD (95%)	103,2	Nein
WEA17	2.436.821	5.920.002	0,0	WEA17_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	103,2 dB(A)	OKTBD (95%)	103,2	Nein
WEA18	2.436.750	5.920.537	0,0	WEA18_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	103,2 dB(A)	OKTBD (95%)	103,2	Nein
WEA19	2.437.066	5.919.728	0,0	WEA19_MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	78,5	USER	Genehm. Pegel Hiddels	104,2 dB(A)	OKTBD (95%)	104,2	Nein
WEA20	2.437.557	5.919.631	0,0	WEA20_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	105,6 dB(A)	OKTBD (95%)	105,6	Nein
WEA21	2.437.871	5.919.715	0,0	WEA21_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	105,6 dB(A)	OKTBD (95%)	105,6	Nein
WEA22	2.437.736	5.919.334	0,0	WEA22_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	105,6 dB(A)	OKTBD (95%)	105,6	Nein
WEA23	2.438.349	5.919.200	0,0	WEA23_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	105,6 dB(A)	OKTBD (95%)	105,6	Nein
WEA24	2.438.157	5.919.508	0,0	WEA24_S3.4M104	Ja	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	106,7 dB(A)	OKTBD (95%)	106,7	Nein
WEA25	2.436.862	5.919.373	0,0	WEA25_3.2M114	Ja	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	105,5 dB(A)	OKTBD (95%)	105,5	Nein
WEA26	2.437.338	5.919.180	0,0	WEA26_3.2M114	Ja	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	105,5 dB(A)	OKTBD (95%)	105,5	Nein
WEA27	2.437.216	5.919.482	0,0	WEA27_S3.4M114	Ja	SENVION	3.4M114-3.400	3.400	114,0	119,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels	107,6 dB(A)	OKTBD (95%)	107,6	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	
IP A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	2.436.247	5.921.352	0,0	5,0	45,0	41,8	Ja
IP B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	2.436.459	5.921.173	0,0	5,0	45,0	43,0	Ja
IP C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel	2.436.660	5.921.067	0,0	5,0	45,0	44,2	Ja
IP D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel	2.437.113	5.920.887	0,0	5,0	45,0	45,0	Ja
IP E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	2.436.235	5.919.580	0,0	5,0	45,0	47,1	Nein
IP F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord	2.435.919	5.918.811	2,8	5,0	40,0	41,4	Nein
IP G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	2.435.551	5.918.801	4,3	5,0	40,0	39,9	Ja
IP H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	2.434.662	5.921.048	0,0	5,0	45,0	44,9	Ja
IP I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	2.434.862	5.921.591	0,0	5,0	45,0	41,5	Ja
IP J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	2.435.054	5.922.015	0,0	5,0	45,0	38,3	Ja
IP K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	2.435.251	5.922.064	0,1	5,0	45,0	38,1	Ja
IP L	Whs. Schmiedeweg 1, Blauhander	2.435.205	5.922.144	0,2	5,0	45,0	37,5	Ja
IP M	Whs. Blauhander Str. 47, Blauhander	2.435.168	5.922.282	1,1	5,0	45,0	36,6	Ja
IP N	Whs. Ellens 2, Blauhander	2.435.129	5.922.300	0,6	5,0	45,0	36,5	Ja

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort

Abstände (m)

WEA	IP A	IP B	IP C	IP D	IP E	IP F	IP G	IP H	IP I	IP J	IP K	IP L	IP M	IP N
WEA06	1104	1298	1502	1971	1907	2464	2386	510	528	866	913	990	1127	1145
WEA07	1097	1240	1419	1861	1639	2185	2112	610	801	1141	1173	1253	1393	1414
WEA08	1149	1236	1384	1788	1390	1922	1855	790	1061	1400	1422	1506	1647	1669
WEA09	1268	1294	1401	1747	1117	1629	1572	1036	1353	1691	1705	1790	1932	1956
WEA10	1538	1499	1553	1806	793	1226	1180	1389	1751	2094	2105	2191	2333	2357
WEA11	1312	1212	1222	1422	575	1265	1334	1609	1862	2134	2106	2196	2339	2369
WEA12	1441	1573	1742	2166	1713	2136	2006	442	879	1302	1380	1449	1580	1593
WEA13	1799	1933	2099	2515	1911	2209	2023	456	1027	1487	1601	1658	1776	1781
WEA14	1265	1004	828	636	980	1778	2016	2385	2440	2548	2443	2533	2660	2699
WEA15	1118	895	784	799	789	1620	1811	2069	2162	2310	2223	2315	2448	2485
WEA16	1311	1128	1057	1115	489	1319	1496	1987	2164	2371	2310	2402	2541	2576
WEA17	1466	1225	1076	931	723	1495	1749	2399	2522	2678	2591	2683	2816	2853
WEA18	957	699	537	504	1087	1916	2110	2150	2162	2249	2140	2229	2355	2395
WEA19	1819	1567	1399	1160	844	1469	1776	2743	2886	3046	2958	3050	3182	3220
WEA20	2163	1893	1693	1332	1323	1832	2171	3223	3332	3457	3352	3442	3569	3608
WEA21	2306	2030	1815	1396	1641	2151	2493	3475	3546	3637	3519	3607	3728	3768
WEA22	2508	2239	2040	1673	1521	1891	2249	3519	3654	3792	3692	3782	3910	3949
WEA23	3008	2732	2517	2091	2147	2461	2826	4124	4228	4333	4219	4307	4429	4469
WEA24	2655	2378	2161	1729	1923	2344	2700	3819	3898	3989	3870	3957	4078	4119
WEA25	2072	1845	1706	1535	660	1098	1431	2765	2987	3201	3136	3229	3366	3402
WEA26	2431	2178	2005	1722	1173	1466	1827	3263	3456	3640	3560	3652	3786	3823
WEA27	2106	1853	1680	1409	986	1460	1799	2996	3161	3330	3245	3336	3469	3507

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

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

LWA _{ref} :	Schalleistungspegel der 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: IP A Whs. Sielstr. 2, Hiddels

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	1.104	1.108	28,96	101,0	0,00	71,89	3,17	-3,00	0,00	0,00	72,06
WEA07	1.097	1.101	29,03	101,0	0,00	71,83	3,15	-3,00	0,00	0,00	71,99
WEA08	1.149	1.153	31,52	104,0	0,00	72,23	3,26	-3,00	0,00	0,00	72,49
WEA09	1.268	1.272	32,43	106,0	0,00	73,09	3,49	-3,00	0,00	0,00	73,58
WEA10	1.538	1.541	26,27	102,0	0,00	74,75	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,74
WEA11	1.312	1.315	27,06	101,0	0,00	73,38	3,57	-3,00	0,00	0,00	73,95
WEA12	1.441	1.444	26,01	101,0	0,00	74,19	3,81	-3,00	0,00	0,00	75,00
WEA13	1.799	1.802	23,46	101,0	0,00	76,11	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,55
WEA14	1.265	1.267	29,67	103,2	0,00	73,06	3,48	-3,00	0,00	0,00	73,54
WEA15	1.118	1.121	31,03	103,2	0,00	71,99	3,20	-3,00	0,00	0,00	72,18
WEA16	1.311	1.313	29,28	103,2	0,00	73,37	3,57	-3,00	0,00	0,00	73,94
WEA17	1.466	1.468	28,02	103,2	0,00	74,34	3,86	-3,00	0,00	0,00	75,19
WEA18	957	960	32,70	103,2	0,00	70,65	2,86	-3,00	0,00	0,00	70,51
WEA19	1.819	1.820	26,54	104,2	0,00	76,20	4,47	-3,00	0,00	0,00	77,68
WEA20	2.163	2.165	25,88	105,6	0,00	77,71	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,74
WEA21	2.306	2.308	25,10	105,6	0,00	78,26	5,25	-3,00	0,00	0,00	80,51
WEA22	2.508	2.509	24,07	105,6	0,00	78,99	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,54
WEA23	3.008	3.009	21,79	105,6	0,00	80,57	6,26	-3,00	0,00	0,00	83,82
WEA24	2.655	2.656	24,47	106,7	0,00	79,49	5,76	-3,00	0,00	0,00	82,25
WEA25	2.072	2.074	26,29	105,5	0,00	77,34	4,89	-3,00	0,00	0,00	79,22
WEA26	2.431	2.432	24,36	105,5	0,00	78,72	5,44	-3,00	0,00	0,00	81,16
WEA27	2.106	2.109	28,19	107,6	0,00	77,48	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,42
Summe	41,78										

Schall-Immissionsort: IP B Whs. Sielstr. 4, Hiddels

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	1.298	1.302	27,18	101,0	0,00	73,29	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,84
WEA07	1.240	1.243	27,69	101,0	0,00	72,89	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,33
WEA08	1.236	1.239	30,72	104,0	0,00	72,86	3,43	-3,00	0,00	0,00	73,29
WEA09	1.294	1.297	32,21	106,0	0,00	73,26	3,54	-3,00	0,00	0,00	73,80
WEA10	1.499	1.502	26,56	102,0	0,00	74,53	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,45
WEA11	1.212	1.216	27,94	101,0	0,00	72,70	3,38	-3,00	0,00	0,00	73,08
WEA12	1.573	1.576	25,01	101,0	0,00	74,95	4,05	-3,00	0,00	0,00	76,00
WEA13	1.933	1.935	22,62	101,0	0,00	76,73	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,39
WEA14	1.004	1.007	32,19	103,2	0,00	71,06	2,96	-3,00	0,00	0,00	71,03
WEA15	895	899	33,41	103,2	0,00	70,07	2,73	-3,00	0,00	0,00	69,80
WEA16	1.128	1.131	30,93	103,2	0,00	72,07	3,22	-3,00	0,00	0,00	72,28
WEA17	1.225	1.227	30,03	103,2	0,00	72,78	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,19
WEA18	699	703	35,99	103,2	0,00	67,94	2,29	-3,00	0,00	0,00	67,23
WEA19	1.567	1.569	28,26	104,2	0,00	74,91	4,04	-3,00	0,00	0,00	75,95
WEA20	1.893	1.895	27,46	105,6	0,00	76,55	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,15

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA21	2.030	2.032	26,64	105,6	0,00	77,16	4,82	-3,00	0,00	0,00	78,98
WEA22	2.239	2.241	25,46	105,6	0,00	78,01	5,15	-3,00	0,00	0,00	80,15
WEA23	2.732	2.733	23,01	105,6	0,00	79,73	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,61
WEA24	2.378	2.380	25,83	106,7	0,00	78,53	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,89
WEA25	1.845	1.847	27,67	105,5	0,00	76,33	4,52	-3,00	0,00	0,00	77,84
WEA26	2.178	2.180	25,69	105,5	0,00	77,77	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,82
WEA27	1.853	1.856	29,71	107,6	0,00	76,37	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,90
Summe	43,03										

Schall-Immissionsort: IP C Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel

WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	1.502	1.505	25,54	101,0	0,00	74,55	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,47
WEA07	1.419	1.422	26,18	101,0	0,00	74,06	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,83
WEA08	1.384	1.387	29,46	104,0	0,00	73,84	3,71	-3,00	0,00	0,00	74,55
WEA09	1.401	1.404	31,32	106,0	0,00	73,95	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,69
WEA10	1.553	1.555	26,16	102,0	0,00	74,84	4,02	-3,00	0,00	0,00	75,85
WEA11	1.222	1.226	27,84	101,0	0,00	72,77	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,17
WEA12	1.742	1.744	23,84	101,0	0,00	75,83	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,18
WEA13	2.099	2.101	21,64	101,0	0,00	77,45	4,93	-3,00	0,00	0,00	79,38
WEA14	828	832	34,23	103,2	0,00	69,40	2,58	-3,00	0,00	0,00	68,98
WEA15	784	787	34,81	103,2	0,00	68,92	2,48	-3,00	0,00	0,00	68,41
WEA16	1.057	1.060	31,64	103,2	0,00	71,51	3,07	-3,00	0,00	0,00	71,58
WEA17	1.076	1.079	31,44	103,2	0,00	71,66	3,11	-3,00	0,00	0,00	71,77
WEA18	537	542	38,64	103,2	0,00	65,68	1,89	-3,00	0,00	0,00	64,57
WEA19	1.399	1.401	29,55	104,2	0,00	73,93	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,67
WEA20	1.693	1.696	28,77	105,6	0,00	75,59	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,85
WEA21	1.815	1.817	27,96	105,6	0,00	76,19	4,47	-3,00	0,00	0,00	77,66
WEA22	2.040	2.042	26,58	105,6	0,00	77,20	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,04
WEA23	2.517	2.519	24,03	105,6	0,00	79,02	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,59
WEA24	2.161	2.163	26,99	106,7	0,00	77,70	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,73
WEA25	1.706	1.708	28,58	105,5	0,00	75,65	4,28	-3,00	0,00	0,00	76,93
WEA26	2.005	2.007	26,69	105,5	0,00	77,05	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,83
WEA27	1.680	1.684	30,85	107,6	0,00	75,52	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,76
Summe	44,18										

Schall-Immissionsort: IP D Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel

WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	1.971	1.973	22,39	101,0	0,00	76,90	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,62
WEA07	1.861	1.864	23,06	101,0	0,00	76,41	4,54	-3,00	0,00	0,00	77,95
WEA08	1.788	1.790	26,54	104,0	0,00	76,06	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,48
WEA09	1.747	1.749	28,81	106,0	0,00	75,86	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,21
WEA10	1.806	1.809	24,42	102,0	0,00	76,15	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,60
WEA11	1.422	1.426	26,15	101,0	0,00	74,08	3,78	-3,00	0,00	0,00	74,86
WEA12	2.166	2.168	21,26	101,0	0,00	77,72	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,75
WEA13	2.515	2.517	19,44	101,0	0,00	79,02	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,58
WEA14	636	641	36,95	103,2	0,00	67,13	2,14	-3,00	0,00	0,00	66,27
WEA15	799	802	34,61	103,2	0,00	69,09	2,52	-3,00	0,00	0,00	68,60
WEA16	1.115	1.118	31,06	103,2	0,00	71,97	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,16
WEA17	931	934	33,00	103,2	0,00	70,41	2,81	-3,00	0,00	0,00	70,22
WEA18	504	509	39,27	103,2	0,00	65,14	1,80	-3,00	0,00	0,00	63,94
WEA19	1.160	1.162	31,63	104,2	0,00	72,31	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,59
WEA20	1.332	1.335	31,49	105,6	0,00	73,51	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,13
WEA21	1.396	1.399	30,97	105,6	0,00	73,92	3,73	-3,00	0,00	0,00	74,65
WEA22	1.673	1.676	28,90	105,6	0,00	75,48	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,71
WEA23	2.091	2.093	26,28	105,6	0,00	77,42	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,33
WEA24	1.729	1.732	29,62	106,7	0,00	75,77	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,09
WEA25	1.535	1.537	29,80	105,5	0,00	74,73	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,72
WEA26	1.722	1.724	28,48	105,5	0,00	75,73	4,31	-3,00	0,00	0,00	77,04
WEA27	1.409	1.413	32,85	107,6	0,00	74,01	3,76	-3,00	0,00	0,00	74,76
Summe	45,04										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP E Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	1.907	1.909	22,78	101,0	0,00	76,62	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,24
WEA07	1.639	1.642	24,54	101,0	0,00	75,31	4,17	-3,00	0,00	0,00	76,47
WEA08	1.390	1.393	29,42	104,0	0,00	73,88	3,72	-3,00	0,00	0,00	74,60
WEA09	1.117	1.121	33,83	106,0	0,00	71,99	3,20	-3,00	0,00	0,00	72,19
WEA10	793	799	33,46	102,0	0,00	69,05	2,51	-3,00	0,00	0,00	68,56
WEA11	575	582	35,72	101,0	0,00	66,30	1,99	-3,00	0,00	0,00	65,29
WEA12	1.713	1.715	24,03	101,0	0,00	75,69	4,29	-3,00	0,00	0,00	76,98
WEA13	1.911	1.914	22,75	101,0	0,00	76,64	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,26
WEA14	980	983	32,45	103,2	0,00	70,85	2,91	-3,00	0,00	0,00	70,76
WEA15	789	793	34,74	103,2	0,00	68,98	2,50	-3,00	0,00	0,00	68,48
WEA16	489	495	39,56	103,2	0,00	64,89	1,77	-3,00	0,00	0,00	63,66
WEA17	723	727	35,65	103,2	0,00	68,23	2,34	-3,00	0,00	0,00	67,57
WEA18	1.087	1.090	31,33	103,2	0,00	71,75	3,13	-3,00	0,00	0,00	71,88
WEA19	844	847	35,04	104,2	0,00	69,56	2,62	-3,00	0,00	0,00	69,18
WEA20	1.323	1.326	31,57	105,6	0,00	73,45	3,60	-3,00	0,00	0,00	74,05
WEA21	1.641	1.644	29,13	105,6	0,00	75,32	4,17	-3,00	0,00	0,00	76,49
WEA22	1.521	1.524	30,00	105,6	0,00	74,66	3,96	-3,00	0,00	0,00	75,62
WEA23	2.147	2.149	25,96	105,6	0,00	77,65	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,65
WEA24	1.923	1.925	28,38	106,7	0,00	76,69	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,34
WEA25	660	666	38,84	105,5	0,00	67,47	2,20	-3,00	0,00	0,00	66,67
WEA26	1.173	1.177	32,80	105,5	0,00	72,41	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,72
WEA27	986	993	36,75	107,6	0,00	70,93	2,93	-3,00	0,00	0,00	70,87

Summe 47,06

Schall-Immissionsort: IP F Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	2.464	2.466	19,69	101,0	0,00	78,84	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,32
WEA07	2.185	2.187	21,16	101,0	0,00	77,80	5,06	-3,00	0,00	0,00	79,86
WEA08	1.922	1.924	25,68	104,0	0,00	76,69	4,64	-3,00	0,00	0,00	78,33
WEA09	1.629	1.632	29,61	106,0	0,00	75,25	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,40
WEA10	1.226	1.230	28,81	102,0	0,00	72,80	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,21
WEA11	1.265	1.268	27,46	101,0	0,00	73,06	3,49	-3,00	0,00	0,00	73,55
WEA12	2.136	2.138	21,43	101,0	0,00	77,60	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,59
WEA13	2.209	2.211	21,02	101,0	0,00	77,89	5,10	-3,00	0,00	0,00	79,99
WEA14	1.778	1.780	25,80	103,2	0,00	76,01	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,41
WEA15	1.620	1.621	26,89	103,2	0,00	75,20	4,13	-3,00	0,00	0,00	76,33
WEA16	1.319	1.321	29,21	103,2	0,00	73,42	3,59	-3,00	0,00	0,00	74,01
WEA17	1.495	1.497	27,80	103,2	0,00	74,50	3,91	-3,00	0,00	0,00	75,41
WEA18	1.916	1.918	24,93	103,2	0,00	76,66	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,29
WEA19	1.469	1.470	29,00	104,2	0,00	74,35	3,86	-3,00	0,00	0,00	75,21
WEA20	1.832	1.834	27,85	105,6	0,00	76,27	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,76
WEA21	2.151	2.153	25,94	105,6	0,00	77,66	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,67
WEA22	1.891	1.893	27,48	105,6	0,00	76,54	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,14
WEA23	2.461	2.462	24,31	105,6	0,00	78,83	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,31
WEA24	2.344	2.345	26,00	106,7	0,00	78,40	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,71
WEA25	1.098	1.101	33,52	105,5	0,00	71,84	3,16	-3,00	0,00	0,00	71,99
WEA26	1.466	1.469	30,32	105,5	0,00	74,34	3,86	-3,00	0,00	0,00	75,20
WEA27	1.460	1.465	32,45	107,6	0,00	74,31	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,17

