

GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN

für den Betrieb von

3 WINDENERGIEANLAGEN VOM

TYP NORDEX N149/5.X STE MIT 164,0 M NABENHÖHE

am Standort

39365 DRUXBERGE

AUFTRAGGEBER:

Naturwind GmbH
Schelfstraße 35
D-19055 Schwerin

AUFTRAGNEHMER:

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

BERICHTSNUMMER:

PK 2013052-SLG-B

DATUM:

19.12.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	5
2	Kartengrundlagen.....	5
3	Standortbeschreibung.....	6
4	Daten der emittierenden Windenergieanlagen.....	7
5	Infraschall.....	21
6	Randbedingungen und Berechnungsverfahren.....	25
7	Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte.....	28
8	Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen	30
9	Ermittlung der Geräuschemissionen.....	31
10	Beurteilung	36
11	Quellenverzeichnis	38
12	Anlagen zum Geräuschemissionsgutachten 3 WEA Typ Nordex N149/5.X STE am Standort Druxberge Hakenstedt	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und vorhandenen WEA.....	6
Tabelle 2: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA („gepl. WEA 01_N149/5.X“ bis „gepl. WEA 03_N149/5.X“) vom Typ Nordex N149/5.X, Tagzeit, Volllastmodus Mode 0	9
Tabelle 3: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA („gepl. WEA 03_N149/5.X“) vom Typ Nordex N149/5.X, Nachtzeit, Mode 9.....	10
Tabelle 4: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA („gepl. WEA 01 und 02_N149/5.X“) vom Typ Nordex N149/5.X, Nachtzeit, Mode 10	12
Tabelle 5: Verwendete Oktavbanddaten der 13 bestehenden WEA „vorh. WEA 01 N60“ bis „vorh. WEA 13 N60“, Tag- und Nachtzeit	13
Tabelle 6: Verwendete Oktavbanddaten der 6 bestehenden WEA „vorh. WEA 14 N62“ bis „vorh. WEA 19 N62“, Tag- und Nachtzeit	13
Tabelle 7: Verwendete Oktavbanddaten der 6 bestehenden WEA „vorh. WEA 20 V80“ bis „vorh. WEA 28 V80“, Tag- und Nachtzeit	14
Tabelle 8: Verwendete Oktavbanddaten der 12 bestehenden WEA „vorh. WEA 29 E-66“ bis „vorh. WEA 40 E-66“, Tag- und Nachtzeit.....	14
Tabelle 9: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA „vorh. WEA 41 E-70“, Tag- und Nachtzeit.....	15
Tabelle 10: Verwendete Oktavbanddaten der 6 bestehenden WEA „vorh. WEA 42 V80“ bis „vorh. WEA 64 V80“ und „vorh. WEA 66 V80“ bis „vorh. WEA 70 V80“, Tag- und Nachtzeit	15
Tabelle 11: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA „vorh. WEA E-82“, Tag- und Nachtzeit	16
Tabelle 12: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA	17
Tabelle 13: Wahrnehmungs- und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /9/	21
Tabelle 14: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	28
Tabelle 15: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung.....	29

Tabelle 16: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung.....	32
Tabelle 17: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung	33
Tabelle 18: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung.....	34

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54.....	22
Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /11/	23
Abbildung 3: Infraschall von WEA und PKW im Vergleich.....	24

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Druxberge Hakenstedt ist die Aufstellung von drei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Nordex N149/5.X (STE) geplant. Die geplante Nabenhöhe beträgt 164,0 m, der Rotordurchmesser misst 149,1 m und die Nennleistung der WEA beträgt je WEA 5.700 kW. Die geplanten WEA-Typen sind zudem zur Verminderung der Schallemissionen mit Serrations (Serrated Trailing Edge, STE) an den Rotorblatt-Hinterkanten ausgestattet.

Eine Überarbeitung des im Juli von PLANKon erstellten Schallgutachtens PK 2013052-SLG-A wurde aufgrund einer Rückmeldung des Landkreises Börde (07.11.2023, Frau Willkomm, SB Immissionsschutz, Natur- und Umweltamt) notwendig. Im Schallgutachten PK 2013052-SLG-A seien zwei Anlagen vertauscht worden, zudem sei die Richtwerteinstufung an einem Immissionspunkt durch die Kreisplanung des Landkreises Börde verschärft worden (IP G). Weiterhin fordert Frau Willkomm eine Wiedergabe der Oktavbanddaten nach einer vorgegebenen Form inkl. der Angabe der Oktavbanddaten des maximal zulässigen Emissionspegels $L_{e,max}$ für die in Betracht gezogenen Schallpegel der geplanten WEA.

Alle Änderungen werden als solche gekennzeichnet.

Nördlich angrenzend an die geplanten Standorte befinden sich bereits 70 bestehende Windenergieanlagen unterschiedlicher Hersteller, mit unterschiedlichen Nabenhöhen, Rotordurchmessern und Nennleistungen in Betrieb.

Der Auftraggeber, die Firma Naturwind GmbH, beauftragte das Ingenieurbüro PLANKon mit der Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose für die 3 geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahren.

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 Festbeschreibung in der Bauleitplanung. Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte auf Grundlage vorliegender Flächennutzungs- und Bebauungspläne.

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 /2/ 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 : 10.000
3. Luftbilder im Maßstab 1 : 10.000

3 Standortbeschreibung

Der Ortsteil Druxberge gehört zur Gemeinde Eilsleben im Landkreis Börde und liegt in Sachsen-Anhalt. Der Auftraggeber plant hier 3 Windenergieanlagen des Typs Nordex N149/5.X mit STE.

Direkt nördlich und westlich angrenzend an die Anlagen befinden sich 70 WEA von unterschiedlichen Herstellern und Typen in Betrieb. Sie haben unterschiedliche Rotordurchmesser, Nabenhöhen und Nennleistungen. Die bestehenden und geplanten WEA können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und vorhandenen WEA

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
3	Nordex N149/5.X	164,0	149,1	5.700	geplant
1	Enercon E-82 E2	138,4	82,0	2.300	vorhanden
1	Enercon E-70 E4	98,0	71,0	2.000	vorhanden
12	Enercon E-66/18.70	98,0	70,0	1.800	vorhanden
13	Nordex N60	69,0	60,0	1.300	vorhanden
6	Nordex N62	69,0	62,0	1.300	vorhanden
37	Vestas V80	95,0	80,0	2.000	vorhanden

Es wurden nördlich, südwestlich, südlich und südöstlich gewerbliche Schallquellen in der Ortschaft Hakenstedt, der Gemeinde Eilsleben, der Ortschaft Ovelgünne und der Ortschaft Druxberge untersucht und konnten als relevante Vorbelastung ausgeschlossen werden (s. Kap. 8).

Das Gebiet um den Standort stellt sich als überwiegend landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Der geplanten Windenergieanlagen befinden nördlich des Ortsteils Ovelgünne und westlich des Ortsteils Druxberge der Gemeinde Eilsleben sowie südlich des Ortsteils Hakenstedt der Gemeinde Erxleben. Die Anlagen besitzen zu den nächstgelegenen Ortschaften eine Entfernung von mindestens ca. 980 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 im Maßstab 1 : 10.000 ermittelt. Die Koordinaten der vorhandenen WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben. Es handelt sich dabei um Koordinaten des Landkreises Börde, welche an die Luftbilder angeglichen wurden, da die übermittelten Koordinaten erhebliche Abweichungen aufwiesen. Die Koordinaten der geplanten WEA wurden ebenfalls 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 /6/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen“, auf das Interimsverfahren /16/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /16/).

Analog den Hinweisen in /6/ 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 /6/ 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. /6/ 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. /6/, Kap. 3. e) ff.).

Bei vorbelastenden Windenergieanlagen sei auf das Referenzspektrum zurückzugreifen, wenn keine weiteren Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren zur Verfügung ständen (vgl. /6/, Kap. 1.1).

1.) Volllast-Betrieb der geplanten WEA „gepl. WEA 01 N149/5.X“ bis „gepl. WEA 03 N149/5.X“, Tagbetrieb

Die Windenergieanlage vom Typ Nordex N149/5.X wurde im Volllastbetrieb noch nicht schalltechnisch vermessen. Gemäß Angaben des Herstellers im Dokument „Oktav-Schallleistungspegel“ mit der Nummer „F008_275_A19_IN“, Rev. 04, vom 14.07.2022, Dokument s. Anhang, wird als maximaler Geräuschpegel im uneingeschränkten Betriebsmodus Mode 0, mit einer Nennleistung von 5.700 kW, ein Wert von **105,6 dB(A)** in der Ausstattung mit einer Sägezahn-hinterkante 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 Schallimmissionschutz bei Windenergieanlagen des LAI /6/, als Emissionspegel im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei der Berechnung des Tagzustandes angesetzt.

Die geplanten WEA werden in der Berechnung des **Tagzeitraumes** also mit einem Summenpegel von **107,7 dB (A)** in die Berechnung eingeführt.

Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Die nach /6/ 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.

Aufgrund der Herstellerangabe ist für σ_P der Wert 1,2 dB(A) zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

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

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

Der Wert 107,7 dB(A) ist als Emissionspegel für den Tagbetrieb unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei den Berechnungen anzusetzen.

Änderung:

Die Darstellung der Oktavbanddaten erfolgt anhand einer vom Landkreis Börde im Schreiben vom 07.11.2023 vorgegebenen Form. Es werden Daten zur Festlegung des maximal zulässigen Emissionspegels $L_{e,\text{max}}$ ergänzt.

Gem. Pkt. 4, Abs. 4.1 der LAI-Hinweise vom 23.06.2016 /6/ ist der Schallleistungspegel $L_{e,\text{max}}$ als maximal zulässiger Emissionswert im Genehmigungsbescheid festzuschreiben.

Hinweis: Der $L_{e,\text{max}}$ ist nicht Bestandteil der Prognoseberechnung. Die letztendliche Entscheidung zur Festlegung eines maximal zulässigen Emissionswertes, der ggf. in einer Nachmessung nachgewiesen werden muss, obliegt der Genehmigungsbehörde.

Gemäß den LAI-Hinweisen /6/ ergibt sich der zulässige Emissionswert $L_{e,\text{max}}$ aus dem in der Prognose verwendeten Schallleistungspegel L_W unter Berücksichtigung der Messunsicherheit σ_R und der Serienstreuung σ_P :

$$L_{e,\text{max}} = L_W + 1,28 * \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

$$L_{e,max} = 105,6 + 1,28 * 1,3 = 105,6 + 1,7 = 107,3 \text{ dB(A)}$$

Der zulässige Emissionswert $L_{e,max}$ der geplanten Windenergieanlage vom Typ Nordex N149/5.X (5,7 MW) im Mode 0 ergibt demnach 107,3 dB(A) inkl. eines Zuschlags einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit von 1,7 dB(A).

Die Oktavbanddaten wurden der Herstellerangabe Nr. „F008_275_A19_IN“, Rev. 04, vom 14.07.2022 entnommen:

Tabelle 2: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA („gepl. WEA 01_N149/5.X“ bis „gepl. WEA 03_N149/5.X“) vom Typ Nordex N149/5.X, Tagzeit, Volllastmodus Mode 0

Betriebsmodus: Mode 0, Volllastmodus			Oktav-Schallleistungspegel							
WEA	Spektrums- bezeichnung	Summen- pegel	Frequenz [Hz]							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nordex N149/5.X	$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	105,6	87,3	93,5	97,2	99,8	100,5	98,0	90,4	82,4
	Berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$ $\sigma_{Prog.} = 1 \text{ dB}$									
	$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	107,3	89,0	95,2	98,9	101,5	102,2	99,7	92,1	84,1
	$L_{o,Okt}$ [dB(A)]	107,7	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5

2.) Schallreduzierter Betrieb im Mode 9 der geplanten WEA „gepl. WEA 03_N149/5.X“ des Typs Nordex N149/5.X, Nachtbetrieb

Die Windenergieanlage vom Typ Nordex N149/5.X wurde im Mode 9 noch nicht schalltechnisch vermessen. Gemäß Angaben des Herstellers im Dokument „Oktav-Schallleistungspegel“ mit der Nummer „F008_275_A19_IN“, Rev. 04, vom 14.07.2022, Dokument s. Anhang, wird als maximaler Geräuschpegel im eingeschränkten Betriebsmodus Mode 9, mit einer Nennleistung von 4.720 kW, ein Wert von **101,5 dB(A)** in der Ausstattung mit einer Sägezahn hinterkante 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 /6/, als Emissionspegel im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei der Berechnung des Nachtzustandes angesetzt.

Die geplante WEA wird in der Berechnung des **Nachtzeitraumes** also mit einem Summenpegel von **103,6 dB (A)** in die Berechnung eingeführt.

Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Die nach /6/ 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.

Aufgrund der Herstellerangabe ist für σ_P der Wert 1,2 dB(A) zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schalleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

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

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

Der Wert 103,6 dB(A) ist als Emissionspegel für den Nachtbetrieb unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei den Berechnungen für die „gepl. WEA 03_N149/5.X“ anzusetzen.

Änderung:

Die Darstellung der Oktavbanddaten erfolgt anhand einer vom Landkreis Börde im Schreiben vom 07.11.2023 vorgegebenen Form. Es werden Daten zur Festlegung des maximal zulässigen Emissionspegels $L_{e,\text{max}}$ ergänzt.

Gem. Pkt. 4, Abs. 4.1 der LAI-Hinweise vom 23.06.2016 /6/ ist der Schalleistungspegel $L_{e,\text{max}}$ als maximal zulässiger Emissionswert im Genehmigungsbescheid festzuschreiben.

Hinweis: Der $L_{e,\text{max}}$ ist nicht Bestandteil der Prognoseberechnung. Die letztendliche Entscheidung zur Festlegung eines maximal zulässigen Emissionswertes, der ggf. in einer Nachmessung nachgewiesen werden muss, obliegt der Genehmigungsbehörde.

Gemäß den LAI-Hinweisen /6/ ergibt sich der zulässige Emissionswert $L_{e,\text{max}}$ aus dem in der Prognose verwendeten Schalleistungspegel L_W unter Berücksichtigung der Messunsicherheit σ_R und der Serienstreuung σ_P :

$$L_{e,\text{max}} = L_W + 1,28 * \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

$$L_{e,\text{max}} = 101,5 + 1,28 * 1,3 = 101,5 + 1,7 = 103,2 \text{ dB(A)}$$

Der zulässige Emissionswert $L_{e,\text{max}}$ der geplanten Windenergieanlage vom Typ Nordex N149/5.X („gepl. WEA 03_N149/5.X“) im Mode 9 ergibt demnach 103,2 dB(A) inkl. eines Zuschlags einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit von 1,7 dB(A).

Die Oktavbanddaten wurden der Herstellerangabe Nr. „F008_275_A19_IN“, Rev. 04, vom 14.07.2022 entnommen:

Tabelle 3: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA („gepl. WEA 03_N149/5.X“) vom Typ Nordex N149/5.X, Nachtzeit, Mode 9

Betriebsmodus:			Oktav-Schalleistungspegel							
Mode 9, schallreduz. Modus										
WEA	Spektrumsbezeichnung	Summenpegel	Frequenz [Hz]							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	$L_{W,\text{Okt}}$ [dB(A)]	101,5	83,2	89,4	93,1	95,7	96,4	93,9	86,3	78,3

Nordex N149/5.X	Berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$ $\sigma_{\text{Prog.}} = 1 \text{ dB}$									
	$L_{e,\text{max,Okt}}$ [dB(A)]	103,2	84,9	91,1	94,8	97,4	98,1	95,6	88,0	80,0
$L_{o, \text{Okt}}$ [dB(A)]	103,6	85,3	91,5	95,2	97,8	98,5	96,0	88,4	80,4	

3.) Schallreduzierter Betrieb im Mode 10 der geplanten WEA „gepl. WEA 01_N149/5.X“ und „gepl. WEA 02_N149/5.X“ des Typs Nordex N149/5.X, Nachtbetrieb

Die Windenergieanlage vom Typ Nordex N149/5.X wurde im Mode 10 noch nicht schalltechnisch vermessen. Gemäß Angaben des Herstellers im Dokument „Oktav-Schallleistungspegel“ mit der Nummer „F008_275_A19_IN“, Rev. 04, vom 14.07.2022, Dokument s. Anhang, wird als maximaler Geräuschpegel im eingeschränkten Betriebsmodus Mode 10, mit einer Nennleistung von 4.290 kW, ein Wert von **99,5 dB(A)** in der Ausstattung mit einer Sägezahn hinterkante 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 Schallimmissionschutz bei Windenergieanlagen des LAI /6/, als Emissionspegel im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei der Berechnung des Nachtzustandes angesetzt.

Die geplanten WEA werden in der Berechnung des **Nachtzeitraumes** also mit einem Summenpegel von **101,6 dB (A)** in die Berechnung eingeführt.

Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Die nach /6/ vorgenommene Sicherheitsbetrachtung der verwendeten Emissionspegel berücksichtigt die Unsicherheit für Messwerte (σ_R), die Serienstreuung des jeweiligen Anlagentyps (σ_P) und die Unsicherheit des Berechnungsmodells ($\sigma_{\text{Prog.}}$). Die Berechnung der Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) erfolgt gemäß der oben dargestellten Formel.

Aufgrund der Herstellerangabe ist für σ_P der Wert 1,2 dB(A) zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

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

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

Der Wert 101,6 dB(A) ist als Emissionspegel für den Nachtbetrieb unter der Verwendung von Oktavbanddaten für die „gepl. WEA 01_N149/5.X“ und „gepl. WEA 02_N149/5.X“ bei den Berechnungen anzusetzen.

Änderung:

Die Darstellung der Oktavbanddaten erfolgt anhand einer vom Landkreis Börde im Schreiben vom 07.11.2023 vorgegebenen Form. Es werden Daten zur Festlegung des maximal zulässigen Emissionspegels $L_{e,\text{max}}$ ergänzt.

Gem. Pkt. 4, Abs. 4.1 der LAI-Hinweise vom 23.06.2016 /6/ ist der Schallleistungspegel $L_{e,max}$ als maximal zulässiger Emissionswert im Genehmigungsbescheid festzuschreiben.

Hinweis: Der $L_{e,max}$ ist nicht Bestandteil der Prognoseberechnung. Die letztendliche Entscheidung zur Festlegung eines maximal zulässigen Emissionswertes, der ggf. in einer Nachmessung nachgewiesen werden muss, obliegt der Genehmigungsbehörde.

Gemäß den LAI-Hinweisen /6/ ergibt sich der zulässige Emissionswert $L_{e,max}$ aus dem in der Prognose verwendeten Schallleistungspegel L_W unter Berücksichtigung der Messunsicherheit σ_R und der Serienstreuung σ_P :

$$L_{e,max} = L_W + 1,28 * \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

$$L_{e,max} = 99,5 + 1,28 * 1,3 = 99,5 + 1,7 = 101,2 \text{ dB(A)}$$

Der zulässige Emissionswert $L_{e,max}$ der geplanten Windenergieanlage vom Typ Nordex N149/5.X (5,7 MW) im Mode 10 ergibt demnach 101,2 dB(A) inkl. eines Zuschlags einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit von 1,7 dB(A).

Die Oktavbanddaten wurden der Herstellerangabe Nr. „F008_275_A19_IN“, Rev. 04, vom 14.07.2022 entnommen:

Tabelle 4: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA („gepl. WEA 01 und 02_N149/5.X“) vom Typ Nordex N149/5.X, Nachtzeit, Mode 10

Betriebsmodus: Mode 10, schallreduz. Modus			Oktav-Schallleistungspegel							
WEA	Spektrums- bezeichnung	Summen- pegel	Frequenz [Hz]							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nordex N149/5.X	$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	99,5	81,2	87,4	91,1	93,7	94,4	91,9	84,3	76,3
	Berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$ $\sigma_{Prog.} = 1 \text{ dB}$									
	$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	101,2	82,9	89,1	92,8	95,4	96,1	93,6	86,0	78,0
	$L_{o, Okt}$ [dB(A)]	101,6	83,3	89,5	93,2	95,8	96,5	94,0	86,4	78,4

Anmerkung: Alle weiteren Angaben zu den Schallpegeln der vorhandenen WEA werden unverändert aus dem Gutachten PK 2013052-SLG-A vom 26.07.2023 übernommen.

4.) Betrieb der vorhandenen WEA „vorh. WEA 01 N60“ bis „vorh. WEA 13 N60“, Tag- und Nachtzeit

Die 13 vorhandenen WEA vom Typ Nordex N60/1300 am Standort, werden mit den im vom Landkreis Börde zur Verfügung gestellten schalltechnischen Gutachten „Schalltechnische Untersuchung zu Windenergieanlagen im Bereich Hakenstedt“ /17/ mit der Projektnummer: 05.031 und Datum vom 11.03.2005 genannten Schallleistungspegel von 103,8 dB(A) inkl. aller Zuschläge in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wird 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 /15/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 5: Verwendete Oktavbanddaten der 13 bestehenden WEA „vorh. WEA 01 N60“ bis „vorh. WEA 13 N60“, Tag- und 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)]	83,5	91,9	96,1	98,3	97,8	95,8	91,8	80,9

5.) Betrieb der vorhandenen WEA „vorh. WEA 14 N62“ bis „vorh. WEA 19 N62“, Tag- und Nachtzeit

Die 6 vorhandenen WEA vom Typ Nordex N62/1300 am Standort, werden mit den im vom Landkreis Börde zur Verfügung gestellten schalltechnischen Gutachten „Schalltechnische Untersuchung zu Windenergieanlagen im Bereich Hakenstedt“ /17/ mit der Projektnummer: 05.031 und Datum vom 11.03.2005 genannten Schallleistungspegel von 104,0 dB(A) inkl. aller Zuschläge in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wird 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 /15/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 6: Verwendete Oktavbanddaten der 6 bestehenden WEA „vorh. WEA 14 N62“ bis „vorh. WEA 19 N62“, Tag- und 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

6.) Betrieb der vorhandenen WEA „vorh. WEA 20 V80“ bis „vorh. WEA 28 V80“, Tag- und Nachtzeit

Die 9 vorhandenen WEA vom Typ Vestas V80-2.0 MW am Standort, werden mit dem im vom Landkreis Börde zur Verfügung gestellten schalltechnischen Gutachten „Schalltechnische Untersuchung zu Windenergieanlagen im Bereich Hakenstedt“ /17/ mit der Projektnummer: 05.031 und Datum vom 11.03.2005 genannten Schallleistungspegel von 104,4 dB(A) inkl. aller Zuschläge in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wird 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 /15/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 7: Verwendete Oktavbanddaten der 6 bestehenden WEA „vorh. WEA 20 V80“ bis „vorh. WEA 28 V80“, Tag- und 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)]	84,1	92,5	96,7	98,9	98,4	96,4	92,4	81,5

7.) Betrieb der vorhandenen WEA „vorh. WEA 29 E-66“ bis „vorh. WEA 40 E-66“, Tag- und Nachtzeit

Die 12 vorhandenen WEA vom Typ Enercon E-66/18.70 am Standort, werden mit den im vom Landkreis Börde zur Verfügung gestellten schalltechnischen Gutachten „Schalltechnische Untersuchung zu Windenergieanlagen im Bereich Hakenstedt“ /17/ mit der Projektnummer: 05.031 und Datum vom 11.03.2005 genannten Schallleistungspegel von 103,0 dB(A) inkl. aller Zuschläge in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wird 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 /15/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 8: Verwendete Oktavbanddaten der 12 bestehenden WEA „vorh. WEA 29 E-66“ bis „vorh. WEA 40 E-66“, Tag- und 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)]	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	80,1

8.) Betrieb der vorhandenen WEA „vorh. WEA 41 E-70“, Tag- und Nachtzeit

Da der Landkreis Börde aus Datenschutzgründen keine Aussagen zu dem Schallleistungspegel der vorhandenen WEA machen darf, wird die vorhandene WEA vom Typ Enercon E-70 E4 am Standort, mit dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten in der Änderungsanzeige „WP Hakenstedt (WVG LSA 114)“ /18/ ALIS-Nr.: 106107 mit Datum vom 22.10.2010 genannten Schallleistungspegel von 102,6 dB(A) inkl. aller Zuschläge in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wird 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 /15/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 9: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA „vorh. WEA 41 E-70“, Tag- und 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)]	82,3	90,7	94,9	97,1	96,6	94,6	90,6	79,7

9.) Betrieb der vorhandenen WEA „vorh. WEA 42 V80“ bis „vorh. WEA 64 V80“ und „vorh. WEA 66 V80“ bis „vorh. WEA 70 V80“, Tag- und Nachtzeit

Die 28 vorhandenen WEA vom Typ Vestas V80-2.0 MW am Standort, werden mit den im vom Landkreis Börde zur Verfügung gestellten schalltechnischen Gutachten „Schalltechnische Untersuchung zu Windenergieanlagen im Bereich Hakenstedt“ /17/ mit der Projektnummer: 05.031 und Datum vom 11.03.2005 genannten Schallleistungspegel von 105,6 dB(A) inkl. aller Zuschläge in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wird 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 /15/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schallleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 10: Verwendete Oktavbanddaten der 6 bestehenden WEA „vorh. WEA 42 V80“ bis „vorh. WEA 64 V80“ und „vorh. WEA 66 V80“ bis „vorh. WEA 70 V80“, Tag- und 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 WEA „vorh. WEA 71 E-82“, Tag- und Nachtzeit

Da der Landkreis Börde aus Datenschutzgründen keine Aussagen zu dem Schallleistungspegel der vorhandenen WEA machen darf, wird die vorhandene WEA vom Typ Enercon E-82 E2 am Standort, mit in der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Änderungsanzeige „WP Hakenstedt (WVG LSA 114)“ /18/ ALIS-Nr.: 106107 mit Datum vom 22.10.2010 genannten Schallleistungspegel von 105,4 dB(A) inkl. aller Zuschläge in die Berechnungen eingeführt.

Der genehmigte Schalleistungspegel wird 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 /15/ verwendet.