Summe 41,40

Schall-Immissionsort: IP G Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	2.386	2.388	20,08	101,0	0,00	78,56	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,93
WEA07	2.112	2.114	21,57	101,0	0,00	77,50	4,95	-3,00	0,00	0,00	79,45
WEA08	1.855	1.858	26,10	104,0	0,00	76,38	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,91
WEA09	1.572	1.575	30,02	106,0	0,00	74,94	4,05	-3,00	0,00	0,00	75,99
WEA10	1.180	1.183	29,23	102,0	0,00	72,46	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,78
WEA11	1.334	1.337	26,87	101,0	0,00	73,52	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,14

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA12	2.006	2.008	22,18	101,0	0,00	77,06	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,84
WEA13	2.023	2.025	22,08	101,0	0,00	77,13	4,81	-3,00	0,00	0,00	78,94
WEA14	2.016	2.017	24,32	103,2	0,00	77,10	4,80	-3,00	0,00	0,00	78,89
WEA15	1.811	1.812	25,59	103,2	0,00	76,16	4,46	-3,00	0,00	0,00	77,62
WEA16	1.496	1.498	27,79	103,2	0,00	74,51	3,91	-3,00	0,00	0,00	75,42
WEA17	1.749	1.750	26,00	103,2	0,00	75,86	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,22
WEA18	2.110	2.112	23,78	103,2	0,00	77,49	4,95	-3,00	0,00	0,00	79,44
WEA19	1.776	1.778	26,82	104,2	0,00	76,00	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,40
WEA20	2.171	2.173	25,83	105,6	0,00	77,74	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,78
WEA21	2.493	2.495	24,14	105,6	0,00	78,94	5,53	-3,00	0,00	0,00	81,47
WEA22	2.249	2.251	25,41	105,6	0,00	78,05	5,16	-3,00	0,00	0,00	80,21
WEA23	2.826	2.827	22,58	105,6	0,00	80,03	6,01	-3,00	0,00	0,00	83,03
WEA24	2.700	2.701	24,26	106,7	0,00	79,63	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,46
WEA25	1.431	1.433	30,60	105,5	0,00	74,13	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,92
WEA26	1.827	1.829	27,79	105,5	0,00	76,24	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,73
WEA27	1.799	1.802	30,06	107,6	0,00	76,12	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,56
Summe		39,94									

Schall-Immissionsort: IP H Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand

WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	510	519	36,88	101,0	0,00	65,30	1,83	-3,00	0,00	0,00	64,13
WEA07	610	617	35,12	101,0	0,00	66,81	2,08	-3,00	0,00	0,00	65,89
WEA08	790	796	35,49	104,0	0,00	69,02	2,50	-3,00	0,00	0,00	68,52
WEA09	1.036	1.040	34,64	106,0	0,00	71,34	3,03	-3,00	0,00	0,00	71,37
WEA10	1.389	1.392	27,42	102,0	0,00	73,87	3,72	-3,00	0,00	0,00	74,59
WEA11	1.609	1.612	24,75	101,0	0,00	75,15	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,26
WEA12	442	452	38,27	101,0	0,00	64,10	1,65	-3,00	0,00	0,00	62,74
WEA13	456	465	37,97	101,0	0,00	64,36	1,69	-3,00	0,00	0,00	63,04
WEA14	2.385	2.386	22,29	103,2	0,00	78,55	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,92
WEA15	2.069	2.071	24,01	103,2	0,00	77,32	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,20
WEA16	1.987	1.988	24,50	103,2	0,00	76,97	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,72
WEA17	2.399	2.400	22,22	103,2	0,00	78,60	5,39	-3,00	0,00	0,00	80,99
WEA18	2.150	2.151	23,55	103,2	0,00	77,65	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,66
WEA19	2.743	2.744	21,56	104,2	0,00	79,77	5,89	-3,00	0,00	0,00	82,65
WEA20	3.223	3.224	20,90	105,6	0,00	81,17	6,54	-3,00	0,00	0,00	84,71
WEA21	3.475	3.476	19,93	105,6	0,00	81,82	6,87	-3,00	0,00	0,00	85,69
WEA22	3.519	3.521	19,76	105,6	0,00	81,93	6,92	-3,00	0,00	0,00	85,86
WEA23	4.124	4.125	17,65	105,6	0,00	83,31	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,96
WEA24	3.819	3.820	19,78	106,7	0,00	82,64	7,29	-3,00	0,00	0,00	86,93
WEA25	2.765	2.767	22,76	105,5	0,00	79,84	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,76
WEA26	3.263	3.265	20,64	105,5	0,00	81,28	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,87
WEA27	2.996	2.998	23,84	107,6	0,00	80,54	6,24	-3,00	0,00	0,00	83,78
Summe		44,87									

Schall-Immissionsort: IP I Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand

WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	528	537	36,55	101,0	0,00	65,59	1,88	-3,00	0,00	0,00	64,47
WEA07	801	806	32,36	101,0	0,00	69,13	2,53	-3,00	0,00	0,00	68,66
WEA08	1.061	1.065	32,38	104,0	0,00	71,55	3,08	-3,00	0,00	0,00	71,63
WEA09	1.353	1.357	31,71	106,0	0,00	73,65	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,30
WEA10	1.751	1.754	24,77	102,0	0,00	75,88	4,36	-3,00	0,00	0,00	77,24
WEA11	1.862	1.865	23,06	101,0	0,00	76,41	4,55	-3,00	0,00	0,00	77,96
WEA12	879	884	31,38	101,0	0,00	69,93	2,70	-3,00	0,00	0,00	69,63
WEA13	1.027	1.031	29,74	101,0	0,00	71,26	3,01	-3,00	0,00	0,00	71,28
WEA14	2.440	2.441	22,01	103,2	0,00	78,75	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,20
WEA15	2.162	2.163	23,49	103,2	0,00	77,70	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,73
WEA16	2.164	2.165	23,48	103,2	0,00	77,71	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,74
WEA17	2.522	2.523	21,61	103,2	0,00	79,04	5,57	-3,00	0,00	0,00	81,61

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA18	2.162	2.164	23,49	103,2	0,00	77,70	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,73
WEA19	2.886	2.887	20,92	104,2	0,00	80,21	6,09	-3,00	0,00	0,00	83,30
WEA20	3.332	3.334	20,47	105,6	0,00	81,46	6,68	-3,00	0,00	0,00	85,14
WEA21	3.546	3.547	19,66	105,6	0,00	82,00	6,96	-3,00	0,00	0,00	85,95
WEA22	3.654	3.655	19,26	105,6	0,00	82,26	7,09	-3,00	0,00	0,00	86,35
WEA23	4.228	4.229	17,32	105,6	0,00	83,52	7,77	-3,00	0,00	0,00	88,30
WEA24	3.898	3.899	19,51	106,7	0,00	82,82	7,39	-3,00	0,00	0,00	87,21
WEA25	2.987	2.988	21,78	105,5	0,00	80,51	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,73
WEA26	3.456	3.457	19,90	105,5	0,00	81,77	6,84	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA27	3.161	3.163	23,15	107,6	0,00	81,00	6,46	-3,00	0,00	0,00	84,46
Summe	41,54										

Schall-Immissionsort: IP J Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander

WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	866	871	31,54	101,0	0,00	69,80	2,67	-3,00	0,00	0,00	69,48
WEA07	1.141	1.145	28,60	101,0	0,00	72,17	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,42
WEA08	1.400	1.403	29,33	104,0	0,00	73,94	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,68
WEA09	1.691	1.694	29,18	106,0	0,00	75,58	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,83
WEA10	2.094	2.096	22,67	102,0	0,00	77,43	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,35
WEA11	2.134	2.136	21,44	101,0	0,00	77,59	4,98	-3,00	0,00	0,00	79,58
WEA12	1.302	1.306	27,14	101,0	0,00	73,32	3,56	-3,00	0,00	0,00	73,87
WEA13	1.487	1.490	25,66	101,0	0,00	74,46	3,90	-3,00	0,00	0,00	75,36
WEA14	2.548	2.549	21,48	103,2	0,00	79,13	5,61	-3,00	0,00	0,00	81,73
WEA15	2.310	2.311	22,69	103,2	0,00	78,28	5,25	-3,00	0,00	0,00	80,53
WEA16	2.371	2.373	22,36	103,2	0,00	78,50	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,85
WEA17	2.678	2.679	20,86	103,2	0,00	79,56	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,36
WEA18	2.249	2.251	23,01	103,2	0,00	78,05	5,16	-3,00	0,00	0,00	80,21
WEA19	3.046	3.047	20,23	104,2	0,00	80,68	6,31	-3,00	0,00	0,00	83,98
WEA20	3.457	3.458	19,99	105,6	0,00	81,78	6,84	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA21	3.637	3.638	19,33	105,6	0,00	82,22	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,29
WEA22	3.792	3.793	18,77	105,6	0,00	82,58	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,84
WEA23	4.333	4.334	16,98	105,6	0,00	83,74	7,89	-3,00	0,00	0,00	88,63
WEA24	3.989	3.990	19,20	106,7	0,00	83,02	7,50	-3,00	0,00	0,00	87,52
WEA25	3.201	3.203	20,89	105,5	0,00	81,11	6,51	-3,00	0,00	0,00	84,62
WEA26	3.640	3.642	19,21	105,5	0,00	82,23	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,30
WEA27	3.330	3.332	22,48	107,6	0,00	81,45	6,68	-3,00	0,00	0,00	85,14
Summe	38,29										

Schall-Immissionsort: IP K Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander

WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	913	918	30,99	101,0	0,00	70,26	2,77	-3,00	0,00	0,00	70,03
WEA07	1.173	1.176	28,30	101,0	0,00	72,41	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,72
WEA08	1.422	1.425	29,16	104,0	0,00	74,08	3,78	-3,00	0,00	0,00	74,86
WEA09	1.705	1.708	29,08	106,0	0,00	75,65	4,28	-3,00	0,00	0,00	76,93
WEA10	2.105	2.107	22,61	102,0	0,00	77,47	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,41
WEA11	2.106	2.108	21,60	101,0	0,00	77,48	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,42
WEA12	1.380	1.383	26,50	101,0	0,00	73,82	3,70	-3,00	0,00	0,00	74,52
WEA13	1.601	1.604	24,81	101,0	0,00	75,10	4,10	-3,00	0,00	0,00	76,20
WEA14	2.443	2.444	22,00	103,2	0,00	78,76	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,21
WEA15	2.223	2.224	23,15	103,2	0,00	77,94	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,06
WEA16	2.310	2.311	22,68	103,2	0,00	78,28	5,25	-3,00	0,00	0,00	80,53
WEA17	2.591	2.592	21,27	103,2	0,00	79,27	5,67	-3,00	0,00	0,00	81,94
WEA18	2.140	2.141	23,61	103,2	0,00	77,61	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,60
WEA19	2.958	2.959	20,60	104,2	0,00	80,42	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,61
WEA20	3.352	3.353	20,39	105,6	0,00	81,51	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,22
WEA21	3.519	3.520	19,76	105,6	0,00	81,93	6,92	-3,00	0,00	0,00	85,85
WEA22	3.692	3.693	19,13	105,6	0,00	82,35	7,14	-3,00	0,00	0,00	86,48
WEA23	4.219	4.220	17,35	105,6	0,00	83,51	7,76	-3,00	0,00	0,00	88,27

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA24	3.870	3.871	19,60	106,7	0,00	82,76	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,11
WEA25	3.136	3.138	21,15	105,5	0,00	80,93	6,43	-3,00	0,00	0,00	84,36
WEA26	3.560	3.561	19,51	105,5	0,00	82,03	6,97	-3,00	0,00	0,00	86,01
WEA27	3.245	3.247	22,81	107,6	0,00	81,23	6,57	-3,00	0,00	0,00	84,80
Summe	38,14										

Schall-Immissionsort: IP L Whs. Schmiedeweg 1, Blauhand

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	990	994	30,13	101,0	0,00	70,95	2,94	-3,00	0,00	0,00	70,88
WEA07	1.253	1.257	27,57	101,0	0,00	72,99	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,45
WEA08	1.506	1.509	28,51	104,0	0,00	74,57	3,93	-3,00	0,00	0,00	75,50
WEA09	1.790	1.793	28,52	106,0	0,00	76,07	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,50
WEA10	2.191	2.193	22,12	102,0	0,00	77,82	5,07	-3,00	0,00	0,00	79,89
WEA11	2.196	2.198	21,09	101,0	0,00	77,84	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,92
WEA12	1.449	1.452	25,94	101,0	0,00	74,24	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,07
WEA13	1.658	1.661	24,41	101,0	0,00	75,41	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,61
WEA14	2.533	2.534	21,55	103,2	0,00	79,07	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,66
WEA15	2.315	2.316	22,66	103,2	0,00	78,29	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,56
WEA16	2.402	2.403	22,21	103,2	0,00	78,62	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,01
WEA17	2.683	2.684	20,84	103,2	0,00	79,57	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,38
WEA18	2.229	2.230	23,12	103,2	0,00	77,97	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,10
WEA19	3.050	3.051	20,22	104,2	0,00	80,69	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,00
WEA20	3.442	3.443	20,05	105,6	0,00	81,74	6,83	-3,00	0,00	0,00	85,56
WEA21	3.607	3.608	19,44	105,6	0,00	82,14	7,03	-3,00	0,00	0,00	86,18
WEA22	3.782	3.783	18,81	105,6	0,00	82,56	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,80
WEA23	4.307	4.308	17,07	105,6	0,00	83,69	7,86	-3,00	0,00	0,00	88,55
WEA24	3.957	3.959	19,31	106,7	0,00	82,95	7,46	-3,00	0,00	0,00	87,41
WEA25	3.229	3.230	20,78	105,5	0,00	81,18	6,55	-3,00	0,00	0,00	84,73
WEA26	3.652	3.653	19,17	105,5	0,00	82,25	7,09	-3,00	0,00	0,00	86,34
WEA27	3.336	3.338	22,45	107,6	0,00	81,47	6,69	-3,00	0,00	0,00	85,16
Summe	37,55										

Schall-Immissionsort: IP M Whs. Blauhander Str. 47, Blauhand

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	1.127	1.131	28,73	101,0	0,00	72,07	3,22	-3,00	0,00	0,00	72,28
WEA07	1.393	1.396	26,39	101,0	0,00	73,90	3,73	-3,00	0,00	0,00	74,63
WEA08	1.647	1.649	27,49	104,0	0,00	75,35	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,53
WEA09	1.932	1.935	27,62	106,0	0,00	76,73	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,39
WEA10	2.333	2.335	21,36	102,0	0,00	78,36	5,29	-3,00	0,00	0,00	80,65
WEA11	2.339	2.341	20,33	101,0	0,00	78,39	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,69
WEA12	1.580	1.583	24,96	101,0	0,00	74,99	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,05
WEA13	1.776	1.778	23,61	101,0	0,00	76,00	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,40
WEA14	2.660	2.661	20,94	103,2	0,00	79,50	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,27
WEA15	2.448	2.449	21,97	103,2	0,00	78,78	5,46	-3,00	0,00	0,00	81,24
WEA16	2.541	2.542	21,51	103,2	0,00	79,10	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,70
WEA17	2.816	2.817	20,23	103,2	0,00	79,99	5,99	-3,00	0,00	0,00	82,98
WEA18	2.355	2.356	22,45	103,2	0,00	78,44	5,32	-3,00	0,00	0,00	80,77
WEA19	3.182	3.183	19,67	104,2	0,00	81,06	6,49	-3,00	0,00	0,00	84,54
WEA20	3.569	3.570	19,58	105,6	0,00	82,05	6,99	-3,00	0,00	0,00	86,04
WEA21	3.728	3.729	19,00	105,6	0,00	82,43	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,61
WEA22	3.910	3.911	18,37	105,6	0,00	82,84	7,40	-3,00	0,00	0,00	87,25
WEA23	4.429	4.430	16,69	105,6	0,00	83,93	8,00	-3,00	0,00	0,00	88,93
WEA24	4.078	4.079	18,90	106,7	0,00	83,21	7,60	-3,00	0,00	0,00	87,81
WEA25	3.366	3.368	20,24	105,5	0,00	81,55	6,73	-3,00	0,00	0,00	85,27
WEA26	3.786	3.787	18,70	105,5	0,00	82,57	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,82
WEA27	3.469	3.471	21,95	107,6	0,00	81,81	6,86	-3,00	0,00	0,00	85,67
Summe	36,63										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP N Whs. Ellens 2, Blauhand

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA06	1.145	1.149	28,56	101,0	0,00	72,21	3,25	-3,00	0,00	0,00	72,46
WEA07	1.414	1.417	26,22	101,0	0,00	74,03	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,79
WEA08	1.669	1.672	27,33	104,0	0,00	75,46	4,22	-3,00	0,00	0,00	76,68
WEA09	1.956	1.958	27,48	106,0	0,00	76,84	4,70	-3,00	0,00	0,00	78,54
WEA10	2.357	2.359	21,23	102,0	0,00	78,45	5,33	-3,00	0,00	0,00	80,78
WEA11	2.369	2.371	20,17	101,0	0,00	78,50	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,84
WEA12	1.593	1.596	24,87	101,0	0,00	75,06	4,09	-3,00	0,00	0,00	76,15
WEA13	1.781	1.784	23,58	101,0	0,00	76,03	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,44
WEA14	2.699	2.700	20,76	103,2	0,00	79,63	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,45
WEA15	2.485	2.487	21,79	103,2	0,00	78,91	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,43
WEA16	2.576	2.577	21,35	103,2	0,00	79,22	5,65	-3,00	0,00	0,00	81,87
WEA17	2.853	2.854	20,06	103,2	0,00	80,11	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,15
WEA18	2.395	2.396	22,24	103,2	0,00	78,59	5,38	-3,00	0,00	0,00	80,97
WEA19	3.220	3.221	19,52	104,2	0,00	81,16	6,54	-3,00	0,00	0,00	84,70
WEA20	3.608	3.609	19,43	105,6	0,00	82,15	7,03	-3,00	0,00	0,00	86,18
WEA21	3.768	3.769	18,86	105,6	0,00	82,53	7,23	-3,00	0,00	0,00	86,76
WEA22	3.949	3.950	18,23	105,6	0,00	82,93	7,45	-3,00	0,00	0,00	87,38
WEA23	4.469	4.470	16,56	105,6	0,00	84,01	8,05	-3,00	0,00	0,00	89,05
WEA24	4.119	4.120	18,77	106,7	0,00	83,30	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,95
WEA25	3.402	3.403	20,10	105,5	0,00	81,64	6,77	-3,00	0,00	0,00	85,41
WEA26	3.823	3.824	18,57	105,5	0,00	82,65	7,30	-3,00	0,00	0,00	86,95
WEA27	3.507	3.509	21,80	107,6	0,00	81,90	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,81
Summe		36,48									

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

WEA: ENERCON E-101 3050 101.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 101,0 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:13

Aus Vorbelastungsliste AG LWA 101 dB(A) mit Ref (8khz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,0	Nein	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	78,1	

WEA: ENERCON E-101 3050 101.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 104,0 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:13

Aus Vorbelastungsliste AG LWA 104 dB(A) mit Ref (8khz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,0	Nein	83,7	92,1	96,3	98,5	98,0	96,0	92,0	81,1	

WEA: ENERCON E-101 3050 101.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 106,0 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:13

Aus Vorbelastungsliste AG LWA 106 dB(A) mit Ref (8khz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,0	Nein	85,7	94,1	98,3	100,5	100,0	98,0	94,0	83,1	

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort

WEA: ENERCON E-101 3050 101.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 102,0 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:13

Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 102 dB(A) mit Ref (8kHz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,0	Nein	81,7	90,1	94,3	96,5	96,0	94,0	90,0	79,1

WEA: NORDEX N90/2500 LS 2500 90.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 103,2 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:14

Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 103,2 dB(A) mit Ref (8kHz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,2	Nein	82,9	91,3	95,5	97,7	97,2	95,2	91,2	80,3

WEA: REpower MM 92 2050 92.5 !-!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 104,2 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:14

Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 104,2 dB(A) mit Ref (8kHz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,2	Nein	83,9	92,3	96,5	98,7	98,2	96,2	92,2	81,3

WEA: REpower 3.2M114 3200 114.0 !-!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 105,5 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:15

Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 105,5 dB(A) mit Ref (8kHz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,5	Nein	85,2	93,6	97,8	100,0	99,5	97,5	93,5	82,6

WEA: REpower 3.4M104 3400 104.0 !-!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 105,6 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:15

Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 105,6 dB(A) mit Ref (8kHz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,6	Nein	85,3	93,7	97,9	100,1	99,6	97,6	93,6	82,7

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort

WEA: SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 106,7 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Auftraggeber/Altgutachten 01.06.2020 USER 01.06.2020 15:16
 Auf Basis genehm Pegel in Hiddels mit 106,7 dB(A) inkl Sz

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,7	Nein	86,4	94,8	99,0	101,2	100,7	98,7	94,7	83,8

WEA: SENVION 3.4M114 3400 114.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 107,6 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Senvion 01.06.2020 USER 01.06.2020 15:16
 Genehm Pegel Hiddels inkl. Sz
 OKTBD über Ref-Spektrum

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,6	Nein	87,3	95,7	99,9	102,1	101,6	99,6	95,6	84,7

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 2, Hiddels-IP A

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 4, Hiddels-IP B

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel-IP C

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel-IP D

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen-IP E

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort

Schall-Immissionsort: Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord-IP F

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen-IP G

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand-IP H

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand-IP I

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand-IP J

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand-IP K

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Schmiedeweg 1, Blauhand-IP L

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 47, Blauhand-IP M

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Ellens 2, Blauhand-IP N

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Projekt:

Hiddels

Lizenziertes Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

01.06.2020 17:45/3.2.744

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

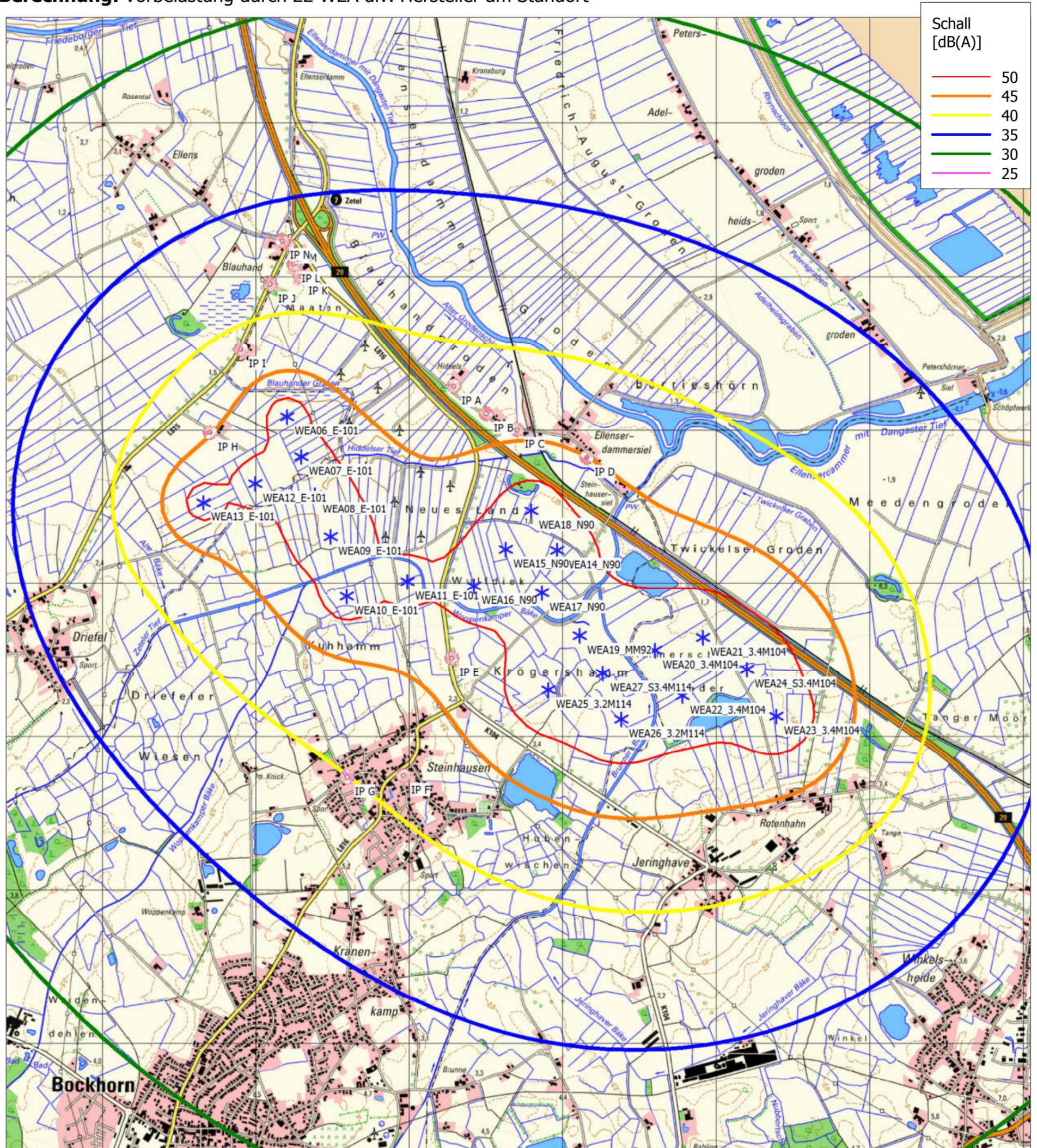
Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Vorbelastung durch 22 WEA div. Hersteller am Standort



0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Hiddels, Maßstab 1:25.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.436.719 Nord: 5.920.247

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

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

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW im Mode SO6, 125m NH
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

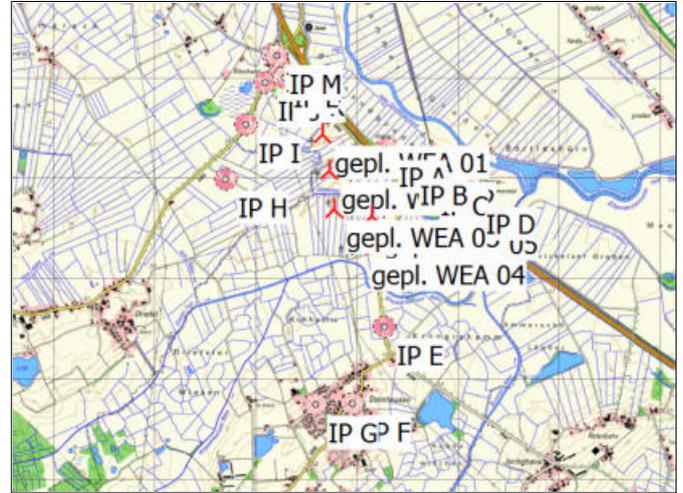
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
Germany UTM ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000
Neue WEA Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	
					Aktuell	Hersteller Typ				Quelle	Name				
gepl. WEA 01	2.435.618	5.921.500	0,0	gepl. WEA01_V150	Ja	VESTAS V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]	04/2020	(95%)	100,1	Nein
gepl. WEA 02	2.435.682	5.921.139	0,0	gepl. WEA02_V150	Ja	VESTAS V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]	04/2020	(95%)	100,1	Nein
gepl. WEA 03	2.435.730	5.920.750	0,0	gepl. WEA03_V150	Ja	VESTAS V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]	04/2020	(95%)	100,1	Nein
gepl. WEA 04	2.435.986	5.920.381	0,0	gepl. WEA04_V150	Ja	VESTAS V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]	04/2020	(95%)	100,1	Nein
gepl. WEA 05	2.436.109	5.920.683	0,0	gepl. WEA05_V150	Ja	VESTAS V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]	04/2020	(95%)	100,1	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall	Beurteilungspegel	
						Schall	Von WEA	Schall
						[dB(A)]	[dB(A)]	
IP A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	2.436.247	5.921.352	0,0	5,0	45,0	40,1	Ja
IP B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	2.436.459	5.921.173	0,0	5,0	45,0	39,2	Ja
IP C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammsiel	2.436.660	5.921.067	0,0	5,0	45,0	37,8	Ja
IP D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammsiel	2.437.113	5.920.887	0,0	5,0	45,0	33,9	Ja
IP E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	2.436.235	5.919.580	0,0	5,0	45,0	34,8	Ja
IP F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord	2.435.919	5.918.811	2,8	5,0	40,0	29,2	Ja
IP G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	2.435.551	5.918.801	4,3	5,0	40,0	28,9	Ja
IP H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	2.434.662	5.921.048	0,0	5,0	45,0	34,9	Ja
IP I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	2.434.862	5.921.591	0,0	5,0	45,0	36,0	Ja
IP J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	2.435.054	5.922.015	0,0	5,0	45,0	35,2	Ja
IP K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	2.435.251	5.922.064	0,1	5,0	45,0	36,1	Ja
IP L	Whs. Schmiedeweg 1, Blauhander	2.435.205	5.922.144	0,2	5,0	45,0	35,1	Ja
IP M	Whs. Blauhander Str. 47, Blauhander	2.435.168	5.922.282	1,1	5,0	45,0	33,7	Ja
IP N	Whs. Ellens 2, Blauhander	2.435.129	5.922.300	0,6	5,0	45,0	33,3	Ja

Abstände (m)

	WEA				
Schall-Immissionsort	gepl. WEA 01	gepl. WEA 02	gepl. WEA 03	gepl. WEA 04	gepl. WEA 05
IP A	646	604	793	1005	683
IP B	902	778	843	922	602
IP C	1128	981	982	961	671
IP D	1616	1453	1390	1235	1024
IP E	2017	1654	1275	839	1111
IP F	2706	2340	1949	1572	1882
IP G	2700	2342	1958	1639	1963
IP H	1058	1024	1109	1482	1492
IP I	761	936	1208	1651	1542

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW im Mode SO6, 125m NH

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	WEA				
Schall-Immissionsort	gepl. WEA 01	gepl. WEA 02	gepl. WEA 03	gepl. WEA 04	gepl. WEA 05
IP J	764	1078	1434	1881	1699
IP K	673	1020	1398	1836	1626
IP L	765	1112	1489	1928	1718
IP M	902	1253	1632	2069	1855
IP N	937	1286	1662	2101	1891

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW im Mode SO6, 125m NH **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

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

LWA,ref:	Schalleistungspegel der 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: IP A Whs. Sielstr. 2, Hiddels

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	646	657	34,06	100,1	0,00	67,36	1,67	-3,00	0,00	0,00	66,02
gepl. WEA 02	604	615	34,72	100,1	0,00	66,78	1,58	-3,00	0,00	0,00	65,36
gepl. WEA 03	793	802	32,03	100,1	0,00	69,09	1,96	-3,00	0,00	0,00	68,05
gepl. WEA 04	1.005	1.012	29,61	100,1	0,00	71,11	2,37	-3,00	0,00	0,00	70,48
gepl. WEA 05	683	693	33,52	100,1	0,00	67,82	1,74	-3,00	0,00	0,00	66,56

Summe 40,12

Schall-Immissionsort: IP B Whs. Sielstr. 4, Hiddels

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	902	910	30,72	100,1	0,00	70,18	2,18	-3,00	0,00	0,00	69,36
gepl. WEA 02	778	787	32,23	100,1	0,00	68,92	1,93	-3,00	0,00	0,00	67,85
gepl. WEA 03	843	851	31,42	100,1	0,00	69,60	2,06	-3,00	0,00	0,00	68,66
gepl. WEA 04	922	930	30,50	100,1	0,00	70,37	2,22	-3,00	0,00	0,00	69,58
gepl. WEA 05	602	614	34,75	100,1	0,00	66,76	1,58	-3,00	0,00	0,00	65,33

Summe 39,21

Schall-Immissionsort: IP C Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	1.128	1.135	28,39	100,1	0,00	72,10	2,60	-3,00	0,00	0,00	71,70
gepl. WEA 02	981	988	29,86	100,1	0,00	70,89	2,33	-3,00	0,00	0,00	70,22
gepl. WEA 03	982	990	29,84	100,1	0,00	70,91	2,33	-3,00	0,00	0,00	70,24
gepl. WEA 04	961	969	30,07	100,1	0,00	70,73	2,29	-3,00	0,00	0,00	70,02
gepl. WEA 05	671	682	33,69	100,1	0,00	67,68	1,72	-3,00	0,00	0,00	66,40

Summe 37,76

Schall-Immissionsort: IP D Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	1.616	1.620	24,46	100,1	0,00	75,19	3,44	-3,00	0,00	0,00	75,63
gepl. WEA 02	1.453	1.458	25,64	100,1	0,00	74,28	3,17	-3,00	0,00	0,00	74,44
gepl. WEA 03	1.390	1.395	26,13	100,1	0,00	73,89	3,06	-3,00	0,00	0,00	73,95
gepl. WEA 04	1.235	1.241	27,42	100,1	0,00	72,88	2,79	-3,00	0,00	0,00	72,67
gepl. WEA 05	1.024	1.031	29,41	100,1	0,00	71,27	2,41	-3,00	0,00	0,00	70,68

Summe 33,95

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW im Mode SO6, 125m NH **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP E Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	2.017	2.021	21,91	100,1	0,00	77,11	4,07	-3,00	0,00	0,00	78,18
gepl. WEA 02	1.654	1.659	24,19	100,1	0,00	75,40	3,50	-3,00	0,00	0,00	75,89
gepl. WEA 03	1.275	1.280	27,08	100,1	0,00	73,15	2,86	-3,00	0,00	0,00	73,01
gepl. WEA 04	839	848	31,46	100,1	0,00	69,56	2,06	-3,00	0,00	0,00	68,62
gepl. WEA 05	1.111	1.117	28,56	100,1	0,00	71,96	2,57	-3,00	0,00	0,00	71,53
Summe	34,84										

Schall-Immissionsort: IP F Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	2.706	2.709	18,37	100,1	0,00	79,66	5,06	-3,00	0,00	0,00	81,71
gepl. WEA 02	2.340	2.343	20,14	100,1	0,00	78,40	4,54	-3,00	0,00	0,00	79,94
gepl. WEA 03	1.949	1.952	22,31	100,1	0,00	76,81	3,96	-3,00	0,00	0,00	77,77
gepl. WEA 04	1.572	1.576	24,77	100,1	0,00	74,95	3,36	-3,00	0,00	0,00	75,32
gepl. WEA 05	1.882	1.886	22,72	100,1	0,00	76,51	3,86	-3,00	0,00	0,00	77,37
Summe	29,19										

Schall-Immissionsort: IP G Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	2.700	2.703	18,40	100,1	0,00	79,64	5,05	-3,00	0,00	0,00	81,68
gepl. WEA 02	2.342	2.345	20,14	100,1	0,00	78,40	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,95
gepl. WEA 03	1.958	1.961	22,26	100,1	0,00	76,85	3,98	-3,00	0,00	0,00	77,82
gepl. WEA 04	1.639	1.643	24,30	100,1	0,00	75,31	3,47	-3,00	0,00	0,00	75,79
gepl. WEA 05	1.963	1.967	22,22	100,1	0,00	76,87	3,98	-3,00	0,00	0,00	77,86
Summe	28,90										

Schall-Immissionsort: IP H Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	1.058	1.064	29,07	100,1	0,00	71,54	2,47	-3,00	0,00	0,00	71,01
gepl. WEA 02	1.024	1.031	29,41	100,1	0,00	71,27	2,41	-3,00	0,00	0,00	70,67
gepl. WEA 03	1.109	1.115	28,57	100,1	0,00	71,95	2,56	-3,00	0,00	0,00	71,51
gepl. WEA 04	1.482	1.487	25,42	100,1	0,00	74,45	3,22	-3,00	0,00	0,00	74,66
gepl. WEA 05	1.492	1.497	25,35	100,1	0,00	74,50	3,23	-3,00	0,00	0,00	74,74
Summe	34,90										

Schall-Immissionsort: IP I Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	761	771	32,44	100,1	0,00	68,74	1,90	-3,00	0,00	0,00	67,64
gepl. WEA 02	936	944	30,34	100,1	0,00	70,50	2,24	-3,00	0,00	0,00	69,74
gepl. WEA 03	1.208	1.214	27,65	100,1	0,00	72,69	2,74	-3,00	0,00	0,00	72,43
gepl. WEA 04	1.651	1.656	24,21	100,1	0,00	75,38	3,49	-3,00	0,00	0,00	75,87
gepl. WEA 05	1.542	1.547	24,98	100,1	0,00	74,79	3,32	-3,00	0,00	0,00	75,11
Summe	36,02										

Schall-Immissionsort: IP J Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	764	773	32,42	100,1	0,00	68,76	1,91	-3,00	0,00	0,00	67,67
gepl. WEA 02	1.078	1.084	28,87	100,1	0,00	71,70	2,51	-3,00	0,00	0,00	71,21
gepl. WEA 03	1.434	1.439	25,79	100,1	0,00	74,16	3,13	-3,00	0,00	0,00	74,29