Folgende Oktavband-Schalleistungspegel in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt:

Tabelle 11: Verwendete Oktavbanddaten der bestehenden WEA „vorh. WEA E-82“, Tag- und 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)]	85,1	93,5	97,7	99,9	99,4	97,4	93,4	82,5

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

Tabelle 12: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA

Parameter	3 gepl. WEA, tags „gepl. WEA 01_N149/5.X“ bis „gepl. WEA 03_N149/5.X“	1 gepl. WEA, nachts „gepl. WEA 03_N149/5.X“	2 gepl. WEA, nachts „gepl. WEA 01_N149/5.X“ und „gepl. WEA 02_N149/5.X“
WEA - Typ	Nordex N149/5.X, 5,7MW, mit STE	Nordex N149/5.X, 5,7MW, mit STE	Nordex N149/5.X, 5,7MW, mit STE
Nennleistung	5.700 kW	reduziert auf 4.720 kW, Mode 09	reduziert auf 4.290 kW, Mode 10
Rotordurchmesser	149,1 m	149,1 m	149,1 m
Nabenhöhe	164,0 m	164,0 m	164,0 m
Vermessung Schall	Herstellerangabe	Herstellerangabe	Herstellerangabe
max. Schallpegel	105,6 dB(A)	101,5 dB(A)	99,5 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)	2,1 dB(A)
Summe	107,7 dB(A)	103,6 dB(A)	101,6 dB(A)

Parameter	13 vorh. WEA „vorh. WEA 01 N60“ bis „vorh. WEA 13 N60“	6 vorh. WEA „vorh. WEA 14 N62“ bis „vorh. WEA 19 N62“	9 vorh. WEA „vorh. WEA 20 V80“ bis „vorh. WEA 28 V80“
WEA - Typ	Nordex N60	Nordex N62	Vestas V80
Nennleistung	1.300 kW	1.300 kW	2.000 kW
Rotordurchmesser	60,0 m	62,0 m	80,0 m
Nabenhöhe	69,0 m	69,0 m	95,0 m
Vermessung Schall	Schalltechnische Unter- suchung Projekt-Nr. 05.031	Schalltechnische Unter- suchung Projekt-Nr. 05.031	Schalltechnische Untersuchung Pro- jekt-Nr. 05.031
max. Schallpegel	103,8 dB(A)	104,0 dB(A)	104,4 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	inkl.	inkl.	inkl.
Summe	103,8 dB(A)	104,0 dB(A)	104,4 dB(A)

Parameter	12 vorh. WEA „vorh. WEA 29 E-66“ bis „vorh. WEA 40 E- 66“	1 vorh. WEA „vorh. WEA 41 E-70“	28 vorh. WEA „vorh. WEA 42 V80“ bis „vorh. WEA 64 V80“ und „vorh. WEA 66 V80“ bis „vorh. WEA 70 V80“
WEA - Typ	Enercon E-66/18.70	Enercon E-70 E4	Vestas V80
Nennleistung	1.800 kW	2.000 kW	2.000 kW
Rotordurchmesser	70,0 m	71,0 m	80,0 m
Nabenhöhe	98,0 m	98,0 m	95,0 m
Vermessung Schall	Schalltechnische Unter- suchung Projekt-Nr. 05.031	Änderungsanzeige „WP Hakenstedt (WVG LSA 114)“ ALIS-Nr.: 10610	Schalltechnische Unter- suchung Projekt-Nr. 05.031
max. Schallpegel	103,0 dB(A)	102,6 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	inkl.	inkl.	inkl.
Summe	103,0 dB(A)	102,6 dB(A)	105,6 dB(A)

Parameter	1 vorh. WEA „vorh. WEA 71 E-82“
WEA - Typ	Enercon E-82 E2
Nennleistung	2.300 kW
Rotordurchmesser	82,0 m
Nabenhöhe	138,4 m
Vermessung Schall	Änderungsanzeige „WP Hakenstedt (WVG LSA 114)“ ALIS-Nr.: 10610
max. Schallpegel	105,4 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)
Zuschlag	inkl.
Summe	105,4dB(A)

5 Infraschall

Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert /7/. 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 /7/ /8/. Schall in diesem Frequenzbereich kann gesundheitsgefährdend für Menschen sein, wenn dieser „gehört“ bzw. wahrgenommen werden kann. Bei sehr hohen Schallleistungspegeln kann Infraschall wahrgenommen werden. Er kann bei den Betroffenen zu Ohrendruck, Konzentrationsschwierigkeiten, Unsicherheits- und Angstgefühlen kommen /8/. Liegt der Pegel allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden /7/. 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 13: Wahrnehmungs- und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /9/

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 /7//10/. 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 /10/ /7/.

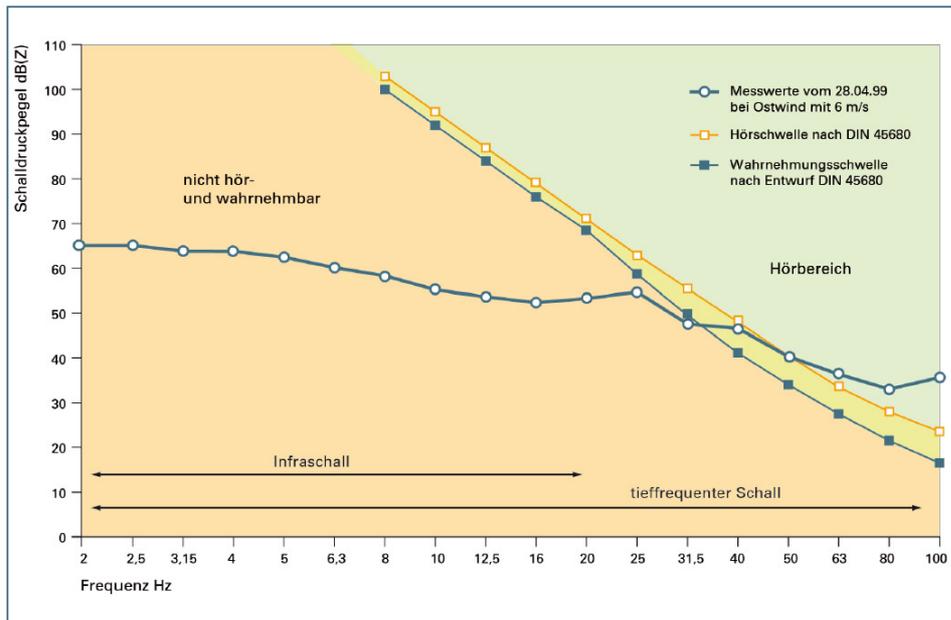


Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54 (LfU Bayern 2014 /7/)

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 /13/. 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 /13/.

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 /11/.

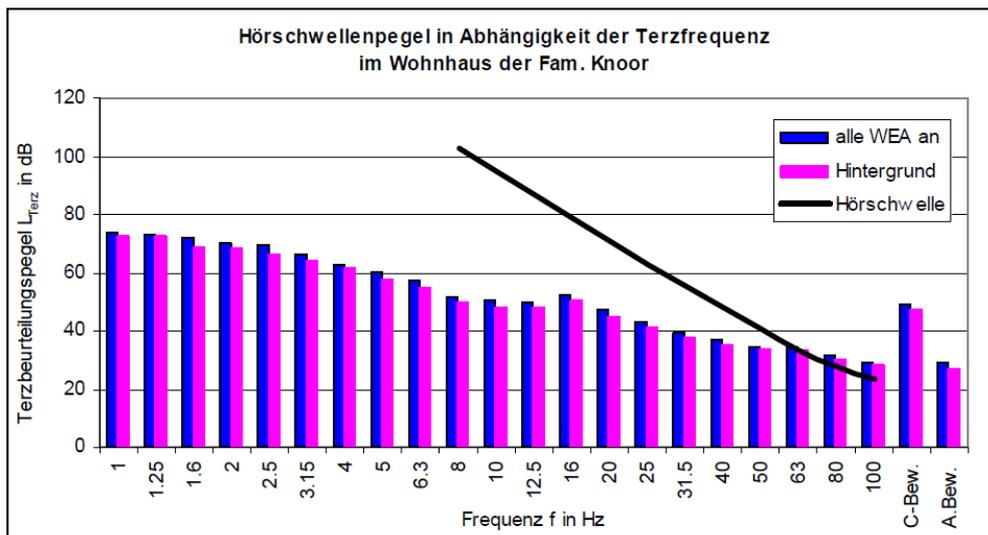


Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /11/

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 (Nordex N149/5.X STE) 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 /8/. 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 /7/. 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:

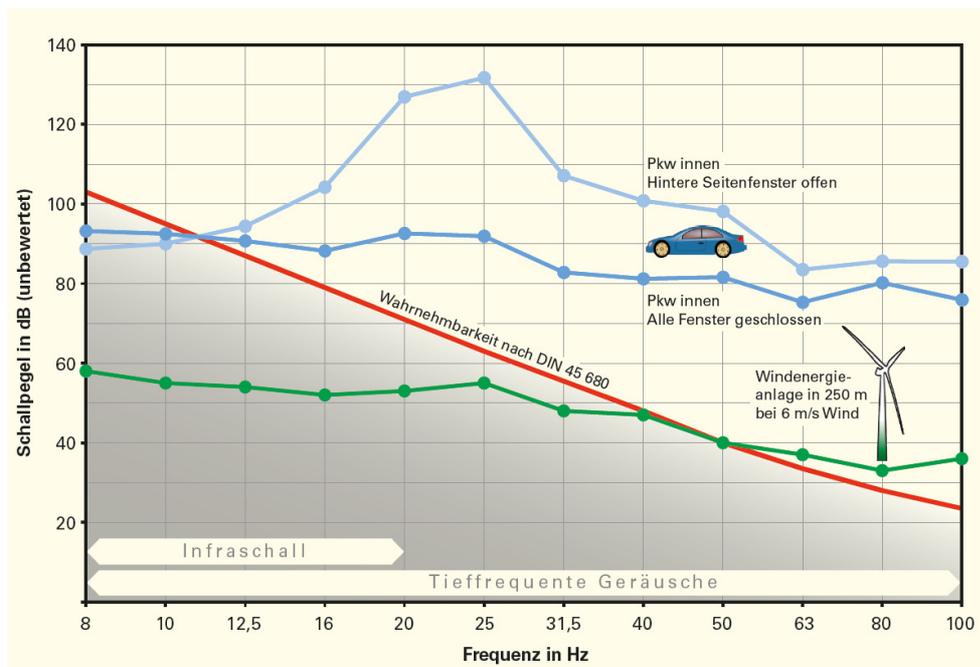


Abbildung 3: Infraschall von WEA und PKW im Vergleich (LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /12/ und LfU Bayern (Daten) /7/)

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 Nordex N149/5.X STE relevanter und gesundheitsschädigender Infraschall erzeugt wird, da der nächstgelegene Immissionspunkt 988 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 /10/, würde sich die Schallstärke des infrafrequenten Anteils in 750 m Entfernung gemäß der geometrischen Ausbreitung nochmal um ca. 9 dB verringern und läge so mit ca. 56 dB bei Weitem nicht mehr im hör- oder wahrnehmbaren Bereich /9/.

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 Beurteilungssituation ist in der Regel bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe über Grund gegeben, dies entspricht $v(10) = 10$ m/s. Es wird in dieser Situation davon ausgegangen, dass bei flachem Gelände für umliegende, von Bewuchs gesäumte Immissionspunkte die ungünstigste Beurteilungssituation entsteht, da dann nahezu die Nennleistung der Windenergieanlagen erreicht ist und die WEA i.d.R. den max. Schallpegel emittieren. Bei modernen WEA kann der maximale Pegel jedoch auch schon in anderen Windgeschwindigkeitsklassen gegeben sein. Dies ist bei Auswahl der Pegel zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 /5/ vorgenommen. Da sie sich jedoch nur auf bodennahe Quellen (maximale mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger von 30 m, siehe Kapitel 9, Tabelle 5) bezieht, wurde vom Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) ein „Interimsverfahren“ /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 Oktavband-Schalleistungspegeln der WEA durchgeführt.

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

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

In der Formel bedeuten:

L_{fT} : äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

L_W : =Oktavband-Schallleistungspegel einer Punktschallquelle in dB bezogen auf eine Bezugsschallleistung von einem Picowatt

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

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

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

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgt analog den Vorgaben der DIN ISO 9613-2:1999-10 /5/.

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

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

d : Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

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

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

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

A_{gr} : Bodendämpfung. Während bei der Berechnung aller Dämpfungsterme nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2:1999-10 verfahren wird, erfolgt nach den Vorgaben des Interimsverfahrens /16/ an dieser Stelle eine Modifizierung: A_{gr} wird auf -3 dB gesetzt.

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

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

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

Bei mehreren Schallquellen werden die Beurteilungspegel L_r am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Gem. der TA Lärm /1/ ist der aus allen Schallquellen resultierende Beurteilungspegel L_r bei Berücksichtigung von eventuell erforderlichen Zuschlägen nach der im Folgenden aufgeführten Gleichung zu ermitteln:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j$$

= 16 h tags
= 1 h oder 8 h nachts nach Maßgabe
gem. /1/ 6.4 (hier: 1 h nachts)

- T_j : Teilzeit j
 N : Zahl der gewählten Teilzeiten
 $L_{Aeq,j}$: Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
 C_{met} : meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 /5/, Ausgabe Oktober 1999, Gleichung (6) (gem. /16/ $C_{met} = 0$ dB)
 $K_{T,j}$: Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit gem. /1/ A.2.5.2 (Prognose) oder /1/ A.3.3.5 (Messung) in der Teilzeit T_j
 $K_{I,j}$: Zuschlag für die Impulshaltigkeit gem. /1/ A.2.5.2 (Prognose) oder /1/ A.3.3.5 (Messung) in der Teilzeit T_j
 $K_{R,j}$: Zuschlag Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach /1/ 6.5 in der Teilzeit T_j

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 /1/ und /6/ erforderlichenfalls ein Zuschlag K_T anzusetzen. WEA, die im Nahbereich höhere Tonhaltigkeiten erzeugen, seien gemäß /6/ nicht mehr Stand der Technik.

Ansonsten gelte gemäß /6/:

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

7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbegeräuschen sind in der TA Lärm /1/ Immissionsrichtwerte sowohl für den Beurteilungspegel, als auch für Maximalpegel einzelner Geräuschereignisse 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 14: 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
Urbane Gebiete	63	45
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 7 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.

Änderung: Gem. Schreiben von Frau Willkomm vom 07.11.2023 habe die Kreisplanung des Landkreises Börde den Richtwert des Immissionspunktes IP G („Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt“) als allgemeines Wohngebiet eingestuft. Dem steht die Ausweisung im aktuell gültigen Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Flechtingen entgegen, der PLANKon vorliegt. Der gesamte östliche Bereich Hakenstedts ist lt. aktuellem F-Plan als Dorf-/Mischgebiet ausgewiesen, eine Ausweisung, die nach durchgeführter Ortsbegehung von PLANKon auch der Realität entspricht. In einem Entwurf des F-Plans, der die geplante Dorfentwicklung aufzeigt und PLANKon ebenfalls vorliegt, sind im gesamten Dorfgebiet auch an anderer Stelle keine Wohngebiete mehr ausgewiesen, das gesamte Dorf Hakenstedt wird als Dorf-/Mischgebiet eingestuft. Die vom Landkreis Börde geforderte Einstufung des IPs G als allgemeines Wohngebiet widerspricht also der gegenwärtigen Bauleitplanung im F-Plan, der aktuellen Lage vor Ort sowie der zukünftigen beabsichtigten Ausweisung im Entwurf des F-Plans. Nichtsdestotrotz

wird im vorliegenden Gutachten der Richtwert des Immissionspunktes IP G als allgemeines Wohngebiet angenommen, um der Nachforderung des Landkreises Börde Folge zu leisten.

Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 10.000 ermittelt. Die Höhe des Aufpunktes wird mit 5 m über Gelände angesetzt. Die Immissionspunkte wurden im Zuge einer Ortsbegehung am 17.03.2022 besichtigt.