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW im Mode SO6, 125m NH **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA											
Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
gepl. WEA 04	1.881	1.885	22,72	100,1	0,00	76,50	3,86	-3,00	0,00	0,00	77,36
gepl. WEA 05	1.699	1.703	23,89	100,1	0,00	75,63	3,57	-3,00	0,00	0,00	76,20
Summe	35,22										

Schall-Immissionsort: IP K Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand

WEA											
Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
gepl. WEA 01	673	683	33,67	100,1	0,00	67,69	1,72	-3,00	0,00	0,00	66,41
gepl. WEA 02	1.020	1.027	29,45	100,1	0,00	71,23	2,40	-3,00	0,00	0,00	70,63
gepl. WEA 03	1.398	1.403	26,07	100,1	0,00	73,94	3,07	-3,00	0,00	0,00	74,02
gepl. WEA 04	1.836	1.840	23,00	100,1	0,00	76,30	3,79	-3,00	0,00	0,00	77,08
gepl. WEA 05	1.626	1.630	24,39	100,1	0,00	75,24	3,45	-3,00	0,00	0,00	75,70
Summe	36,11										

Schall-Immissionsort: IP L Whs. Schmiedeweg 1, Blauhand

WEA											
Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
gepl. WEA 01	765	774	32,40	100,1	0,00	68,78	1,91	-3,00	0,00	0,00	67,68
gepl. WEA 02	1.112	1.119	28,54	100,1	0,00	71,97	2,57	-3,00	0,00	0,00	71,54
gepl. WEA 03	1.489	1.494	25,37	100,1	0,00	74,49	3,23	-3,00	0,00	0,00	74,71
gepl. WEA 04	1.928	1.932	22,43	100,1	0,00	76,72	3,93	-3,00	0,00	0,00	77,65
gepl. WEA 05	1.718	1.722	23,76	100,1	0,00	75,72	3,60	-3,00	0,00	0,00	76,32
Summe	35,06										

Schall-Immissionsort: IP M Whs. Blauhander Str. 47, Blauhand

WEA											
Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
gepl. WEA 01	902	910	30,73	100,1	0,00	70,18	2,18	-3,00	0,00	0,00	69,36
gepl. WEA 02	1.253	1.259	27,26	100,1	0,00	73,00	2,82	-3,00	0,00	0,00	72,82
gepl. WEA 03	1.632	1.636	24,35	100,1	0,00	75,27	3,46	-3,00	0,00	0,00	75,74
gepl. WEA 04	2.069	2.073	21,61	100,1	0,00	77,33	4,15	-3,00	0,00	0,00	78,48
gepl. WEA 05	1.855	1.859	22,88	100,1	0,00	76,39	3,82	-3,00	0,00	0,00	77,20
Summe	33,67										

Schall-Immissionsort: IP N Whs. Ellens 2, Blauhand

WEA											
Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
gepl. WEA 01	937	945	30,33	100,1	0,00	70,51	2,24	-3,00	0,00	0,00	69,75
gepl. WEA 02	1.286	1.291	26,98	100,1	0,00	73,22	2,88	-3,00	0,00	0,00	73,10
gepl. WEA 03	1.662	1.666	24,14	100,1	0,00	75,44	3,51	-3,00	0,00	0,00	75,95
gepl. WEA 04	2.101	2.105	21,43	100,1	0,00	77,46	4,19	-3,00	0,00	0,00	78,66
gepl. WEA 05	1.891	1.894	22,66	100,1	0,00	76,55	3,87	-3,00	0,00	0,00	77,42
Summe	33,35										

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW im Mode SO6, 125m NH

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:
Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

Meteorologischer Koeffizient, C0:
0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schalleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt
WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

Unsicherheitszuschlag:
0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet
Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

WEA: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O!

Schall: Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD] J04/2020

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Herstellerangabe 14.04.2020 USER 16.12.2020 17:25
analog DMS no.: 0079-9481.V05; aus Herstellerangabe inkl. OkBD 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,1	Nein	81,1	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,8	72,7

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 2, Hiddels-IP A
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 4, Hiddels-IP B
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel-IP C
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel-IP D
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW im Mode SO6, 125m NH

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen-IP E

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord-IP F

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen-IP G

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand-IP H

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand-IP I

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand-IP J

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand-IP K

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Schmiedeweg 1, Blauhand-IP L

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

Hiddels

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

13.01.2021 16:51/3.2.744

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW im Mode SO6, 125m NH

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhand Str. 47, Blauhand-IP M

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Ellens 2, Blauhand-IP N

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

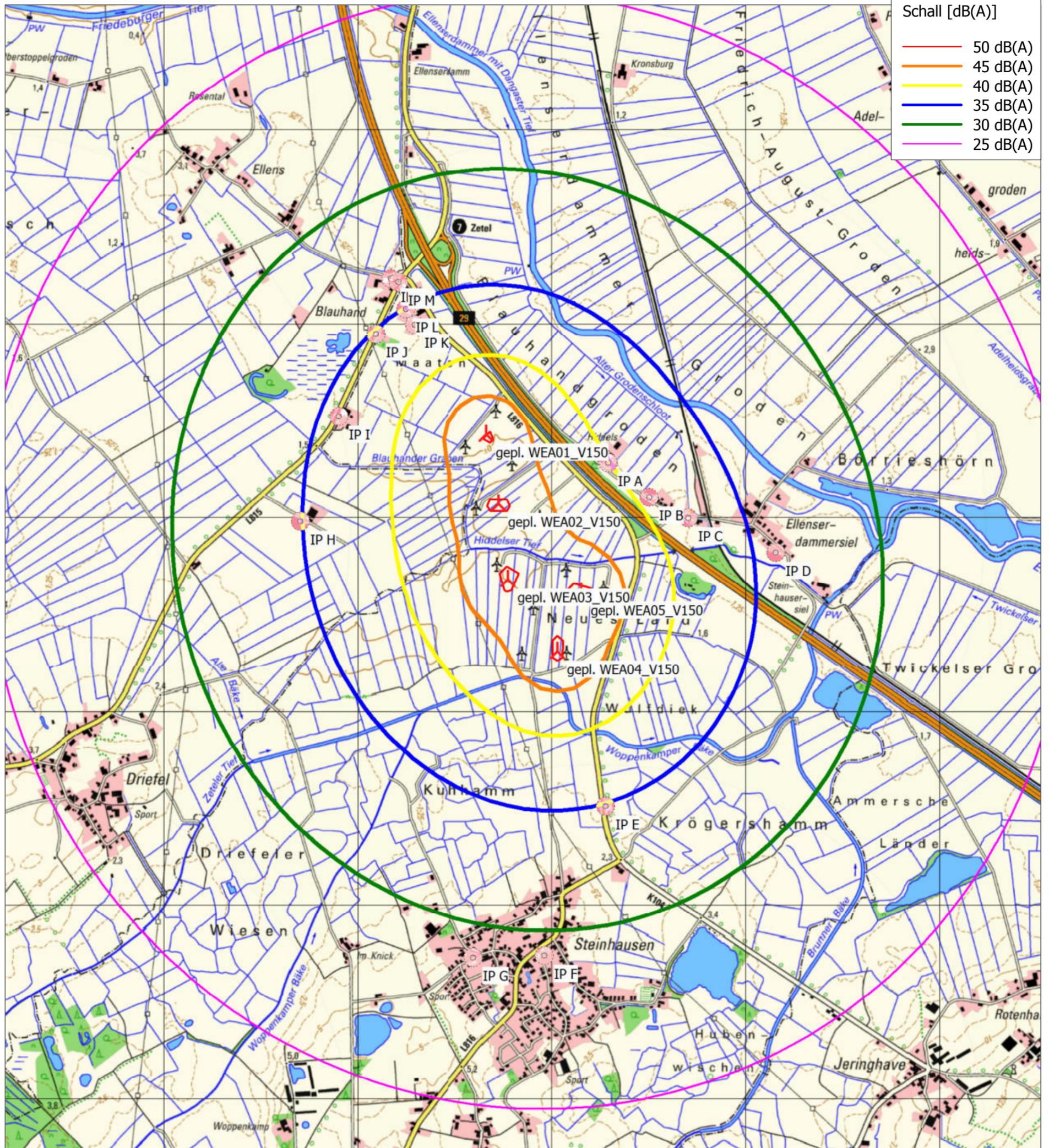
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW im Mode SO6, 125m NH



0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Hiddels, Maßstab 1:20.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.435.864 Nord: 5.920.941

▲ Neue WEA

■ Schall-Immissionsort

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

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEA ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

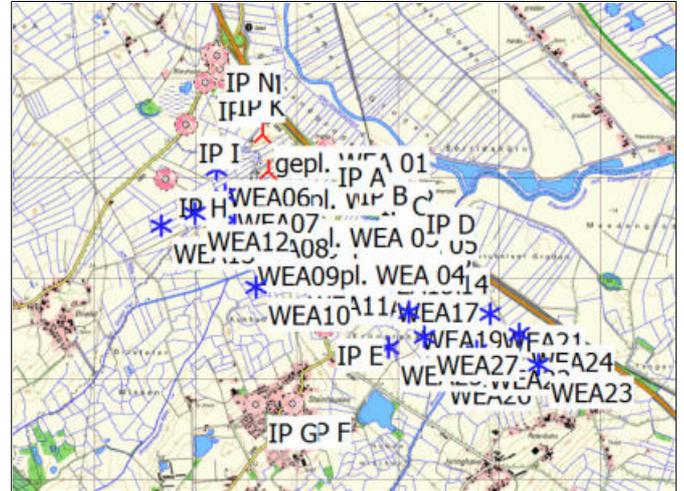
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
Germany UTM ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000
▲ Neue WEA ★ Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name				
gepl. WEA 01	2.435.618	5.921.500	0,0	gepl. WEA01_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]	[04/2020]	(95%)	100,1	Nein
gepl. WEA 02	2.435.682	5.921.139	0,0	gepl. WEA02_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]	[04/2020]	(95%)	100,1	Nein
gepl. WEA 03	2.435.730	5.920.750	0,0	gepl. WEA03_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]	[04/2020]	(95%)	100,1	Nein
gepl. WEA 04	2.435.986	5.920.381	0,0	gepl. WEA04_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]	[04/2020]	(95%)	100,1	Nein
gepl. WEA 05	2.436.109	5.920.683	0,0	gepl. WEA05_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD]	[04/2020]	(95%)	100,1	Nein
WEA06	2.435.161	5.921.155	0,0	WEA06_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 101,0 dB(A) OKTBD		(95%)	101,0	Nein
WEA07	2.435.252	5.920.891	0,0	WEA07_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 101,0 dB(A) OKTBD		(95%)	101,0	Nein
WEA08	2.435.342	5.920.644	0,0	WEA08_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 104,0 dB(A) OKTBD		(95%)	104,0	Nein
WEA09	2.435.445	5.920.369	0,0	WEA09_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 106,0 dB(A) OKTBD		(95%)	106,0	Nein
WEA10	2.435.551	5.919.980	0,0	WEA10_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 102,0 dB(A) OKTBD		(95%)	102,0	Nein
WEA11	2.435.945	5.920.075	0,0	WEA11_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 101,0 dB(A) OKTBD		(95%)	101,0	Nein
WEA12	2.434.954	5.920.716	0,0	WEA12_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 101,0 dB(A) OKTBD		(95%)	101,0	Nein
WEA13	2.434.615	5.920.594	0,0	WEA13_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 101,0 dB(A) OKTBD		(95%)	101,0	Nein
WEA14	2.436.920	5.920.280	0,0	WEA14_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 103,2 dB(A) OKTBD		(95%)	103,2	Nein
WEA15	2.436.586	5.920.286	0,0	WEA15_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 103,2 dB(A) OKTBD		(95%)	103,2	Nein
WEA16	2.436.378	5.920.047	0,0	WEA16_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 103,2 dB(A) OKTBD		(95%)	103,2	Nein
WEA17	2.436.821	5.920.002	0,0	WEA17_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 103,2 dB(A) OKTBD		(95%)	103,2	Nein
WEA18	2.436.750	5.920.537	0,0	WEA18_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 103,2 dB(A) OKTBD		(95%)	103,2	Nein
WEA19	2.437.066	5.919.728	0,0	WEA19_MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	78,5	USER	Genehm. Pegel Hiddels 104,2 dB(A) OKTBD		(95%)	104,2	Nein
WEA20	2.437.557	5.919.631	0,0	WEA20_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 105,6 dB(A) OKTBD		(95%)	105,6	Nein
WEA21	2.437.871	5.919.715	0,0	WEA21_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 105,6 dB(A) OKTBD		(95%)	105,6	Nein
WEA22	2.437.736	5.919.334	0,0	WEA22_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 105,6 dB(A) OKTBD		(95%)	105,6	Nein
WEA23	2.438.349	5.919.200	0,0	WEA23_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 105,6 dB(A) OKTBD		(95%)	105,6	Nein
WEA24	2.438.157	5.919.508	0,0	WEA24_S3.4M104	Ja	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 106,7 dB(A) OKTBD		(95%)	106,7	Nein
WEA25	2.436.862	5.919.373	0,0	WEA25_3.2M114	Ja	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 105,5 dB(A) OKTBD		(95%)	105,5	Nein
WEA26	2.437.338	5.919.180	0,0	WEA26_3.2M114	Ja	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 105,5 dB(A) OKTBD		(95%)	105,5	Nein
WEA27	2.437.216	5.919.482	0,0	WEA27_S3.4M114	Ja	SENVION	3.4M114-3.400	3.400	114,0	119,0	USER	Genehm. Pegel Hiddels 107,6 dB(A) OKTBD		(95%)	107,6	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall	Beurteilungspegel	
						Schall	Von WEA	Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
IP A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	2.436.247	5.921.352	0,0	5,0	45,0	44,0	Ja
IP B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	2.436.459	5.921.173	0,0	5,0	45,0	44,5	Ja
IP C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammsiel	2.436.660	5.921.067	0,0	5,0	45,0	45,1	Nein
IP D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammsiel	2.437.113	5.920.887	0,0	5,0	45,0	45,4	Nein
IP E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	2.436.235	5.919.580	0,0	5,0	45,0	47,3	Nein
IP F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord	2.435.919	5.918.811	2,8	5,0	40,0	41,7	Nein
IP G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	2.435.551	5.918.801	4,3	5,0	40,0	40,3	Nein
IP H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	2.434.662	5.921.048	0,0	5,0	45,0	45,3	Nein
IP I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	2.434.862	5.921.591	0,0	5,0	45,0	42,6	Ja
IP J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	2.435.054	5.922.015	0,0	5,0	45,0	40,0	Ja
IP K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	2.435.251	5.922.064	0,1	5,0	45,0	40,3	Ja
IP L	Whs. Schmiedeweg 1, Blauhander	2.435.205	5.922.144	0,2	5,0	45,0	39,5	Ja
IP M	Whs. Blauhander Str. 47, Blauhander	2.435.168	5.922.282	1,1	5,0	45,0	38,4	Ja
IP N	Whs. Ellens 2, Blauhander	2.435.129	5.922.300	0,6	5,0	45,0	38,2	Ja

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEA

Abstände (m)

WEA	IP A	IP B	IP C	IP D	IP E	IP F	IP G	IP H	IP I	IP J	IP K	IP L	IP M	IP N
gepl. WEA 01	646	902	1128	1616	2017	2706	2700	1058	761	764	673	765	902	937
gepl. WEA 02	604	778	981	1453	1654	2340	2342	1024	936	1078	1020	1112	1253	1286
gepl. WEA 03	793	843	982	1390	1275	1949	1958	1109	1208	1434	1398	1489	1632	1662
gepl. WEA 04	1005	922	961	1235	839	1572	1639	1482	1651	1881	1836	1928	2069	2101
gepl. WEA 05	683	602	671	1024	1111	1882	1963	1492	1542	1699	1626	1718	1855	1891
WEA06	1104	1298	1502	1971	1907	2464	2386	510	528	866	913	990	1127	1145
WEA07	1097	1240	1419	1861	1639	2185	2112	610	801	1141	1173	1253	1393	1414
WEA08	1149	1236	1384	1788	1390	1922	1855	790	1061	1400	1422	1506	1647	1669
WEA09	1268	1294	1401	1747	1117	1629	1572	1036	1353	1691	1705	1790	1932	1956
WEA10	1538	1499	1553	1806	793	1226	1180	1389	1751	2094	2105	2191	2333	2357
WEA11	1312	1212	1222	1422	575	1265	1334	1609	1862	2134	2106	2196	2339	2369
WEA12	1441	1573	1742	2166	1713	2136	2006	442	879	1302	1380	1449	1580	1593
WEA13	1799	1933	2099	2515	1911	2209	2023	456	1027	1487	1601	1658	1776	1781
WEA14	1265	1004	828	636	980	1778	2016	2385	2440	2548	2443	2533	2660	2699
WEA15	1118	895	784	799	789	1620	1811	2069	2162	2310	2223	2315	2448	2485
WEA16	1311	1128	1057	1115	489	1319	1496	1987	2164	2371	2310	2402	2541	2576
WEA17	1466	1225	1076	931	723	1495	1749	2399	2522	2678	2591	2683	2816	2853
WEA18	957	699	537	504	1087	1916	2110	2150	2162	2249	2140	2229	2355	2395
WEA19	1819	1567	1399	1160	844	1469	1776	2743	2886	3046	2958	3050	3182	3220
WEA20	2163	1893	1693	1332	1323	1832	2171	3223	3332	3457	3352	3442	3569	3608
WEA21	2306	2030	1815	1396	1641	2151	2493	3475	3546	3637	3519	3607	3728	3768
WEA22	2508	2239	2040	1673	1521	1891	2249	3519	3654	3792	3692	3782	3910	3949
WEA23	3008	2732	2517	2091	2147	2461	2826	4124	4228	4333	4219	4307	4429	4469
WEA24	2655	2378	2161	1729	1923	2344	2700	3819	3898	3989	3870	3957	4078	4119
WEA25	2072	1845	1706	1535	660	1098	1431	2765	2987	3201	3136	3229	3366	3402
WEA26	2431	2178	2005	1722	1173	1466	1827	3263	3456	3640	3560	3652	3786	3823
WEA27	2106	1853	1680	1409	986	1460	1799	2996	3161	3330	3245	3336	3469	3507

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEASchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 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:	Schalleistungspegel der 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: IP A Whs. Sielstr. 2, Hiddels

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	646	657	34,06	100,1	0,00	67,36	1,67	-3,00	0,00	0,00	66,02
gepl. WEA 02	604	615	34,72	100,1	0,00	66,78	1,58	-3,00	0,00	0,00	65,36
gepl. WEA 03	793	802	32,03	100,1	0,00	69,09	1,96	-3,00	0,00	0,00	68,05
gepl. WEA 04	1.005	1.012	29,61	100,1	0,00	71,11	2,37	-3,00	0,00	0,00	70,48
gepl. WEA 05	683	693	33,52	100,1	0,00	67,82	1,74	-3,00	0,00	0,00	66,56
WEA06	1.104	1.108	28,96	101,0	0,00	71,89	3,17	-3,00	0,00	0,00	72,06
WEA07	1.097	1.101	29,03	101,0	0,00	71,83	3,15	-3,00	0,00	0,00	71,99
WEA08	1.149	1.153	31,52	104,0	0,00	72,23	3,26	-3,00	0,00	0,00	72,49
WEA09	1.268	1.272	32,43	106,0	0,00	73,09	3,49	-3,00	0,00	0,00	73,58
WEA10	1.538	1.541	26,27	102,0	0,00	74,75	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,74
WEA11	1.312	1.315	27,06	101,0	0,00	73,38	3,57	-3,00	0,00	0,00	73,95
WEA12	1.441	1.444	26,01	101,0	0,00	74,19	3,81	-3,00	0,00	0,00	75,00
WEA13	1.799	1.802	23,46	101,0	0,00	76,11	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,55
WEA14	1.265	1.267	29,67	103,2	0,00	73,06	3,48	-3,00	0,00	0,00	73,54
WEA15	1.118	1.121	31,03	103,2	0,00	71,99	3,20	-3,00	0,00	0,00	72,18
WEA16	1.311	1.313	29,28	103,2	0,00	73,37	3,57	-3,00	0,00	0,00	73,94
WEA17	1.466	1.468	28,02	103,2	0,00	74,34	3,86	-3,00	0,00	0,00	75,19
WEA18	957	960	32,70	103,2	0,00	70,65	2,86	-3,00	0,00	0,00	70,51
WEA19	1.819	1.820	26,54	104,2	0,00	76,20	4,47	-3,00	0,00	0,00	77,68
WEA20	2.163	2.165	25,88	105,6	0,00	77,71	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,74
WEA21	2.306	2.308	25,10	105,6	0,00	78,26	5,25	-3,00	0,00	0,00	80,51
WEA22	2.508	2.509	24,07	105,6	0,00	78,99	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,54
WEA23	3.008	3.009	21,79	105,6	0,00	80,57	6,26	-3,00	0,00	0,00	83,82
WEA24	2.655	2.656	24,47	106,7	0,00	79,49	5,76	-3,00	0,00	0,00	82,25
WEA25	2.072	2.074	26,29	105,5	0,00	77,34	4,89	-3,00	0,00	0,00	79,22
WEA26	2.431	2.432	24,36	105,5	0,00	78,72	5,44	-3,00	0,00	0,00	81,16
WEA27	2.106	2.109	28,19	107,6	0,00	77,48	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,42

Summe 44,04

Schall-Immissionsort: IP B Whs. Sielstr. 4, Hiddels

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	902	910	30,72	100,1	0,00	70,18	2,18	-3,00	0,00	0,00	69,36
gepl. WEA 02	778	787	32,23	100,1	0,00	68,92	1,93	-3,00	0,00	0,00	67,85
gepl. WEA 03	843	851	31,42	100,1	0,00	69,60	2,06	-3,00	0,00	0,00	68,66
gepl. WEA 04	922	930	30,50	100,1	0,00	70,37	2,22	-3,00	0,00	0,00	69,58
gepl. WEA 05	602	614	34,75	100,1	0,00	66,76	1,58	-3,00	0,00	0,00	65,33
WEA06	1.298	1.302	27,18	101,0	0,00	73,29	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,84
WEA07	1.240	1.243	27,69	101,0	0,00	72,89	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,33
WEA08	1.236	1.239	30,72	104,0	0,00	72,86	3,43	-3,00	0,00	0,00	73,29
WEA09	1.294	1.297	32,21	106,0	0,00	73,26	3,54	-3,00	0,00	0,00	73,80
WEA10	1.499	1.502	26,56	102,0	0,00	74,53	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,45

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEASchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA											
Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA11	1.212	1.216	27,94	101,0	0,00	72,70	3,38	-3,00	0,00	0,00	73,08
WEA12	1.573	1.576	25,01	101,0	0,00	74,95	4,05	-3,00	0,00	0,00	76,00
WEA13	1.933	1.935	22,62	101,0	0,00	76,73	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,39
WEA14	1.004	1.007	32,19	103,2	0,00	71,06	2,96	-3,00	0,00	0,00	71,03
WEA15	895	899	33,41	103,2	0,00	70,07	2,73	-3,00	0,00	0,00	69,80
WEA16	1.128	1.131	30,93	103,2	0,00	72,07	3,22	-3,00	0,00	0,00	72,28
WEA17	1.225	1.227	30,03	103,2	0,00	72,78	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,19
WEA18	699	703	35,99	103,2	0,00	67,94	2,29	-3,00	0,00	0,00	67,23
WEA19	1.567	1.569	28,26	104,2	0,00	74,91	4,04	-3,00	0,00	0,00	75,95
WEA20	1.893	1.895	27,46	105,6	0,00	76,55	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,15
WEA21	2.030	2.032	26,64	105,6	0,00	77,16	4,82	-3,00	0,00	0,00	78,98
WEA22	2.239	2.241	25,46	105,6	0,00	78,01	5,15	-3,00	0,00	0,00	80,15
WEA23	2.732	2.733	23,01	105,6	0,00	79,73	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,61
WEA24	2.378	2.380	25,83	106,7	0,00	78,53	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,89
WEA25	1.845	1.847	27,67	105,5	0,00	76,33	4,52	-3,00	0,00	0,00	77,84
WEA26	2.178	2.180	25,69	105,5	0,00	77,77	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,82
WEA27	1.853	1.856	29,71	107,6	0,00	76,37	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,90

Summe 44,54

Schall-Immissionsort: IP C Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel

WEA											
Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
gepl. WEA 01	1.128	1.135	28,39	100,1	0,00	72,10	2,60	-3,00	0,00	0,00	71,70
gepl. WEA 02	981	988	29,86	100,1	0,00	70,89	2,33	-3,00	0,00	0,00	70,22
gepl. WEA 03	982	990	29,84	100,1	0,00	70,91	2,33	-3,00	0,00	0,00	70,24
gepl. WEA 04	961	969	30,07	100,1	0,00	70,73	2,29	-3,00	0,00	0,00	70,02
gepl. WEA 05	671	682	33,69	100,1	0,00	67,68	1,72	-3,00	0,00	0,00	66,40
WEA06	1.502	1.505	25,54	101,0	0,00	74,55	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,47
WEA07	1.419	1.422	26,18	101,0	0,00	74,06	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,83
WEA08	1.384	1.387	29,46	104,0	0,00	73,84	3,71	-3,00	0,00	0,00	74,55
WEA09	1.401	1.404	31,32	106,0	0,00	73,95	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,69
WEA10	1.553	1.555	26,16	102,0	0,00	74,84	4,02	-3,00	0,00	0,00	75,85
WEA11	1.222	1.226	27,84	101,0	0,00	72,77	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,17
WEA12	1.742	1.744	23,84	101,0	0,00	75,83	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,18
WEA13	2.099	2.101	21,64	101,0	0,00	77,45	4,93	-3,00	0,00	0,00	79,38
WEA14	828	832	34,23	103,2	0,00	69,40	2,58	-3,00	0,00	0,00	68,98
WEA15	784	787	34,81	103,2	0,00	68,92	2,48	-3,00	0,00	0,00	68,41
WEA16	1.057	1.060	31,64	103,2	0,00	71,51	3,07	-3,00	0,00	0,00	71,58
WEA17	1.076	1.079	31,44	103,2	0,00	71,66	3,11	-3,00	0,00	0,00	71,77
WEA18	537	542	38,64	103,2	0,00	65,68	1,89	-3,00	0,00	0,00	64,57
WEA19	1.399	1.401	29,55	104,2	0,00	73,93	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,67
WEA20	1.693	1.696	28,77	105,6	0,00	75,59	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,85
WEA21	1.815	1.817	27,96	105,6	0,00	76,19	4,47	-3,00	0,00	0,00	77,66
WEA22	2.040	2.042	26,58	105,6	0,00	77,20	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,04
WEA23	2.517	2.519	24,03	105,6	0,00	79,02	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,59
WEA24	2.161	2.163	26,99	106,7	0,00	77,70	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,73
WEA25	1.706	1.708	28,58	105,5	0,00	75,65	4,28	-3,00	0,00	0,00	76,93
WEA26	2.005	2.007	26,69	105,5	0,00	77,05	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,83
WEA27	1.680	1.684	30,85	107,6	0,00	75,52	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,76

Summe 45,07

Schall-Immissionsort: IP D Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel

WEA											
Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
gepl. WEA 01	1.616	1.620	24,46	100,1	0,00	75,19	3,44	-3,00	0,00	0,00	75,63
gepl. WEA 02	1.453	1.458	25,64	100,1	0,00	74,28	3,17	-3,00	0,00	0,00	74,44
gepl. WEA 03	1.390	1.395	26,13	100,1	0,00	73,89	3,06	-3,00	0,00	0,00	73,95
gepl. WEA 04	1.235	1.241	27,42	100,1	0,00	72,88	2,79	-3,00	0,00	0,00	72,67
gepl. WEA 05	1.024	1.031	29,41	100,1	0,00	71,27	2,41	-3,00	0,00	0,00	70,68
WEA06	1.971	1.973	22,39	101,0	0,00	76,90	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,62

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEASchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA07	1.861	1.864	23,06	101,0	0,00	76,41	4,54	-3,00	0,00	0,00	77,95
WEA08	1.788	1.790	26,54	104,0	0,00	76,06	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,48
WEA09	1.747	1.749	28,81	106,0	0,00	75,86	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,21
WEA10	1.806	1.809	24,42	102,0	0,00	76,15	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,60
WEA11	1.422	1.426	26,15	101,0	0,00	74,08	3,78	-3,00	0,00	0,00	74,86
WEA12	2.166	2.168	21,26	101,0	0,00	77,72	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,75
WEA13	2.515	2.517	19,44	101,0	0,00	79,02	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,58
WEA14	636	641	36,95	103,2	0,00	67,13	2,14	-3,00	0,00	0,00	66,27
WEA15	799	802	34,61	103,2	0,00	69,09	2,52	-3,00	0,00	0,00	68,60
WEA16	1.115	1.118	31,06	103,2	0,00	71,97	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,16
WEA17	931	934	33,00	103,2	0,00	70,41	2,81	-3,00	0,00	0,00	70,22
WEA18	504	509	39,27	103,2	0,00	65,14	1,80	-3,00	0,00	0,00	63,94
WEA19	1.160	1.162	31,63	104,2	0,00	72,31	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,59
WEA20	1.332	1.335	31,49	105,6	0,00	73,51	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,13
WEA21	1.396	1.399	30,97	105,6	0,00	73,92	3,73	-3,00	0,00	0,00	74,65
WEA22	1.673	1.676	28,90	105,6	0,00	75,48	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,71
WEA23	2.091	2.093	26,28	105,6	0,00	77,42	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,33
WEA24	1.729	1.732	29,62	106,7	0,00	75,77	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,09
WEA25	1.535	1.537	29,80	105,5	0,00	74,73	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,72
WEA26	1.722	1.724	28,48	105,5	0,00	75,73	4,31	-3,00	0,00	0,00	77,04
WEA27	1.409	1.413	32,85	107,6	0,00	74,01	3,76	-3,00	0,00	0,00	74,76

Summe 45,36

Schall-Immissionsort: IP E Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	2.017	2.021	21,91	100,1	0,00	77,11	4,07	-3,00	0,00	0,00	78,18
gepl. WEA 02	1.654	1.659	24,19	100,1	0,00	75,40	3,50	-3,00	0,00	0,00	75,89
gepl. WEA 03	1.275	1.280	27,08	100,1	0,00	73,15	2,86	-3,00	0,00	0,00	73,01
gepl. WEA 04	839	848	31,46	100,1	0,00	69,56	2,06	-3,00	0,00	0,00	68,62
gepl. WEA 05	1.111	1.117	28,56	100,1	0,00	71,96	2,57	-3,00	0,00	0,00	71,53
WEA06	1.907	1.909	22,78	101,0	0,00	76,62	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,24
WEA07	1.639	1.642	24,54	101,0	0,00	75,31	4,17	-3,00	0,00	0,00	76,47
WEA08	1.390	1.393	29,42	104,0	0,00	73,88	3,72	-3,00	0,00	0,00	74,60
WEA09	1.117	1.121	33,83	106,0	0,00	71,99	3,20	-3,00	0,00	0,00	72,19
WEA10	793	799	33,46	102,0	0,00	69,05	2,51	-3,00	0,00	0,00	68,56
WEA11	575	582	35,72	101,0	0,00	66,30	1,99	-3,00	0,00	0,00	65,29
WEA12	1.713	1.715	24,03	101,0	0,00	75,69	4,29	-3,00	0,00	0,00	76,98
WEA13	1.911	1.914	22,75	101,0	0,00	76,64	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,26
WEA14	980	983	32,45	103,2	0,00	70,85	2,91	-3,00	0,00	0,00	70,76
WEA15	789	793	34,74	103,2	0,00	68,98	2,50	-3,00	0,00	0,00	68,48
WEA16	489	495	39,56	103,2	0,00	64,89	1,77	-3,00	0,00	0,00	63,66
WEA17	723	727	35,65	103,2	0,00	68,23	2,34	-3,00	0,00	0,00	67,57
WEA18	1.087	1.090	31,33	103,2	0,00	71,75	3,13	-3,00	0,00	0,00	71,88
WEA19	844	847	35,04	104,2	0,00	69,56	2,62	-3,00	0,00	0,00	69,18
WEA20	1.323	1.326	31,57	105,6	0,00	73,45	3,60	-3,00	0,00	0,00	74,05
WEA21	1.641	1.644	29,13	105,6	0,00	75,32	4,17	-3,00	0,00	0,00	76,49
WEA22	1.521	1.524	30,00	105,6	0,00	74,66	3,96	-3,00	0,00	0,00	75,62
WEA23	2.147	2.149	25,96	105,6	0,00	77,65	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,65
WEA24	1.923	1.925	28,38	106,7	0,00	76,69	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,34
WEA25	660	666	38,84	105,5	0,00	67,47	2,20	-3,00	0,00	0,00	66,67
WEA26	1.173	1.177	32,80	105,5	0,00	72,41	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,72
WEA27	986	993	36,75	107,6	0,00	70,93	2,93	-3,00	0,00	0,00	70,87

Summe 47,31

Schall-Immissionsort: IP F Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	2.706	2.709	18,37	100,1	0,00	79,66	5,06	-3,00	0,00	0,00	81,71
gepl. WEA 02	2.340	2.343	20,14	100,1	0,00	78,40	4,54	-3,00	0,00	0,00	79,94

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEASchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 03	1.949	1.952	22,31	100,1	0,00	76,81	3,96	-3,00	0,00	0,00	77,77
gepl. WEA 04	1.572	1.576	24,77	100,1	0,00	74,95	3,36	-3,00	0,00	0,00	75,32
gepl. WEA 05	1.882	1.886	22,72	100,1	0,00	76,51	3,86	-3,00	0,00	0,00	77,37
WEA06	2.464	2.466	19,69	101,0	0,00	78,84	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,32
WEA07	2.185	2.187	21,16	101,0	0,00	77,80	5,06	-3,00	0,00	0,00	79,86
WEA08	1.922	1.924	25,68	104,0	0,00	76,69	4,64	-3,00	0,00	0,00	78,33
WEA09	1.629	1.632	29,61	106,0	0,00	75,25	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,40
WEA10	1.226	1.230	28,81	102,0	0,00	72,80	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,21
WEA11	1.265	1.268	27,46	101,0	0,00	73,06	3,49	-3,00	0,00	0,00	73,55
WEA12	2.136	2.138	21,43	101,0	0,00	77,60	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,59
WEA13	2.209	2.211	21,02	101,0	0,00	77,89	5,10	-3,00	0,00	0,00	79,99
WEA14	1.778	1.780	25,80	103,2	0,00	76,01	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,41
WEA15	1.620	1.621	26,89	103,2	0,00	75,20	4,13	-3,00	0,00	0,00	76,33
WEA16	1.319	1.321	29,21	103,2	0,00	73,42	3,59	-3,00	0,00	0,00	74,01
WEA17	1.495	1.497	27,80	103,2	0,00	74,50	3,91	-3,00	0,00	0,00	75,41
WEA18	1.916	1.918	24,93	103,2	0,00	76,66	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,29
WEA19	1.469	1.470	29,00	104,2	0,00	74,35	3,86	-3,00	0,00	0,00	75,21
WEA20	1.832	1.834	27,85	105,6	0,00	76,27	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,76
WEA21	2.151	2.153	25,94	105,6	0,00	77,66	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,67
WEA22	1.891	1.893	27,48	105,6	0,00	76,54	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,14
WEA23	2.461	2.462	24,31	105,6	0,00	78,83	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,31
WEA24	2.344	2.345	26,00	106,7	0,00	78,40	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,71
WEA25	1.098	1.101	33,52	105,5	0,00	71,84	3,16	-3,00	0,00	0,00	71,99
WEA26	1.466	1.469	30,32	105,5	0,00	74,34	3,86	-3,00	0,00	0,00	75,20
WEA27	1.460	1.465	32,45	107,6	0,00	74,31	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,17
Summe	41,66										

Schall-Immissionsort: IP G Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	2.700	2.703	18,40	100,1	0,00	79,64	5,05	-3,00	0,00	0,00	81,68
gepl. WEA 02	2.342	2.345	20,14	100,1	0,00	78,40	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,95
gepl. WEA 03	1.958	1.961	22,26	100,1	0,00	76,85	3,98	-3,00	0,00	0,00	77,82
gepl. WEA 04	1.639	1.643	24,30	100,1	0,00	75,31	3,47	-3,00	0,00	0,00	75,79
gepl. WEA 05	1.963	1.967	22,22	100,1	0,00	76,87	3,98	-3,00	0,00	0,00	77,86
WEA06	2.386	2.388	20,08	101,0	0,00	78,56	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,93
WEA07	2.112	2.114	21,57	101,0	0,00	77,50	4,95	-3,00	0,00	0,00	79,45
WEA08	1.855	1.858	26,10	104,0	0,00	76,38	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,91
WEA09	1.572	1.575	30,02	106,0	0,00	74,94	4,05	-3,00	0,00	0,00	75,99
WEA10	1.180	1.183	29,23	102,0	0,00	72,46	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,78
WEA11	1.334	1.337	26,87	101,0	0,00	73,52	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,14
WEA12	2.006	2.008	22,18	101,0	0,00	77,06	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,84
WEA13	2.023	2.025	22,08	101,0	0,00	77,13	4,81	-3,00	0,00	0,00	78,94
WEA14	2.016	2.017	24,32	103,2	0,00	77,10	4,80	-3,00	0,00	0,00	78,89
WEA15	1.811	1.812	25,59	103,2	0,00	76,16	4,46	-3,00	0,00	0,00	77,62
WEA16	1.496	1.498	27,79	103,2	0,00	74,51	3,91	-3,00	0,00	0,00	75,42
WEA17	1.749	1.750	26,00	103,2	0,00	75,86	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,22
WEA18	2.110	2.112	23,78	103,2	0,00	77,49	4,95	-3,00	0,00	0,00	79,44
WEA19	1.776	1.778	26,82	104,2	0,00	76,00	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,40
WEA20	2.171	2.173	25,83	105,6	0,00	77,74	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,78
WEA21	2.493	2.495	24,14	105,6	0,00	78,94	5,53	-3,00	0,00	0,00	81,47
WEA22	2.249	2.251	25,41	105,6	0,00	78,05	5,16	-3,00	0,00	0,00	80,21
WEA23	2.826	2.827	22,58	105,6	0,00	80,03	6,01	-3,00	0,00	0,00	83,03
WEA24	2.700	2.701	24,26	106,7	0,00	79,63	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,46
WEA25	1.431	1.433	30,60	105,5	0,00	74,13	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,92
WEA26	1.827	1.829	27,79	105,5	0,00	76,24	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,73
WEA27	1.799	1.802	30,06	107,6	0,00	76,12	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,56
Summe	40,27										