Es handelt sich bei den Immissionspunkten IP A und IP C gem. dem Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Obere Aller, Inkrafttreten am 27.07.2020, um Immissionspunkte in einem Dorf- und Mischgebiet bzw. im Außenbereich. Für diese Immissionspunkte wird eine Schutzbedürftigkeit eines Dorf-/Mischgebietes berücksichtigt. Ebenfalls gem. Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Obere Aller liegen die Immissionspunkte IP B und IP D in Wohnbauflächen. Für die Immissionspunkte wird die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes berücksichtigt. Die Immissionspunkte IP E und IP G befinden sich gem. dem Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Flechtingen, Feststellungsbeschluss März 2017, in einem Dorf-/Mischgebiet. Für den IP E wird ebenfalls die Schutzbedürftigkeit eines Dorf-/Mischgebietes berücksichtigt. **Änderung:** Der IP G wird gemäß Vorgabe des Landkreises Börde als allgemeines Wohngebiet eingestuft, auch wenn die aktuelle und zukünftige Bauleitplanung dem entgegenstehen, siehe vorherige Anmerkung, S. 28.

Der Immissionspunkt IP F befindet sich, ebenfalls gem. Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Flechtingen, in einer Wohnbaufläche und wird mit der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes berücksichtigt.

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

Änderung:

Tabelle 15: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP A	Whs. Ovelgünner Hauptstr. 1, Ovelgünne	60/45
IP B	Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne	55/40
IP C	Whs. Hauptstr. 40, Druxberge	60/45
IP D	Whs. An der Mühle 3, Druxberge	55/40
IP E	Whs. Bäckerweg 4, Groppendorf	60/45
IP F	Whs. Mühlenweg 1, Groppendorf	55/40
IP G *)	Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt	55/40 *)

*) Einstufung als WA-Gebiet gem. Forderung des Landkreises Börde entgegen aktueller und zukünftiger Bauleitplanung

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

Nördlich der geplanten Windenergieanlagen, am südwestlichen Ortsrand von Hakenstedt, befindet sich auf einer, gem. Flächennutzungsplans der Verbandsgemeinde Flechtingen, Gewerbefläche das Logistikunternehmen CAT. Auf der Gewerbefläche des Flächennutzungsplans am südöstlichen Ortsrand von Hakenstedt befindet sich ein landwirtschaftliches Unternehmen mit Stallungen. Gem. Google ist hier das Lohnunternehmen „Agrardienste Hundshagen“ ansässig. Am östlichen Ortsrand der Ortschaft befindet sich ebenfalls eine Gewerbefläche, hier werden augenscheinlich Baustoffe gelagert. Die Gewerbeflächen besitzen einen Abstand zu den geplanten Windenergieanlagen von mindestens 2,2 km.

Am östlichen Ortsrand der Gemeinde Eilsleben befindet sich gem. Flächennutzungsplans der Verbandsgemeinde Obere Aller eine Gewerbefläche, Gewerbegebiet am Kirchberg, wo diverse Gewerbebetriebe und u. a. produzierendes Gewerbe ansässig ist. Das Gewerbegebiet befindet sich in ca. 2,3 km Entfernung südwestlich der geplanten Windenergieanlagen.

Südlich der geplanten Windenergieanlagen, am nordwestlichen Ortsrand der Ortschaft Ovelgünne, befindet sich, gem. Flächennutzungsplans der Verbandsgemeinde Flechtingen, eine Sonderfläche Photovoltaik. Bei der Standortaufnahme wurde festgestellt, dass diese Fläche noch nicht umgesetzt wurde. Darüber hinaus ist bei Photovoltaikanlagen nicht davon auszugehen, dass diese Schall emittieren. Deswegen wären Photovoltaikanlagen nicht als schalltechnische Vorbelastung zu berücksichtigen und werden hier nur zur Vollständigkeit aufgezählt. Aktuell befinden sich auf der ausgeschriebenen Fläche noch verlassene und baufällige Stallanlagen.

Am südwestlichen Ortsrand von Druxberge, befindet sich ein augenscheinlich ehemaliger landwirtschaftlicher Betrieb. Bei der Ortsbegehung konnten hier landwirtschaftliche Gerätschaften ausgemacht werden, allerdings keine Tierhaltung. Am nordwestlichen Ortsrand von Druxberge befinden sich zwei größere Lagerhallen, worin augenscheinlich landwirtschaftliche Gerätschaften und Fahrzeuge gelagert werden. Tierhaltung konnte an dem Standort bei der Standortaufnahme nicht festgestellt werden. Es ist von diesen beiden landwirtschaftlichen Betrieben bzw. Lagern keine relevante Emission während des Nachtzeitraumes zu erwarten.

Alle aufgezählten Schallquellen, können als schalltechnische Vorbelastung ausgeschlossen werden, da die geplanten Windenergieanlagen nicht mehr an der nächstgelegenen Wohnbebauung einwirken. Die Wohnbebauung liegt 2.2 gem. 2.2 a) TA Lärm sowie den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm /19/ außerhalb des Einwirkungsbereichs der Windenergieanlagen, da die Emissionen jeder einzelnen Windenergieanlage den Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB(A) unterschreiten.

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 /5/ in Verbindung mit dem Interimsverfahren /16/ unter Berücksichtigung der LAI 2016 /6/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort.

Betrachtet werden die Zustände im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), da am Tage 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel keinen relevanten Beitrag mehr leisten. Zum Nachweis wurde eine Berechnung der geplanten WEA im uneingeschränkten Betriebsmode Mode 0 inkl. Sicherheitszuschlag gem. Vorgabe /6/ (vgl. Kap. 3) durchgeführt (siehe Anhang). In dieser Berechnung wurden die berechneten Immissionspegel im uneingeschränkten Betriebsmodus im Mode 0 den Immissionsrichtwerten am Tage gegenübergestellt. Hieraus ist zu entnehmen, dass der Immissionsrichtwert durch die geplanten WEA um mehr als 15 dB(A) (IP B „Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne“) unterschritten wird. Gem. TA-Lärm 2.2 a) befinden sich alle Immissionspunkte außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten Anlagen. Somit leisten die geplanten WEA mit ihren Schallpegeln keine Beiträge mehr. Unter Berücksichtigung des Zuschlags für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gem. TA Lärm Kap. 6.5 /2/ würde der Immissionsrichtwert durch die geplanten WEA um mehr als 11 dB(A) (IP B „Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne“) unterschritten werden. Somit leisten die geplanten WEA mit ihren Schallpegeln während der Tageszeit (Sonntag) keinen Beitrag mehr, da die Immissionspunkte gem. TA Lärm 2.2 a) ebenfalls außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA liegen. Nachfolgend werden nur noch die nächtlichen Betriebsvarianten erläutert und diskutiert.

Berechnet wurden drei verschiedene Zustände, bedingt durch die 70 vorhandenen Anlagen. Es wurden die 70 vorhandenen WEA (Vorbelastung) und die 3 geplanten WEA (Zusatzbelastung) jeweils getrennt betrachtet. Weiterhin wurden Immissionen durch die Gesamtbelastung der insgesamt 73 WEA berechnet.

Änderung: *Im Schreiben des Landkreises Börde vom 07.11.2023 wird darauf hingewiesen, dass eine bestehende WEA Vestas V80 („vorh. WEA 27 V80“) sowie eine bestehende WEA Enercon E-66 („vorh. WEA 36 E-66“) im Schallgutachten PK 2013052-SLG-A vom 26.07.2023 vertauscht wurden. Dies wird im vorliegenden Gutachten korrigiert.*

Es ist zu beachten, dass die geplante WEA 03_N149/5.X nachts im schallreduzierten Betriebsmodus Mode 09 und die geplanten WEA 01 und 02_N149/5.X nachts im schallreduzierten Betriebsmodus Mode 10 betrieben werden. Dies wird in den nachfolgenden Berechnungen berücksichtigt.

Berechnet wurde die Vorbelastung durch 70 bestehende WEA am Standort Druxberge Hakenstedt. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Änderung:

Tabelle 16: 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	45,7	45	46	-1
IP B	43,0	40	43	-3
IP C	42,2	45	42	3
IP D	41,7	40	42	-2
IP E	46,5 *)	45	46	-1
IP F	46,6	40	47	-7
IP G	45,5	40	46	-6

*) Der berechnete Schallimmissionspegel an diesem Immissionspunkt IP E beträgt 46,46...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 /15/ sowie LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm /19/ die Rundung nach DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 46,46...dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 46,5 dB(A) und dann 46 dB(A) und nicht 47 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel von 46,6 dB(A) ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung der Immissionspunkt IP F. Weiterhin liegt am Immissionspunkt IP F die höchste Überschreitung des Richtwerts vor. Der Richtwert wird durch die Vorbelastung am IP F um 7 dB(A) überschritten.

Am IP G erfolgt eine Überschreitung des von der Kreisplanung des Landkreises Börde festgesetzten Richtwertes eines allgemeinen Wohngebietes um 6 dB(A).

Des Weiteren werden die Immissionsrichtwerte an den Immissionspunkten IP B und IP D um 3 dB(A) bzw. 2 dB(A) überschritten.

Gem. TA Lärm, Kap. 3.2.1, Abs. 3 zulässige Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von 1 dB(A) durch die Vorbelastung entstehen an den Immissionspunkten IP A und IP E.

Am Immissionspunkt IP C wird der Immissionsrichtwert aufgrund der Vorbelastung um 3 dB(A) unterschritten.

An diesen insgesamt sieben Immissionspunkten wurden die Betriebsmodi der geplanten WEA so gewählt, dass die durch die geplanten WEA vom Typ Nordex N149/5.X an den untersuchten Immissionspunkten erzeugten Immissionspegel durch jede einzelne WEA mindestens 10 dB(A) unter den an diesen Immissionspunkten jeweils gültigen Richtwerten bleiben müssen. Durch die Richtwert-Unterschreitung der Zusatzbelastung durch jede einzelne WEA um mind. 10 dB(A) an den insgesamt vier massiv überschrittenen Immissionspunkten ist, gem. 2.2 a) TA

Lärm sowie den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm, gewährleistet, dass die Immissionspunkte außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA liegen.

Berechnet wurde die Zusatzbelastung durch 3 geplante WEA am Standort Druxberge Hakenstedt. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Änderung:

Tabelle 17: 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	33,9	45	34	11
IP B	34,3	40	34	6
IP C	32,3	45	32	13
IP D	26,8	40	27	13
IP E	21,9	45	22	23
IP F	21,7	40	22	18
IP G	24,9	40	25	15

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel von 34,3 dB(A) ergibt sich in der Berechnung der Zusatzbelastung der Immissionspunkt IP B. Zudem handelt es sich beim IP B um den Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert. Der Abstand zum Richtwert beträgt an diesem Immissionspunkt gerundet 6 dB(A).

An allen weiteren Immissionspunkten wird der jeweilige Immissionsrichtwert um mindestens 11 dB(A) durch die geplanten WEA unterschritten.

In der Berechnung der Zusatzbelastung wird ersichtlich, dass die geplanten WEA keinen relevanten Einfluss auf die Immissionspegel an den untersuchten Immissionspunkten haben, da überall ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) je einzelner WEA eingehalten wird. Damit liegen sämtliche Immissionspunkte gem. 2.2 a) TA Lärm sowie den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA.

Die Zusatzbelastung aller geplanten WEA ist gem. TA Lärm 3.2.1 Abs. 2 an den maßgeblichen Immissionspunkten nicht relevant, da sie den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung aus insgesamt 73 Anlagen (3 geplante WEA und 70 vorhandene WEA). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Änderung:

Tabelle 18: 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	46,0	45	46	-1
IP B	43,5	40	44	-4
IP C	42,6	45	43	2
IP D	41,9	40	42	-2
IP E	46,5 *)	45	46	-1
IP F	46,6	40	47	-7
IP G	45,5	40	46	-6

*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP E beträgt 46,47...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 /15/ sowie LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm /19/ die Rundung nach DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 46,47...dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 46,5 dB(A) und dann 46 dB(A) und nicht 47 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel von 46,6 dB(A) ergibt sich in der Berechnung der Gesamtbelastung der Immissionspunkt IP F. Weiterhin liegt am Immissionspunkt IP F die höchste Überschreitung des Richtwerts vor. Der Richtwert wird durch die Gesamtbelastung am IP F um 7 dB(A) überschritten.

Am Immissionspunkt G erfolgt eine Überschreitung des durch die Kreisplanung des Landkreises Börde festgelegten Richtwertes eines allgemeinen Wohngebietes um 6 dB(A).

Des Weiteren werden die Immissionsrichtwerte an den Immissionspunkten IP B und IP D um 4 dB(A) bzw. 2 dB(A) überschritten.

Gem. TA Lärm, Kap. 3.2.1, Abs. 3 zulässige Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von 1 dB(A) durch die Gesamtbelastung entstehen an den Immissionspunkten IP A und IP E.

Am Immissionspunkt IP C wird der Immissionsrichtwert um 2 dB(A) unterschritten.

Wegen der massiven Überschreitungen an diesen insgesamt vier Immissionspunkten wurden die Betriebsmodi der geplanten WEA so gewählt, dass die durch die geplanten WEA vom Typ Nordex N149/5.X an den untersuchten Immissionspunkten erzeugten Immissionspegel mindestens 10 dB(A) je einzelner WEA unter den an diesen Immissionspunkten jeweils gültigen Richtwerten bleiben müssen. Durch die Richtwert-Unterschreitung der Zusatzbelastung um mind. 10 dB(A) an den insgesamt vier massiv überschrittenen Immissionspunkten ist gem. 2.2 a) TA

Lärm sowie den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm gewährleistet, dass die Immissionspunkte außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA liegen.

Daraus resultiert, dass die geplanten WEA keinen relevanten Einfluss auf die Immissionspegel an den untersuchten Immissionspunkten haben, da überall ein Abstand je geplanter WEA zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird. Damit liegen sämtliche Immissionspunkt gem. 2.2 a) TA Lärm sowie den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der Zusatzbelastung.

10 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /2/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /1/

Eine Überarbeitung des Schallgutachtens PK 2013052-SLG-A vom 26.07.2023 wurde aufgrund einer schriftlichen Rückmeldung vom 07.11.2023 von Frau Willkomm, SB Immissionschutz, Natur- und Umweltamt des Landkreises Börde zu diesem Schallgutachten notwendig. Lt. des Dokumentes vom 07.11.2023 seien im Schallgutachten PK 2013052-SLG-A zwei bestehende WEA miteinander vertauscht worden, zudem wird um eine Aufarbeitung von Oktavbanddaten für die geplanten WEA nach einem vom Landkreis festgelegten Schema gebeten. Weiterhin soll der Richtwert des Immissionspunktes IP G („Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt“) nach einer Prüfung der Kreisplanung des Landkreises Börde als allgemeines Wohngebiet und nicht, wie im aktuellen Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Flechtingen ausgewiesen, als Dorf-/Mischgebiet in den Berechnungen berücksichtigt werden. Diesen Forderungen wird im vorliegenden Gutachten nachgekommen.

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrucken ist der Belastungszustand durch die geplanten WEA aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß der relevanten Belastung nachts (22:00 bis 6:00Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tagsüber sind am Tage (6:00 bis 22:00 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich. Die Immissionsrichtwerte werden von den geplanten WEA im uneingeschränkten Betriebsmodus Modus 0 am Tage (Sonntag) um mehr als 11 dB(A) unterschritten (vgl. Berechnungen im Anhang).

Alle Berechnungen wurden nach Vorgabe der aktualisierten LAI-Hinweise mit Stand vom 30.06.2016 /6/ durchgeführt. Dementsprechend wurde ebenfalls auf das Interimsverfahren zur Prognose aus dem Jahr 2015 /16/ zurückgegriffen. Die Berechnungen erfolgen somit auf der Basis der in den LAI-Hinweisen /6/ genannten Qualität der Prognose und unter der Einbeziehung der vom Hersteller angegebenen Oktavbanddaten für die geplanten Windenergieanlagen. Die Berechnungen enthalten einen Zuschlag zum Emissionspegel (gepl. WEA) von 2,1 dB(A) zur Würdigung von Unsicherheiten bei einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit gem. den „Hinweisen Geräusche von Windenergieanlagen“ des LAI /6/ im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze (s. Kap. 4) bzw. gem. den vorliegenden Ansätzen aus den bestehenden Genehmigungen in den zugrunde liegenden schalltechnischen Gutachten für die Bestands-WEA.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel von 46,6 dB(A) den Immissionspunkt IP F. Weiterhin liegt am Immissionspunkt IP F die höchste Überschreitung des Richtwerts vor. Der Richtwert wird durch die Gesamtbelastung am IP F um 7 dB(A) überschritten.

Durch die Herabsetzung des Richtwertes gem. Forderung des Landkreises Börde von 45 dB(A) auf 40 dB(A) am Immissionspunkt IP G in Hakenstedt ergibt sich nun in der Gesamtbelastungsberechnung eine Überschreitung des Richtwertes von 6 dB(A). Im Schallgutachten PK 2013052-SLG-A vom 26.07.2023 wurde der Richtwert noch knapp ausgeschöpft.

Des Weiteren werden die Immissionsrichtwerte an den Immissionspunkten IP B und IP D um 4 dB(A) bzw. 2 dB(A) überschritten.

Gem. TA Lärm, Kap. 3.2.1, Abs. 3, zulässige Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von 1 dB(A) durch die Vorbelastung entstehen an den Immissionspunkten IP A und IP E.

Am Immissionspunkt IP C wird der Immissionsrichtwert um 2 dB(A) unterschritten.

Wegen der massiven Überschreitungen an diesen insgesamt vier Immissionspunkten wurden die Betriebsmodi der geplanten WEA so gewählt, dass die durch die geplanten WEA vom Typ Nordex N149/5.X an den untersuchten Immissionspunkten erzeugten Immissionspegel mindestens 10 dB(A) je einzelner WEA unter den an diesen Immissionspunkten jeweils gültigen Richtwerten bleiben müssen. Durch die Richtwert-Unterschreitung der Zusatzbelastung um mind. 10 dB(A) an den insgesamt vier massiv überschrittenen Immissionspunkten ist gem. 2.2 a) TA Lärm sowie den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm gewährleistet, dass die Immissionspunkte außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA liegen.

Daraus resultiert, dass die geplanten WEA keinen relevanten Einfluss auf die Immissionspegel an den untersuchten Immissionspunkten haben, da überall ein Abstand je geplanter WEA zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird. Damit liegen sämtliche Immissionspunkt gem. 2.2 a) TA Lärm sowie den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der Zusatzbelastung.

Aus schalltechnischer Sicht bestehen bei Anwendung des schallreduzierten Betriebs nachts für die geplante WEA mit der Bezeichnung gepl. WEA 03_N149/5.X im Mode 9 sowie Anwendung des schallreduzierten Betriebs für die geplanten WEA mit der Bezeichnung gepl. WEA 01_N149/5.X und gepl. WEA 02_N149/5.X im Mode 10 keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen. Tagsüber können alle 3 geplanten WEA bei Volllast im Mode 0 betrieben werden, da am Tage um 15 dB(A) höhere Richtwerte gelten.

Oldenburg, den 19. Dezember 2023

Erstellt durch



Dipl.-Ing. Martina Vieth (Sachbearbeiterin)

Freigabe durch:



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

11 Quellenverzeichnis

- /1/ 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)
- /2/ BImSchG Bundesimmissionsschutzgesetz Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005
- /3/ 4. BImSchV Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Fassung vom Juni 2005
- /4/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau Teil 1: Berechnungsverfahren Fassung vom Juli 2002
- /5/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999
- /6/ LAI Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand 30.06.2016
- /7/ LfU 2014 Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2014: „Windkraftanlagen beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?“ , Aktualisierung im März 2014, Augsburg
- /8/ Kötter 2007 Kötter Engineering Mai 2007: „Tieffrequente Geräusche in der Windenergieanlagentechnik“ in Lärmbekämpfung Bd. 2, Nr.3 Mai
- /9/ DIN 45 680 DIN 45 680: „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“ von März 1997 und Entwurf der DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen“ vom August 2011
- /10/ Hammler & Fichtner 2000 „Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW- Windenergieanlage Nordex N54“ Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2000
- /11/ 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
- /12/ 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
- /13/ Möller & Pedersen 2010 Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen, Abteilung für Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität
- /14/ Piorr, Hillen & Janssen 2001 Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001.

-
- /15/ Agatz 2021 Monika Agatz: Windenergie-Handbuch, 18. Ausgabe, Dezember 2021
- /16/ Interimsverfahren Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen; Fassung 2015-05.1
- /17/ Ing.f.Sch. 2005 „Schalltechnische Untersuchung zu Windenergieanlagen im Bereich Hakenstedt“ mit der Projektnummer: 05.031 und Datum vom 11.03.2005 vom Ingenieurbüro für Schallschutz GmbH Magdeburg
- /18/ .hb. 2010 Schallimmissionsprognose, Änderungsanzeige §15 BImSchG „WP Hakenstedt (WVG LSA 114)“ ALIS-Nr.: 106107 mit Datum vom 22.10.2010 von .hb. bau + energie Meinersen
- /19/ LAI 2023 Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm), Stand 24.02.2023

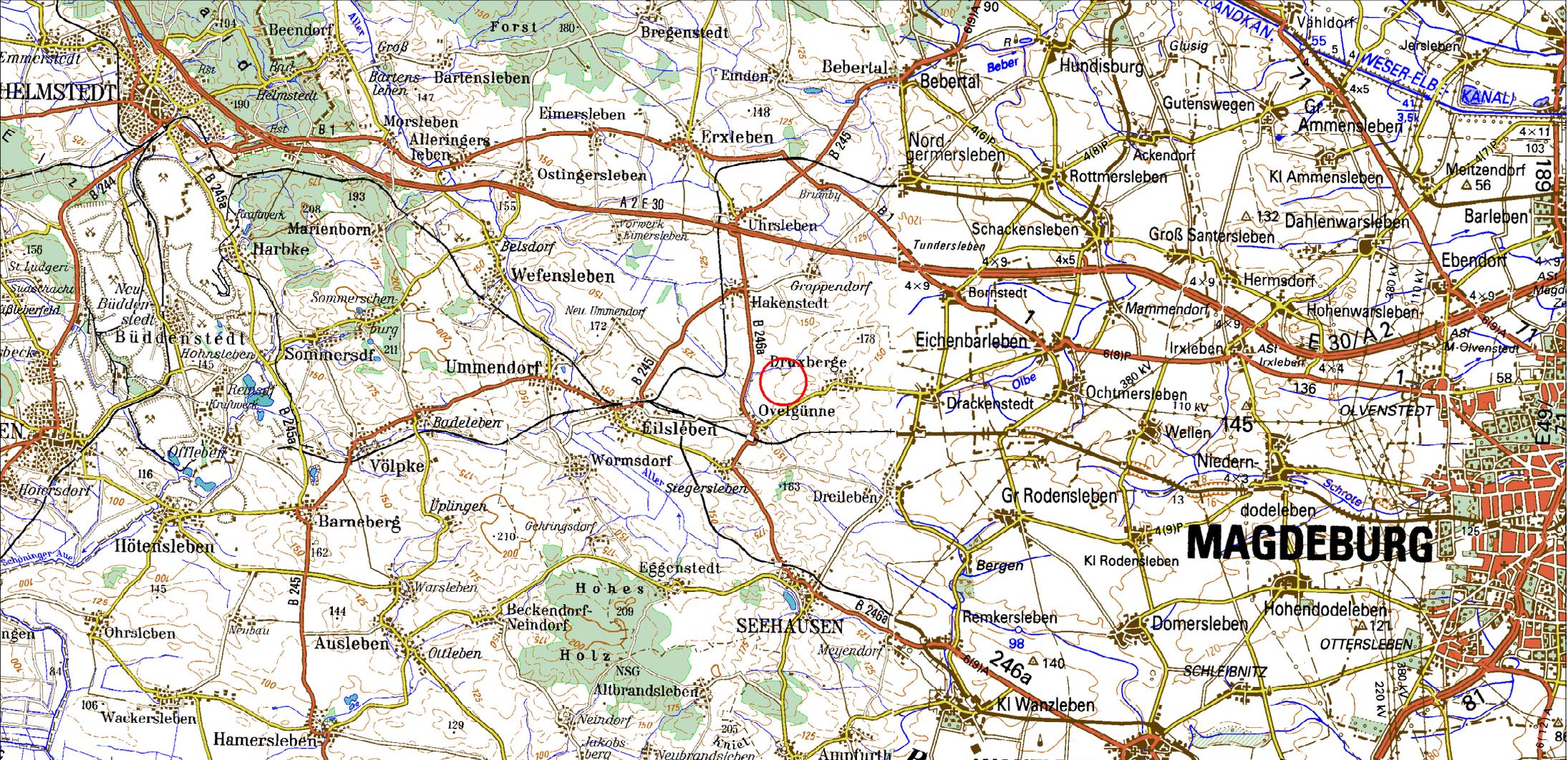
12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 3 WEA Typ Nordex N149/5.X STE am Standort Druxberge Hakenstedt

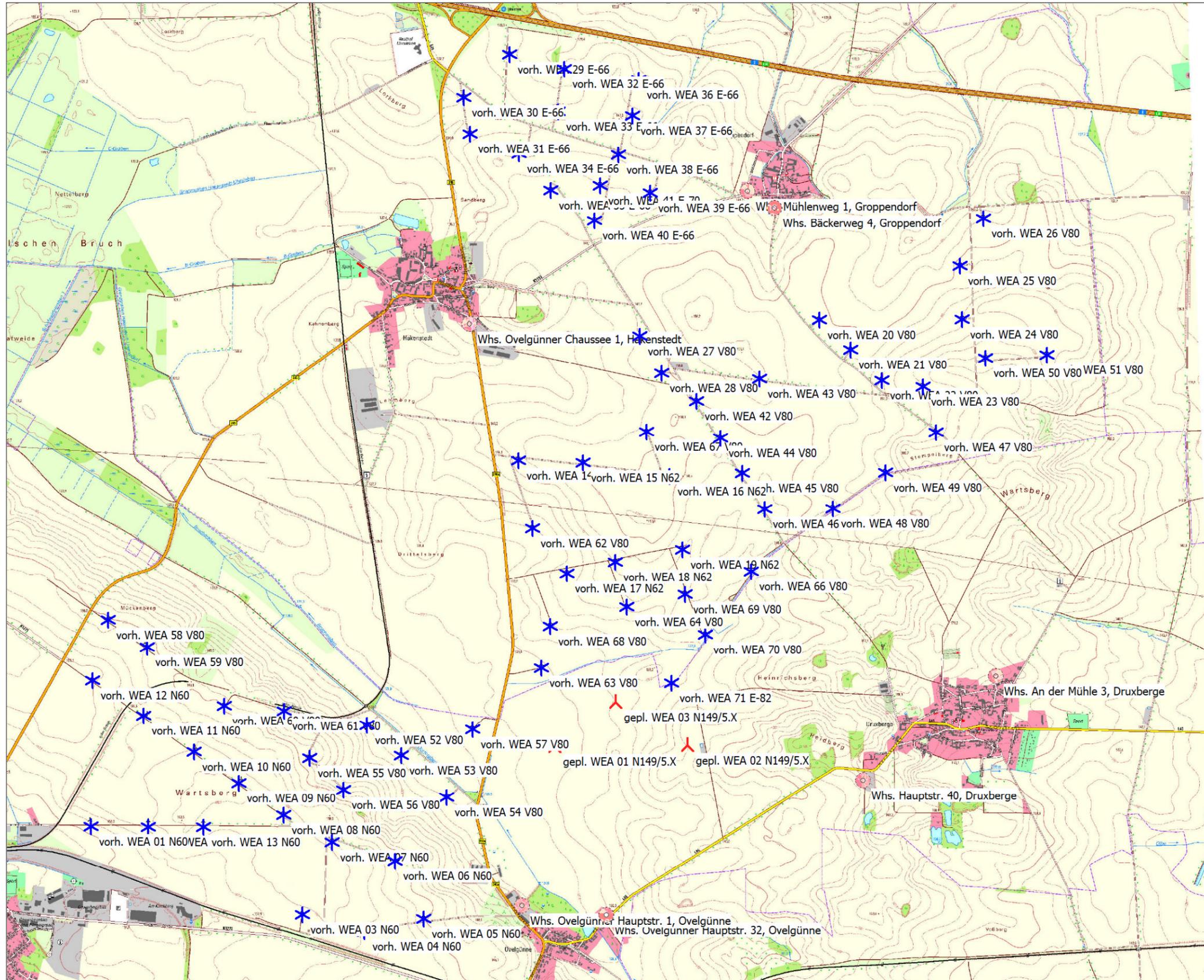
- 1 Blatt Übersichtskarte
- 2 Blatt Lagepläne Standort Druxberge Hakenstedt
- 4 Blatt Detailansichten der Ortschaften Ovelgünne, Druxberge, Groppendorf und Hakenstedt

- 5 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 3 gepl. WEA (Tageszeitraum)

- 15 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 70 vorh. WEA (Vorbelastung)
- 5 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 3 gepl. WEA (Zusatzbelastung nachts)
- 16 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 73 WEA (Gesamtbelastung)

- 4 Blatt Herstellerangaben Nordex N149/5.X, Berichts-Nr. F008_270_A19_IN, Revision 04, Stand 14.07.2022, zu den Betriebsmodi / Oktavbanddaten des Mode 0 und der Modi 9 und 10 der geplanten WEA des Typs Nordex N149/5.X (STE).