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEASchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP H Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	1.058	1.064	29,07	100,1	0,00	71,54	2,47	-3,00	0,00	0,00	71,01
gepl. WEA 02	1.024	1.031	29,41	100,1	0,00	71,27	2,41	-3,00	0,00	0,00	70,67
gepl. WEA 03	1.109	1.115	28,57	100,1	0,00	71,95	2,56	-3,00	0,00	0,00	71,51
gepl. WEA 04	1.482	1.487	25,42	100,1	0,00	74,45	3,22	-3,00	0,00	0,00	74,66
gepl. WEA 05	1.492	1.497	25,35	100,1	0,00	74,50	3,23	-3,00	0,00	0,00	74,74
WEA06	510	519	36,88	101,0	0,00	65,30	1,83	-3,00	0,00	0,00	64,13
WEA07	610	617	35,12	101,0	0,00	66,81	2,08	-3,00	0,00	0,00	65,89
WEA08	790	796	35,49	104,0	0,00	69,02	2,50	-3,00	0,00	0,00	68,52
WEA09	1.036	1.040	34,64	106,0	0,00	71,34	3,03	-3,00	0,00	0,00	71,37
WEA10	1.389	1.392	27,42	102,0	0,00	73,87	3,72	-3,00	0,00	0,00	74,59
WEA11	1.609	1.612	24,75	101,0	0,00	75,15	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,26
WEA12	442	452	38,27	101,0	0,00	64,10	1,65	-3,00	0,00	0,00	62,74
WEA13	456	465	37,97	101,0	0,00	64,36	1,69	-3,00	0,00	0,00	63,04
WEA14	2.385	2.386	22,29	103,2	0,00	78,55	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,92
WEA15	2.069	2.071	24,01	103,2	0,00	77,32	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,20
WEA16	1.987	1.988	24,50	103,2	0,00	76,97	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,72
WEA17	2.399	2.400	22,22	103,2	0,00	78,60	5,39	-3,00	0,00	0,00	80,99
WEA18	2.150	2.151	23,55	103,2	0,00	77,65	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,66
WEA19	2.743	2.744	21,56	104,2	0,00	79,77	5,89	-3,00	0,00	0,00	82,65
WEA20	3.223	3.224	20,90	105,6	0,00	81,17	6,54	-3,00	0,00	0,00	84,71
WEA21	3.475	3.476	19,93	105,6	0,00	81,82	6,87	-3,00	0,00	0,00	85,69
WEA22	3.519	3.521	19,76	105,6	0,00	81,93	6,92	-3,00	0,00	0,00	85,86
WEA23	4.124	4.125	17,65	105,6	0,00	83,31	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,96
WEA24	3.819	3.820	19,78	106,7	0,00	82,64	7,29	-3,00	0,00	0,00	86,93
WEA25	2.765	2.767	22,76	105,5	0,00	79,84	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,76
WEA26	3.263	3.265	20,64	105,5	0,00	81,28	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,87
WEA27	2.996	2.998	23,84	107,6	0,00	80,54	6,24	-3,00	0,00	0,00	83,78

Summe 45,29

Schall-Immissionsort: IP I Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	761	771	32,44	100,1	0,00	68,74	1,90	-3,00	0,00	0,00	67,64
gepl. WEA 02	936	944	30,34	100,1	0,00	70,50	2,24	-3,00	0,00	0,00	69,74
gepl. WEA 03	1.208	1.214	27,65	100,1	0,00	72,69	2,74	-3,00	0,00	0,00	72,43
gepl. WEA 04	1.651	1.656	24,21	100,1	0,00	75,38	3,49	-3,00	0,00	0,00	75,87
gepl. WEA 05	1.542	1.547	24,98	100,1	0,00	74,79	3,32	-3,00	0,00	0,00	75,11
WEA06	528	537	36,55	101,0	0,00	65,59	1,88	-3,00	0,00	0,00	64,47
WEA07	801	806	32,36	101,0	0,00	69,13	2,53	-3,00	0,00	0,00	68,66
WEA08	1.061	1.065	32,38	104,0	0,00	71,55	3,08	-3,00	0,00	0,00	71,63
WEA09	1.353	1.357	31,71	106,0	0,00	73,65	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,30
WEA10	1.751	1.754	24,77	102,0	0,00	75,88	4,36	-3,00	0,00	0,00	77,24
WEA11	1.862	1.865	23,06	101,0	0,00	76,41	4,55	-3,00	0,00	0,00	77,96
WEA12	879	884	31,38	101,0	0,00	69,93	2,70	-3,00	0,00	0,00	69,63
WEA13	1.027	1.031	29,74	101,0	0,00	71,26	3,01	-3,00	0,00	0,00	71,28
WEA14	2.440	2.441	22,01	103,2	0,00	78,75	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,20
WEA15	2.162	2.163	23,49	103,2	0,00	77,70	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,73
WEA16	2.164	2.165	23,48	103,2	0,00	77,71	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,74
WEA17	2.522	2.523	21,61	103,2	0,00	79,04	5,57	-3,00	0,00	0,00	81,61
WEA18	2.162	2.164	23,49	103,2	0,00	77,70	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,73
WEA19	2.886	2.887	20,92	104,2	0,00	80,21	6,09	-3,00	0,00	0,00	83,30
WEA20	3.332	3.334	20,47	105,6	0,00	81,46	6,68	-3,00	0,00	0,00	85,14
WEA21	3.546	3.547	19,66	105,6	0,00	82,00	6,96	-3,00	0,00	0,00	85,95
WEA22	3.654	3.655	19,26	105,6	0,00	82,26	7,09	-3,00	0,00	0,00	86,35
WEA23	4.228	4.229	17,32	105,6	0,00	83,52	7,77	-3,00	0,00	0,00	88,30
WEA24	3.898	3.899	19,51	106,7	0,00	82,82	7,39	-3,00	0,00	0,00	87,21
WEA25	2.987	2.988	21,78	105,5	0,00	80,51	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,73
WEA26	3.456	3.457	19,90	105,5	0,00	81,77	6,84	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA27	3.161	3.163	23,15	107,6	0,00	81,00	6,46	-3,00	0,00	0,00	84,46

Summe 42,61

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEASchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP J Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	764	773	32,42	100,1	0,00	68,76	1,91	-3,00	0,00	0,00	67,67
gepl. WEA 02	1.078	1.084	28,87	100,1	0,00	71,70	2,51	-3,00	0,00	0,00	71,21
gepl. WEA 03	1.434	1.439	25,79	100,1	0,00	74,16	3,13	-3,00	0,00	0,00	74,29
gepl. WEA 04	1.881	1.885	22,72	100,1	0,00	76,50	3,86	-3,00	0,00	0,00	77,36
gepl. WEA 05	1.699	1.703	23,89	100,1	0,00	75,63	3,57	-3,00	0,00	0,00	76,20
WEA06	866	871	31,54	101,0	0,00	69,80	2,67	-3,00	0,00	0,00	69,48
WEA07	1.141	1.145	28,60	101,0	0,00	72,17	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,42
WEA08	1.400	1.403	29,33	104,0	0,00	73,94	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,68
WEA09	1.691	1.694	29,18	106,0	0,00	75,58	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,83
WEA10	2.094	2.096	22,67	102,0	0,00	77,43	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,35
WEA11	2.134	2.136	21,44	101,0	0,00	77,59	4,98	-3,00	0,00	0,00	79,58
WEA12	1.302	1.306	27,14	101,0	0,00	73,32	3,56	-3,00	0,00	0,00	73,87
WEA13	1.487	1.490	25,66	101,0	0,00	74,46	3,90	-3,00	0,00	0,00	75,36
WEA14	2.548	2.549	21,48	103,2	0,00	79,13	5,61	-3,00	0,00	0,00	81,73
WEA15	2.310	2.311	22,69	103,2	0,00	78,28	5,25	-3,00	0,00	0,00	80,53
WEA16	2.371	2.373	22,36	103,2	0,00	78,50	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,85
WEA17	2.678	2.679	20,86	103,2	0,00	79,56	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,36
WEA18	2.249	2.251	23,01	103,2	0,00	78,05	5,16	-3,00	0,00	0,00	80,21
WEA19	3.046	3.047	20,23	104,2	0,00	80,68	6,31	-3,00	0,00	0,00	83,98
WEA20	3.457	3.458	19,99	105,6	0,00	81,78	6,84	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA21	3.637	3.638	19,33	105,6	0,00	82,22	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,29
WEA22	3.792	3.793	18,77	105,6	0,00	82,58	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,84
WEA23	4.333	4.334	16,98	105,6	0,00	83,74	7,89	-3,00	0,00	0,00	88,63
WEA24	3.989	3.990	19,20	106,7	0,00	83,02	7,50	-3,00	0,00	0,00	87,52
WEA25	3.201	3.203	20,89	105,5	0,00	81,11	6,51	-3,00	0,00	0,00	84,62
WEA26	3.640	3.642	19,21	105,5	0,00	82,23	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,30
WEA27	3.330	3.332	22,48	107,6	0,00	81,45	6,68	-3,00	0,00	0,00	85,14

Summe 40,03

Schall-Immissionsort: IP K Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	673	683	33,67	100,1	0,00	67,69	1,72	-3,00	0,00	0,00	66,41
gepl. WEA 02	1.020	1.027	29,45	100,1	0,00	71,23	2,40	-3,00	0,00	0,00	70,63
gepl. WEA 03	1.398	1.403	26,07	100,1	0,00	73,94	3,07	-3,00	0,00	0,00	74,02
gepl. WEA 04	1.836	1.840	23,00	100,1	0,00	76,30	3,79	-3,00	0,00	0,00	77,08
gepl. WEA 05	1.626	1.630	24,39	100,1	0,00	75,24	3,45	-3,00	0,00	0,00	75,70
WEA06	913	918	30,99	101,0	0,00	70,26	2,77	-3,00	0,00	0,00	70,03
WEA07	1.173	1.176	28,30	101,0	0,00	72,41	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,72
WEA08	1.422	1.425	29,16	104,0	0,00	74,08	3,78	-3,00	0,00	0,00	74,86
WEA09	1.705	1.708	29,08	106,0	0,00	75,65	4,28	-3,00	0,00	0,00	76,93
WEA10	2.105	2.107	22,61	102,0	0,00	77,47	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,41
WEA11	2.106	2.108	21,60	101,0	0,00	77,48	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,42
WEA12	1.380	1.383	26,50	101,0	0,00	73,82	3,70	-3,00	0,00	0,00	74,52
WEA13	1.601	1.604	24,81	101,0	0,00	75,10	4,10	-3,00	0,00	0,00	76,20
WEA14	2.443	2.444	22,00	103,2	0,00	78,76	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,21
WEA15	2.223	2.224	23,15	103,2	0,00	77,94	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,06
WEA16	2.310	2.311	22,68	103,2	0,00	78,28	5,25	-3,00	0,00	0,00	80,53
WEA17	2.591	2.592	21,27	103,2	0,00	79,27	5,67	-3,00	0,00	0,00	81,94
WEA18	2.140	2.141	23,61	103,2	0,00	77,61	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,60
WEA19	2.958	2.959	20,60	104,2	0,00	80,42	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,61
WEA20	3.352	3.353	20,39	105,6	0,00	81,51	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,22
WEA21	3.519	3.520	19,76	105,6	0,00	81,93	6,92	-3,00	0,00	0,00	85,85
WEA22	3.692	3.693	19,13	105,6	0,00	82,35	7,14	-3,00	0,00	0,00	86,48
WEA23	4.219	4.220	17,35	105,6	0,00	83,51	7,76	-3,00	0,00	0,00	88,27
WEA24	3.870	3.871	19,60	106,7	0,00	82,76	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,11
WEA25	3.136	3.138	21,15	105,5	0,00	80,93	6,43	-3,00	0,00	0,00	84,36
WEA26	3.560	3.561	19,51	105,5	0,00	82,03	6,97	-3,00	0,00	0,00	86,01
WEA27	3.245	3.247	22,81	107,6	0,00	81,23	6,57	-3,00	0,00	0,00	84,80

Summe 40,25

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEASchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP L Whs. Schmiedeweg 1, Blauhand

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	765	774	32,40	100,1	0,00	68,78	1,91	-3,00	0,00	0,00	67,68
gepl. WEA 02	1.112	1.119	28,54	100,1	0,00	71,97	2,57	-3,00	0,00	0,00	71,54
gepl. WEA 03	1.489	1.494	25,37	100,1	0,00	74,49	3,23	-3,00	0,00	0,00	74,71
gepl. WEA 04	1.928	1.932	22,43	100,1	0,00	76,72	3,93	-3,00	0,00	0,00	77,65
gepl. WEA 05	1.718	1.722	23,76	100,1	0,00	75,72	3,60	-3,00	0,00	0,00	76,32
WEA06	990	994	30,13	101,0	0,00	70,95	2,94	-3,00	0,00	0,00	70,88
WEA07	1.253	1.257	27,57	101,0	0,00	72,99	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,45
WEA08	1.506	1.509	28,51	104,0	0,00	74,57	3,93	-3,00	0,00	0,00	75,50
WEA09	1.790	1.793	28,52	106,0	0,00	76,07	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,50
WEA10	2.191	2.193	22,12	102,0	0,00	77,82	5,07	-3,00	0,00	0,00	79,89
WEA11	2.196	2.198	21,09	101,0	0,00	77,84	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,92
WEA12	1.449	1.452	25,94	101,0	0,00	74,24	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,07
WEA13	1.658	1.661	24,41	101,0	0,00	75,41	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,61
WEA14	2.533	2.534	21,55	103,2	0,00	79,07	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,66
WEA15	2.315	2.316	22,66	103,2	0,00	78,29	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,56
WEA16	2.402	2.403	22,21	103,2	0,00	78,62	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,01
WEA17	2.683	2.684	20,84	103,2	0,00	79,57	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,38
WEA18	2.229	2.230	23,12	103,2	0,00	77,97	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,10
WEA19	3.050	3.051	20,22	104,2	0,00	80,69	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,00
WEA20	3.442	3.443	20,05	105,6	0,00	81,74	6,83	-3,00	0,00	0,00	85,56
WEA21	3.607	3.608	19,44	105,6	0,00	82,14	7,03	-3,00	0,00	0,00	86,18
WEA22	3.782	3.783	18,81	105,6	0,00	82,56	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,80
WEA23	4.307	4.308	17,07	105,6	0,00	83,69	7,86	-3,00	0,00	0,00	88,55
WEA24	3.957	3.959	19,31	106,7	0,00	82,95	7,46	-3,00	0,00	0,00	87,41
WEA25	3.229	3.230	20,78	105,5	0,00	81,18	6,55	-3,00	0,00	0,00	84,73
WEA26	3.652	3.653	19,17	105,5	0,00	82,25	7,09	-3,00	0,00	0,00	86,34
WEA27	3.336	3.338	22,45	107,6	0,00	81,47	6,69	-3,00	0,00	0,00	85,16

Summe 39,49

Schall-Immissionsort: IP M Whs. Blauhander Str. 47, Blauhand

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	902	910	30,73	100,1	0,00	70,18	2,18	-3,00	0,00	0,00	69,36
gepl. WEA 02	1.253	1.259	27,26	100,1	0,00	73,00	2,82	-3,00	0,00	0,00	72,82
gepl. WEA 03	1.632	1.636	24,35	100,1	0,00	75,27	3,46	-3,00	0,00	0,00	75,74
gepl. WEA 04	2.069	2.073	21,61	100,1	0,00	77,33	4,15	-3,00	0,00	0,00	78,48
gepl. WEA 05	1.855	1.859	22,88	100,1	0,00	76,39	3,82	-3,00	0,00	0,00	77,20
WEA06	1.127	1.131	28,73	101,0	0,00	72,07	3,22	-3,00	0,00	0,00	72,28
WEA07	1.393	1.396	26,39	101,0	0,00	73,90	3,73	-3,00	0,00	0,00	74,63
WEA08	1.647	1.649	27,49	104,0	0,00	75,35	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,53
WEA09	1.932	1.935	27,62	106,0	0,00	76,73	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,39
WEA10	2.333	2.335	21,36	102,0	0,00	78,36	5,29	-3,00	0,00	0,00	80,65
WEA11	2.339	2.341	20,33	101,0	0,00	78,39	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,69
WEA12	1.580	1.583	24,96	101,0	0,00	74,99	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,05
WEA13	1.776	1.778	23,61	101,0	0,00	76,00	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,40
WEA14	2.660	2.661	20,94	103,2	0,00	79,50	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,27
WEA15	2.448	2.449	21,97	103,2	0,00	78,78	5,46	-3,00	0,00	0,00	81,24
WEA16	2.541	2.542	21,51	103,2	0,00	79,10	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,70
WEA17	2.816	2.817	20,23	103,2	0,00	79,99	5,99	-3,00	0,00	0,00	82,98
WEA18	2.355	2.356	22,45	103,2	0,00	78,44	5,32	-3,00	0,00	0,00	80,77
WEA19	3.182	3.183	19,67	104,2	0,00	81,06	6,49	-3,00	0,00	0,00	84,54
WEA20	3.569	3.570	19,58	105,6	0,00	82,05	6,99	-3,00	0,00	0,00	86,04
WEA21	3.728	3.729	19,00	105,6	0,00	82,43	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,61
WEA22	3.910	3.911	18,37	105,6	0,00	82,84	7,40	-3,00	0,00	0,00	87,25
WEA23	4.429	4.430	16,69	105,6	0,00	83,93	8,00	-3,00	0,00	0,00	88,93
WEA24	4.078	4.079	18,90	106,7	0,00	83,21	7,60	-3,00	0,00	0,00	87,81
WEA25	3.366	3.368	20,24	105,5	0,00	81,55	6,73	-3,00	0,00	0,00	85,27
WEA26	3.786	3.787	18,70	105,5	0,00	82,57	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,82
WEA27	3.469	3.471	21,95	107,6	0,00	81,81	6,86	-3,00	0,00	0,00	85,67