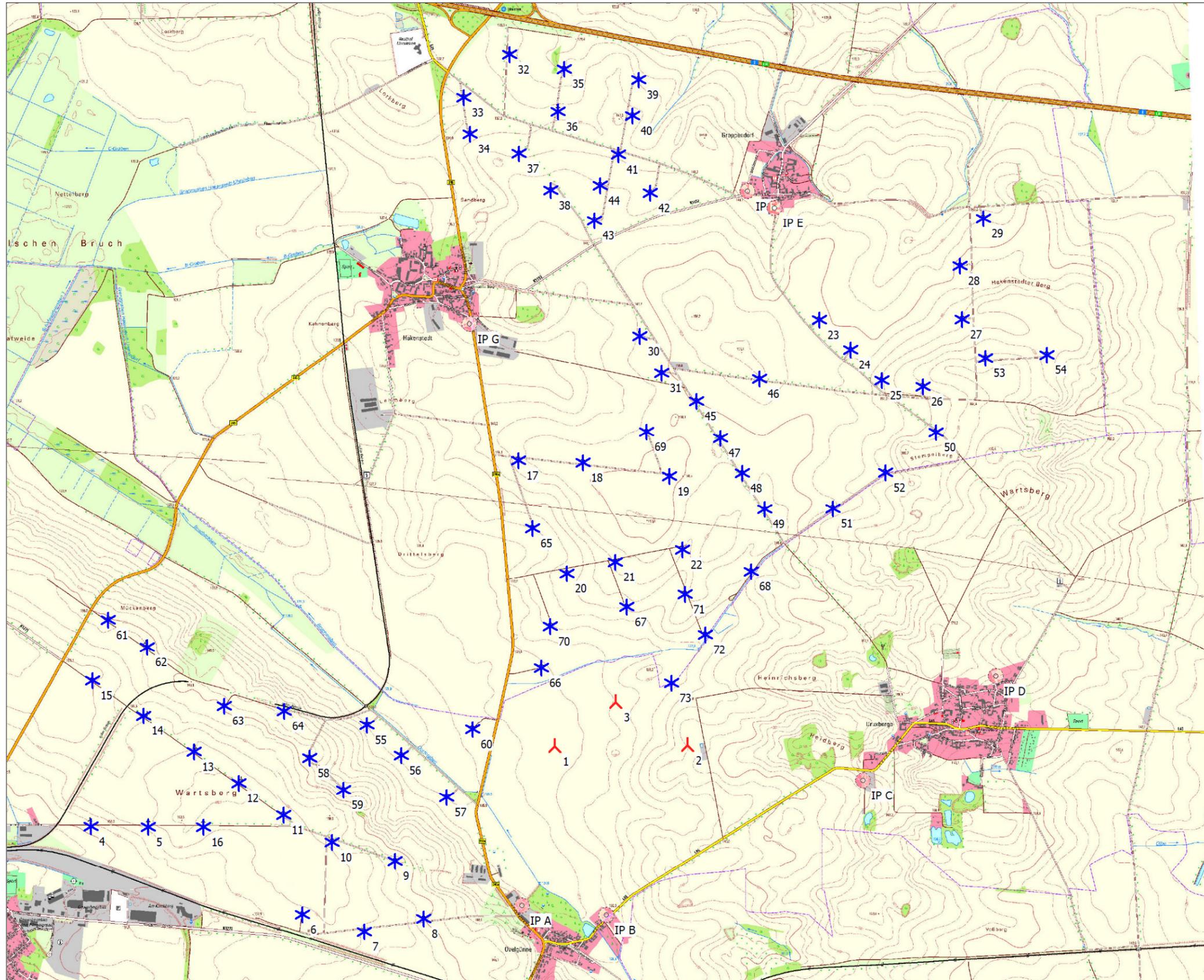
0 250 500 750 1000m

Karte: TK10_neu , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 656.299 Nord: 5.782.499

▲ Neue WEA * Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA

Lizenziertes Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Martina Vieth / vieth@plankon.de
Berechnet:
08.12.2023 12:04/3.5.587



0 250 500 750 1000m

Karte: TK10_neu , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 656.299 Nord: 5.782.499

▲ Neue WEA

* Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:
Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA

Lizenziierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon

Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Martina Vieth / vieth@plankon.de

Berechnet:
08.12.2023 12:04/3.5.587

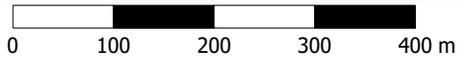
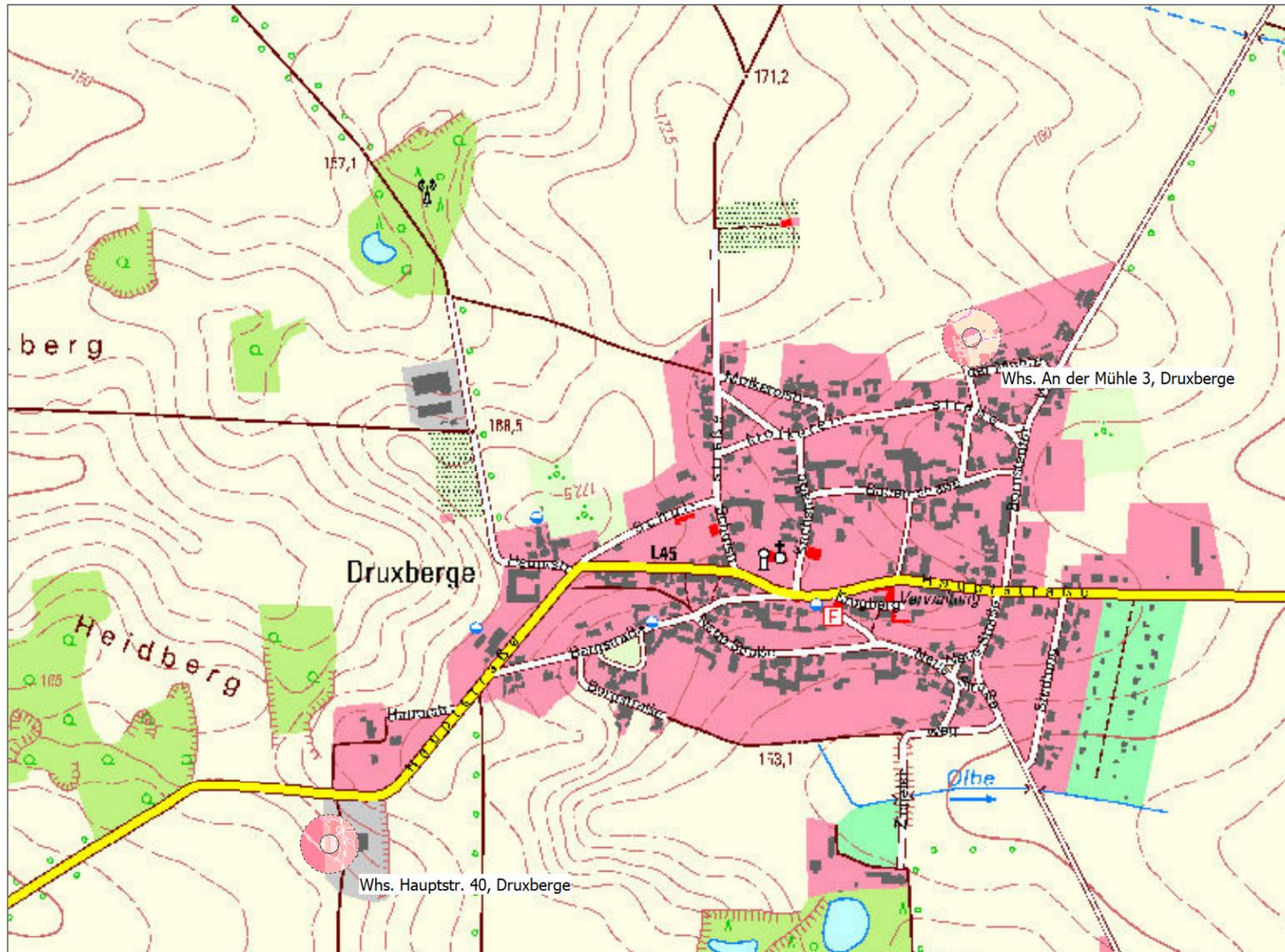


DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Gesamtbelastung durch 3 gepl. M149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Martina Vieth / vieth@plankon.de
Berechnet:
08.12.2023 12:04/3.5.587

Neue WEA * Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

Karte: TK10_neu , Maßstab 1:5.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 655.600 Nord: 5.779.900

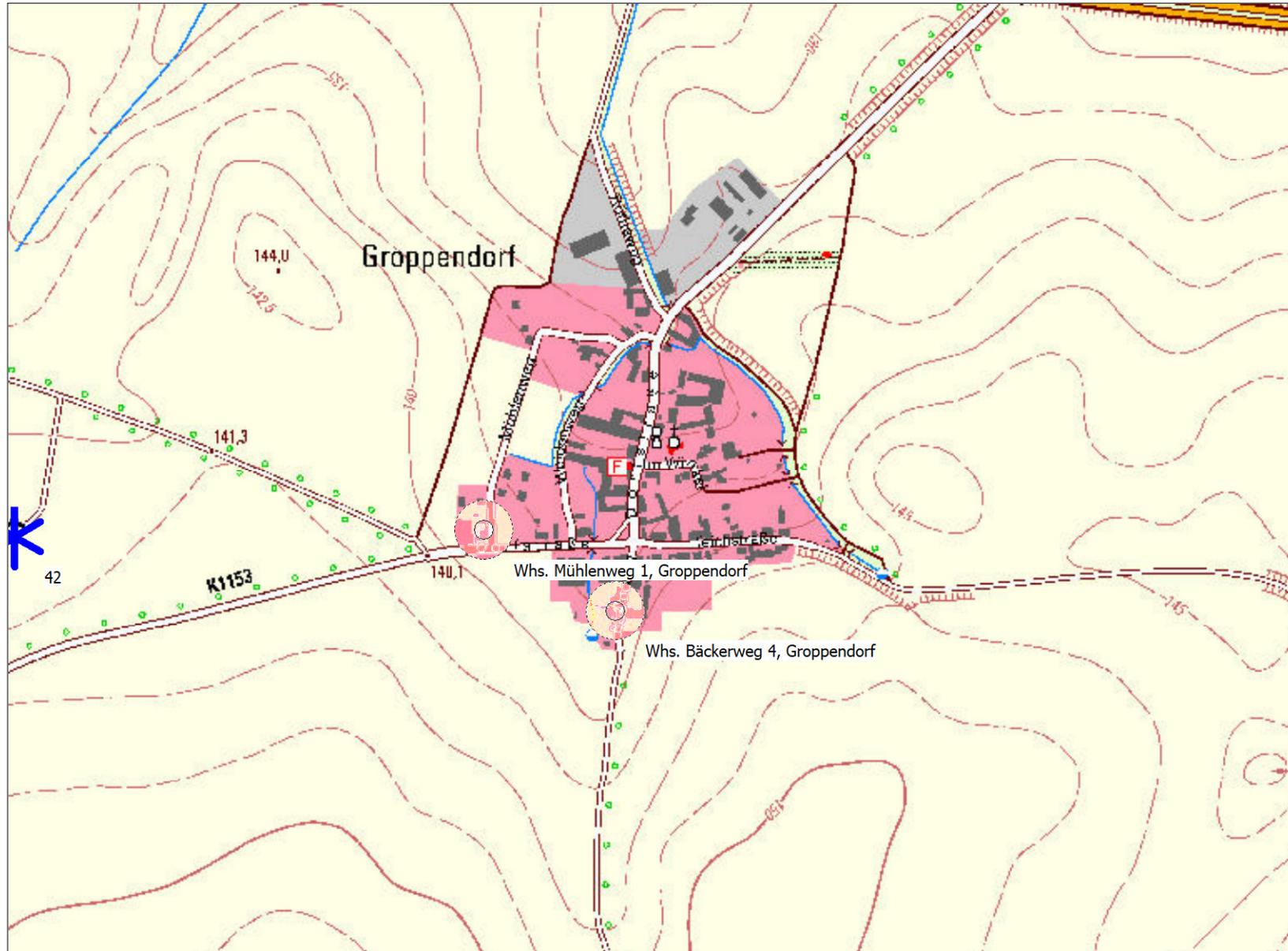


Karte: TK10_neu , Maßstab 1:7.500, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 657.900 Nord: 5.781.200

- ▲ Neue WEA
- ★ Existierende WEA
- Schall-Immissionsort

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Gesamtbelastung durch 3 gepl. M149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Martina Vieth / vieth@plankon.de
Berechnet:
08.12.2023 12:04/3.5.587



DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Gesamtbelastung durch 3 gepl. M149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Martina Vieth / vieth@plankon.de
Berechnet:
08.12.2023 12:04/3.5.587