Summe 38,41

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEASchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP N Whs. Ellens 2, Blauhund

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	937	945	30,33	100,1	0,00	70,51	2,24	-3,00	0,00	0,00	69,75
gepl. WEA 02	1.286	1.291	26,98	100,1	0,00	73,22	2,88	-3,00	0,00	0,00	73,10
gepl. WEA 03	1.662	1.666	24,14	100,1	0,00	75,44	3,51	-3,00	0,00	0,00	75,95
gepl. WEA 04	2.101	2.105	21,43	100,1	0,00	77,46	4,19	-3,00	0,00	0,00	78,66
gepl. WEA 05	1.891	1.894	22,66	100,1	0,00	76,55	3,87	-3,00	0,00	0,00	77,42
WEA06	1.145	1.149	28,56	101,0	0,00	72,21	3,25	-3,00	0,00	0,00	72,46
WEA07	1.414	1.417	26,22	101,0	0,00	74,03	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,79
WEA08	1.669	1.672	27,33	104,0	0,00	75,46	4,22	-3,00	0,00	0,00	76,68
WEA09	1.956	1.958	27,48	106,0	0,00	76,84	4,70	-3,00	0,00	0,00	78,54
WEA10	2.357	2.359	21,23	102,0	0,00	78,45	5,33	-3,00	0,00	0,00	80,78
WEA11	2.369	2.371	20,17	101,0	0,00	78,50	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,84
WEA12	1.593	1.596	24,87	101,0	0,00	75,06	4,09	-3,00	0,00	0,00	76,15
WEA13	1.781	1.784	23,58	101,0	0,00	76,03	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,44
WEA14	2.699	2.700	20,76	103,2	0,00	79,63	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,45
WEA15	2.485	2.487	21,79	103,2	0,00	78,91	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,43
WEA16	2.576	2.577	21,35	103,2	0,00	79,22	5,65	-3,00	0,00	0,00	81,87
WEA17	2.853	2.854	20,06	103,2	0,00	80,11	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,15
WEA18	2.395	2.396	22,24	103,2	0,00	78,59	5,38	-3,00	0,00	0,00	80,97
WEA19	3.220	3.221	19,52	104,2	0,00	81,16	6,54	-3,00	0,00	0,00	84,70
WEA20	3.608	3.609	19,43	105,6	0,00	82,15	7,03	-3,00	0,00	0,00	86,18
WEA21	3.768	3.769	18,86	105,6	0,00	82,53	7,23	-3,00	0,00	0,00	86,76
WEA22	3.949	3.950	18,23	105,6	0,00	82,93	7,45	-3,00	0,00	0,00	87,38
WEA23	4.469	4.470	16,56	105,6	0,00	84,01	8,05	-3,00	0,00	0,00	89,05
WEA24	4.119	4.120	18,77	106,7	0,00	83,30	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,95
WEA25	3.402	3.403	20,10	105,5	0,00	81,64	6,77	-3,00	0,00	0,00	85,41
WEA26	3.823	3.824	18,57	105,5	0,00	82,65	7,30	-3,00	0,00	0,00	86,95
WEA27	3.507	3.509	21,80	107,6	0,00	81,90	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,81

Summe 38,20

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEA

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

WEA: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O!

Schall: Mode SO6 bei 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschläge [OKTBD] J04/2020

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Herstellerangabe 14.04.2020 USER 16.12.2020 17:25
 analog DMS no.: 0079-9481.V05; aus Herstellerangabe inkl. OkBD 98,0 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,1	Nein	81,1	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,8	72,7

WEA: ENERCON E-101 3050 101.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 101,0 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:13
 Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 101 dB(A) mit Ref (8khz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,0	Nein	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	78,1

WEA: ENERCON E-101 3050 101.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 104,0 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:13
 Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 104 dB(A) mit Ref (8khz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,0	Nein	83,7	92,1	96,3	98,5	98,0	96,0	92,0	81,1

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEA

WEA: ENERCON E-101 3050 101.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 106,0 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:13

Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 106 dB(A) mit Ref (8kHz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,0	Nein	85,7	94,1	98,3	100,5	100,0	98,0	94,0	83,1

WEA: ENERCON E-101 3050 101.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 102,0 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:13

Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 102 dB(A) mit Ref (8kHz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,0	Nein	81,7	90,1	94,3	96,5	96,0	94,0	90,0	79,1

WEA: NORDEX N90/2500 LS 2500 90.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 103,2 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:14

Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 103,2 dB(A) mit Ref (8kHz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,2	Nein	82,9	91,3	95,5	97,7	97,2	95,2	91,2	80,3

WEA: REpower MM 92 2050 92.5 !-!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 104,2 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:14

Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 104,2 dB(A) mit Ref (8kHz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,2	Nein	83,9	92,3	96,5	98,7	98,2	96,2	92,2	81,3

WEA: REpower 3.2M114 3200 114.0 !-!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 105,5 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:15

Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 105,5 dB(A) mit Ref (8kHz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,5	Nein	85,2	93,6	97,8	100,0	99,5	97,5	93,5	82,6

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEA

WEA: REpower 3.4M104 3400 104.0 !-!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 105,6 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Plankon 20.01.2020 USER 23.01.2020 12:15

Aus Vorbelastungsliste AG Lwa 105,6 dB(A) mit Ref (8kHz / - 22,9 dB) /HH

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,6	Nein	85,3	93,7	97,9	100,1	99,6	97,6	93,6	82,7

WEA: SENVION 3.4M104 3400 104.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 106,7 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Auftraggeber/Altgutachten 01.06.2020 USER 01.06.2020 15:16

Auf Basis genehm Pegel in Hiddels mit 106,7 dB(A) inkl Sz

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,7	Nein	86,4	94,8	99,0	101,2	100,7	98,7	94,7	83,8

WEA: SENVION 3.4M114 3400 114.0 !O!

Schall: Genehm. Pegel Hiddels 107,6 dB(A) OKTBD

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Senvion 01.06.2020 USER 01.06.2020 15:16

Genehm Pegel Hiddels inkl. Sz

OKTBD über Ref-Spektrum

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,6	Nein	87,3	95,7	99,9	102,1	101,6	99,6	95,6	84,7

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 2, Hiddels-IP A

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 4, Hiddels-IP B

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel-IP C

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel-IP D

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEA

Schall-Immissionsort: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen-IP E

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord-IP F

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen-IP G

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand-IP H

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand-IP I

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand-IP J

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand-IP K

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Schmiedeweg 1, Blauhand-IP L

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 47, Blauhand-IP M

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Projekt:

Hiddels

Lizenziertes Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

13.01.2021 16:49/3.2.744

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEA

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Ellens 2, Blauhand-IP N

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150 im Mode SO6 und 22 am Standort vorh. WEA



0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Hiddels, Maßstab 1:20.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.436.719 Nord: 5.920.247

▲ Neue WEA * Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

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

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch eine WEA EAZ Twaalf gemäß DIN 9613-2
ISO 9613-2 Deutschland

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 / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
Germany UTM ETRS89 Zone: 32



* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
WEA35	2.436.286	5.921.545	0,0 WEA35_EAZ Twa...	Ja	EAZ	Twaalf-10	10	12,0	15,0	USER	1fach-Vermessung Volllast zzgl. Zuschlägen	(95%)	89,1	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	2.436.247	5.921.352	0,0	5,0	45,0	31,9	Ja
IP B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	2.436.459	5.921.173	0,0	5,0	45,0	24,1	Ja
IP C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammsiel	2.436.660	5.921.067	0,0	5,0	45,0	20,1	Ja
IP D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammsiel	2.437.113	5.920.887	0,0	5,0	45,0	14,1	Ja
IP E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	2.436.235	5.919.580	0,0	5,0	45,0	6,9	Ja
IP F	Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord	2.435.919	5.918.811	2,8	5,0	40,0	2,4	Ja
IP G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	2.435.551	5.918.801	4,3	5,0	40,0	2,0	Ja
IP H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	2.434.662	5.921.048	0,0	5,0	45,0	8,7	Ja
IP I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	2.434.862	5.921.591	0,0	5,0	45,0	10,8	Ja
IP J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	2.435.054	5.922.015	0,0	5,0	45,0	11,7	Ja
IP K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	2.435.251	5.922.064	0,1	5,0	45,0	13,1	Ja
IP L	Whs. Schmiedeweg 1, Blauhander	2.435.205	5.922.144	0,2	5,0	45,0	12,4	Ja
IP M	Whs. Blauhander Str. 47, Blauhander	2.435.168	5.922.282	1,1	5,0	45,0	11,5	Ja
IP N	Whs. Ellens 2, Blauhander	2.435.129	5.922.300	0,6	5,0	45,0	11,1	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA
IP A	197
IP B	411
IP C	607
IP D	1057
IP E	1966
IP F	2759
IP G	2841
IP H	1698
IP I	1425
IP J	1318
IP K	1158

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Hiddels

Lizenziertes Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

23.01.2020 11:12/3.2.744

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch eine WEA EAZ Twaalf gemäß DIN 9613-2

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA

Schall-Immissionsort	WEA35
IP L	1236
IP M	1339
IP N	1381

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch eine WEA EAZ Twaalf gemäß DIN 9613-2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s
Annahmen

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

LWA,ref:	Schalleistungspegel der 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: IP A Whs. Sielstr. 2, Hiddels

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]
WEA35	197	197	10,0	Ja	31,88	89,1	2,99	56,91	0,38	2,93	0,00	0,00	60,21
Summe	31,88												

Schall-Immissionsort: IP B Whs. Sielstr. 4, Hiddels

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]
WEA35	411	411	10,0	Ja	24,12	89,1	3,01	63,27	0,78	3,94	0,00	0,00	67,99
Summe	24,12												

Schall-Immissionsort: IP C Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel

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]
WEA35	607	607	10,0	Ja	20,06	89,1	3,01	66,67	1,15	4,22	0,00	0,00	72,05
Summe	20,06												

Schall-Immissionsort: IP D Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel

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]
WEA35	1.057	1.057	10,0	Ja	14,15	89,1	3,01	71,48	2,01	4,47	0,00	0,00	77,96
Summe	14,15												

Schall-Immissionsort: IP E Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen

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]
WEA35	1.966	1.966	10,0	Ja	6,88	89,1	3,01	76,87	3,74	4,63	0,00	0,00	85,23
Summe	6,88												

Schall-Immissionsort: IP F Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord

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]
WEA35	2.759	2.759	11,2	Ja	2,39	89,1	3,01	79,81	5,24	4,66	0,00	0,00	89,72
Summe	2,39												

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch eine WEA EAZ Twaalf gemäß DIN 9613-2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP G Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen

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]
WEA35	2.841	2.841	11,9	Ja	1,99	89,1	3,01	80,07	5,40	4,66	0,00	0,00	90,12
Summe	1,99												

Schall-Immissionsort: IP H Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand

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]
WEA35	1.698	1.699	10,0	Ja	8,68	89,1	3,01	75,60	3,23	4,60	0,00	0,00	83,43
Summe	8,68												

Schall-Immissionsort: IP I Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand

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]
WEA35	1.425	1.425	10,0	Ja	10,77	89,1	3,01	74,08	2,71	4,56	0,00	0,00	81,34
Summe	10,77												

Schall-Immissionsort: IP J Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand

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]
WEA35	1.318	1.319	10,0	Ja	11,66	89,1	3,01	73,40	2,51	4,54	0,00	0,00	80,45
Summe	11,66												

Schall-Immissionsort: IP K Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand

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]
WEA35	1.158	1.158	10,0	Ja	13,13	89,1	3,01	72,27	2,20	4,50	0,00	0,00	78,98
Summe	13,13												

Schall-Immissionsort: IP L Whs. Schmiedeweg 1, Blauhand

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]
WEA35	1.236	1.236	10,0	Ja	12,40	89,1	3,01	72,84	2,35	4,52	0,00	0,00	79,71
Summe	12,40												

Schall-Immissionsort: IP M Whs. Blauhander Str. 47, Blauhand

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]
WEA35	1.339	1.339	10,1	Ja	11,49	89,1	3,01	73,54	2,54	4,54	0,00	0,00	80,62
Summe	11,49												

Schall-Immissionsort: IP N Whs. Ellens 2, Blauhand

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]
WEA35	1.381	1.381	9,9	Ja	11,12	89,1	3,01	73,81	2,62	4,55	0,00	0,00	80,99
Summe	11,12												

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch eine WEA EAZ Twaalf gemäß DIN 9613-2

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Alternatives Verf.

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

Keine Oktavbanddaten verwendet

Frequenzunabhängige Luftdämpfung: 1,9 dB/km

WEA: EAZ Twaalf 10 12.0 !-!

Schall: 1fach-Vermessung Volllast zzgl. Zuschlägen

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Hersteller 17.05.2018 USER 16.01.2020 16:31

genehmigter Schallpegel setzt sich zusammen aus max. Schalleistungspegel der Einfachvermessung (80 dB(A)) + Aufschlag wg. Tonhaltigkeit (+6 dB(A)) + Unsicherheiten SigmaR, SigmaP und SigmaProg multipliziert mit oberem Vertrauensbereich (+3,1 dB(A))/Angaben aus Schallgutachten von Ramboll

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Von WEA-Katalog	15,0	95% der Nennleistung	89,1	Nein

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 2, Hiddels-IP A

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 4, Hiddels-IP B

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel-IP C

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel-IP D

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch eine WEA EAZ Twaalf gemäß DIN 9613-2

Schall-Immissionsort: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen-IP E

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord-IP F

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen-IP G

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand-IP H

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand-IP I

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand-IP J

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand-IP K

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Schmiedeweg 1, Blauhand-IP L

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 47, Blauhand-IP M

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Projekt:

Hiddels

Lizenziertes Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

23.01.2020 11:12/3.2.744

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch eine WEA EAZ Twaalf gemäß DIN 9613-2

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Ellens 2, Blauhand-IP N

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

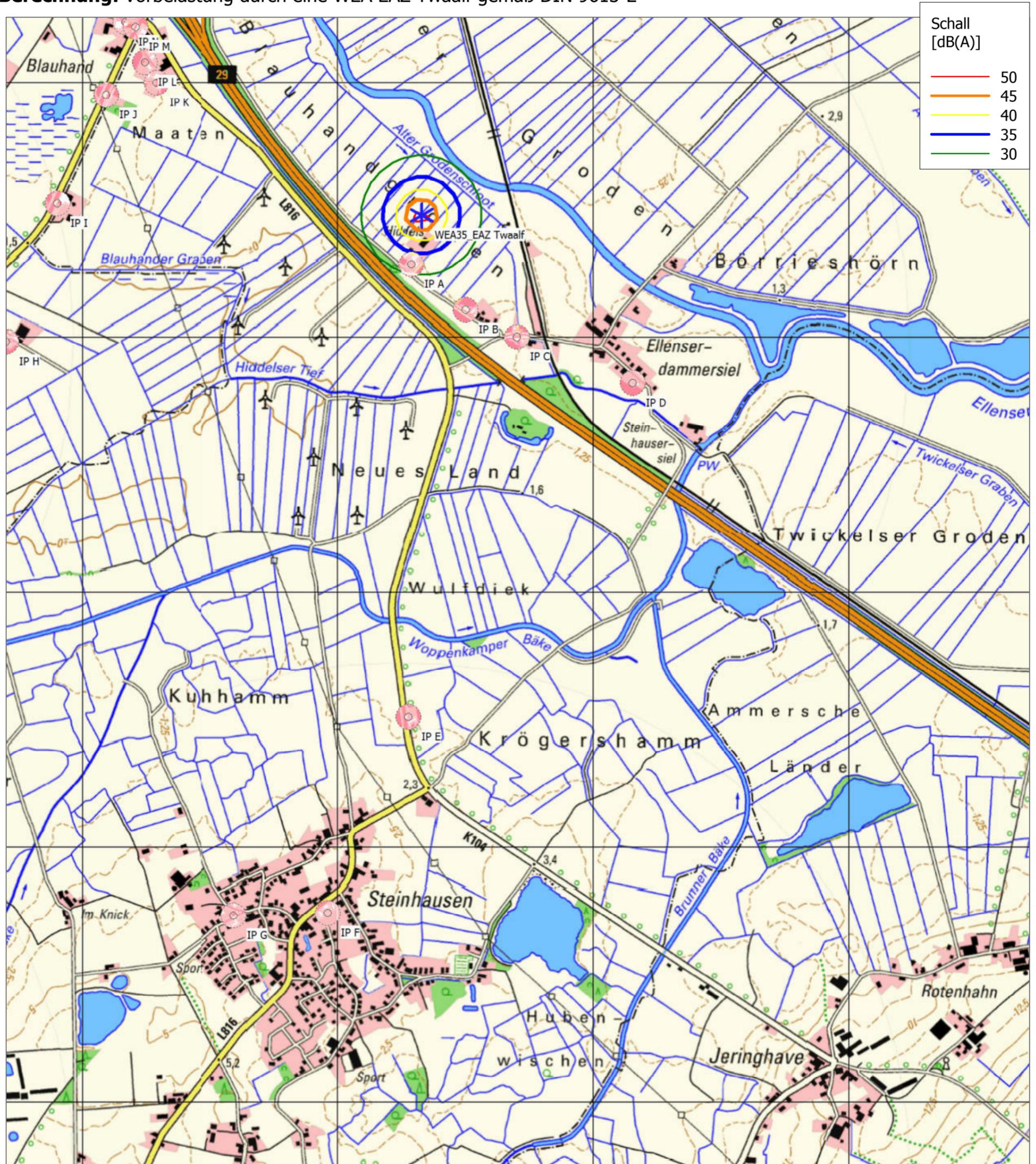
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Vorbelastung durch eine WEA EAZ Twaalf gemäß DIN 9613-2



0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Hiddels, Maßstab 1:15.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.436.719 Nord: 5.920.247

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

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

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW Vollast Tags
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

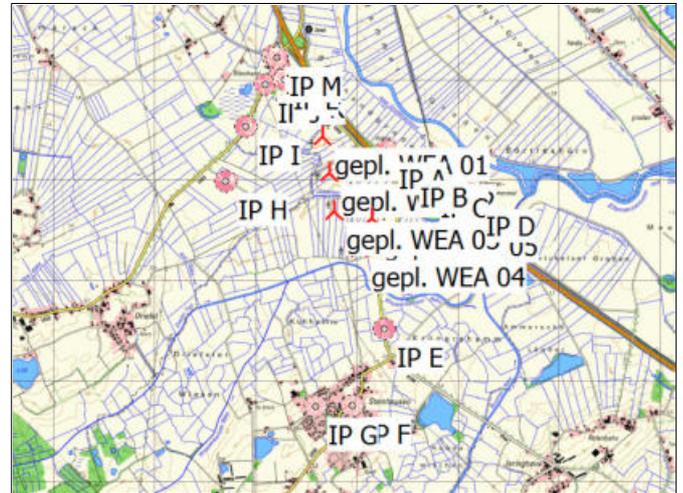
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
Germany UTM ETRS89 Zone: 32



WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
gepl. WEA 01	2.435.618	5.921.500	0,0	gepl. WEA01_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode 0 104,9 dB(A) zzgl 2,1dB Zuschlag [OKTBD]	(95%)	107,0	Nein
gepl. WEA 02	2.435.682	5.921.139	0,0	gepl. WEA02_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode 0 104,9 dB(A) zzgl 2,1dB Zuschlag [OKTBD]	(95%)	107,0	Nein
gepl. WEA 03	2.435.730	5.920.750	0,0	gepl. WEA03_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode 0 104,9 dB(A) zzgl 2,1dB Zuschlag [OKTBD]	(95%)	107,0	Nein
gepl. WEA 04	2.435.986	5.920.381	0,0	gepl. WEA04_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode 0 104,9 dB(A) zzgl 2,1dB Zuschlag [OKTBD]	(95%)	107,0	Nein
gepl. WEA 05	2.436.109	5.920.683	0,0	gepl. WEA05_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	USER	Mode 0 104,9 dB(A) zzgl 2,1dB Zuschlag [OKTBD]	(95%)	107,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	2.436.247	5.921.352	0,0	5,0	45,0	47,0	Nein
IP B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	2.436.459	5.921.173	0,0	5,0	45,0	46,1	Nein
IP C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel	2.436.660	5.921.067	0,0	5,0	45,0	44,6	Ja
IP D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel	2.437.113	5.920.887	0,0	5,0	45,0	40,8	Ja
IP E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	2.436.235	5.919.580	0,0	5,0	45,0	41,7	Ja
IP F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord	2.435.919	5.918.811	2,8	5,0	40,0	36,0	Ja
IP G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	2.435.551	5.918.801	4,3	5,0	40,0	35,8	Ja
IP H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	2.434.662	5.921.048	0,0	5,0	45,0	41,8	Ja
IP I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	2.434.862	5.921.591	0,0	5,0	45,0	42,9	Ja
IP J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	2.435.054	5.922.015	0,0	5,0	45,0	42,1	Ja
IP K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	2.435.251	5.922.064	0,1	5,0	45,0	43,0	Ja
IP L	Whs. Schmiedeweg 1, Blauhander	2.435.205	5.922.144	0,2	5,0	45,0	41,9	Ja
IP M	Whs. Blauhander Str. 47, Blauhander	2.435.168	5.922.282	1,1	5,0	45,0	40,5	Ja
IP N	Whs. Ellens 2, Blauhander	2.435.129	5.922.300	0,6	5,0	45,0	40,2	Ja

Abstände (m)

	WEA				
Schall-Immissionsort	gepl. WEA 01	gepl. WEA 02	gepl. WEA 03	gepl. WEA 04	gepl. WEA 05
IP A	646	604	793	1005	683
IP B	902	778	843	922	602
IP C	1128	981	982	961	671
IP D	1616	1453	1390	1235	1024
IP E	2017	1654	1275	839	1111
IP F	2706	2340	1949	1572	1882
IP G	2700	2342	1958	1639	1963
IP H	1058	1024	1109	1482	1492

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW Vollast Tags

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Schall-Immissionsort	WEA				
	gepl. WEA 01	gepl. WEA 02	gepl. WEA 03	gepl. WEA 04	gepl. WEA 05
IP I	761	936	1208	1651	1542
IP J	764	1078	1434	1881	1699
IP K	673	1020	1398	1836	1626
IP L	765	1112	1489	1928	1718
IP M	902	1253	1632	2069	1855
IP N	937	1286	1662	2101	1891

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW Vollast Tags **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

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

LWA,ref:	Schalleistungspegel der 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: IP A Whs. Sielstr. 2, Hiddels

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	646	657	40,95	107,0	0,00	67,36	1,69	-3,00	0,00	0,00	66,04
gepl. WEA 02	604	615	41,61	107,0	0,00	66,78	1,60	-3,00	0,00	0,00	65,38
gepl. WEA 03	793	802	38,92	107,0	0,00	69,09	1,99	-3,00	0,00	0,00	68,07
gepl. WEA 04	1.005	1.012	36,48	107,0	0,00	71,11	2,40	-3,00	0,00	0,00	70,50
gepl. WEA 05	683	693	40,41	107,0	0,00	67,82	1,76	-3,00	0,00	0,00	66,58

Summe 47,00

Schall-Immissionsort: IP B Whs. Sielstr. 4, Hiddels

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	902	910	37,60	107,0	0,00	70,18	2,20	-3,00	0,00	0,00	69,39
gepl. WEA 02	778	787	39,11	107,0	0,00	68,92	1,95	-3,00	0,00	0,00	67,87
gepl. WEA 03	843	851	38,30	107,0	0,00	69,60	2,08	-3,00	0,00	0,00	68,68
gepl. WEA 04	922	930	37,38	107,0	0,00	70,37	2,24	-3,00	0,00	0,00	69,61
gepl. WEA 05	602	614	41,64	107,0	0,00	66,76	1,59	-3,00	0,00	0,00	65,35

Summe 46,10

Schall-Immissionsort: IP C Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	1.128	1.135	35,26	107,0	0,00	72,10	2,63	-3,00	0,00	0,00	71,73
gepl. WEA 02	981	988	36,74	107,0	0,00	70,89	2,35	-3,00	0,00	0,00	70,25
gepl. WEA 03	982	990	36,72	107,0	0,00	70,91	2,35	-3,00	0,00	0,00	70,26
gepl. WEA 04	961	969	36,95	107,0	0,00	70,73	2,31	-3,00	0,00	0,00	70,04
gepl. WEA 05	671	682	40,57	107,0	0,00	67,68	1,74	-3,00	0,00	0,00	66,41

Summe 44,65

Schall-Immissionsort: IP D Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	1.616	1.620	31,32	107,0	0,00	75,19	3,47	-3,00	0,00	0,00	75,66
gepl. WEA 02	1.453	1.458	32,51	107,0	0,00	74,28	3,20	-3,00	0,00	0,00	74,47
gepl. WEA 03	1.390	1.395	33,01	107,0	0,00	73,89	3,09	-3,00	0,00	0,00	73,98
gepl. WEA 04	1.235	1.241	34,29	107,0	0,00	72,88	2,82	-3,00	0,00	0,00	72,70
gepl. WEA 05	1.024	1.031	36,29	107,0	0,00	71,27	2,43	-3,00	0,00	0,00	70,70

Summe 40,82

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW Vollast Tags **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP E Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	2.017	2.021	28,77	107,0	0,00	77,11	4,11	-3,00	0,00	0,00	78,22
gepl. WEA 02	1.654	1.659	31,06	107,0	0,00	75,40	3,54	-3,00	0,00	0,00	75,93
gepl. WEA 03	1.275	1.280	33,95	107,0	0,00	73,15	2,89	-3,00	0,00	0,00	73,04
gepl. WEA 04	839	848	38,35	107,0	0,00	69,56	2,08	-3,00	0,00	0,00	68,64
gepl. WEA 05	1.111	1.117	35,43	107,0	0,00	71,96	2,59	-3,00	0,00	0,00	71,55
Summe	41,71										

Schall-Immissionsort: IP F Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	2.706	2.709	25,22	107,0	0,00	79,66	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,77
gepl. WEA 02	2.340	2.343	27,00	107,0	0,00	78,40	4,59	-3,00	0,00	0,00	79,99
gepl. WEA 03	1.949	1.952	29,17	107,0	0,00	76,81	4,00	-3,00	0,00	0,00	77,81
gepl. WEA 04	1.572	1.576	31,64	107,0	0,00	74,95	3,40	-3,00	0,00	0,00	75,35
gepl. WEA 05	1.882	1.886	29,58	107,0	0,00	76,51	3,90	-3,00	0,00	0,00	77,41
Summe	36,05										

Schall-Immissionsort: IP G Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	2.700	2.703	25,25	107,0	0,00	79,64	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,74
gepl. WEA 02	2.342	2.345	26,99	107,0	0,00	78,40	4,60	-3,00	0,00	0,00	80,00
gepl. WEA 03	1.958	1.961	29,12	107,0	0,00	76,85	4,02	-3,00	0,00	0,00	77,87
gepl. WEA 04	1.639	1.643	31,16	107,0	0,00	75,31	3,51	-3,00	0,00	0,00	75,82
gepl. WEA 05	1.963	1.967	29,09	107,0	0,00	76,87	4,03	-3,00	0,00	0,00	77,90
Summe	35,76										

Schall-Immissionsort: IP H Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	1.058	1.064	35,95	107,0	0,00	71,54	2,50	-3,00	0,00	0,00	71,04
gepl. WEA 02	1.024	1.031	36,29	107,0	0,00	71,27	2,43	-3,00	0,00	0,00	70,70
gepl. WEA 03	1.109	1.115	35,45	107,0	0,00	71,95	2,59	-3,00	0,00	0,00	71,54
gepl. WEA 04	1.482	1.487	32,29	107,0	0,00	74,45	3,25	-3,00	0,00	0,00	74,70
gepl. WEA 05	1.492	1.497	32,22	107,0	0,00	74,50	3,27	-3,00	0,00	0,00	74,77
Summe	41,78										

Schall-Immissionsort: IP I Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	761	771	39,33	107,0	0,00	68,74	1,92	-3,00	0,00	0,00	67,66
gepl. WEA 02	936	944	37,22	107,0	0,00	70,50	2,27	-3,00	0,00	0,00	69,76
gepl. WEA 03	1.208	1.214	34,53	107,0	0,00	72,69	2,77	-3,00	0,00	0,00	72,46
gepl. WEA 04	1.651	1.656	31,08	107,0	0,00	75,38	3,53	-3,00	0,00	0,00	75,91
gepl. WEA 05	1.542	1.547	31,85	107,0	0,00	74,79	3,35	-3,00	0,00	0,00	75,14
Summe	42,90										

Schall-Immissionsort: IP J Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	764	773	39,30	107,0	0,00	68,76	1,93	-3,00	0,00	0,00	67,69
gepl. WEA 02	1.078	1.084	35,75	107,0	0,00	71,70	2,53	-3,00	0,00	0,00	71,24
gepl. WEA 03	1.434	1.439	32,66	107,0	0,00	74,16	3,17	-3,00	0,00	0,00	74,33

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW Vollast Tags **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 04	1.881	1.885	29,58	107,0	0,00	76,50	3,90	-3,00	0,00	0,00	77,40
gepl. WEA 05	1.699	1.703	30,75	107,0	0,00	75,63	3,61	-3,00	0,00	0,00	76,23
Summe	42,10										

Schall-Immissionsort: IP K Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	673	683	40,56	107,0	0,00	67,69	1,74	-3,00	0,00	0,00	66,43
gepl. WEA 02	1.020	1.027	36,33	107,0	0,00	71,23	2,43	-3,00	0,00	0,00	70,66
gepl. WEA 03	1.398	1.403	32,94	107,0	0,00	73,94	3,11	-3,00	0,00	0,00	74,05
gepl. WEA 04	1.836	1.840	29,86	107,0	0,00	76,30	3,83	-3,00	0,00	0,00	77,13
gepl. WEA 05	1.626	1.630	31,26	107,0	0,00	75,24	3,49	-3,00	0,00	0,00	75,73
Summe	43,00										

Schall-Immissionsort: IP L Whs. Schmiedeweg 1, Blauhand

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	765	774	39,28	107,0	0,00	68,78	1,93	-3,00	0,00	0,00	67,70
gepl. WEA 02	1.112	1.119	35,42	107,0	0,00	71,97	2,60	-3,00	0,00	0,00	71,57
gepl. WEA 03	1.489	1.494	32,24	107,0	0,00	74,49	3,26	-3,00	0,00	0,00	74,75
gepl. WEA 04	1.928	1.932	29,30	107,0	0,00	76,72	3,97	-3,00	0,00	0,00	77,69
gepl. WEA 05	1.718	1.722	30,63	107,0	0,00	75,72	3,64	-3,00	0,00	0,00	76,36
Summe	41,94										

Schall-Immissionsort: IP M Whs. Blauhander Str. 47, Blauhand

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	902	910	37,61	107,0	0,00	70,18	2,20	-3,00	0,00	0,00	69,38
gepl. WEA 02	1.253	1.259	34,14	107,0	0,00	73,00	2,85	-3,00	0,00	0,00	72,85
gepl. WEA 03	1.632	1.636	31,21	107,0	0,00	75,27	3,50	-3,00	0,00	0,00	75,77
gepl. WEA 04	2.069	2.073	28,47	107,0	0,00	77,33	4,19	-3,00	0,00	0,00	78,52
gepl. WEA 05	1.855	1.859	29,74	107,0	0,00	76,39	3,86	-3,00	0,00	0,00	77,24
Summe	40,54										

Schall-Immissionsort: IP N Whs. Ellens 2, Blauhand

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
gepl. WEA 01	937	945	37,21	107,0	0,00	70,51	2,27	-3,00	0,00	0,00	69,78
gepl. WEA 02	1.286	1.291	33,86	107,0	0,00	73,22	2,91	-3,00	0,00	0,00	73,13
gepl. WEA 03	1.662	1.666	31,00	107,0	0,00	75,44	3,55	-3,00	0,00	0,00	75,98
gepl. WEA 04	2.101	2.105	28,28	107,0	0,00	77,46	4,24	-3,00	0,00	0,00	78,70
gepl. WEA 05	1.891	1.894	29,52	107,0	0,00	76,55	3,91	-3,00	0,00	0,00	77,46
Summe	40,22										

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW Vollast Tags

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

WEA: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O!

Schall: Mode 0 104,9 dB(A) zzgl 2,1dB Zuschlag [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Herstellerangabe 08.04.2019 USER 14.01.2021 14:50

analog DMS no.: 0079-9481.V04; Stand 13.03.2019; aus Herstellerangabe inkl. OkBD 104,9 dB(A) zzgl 2,1 dB Zuschlag für oberen Vertrauensbereich

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,0	Nein	87,7	95,5	100,3	102,2	101,0	96,9	89,8	79,7

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 2, Hiddels-IP A

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 4, Hiddels-IP B

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel-IP C

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel-IP D

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW Vollast Tags

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen-IP E

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord-IP F

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen-IP G

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand-IP H

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand-IP I

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand-IP J

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand-IP K

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Schmiedeweg 1, Blauhand-IP L

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

Hiddels

Lizenziertes Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

19.01.2021 15:57/3.2.744

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW Vollast Tags

Schall-Immissionsort: Whs. Blauhander Str. 47, Blauhand-IP M

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Whs. Ellens 2, Blauhand-IP N

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6MW Vollast Tags



0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Hiddels, Maßstab 1:20.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.435.864 Nord: 5.920.941

▲ Neue WEA

■ Schall-Immissionsort

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

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V150-5.6 MW

Die für den Windenergieanlagentyp und Betriebsmodus spezifische Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen bestehen aus

- Mittlerer Schalleistungspegel $\overline{L_W}$ (P50) und
- dazugehörigen Oktavspektrum
- Unsicherheit des Schalleistungspegels σ_{WTG} mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90): $1,28 \times \sigma_{WTG}$

und bilden die WEA-spezifischen Eingangsgrößen der Schallimmissionsprognosen für die Windparkplanung.

Als Datengrundlage stehen Schalleistungspegel und Oktavspektrum in Abhängigkeit der Verfügbarkeit aus einer der folgenden Quellen zu Verfügung:

- Herstellerangabe (siehe Absatz A)
- Einfachvermessung (siehe Absatz B)
- Mehrfachvermessung (Ergebniszusammenfassung aus mind. 3 Einzelmessungen (siehe Absatz C)

Der minimale Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt muss (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage, jedoch Minimum 500m betragen.

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)						
Spezifikation	0081-6997.V01						
Betriebsmodi	Modus 0 (104,9)	SO0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Nennleistung [kW]	5600	5600	4951	4714	4434	4260	3997
Max. Rotor-drehzahl [1/min]	10,13	9,87	9,33	8,80	8,37	7,91	7,45
	Nabenhöhen [m]						
Verfügbar:	125* / 148* / 166* / 169*						-
Auf Anfrage:	-						125* / 148* / 166* / 169*
Datengrundlage	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Auf Anfrage
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahn hinterkante)						
RVG:	Rood Vortex Generatoren						
SO:	Geräuschoptimierte Modi						
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns						

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V150-5.6 MW

HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschreduzierten Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination M0/SO oder ausschließlich M0 ist möglich.

Dieses Dokument dient – wie die Leistungsspezifikation auch – lediglich der Information über die Eingangsdaten der Garantie der akustischen Eigenschaft und stellt selbst keine Garantie dar. Für die Abgabe einer projektspezifischen Garantie der akustischen Eigenschaft ist der Abschluss eines Liefervertrages zwingende Voraussetzung.

A. Herstellerangabe

Liegt kein Schall-Emissionsmessbericht für die geplante Windenergieanlage (WEA) vor muss die Schallimmissionsprognose auf den hier dargestellten Herstellerangaben $L_{e,max}$ (P90) basieren.

In den VESTAS Spezifikationen (Allgemeine Spezifikation bzw. Leistungsspezifikation) ist der mittlere zu erwartende Schalleistungspegel \overline{L}_W (P50) dargestellt.

Gemäß dem vom LAI eingeführten Dokument „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“, überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 (LAI Hinweise) enthält die hier dargestellte Herstellerangaben (P90) $L_{e,max}$ (P90) ebenfalls zu berücksichtigende die Unsicherheit des Schalleistungspegels.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA $L_{e,max}$ (P90) gemäß nachfolgender Formel:

$$L_{e,max} = \overline{L}_W + 1,28 \cdot \sigma_{WTG}$$

Blattkonfiguration	STE & RVG							
	Modus 0 (104,9)	SO0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)	
\overline{L}_W (P50) [dB(A)]	104,9	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0	
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	
$L_{e,max}$ (P90)	106,6	105,7	103,7	102,7	101,7	100,7	99,7	
Frequenzen	Oktavspektrum \overline{L}_W (P50)							Projektspezifische Freigabe
63 Hz	85,6	85,0	82,9	81,9	80,8	79,9	79,0	
125 Hz	93,4	92,7	90,6	89,6	88,6	87,6	86,7	
250 Hz	98,2	97,4	95,4	94,4	93,4	92,4	91,4	
500 Hz	100,1	99,1	97,1	96,2	95,2	94,2	93,1	
1 kHz	98,9	98,0	96,0	95,0	94,0	93,0	92,0	
2 kHz	94,8	93,9	91,9	90,9	89,9	88,9	87,8	
4 kHz	87,7	86,9	84,8	83,8	82,8	81,8	80,7	
8 kHz	77,6	76,8	74,7	73,7	72,6	71,6	70,6	
A-wgt	104,9	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0	

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V150-5.6 MW, Herstellerangabe