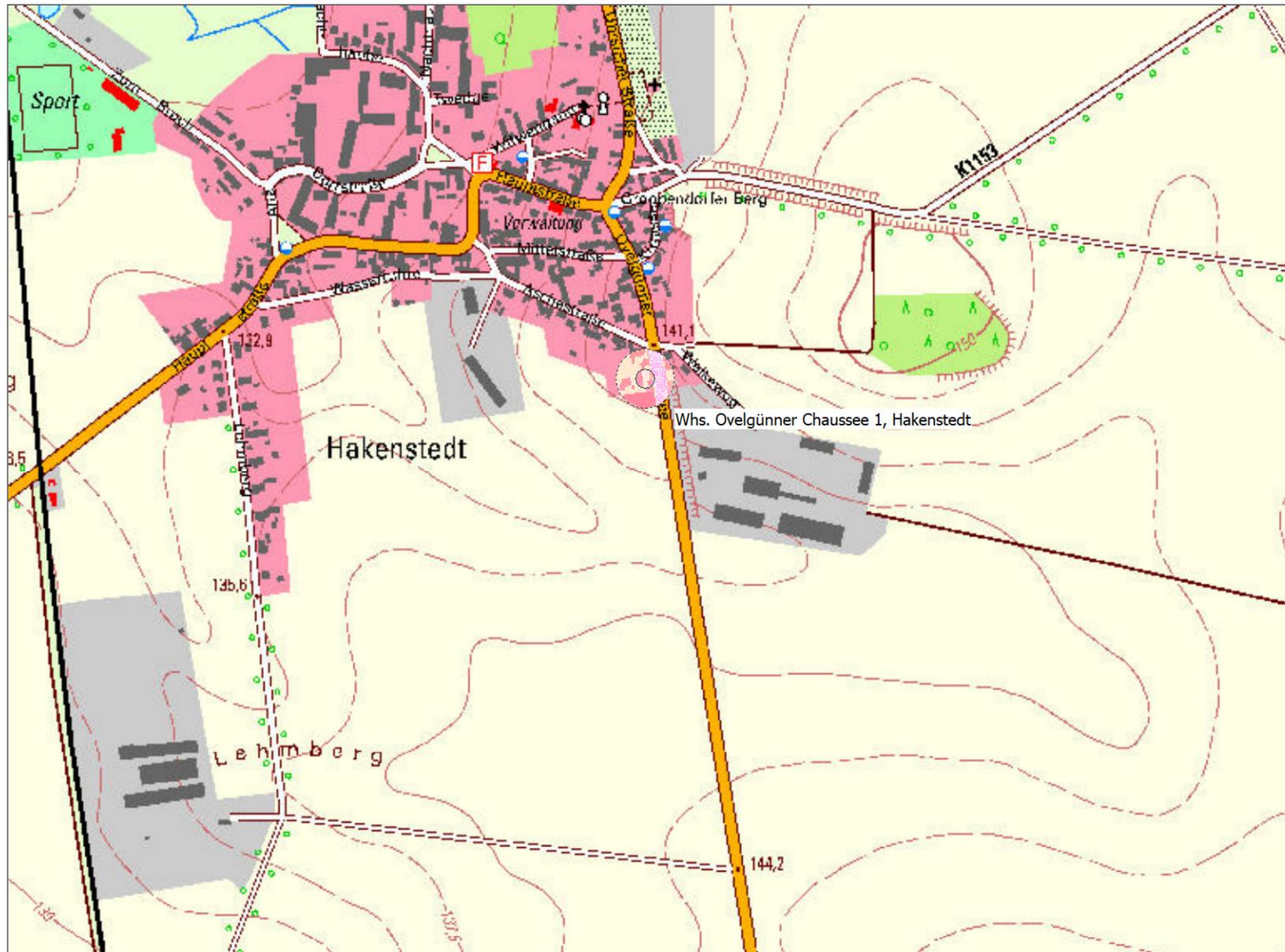
▲ Neue WEA

* Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

Karte: TK10_neu , Maßstab 1:7.500, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 657.000 Nord: 5.784.400

0 100 200 300 400 m



Karte: TK10_neu , Maßstab 1:7.500, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 655.100 Nord: 5.783.400

- Neue WEA
- Existierende WEA
- Schall-Immissionsort

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/S,X und 70 vorhandene diverse WEA

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Martina Vieth / vieth@plankon.de
Berechnet:
08.12.2023 12:04/3.5.587

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3x N149/5.X, 164,0m NH_Tageszeitraum
 ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

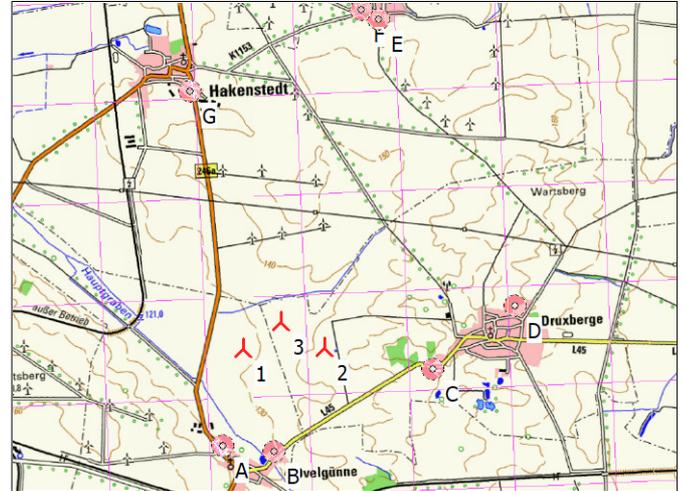
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000

▲ Neue WEA

■ Schall-Immissionsort

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
1	655.520	5.780.794	128,9 gepl. WEA 01 N149/...Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 0 STE Lwa = 105,6 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022	(95%)	107,7	
2	656.330	5.780.800	145,2 gepl. WEA 02 N149/...Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 0 STE Lwa = 105,6 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022	(95%)	107,7	
3	655.893	5.781.064	132,9 gepl. WEA 03 N149/...Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 0 STE Lwa = 105,6 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022	(95%)	107,7	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	
A	Whs. Ovelgünner Hauptstr. 1, Ovelgünne	655.321	5.779.827	130,6	5,0	60,0	39,4	Ja
B	Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne	655.834	5.779.770	129,9	5,0	55,0	39,8	Ja
C	Whs. Hauptstr. 40, Druxberge	657.400	5.780.589	160,9	5,0	60,0	37,8	Ja
D	Whs. An der Mühle 3, Druxberge	658.210	5.781.223	163,3	5,0	55,0	32,2	Ja
E	Whs. Bäckerweg 4, Groppendorf	656.860	5.784.079	137,7	5,0	60,0	27,1	Ja
F	Whs. Mühlenweg 1, Groppendorf	656.695	5.784.180	138,8	5,0	55,0	26,9	Ja
G	Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt	654.999	5.783.371	141,6	5,0	55,0	30,1	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA		
	1	2	3
A	987	1402	1363
B	1071	1143	1295
C	1891	1090	1580
D	2724	1927	2322
E	3548	3322	3166
F	3584	3400	3217
G	2629	2895	2474

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3x N149/5.X, 164,0m NH_Tageszeitraum **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: A Whs. Ovelgüner Hauptstr. 1, Ovelgünne

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	987	1.000	36,74	107,7	0,00	71,00	2,97	-3,00	0,00	0,00	70,97
2	1.402	1.413	32,88	107,7	0,00	74,00	3,83	-3,00	0,00	0,00	74,83
3	1.363	1.373	33,21	107,7	0,00	73,75	3,75	-3,00	0,00	0,00	74,50
Summe			39,42								

Schall-Immissionsort: B Whs. Ovelgüner Hauptstr. 32, Ovelgünne

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	1.071	1.083	35,87	107,7	0,00	71,69	3,15	-3,00	0,00	0,00	71,84
2	1.143	1.156	35,14	107,7	0,00	72,26	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,57
3	1.295	1.305	33,78	107,7	0,00	73,32	3,62	-3,00	0,00	0,00	73,93
Summe			39,78								

Schall-Immissionsort: C Whs. Hauptstr. 40, Druxberge

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	1.891	1.895	29,44	107,7	0,00	76,55	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,27
2	1.090	1.100	35,70	107,7	0,00	71,82	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,01
3	1.580	1.585	31,55	107,7	0,00	75,00	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,16
Summe			37,80								

Schall-Immissionsort: D Whs. An der Mühle 3, Druxberge

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	2.724	2.727	24,96	107,7	0,00	79,71	6,04	-3,00	0,00	0,00	82,75
2	1.927	1.932	29,21	107,7	0,00	76,72	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,50
3	2.322	2.326	26,95	107,7	0,00	78,33	5,43	-3,00	0,00	0,00	80,76
Summe			32,15								

Schall-Immissionsort: E Whs. Bäckerweg 4, Groppendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	3.548	3.551	21,54	107,7	0,00	82,01	7,16	-3,00	0,00	0,00	86,17
2	3.322	3.326	22,40	107,7	0,00	81,44	6,87	-3,00	0,00	0,00	85,31

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3x N149/5.X, 164,0m NH_Tageszeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
3	3.166	3.170	23,02	107,7	0,00	81,02	6,66	-3,00	0,00	0,00	84,68
Summe			27,13								

Schall-Immissionsort: F Whs. Mühlenweg 1, Groppendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	3.584	3.587	21,41	107,7	0,00	82,09	7,21	-3,00	0,00	0,00	86,30
2	3.400	3.404	22,10	107,7	0,00	81,64	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,61
3	3.217	3.221	22,82	107,7	0,00	81,16	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,89
Summe			26,92								

Schall-Immissionsort: G Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	2.629	2.633	25,40	107,7	0,00	79,41	5,90	-3,00	0,00	0,00	82,31
2	2.895	2.900	24,17	107,7	0,00	80,25	6,29	-3,00	0,00	0,00	83,53
3	2.474	2.479	26,16	107,7	0,00	78,88	5,67	-3,00	0,00	0,00	81,55
Summe			30,09								

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3x N149/5.X, 164,0m NH_Tageszeitraum

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 (z.B. DK, DE, SE, NL)

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]							
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

Schall: Mode 0 STE Lwa = 105,6 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022

Datenquelle

F008_275_A19_IN - Rev. 04 Stand 14.07.2023 14.07.2022 USER 04.07.2023 16:06

analog Dokument: F008_275_A19_IN - Rev. 04 Stand 14.07.2022; alle Nabenhöhen; Mode 0 = 105,6 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,7	Nein	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5

Schall-Immissionsort: A Whs. Ovelgünner Hauptstr. 1, Ovelgünne

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 60,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: B Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 55,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: C Whs. Hauptstr. 40, Druxberge

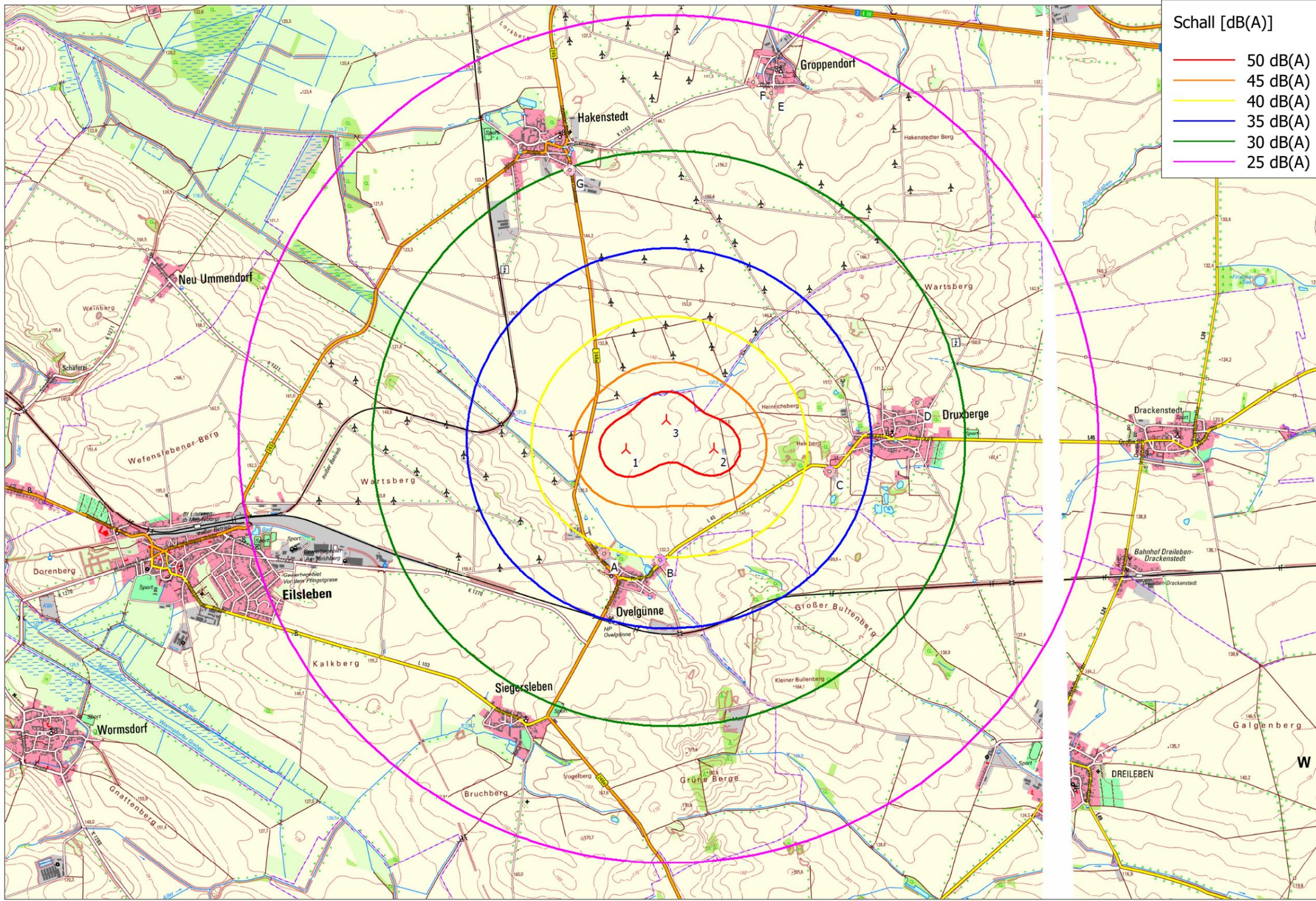
Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 60,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung



Schall [dB(A)]

Red line	50 dB(A)
Orange line	45 dB(A)
Yellow line	40 dB(A)
Blue line	35 dB(A)
Green line	30 dB(A)
Magenta line	25 dB(A)

Projekt:
Druxberge Hakenstedt

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Zusatzbelastung durch 3x N149/5.X, 164,0m NH_Tageszeitraum

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK 25 , Maßstab 1:37.500, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 655.925 Nord: 5.780.930

▲ Neue WEA

■ Schall-Immissionsort

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

Lizenziertes Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Martina Vieth / vieth@plankon.de
Berechnet:
11.12.2023 12:40/3.5.587

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller 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:

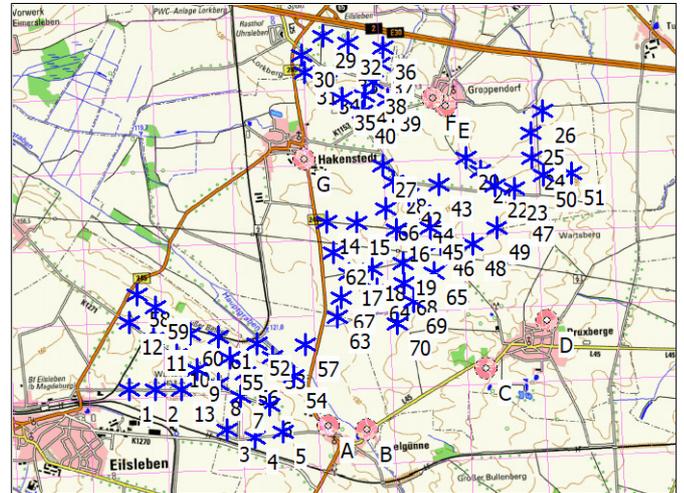
- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

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

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
[m]	[m]	[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
1	652.689	5.780.308	151,7 vorh. WEA 01 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
2	653.041	5.780.307	158,4 vorh. WEA 02 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
3	653.979	5.779.773	159,7 vorh. WEA 03 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
4	654.358	5.779.669	157,5 vorh. WEA 04 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
5	654.721	5.779.746	150,9 vorh. WEA 05 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
6	654.546	5.780.099	152,5 vorh. WEA 06 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
7	654.162	5.780.215	158,3 vorh. WEA 07 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
8	653.866	5.780.380	160,0 vorh. WEA 08 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
9	653.993	5.780.572	162,5 vorh. WEA 09 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
10	653.319	5.780.764	160,1 vorh. WEA 10 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
11	653.011	5.780.982	157,1 vorh. WEA 11 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
12	652.699	5.781.197	160,0 vorh. WEA 12 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
13	653.378	5.780.305	161,4 vorh. WEA 13 N60	Ja	NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
14	655.297	5.782.540	146,1 vorh. WEA 14 N62	Nein	NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
15	655.692	5.782.526	147,9 vorh. WEA 15 N62	Nein	NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
16	656.219	5.782.443	150,0 vorh. WEA 16 N62	Nein	NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
17	655.595	5.781.851	138,6 vorh. WEA 17 N62	Nein	NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
18	655.890	5.781.920	145,2 vorh. WEA 18 N62	Nein	NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
19	656.298	5.781.997	145,2 vorh. WEA 19 N62	Nein	NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
20	657.134	5.783.395	150,6 vorh. WEA 20 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
21	657.325	5.783.214	151,7 vorh. WEA 21 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
22	657.514	5.783.027	157,2 vorh. WEA 22 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
23	657.766	5.782.990	162,2 vorh. WEA 23 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
24	658.005	5.783.400	157,5 vorh. WEA 24 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
25	657.993	5.783.726	150,0 vorh. WEA 25 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
26	658.134	5.784.017	146,9 vorh. WEA 26 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
27	656.038	5.783.297	147,8 vorh. WEA 27 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
28	656.171	5.783.071	149,3 vorh. WEA 28 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
29	655.245	5.785.015	130,0 vorh. WEA 29 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
30	654.966	5.784.753	130,4 vorh. WEA 30 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
31	655.004	5.784.531	136,3 vorh. WEA 31 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
32	655.578	5.784.926	131,6 vorh. WEA 32 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
33	655.541	5.784.667	135,9 vorh. WEA 33 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
34	655.302	5.784.408	139,7 vorh. WEA 34 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
35	655.496	5.784.187	142,6 vorh. WEA 35 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
36	656.032	5.784.861	133,3 vorh. WEA 36 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
37	655.995	5.784.641	136,3 vorh. WEA 37 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
38	655.908	5.784.402	139,7 vorh. WEA 38 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
39	656.103	5.784.172	141,9 vorh. WEA 39 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
40	655.763	5.784.004	143,9 vorh. WEA 40 E-66	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
41	655.798	5.784.217	141,7 vorh. WEA 41 E-70	Ja	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,0	USER	Schalleistungspegel Lwa = 102,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	102,6
42	656.384	5.782.901	150,1 vorh. WEA 42 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
43	656.770	5.783.037	154,8 vorh. WEA 43 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
44	656.529	5.782.676	148,1 vorh. WEA 44 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
45	656.665	5.782.462	147,5 vorh. WEA 45 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
46	656.802	5.782.244	146,8 vorh. WEA 46 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
47	657.844	5.782.709	161,8 vorh. WEA 47 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
48	657.218	5.782.248	152,5 vorh. WEA 48 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
49	657.536	5.782.467	157,7 vorh. WEA 49 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
50	658.148	5.783.166	165,4 vorh. WEA 50 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
51	658.521	5.783.185	161,1 vorh. WEA 51 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
52	654.374	5.780.925	124,9 vorh. WEA 52 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
53	654.582	5.780.740	124,4 vorh. WEA 53 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
54	654.861	5.780.487	125,0 vorh. WEA 54 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
55	654.025	5.780.724	147,9 vorh. WEA 55 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
56	654.230	5.780.530	143,9 vorh. WEA 56 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
57	655.018	5.780.901	126,0 vorh. WEA 57 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
58	652.795	5.781.568	150,5 vorh. WEA 58 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
59	653.033	5.781.101	152,3 vorh. WEA 59 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
60	653.503	5.781.043	149,8 vorh. WEA 60 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
61	653.869	5.781.010	142,5 vorh. WEA 61 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
62	655.383	5.782.127	135,1 vorh. WEA 62 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
63	655.439	5.781.275	129,9 vorh. WEA 63 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6

(Fortsetzung nächste Seite)...



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
		[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
64	655.958	5.781.645	140,6 vorh. WEA 64 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schallleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
65	656.718	5.781.862	145,0 vorh. WEA 66 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schallleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
66	656.080	5.782.712	148,2 vorh. WEA 67 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schallleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
67	655.493	5.781.528	134,9 vorh. WEA 68 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schallleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
68	656.313	5.781.722	143,8 vorh. WEA 69 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schallleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
69	656.438	5.781.477	139,6 vorh. WEA 70 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schallleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
70	656.232	5.781.182	137,5 vorh. WEA 71 E-82	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Schallleistungspegel Lwa = 105,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,4

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung Beurteilungspegel Anforderung erfüllt?		
						Schall	Von WEA	Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	Whs. Ovelgünner Hauptstr. 1, Ovelgünne	655.321	5.779.827	130,6	5,0	45,0	45,7	Nein
B	Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne	655.834	5.779.770	129,9	5,0	40,0	43,0	Nein
C	Whs. Hauptstr. 40, Druxberge	657.400	5.780.589	160,9	5,0	45,0	42,2	Ja
D	Whs. An der Mühle 3, Druxberge	658.210	5.781.223	163,3	5,0	40,0	41,7	Nein
E	Whs. Bäckerweg 4, Groppendorf	656.860	5.784.079	137,7	5,0	45,0	46,5	Nein
F	Whs. Mühlenweg 1, Groppendorf	656.695	5.784.180	138,8	5,0	40,0	46,6	Nein
G	Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt	654.999	5.783.371	141,6	5,0	40,0	45,5	Nein

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G
1	2675	3191	4719	5596	5623	5571	3836
2	2330	2844	4368	5249	5368	5324	3636
3	1343	1855	3517	4472	5181	5176	3740
4	975	1479	3178	4153	5070	5080	3757
5	605	1113	2808	3788	4832	4853	3636
6	821	1329	2895	3832	4604	4612	3303
7	1222	1730	3259	4171	4713	4705	3265
8	1556	2060	3540	4425	4759	4737	3198
9	1881	2380	3807	4662	4793	4758	3132
10	2210	2704	4084	4912	4851	4802	3101
11	2582	3072	4406	5204	4940	4878	3108
12	2958	3444	4740	5511	5062	4986	3165
13	2000	2514	4032	4918	5135	5100	3468
14	2713	2822	2868	3196	2194	2155	883
15	2724	2760	2582	2835	1943	1934	1093
16	2766	2701	2198	2335	1757	1801	1533
17	2043	2095	2202	2689	2562	2575	1633
18	2169	2151	2013	2422	2367	2399	1703
19	2380	2275	1788	2062	2157	2219	1891
20	4002	3851	2819	2424	737	900	2135
21	3936	3753	2626	2179	982	1154	2331
22	3880	3665	2441	1933	1239	1415	2538
23	3998	3755	2429	1822	1417	1601	2793
24	4469	4230	2875	2187	1331	1525	3006
25	4727	4507	3193	2512	1187	1376	3015
26	5047	4830	3506	2795	1275	1449	3201
27	3543	3533	3031	3003	1135	1100	1042
28	3354	3318	2769	2751	1221	1226	1210
29	5189	5278	4923	4813	1867	1673	1662
30	4939	5058	4823	4794	2010	1821	1382
31	4715	4833	4613	4606	1910	1727	1160
32	5105	5162	4704	4543	1537	1343	1659
33	4845	4906	4482	4357	1444	1252	1405
34	4581	4668	4357	4313	1592	1411	1080
35	4364	4430	4071	4019	1368	1199	955
36	5084	5095	4486	4240	1139	950	1813
37	4861	4874	4289	4073	1032	838	1614
38	4613	4633	4094	3925	1005	817	1374
39	4415	4410	3810	3624	763	592	1364

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	A	B	C	D	E	F	G
40	4200	4235	3787	3704	1100	948	992
41	4416	4447	3966	3844	1071	897	1164
42	3253	3179	2525	2480	1271	1316	1463
43	3522	3398	2528	2316	1046	1145	1802
44	3095	2988	2261	2222	1442	1513	1680
45	2958	2817	2012	1980	1629	1718	1898
46	2835	2657	1760	1739	1836	1939	2126
47	3831	3561	2166	1530	1687	1867	2921
48	3076	2838	1669	1426	1866	2002	2487
49	3446	3189	1883	1415	1748	1909	2693
50	4375	4109	2683	1944	1579	1772	3156
51	4639	4345	2828	1987	1886	2080	3527
52	1450	1862	3044	3847	4016	3997	2525
53	1174	1584	2822	3660	4042	4037	2664
54	804	1209	2541	3428	4111	4123	2887
55	1576	2045	3377	4214	4392	4367	2821
56	1298	1775	3170	4039	4417	4404	2943
57	1116	1395	2402	3208	3673	3683	2470
58	3067	3531	4708	5425	4778	4693	2848
59	2777	3241	4441	5180	4671	4597	2783
60	2187	2656	3923	4710	4526	4475	2767
61	1873	2324	3556	4346	4285	4246	2617
62	2301	2400	2536	2968	2448	2436	1302
63	1453	1556	2077	2771	3144	3165	2142
64	1927	1879	1787	2291	2596	2640	1975
65	2469	2271	1444	1623	2222	2318	2287
66	2983	2952	2500	2598	1574	1591	1266
67	1710	1791	2125	2734	2894	2911	1908
68	2139	2010	1570	1961	2420	2487	2109
69	1993	1811	1309	1790	2636	2715	2379
70	1633	1467	1310	1978	2964	3033	2512

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller **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 = 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: A Whs. Ovelgünner Hauptstr. 1, Ovelgünne

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	2.675	2.676	21,47	103,8	0,00	79,55	5,79	-3,00	0,00	0,00	82,34
2	2.330	2.331	23,18	103,8	0,00	78,35	5,28	-3,00	0,00	0,00	80,64
3	1.343	1.346	29,60	103,8	0,00	73,58	3,63	-3,00	0,00	0,00	74,21
4	975	980	33,09	103,8	0,00	70,82	2,90	-3,00	0,00	0,00	70,73
5	605	611	38,03	103,8	0,00	66,72	2,06	-3,00	0,00	0,00	65,78
6	821	825	34,91	103,8	0,00	69,33	2,57	-3,00	0,00	0,00	68,90
7	1.222	1.225	30,65	103,8	0,00	72,76	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,17
8	1.556	1.559	27,94	103,8	0,00	74,86	4,02	-3,00	0,00	0,00	75,88
9	1.881	1.884	25,74	103,8	0,00	76,50	4,58	-3,00	0,00	0,00	78,08
10	2.210	2.212	23,82	103,8	0,00	77,90	5,10	-3,00	0,00	0,00	80,00
11	2.582	2.584	21,91	103,8	0,00	79,25	5,66	-3,00	0,00	0,00	81,90
12	2.958	2.959	20,20	103,8	0,00	80,42	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,61
13	2.000	2.003	25,01	103,8	0,00	77,03	4,77	-3,00	0,00	0,00	78,80
14	2.713	2.714	21,50	104,0	0,00	79,67	5,85	-3,00	0,00	0,00	82,52
15	2.724	2.726	21,44	104,0	0,00	79,71	5,86	-3,00	0,00	0,00	82,57
16	2.766	2.767	21,25	104,0	0,00	79,84	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,76
17	2.043	2.044	24,97	104,0	0,00	77,21	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,05
18	2.169	2.171	24,25	104,0	0,00	77,73	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,77
19	2.380	2.381	23,12	104,0	0,00	78,54	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,90
20	4.002	4.004	16,85	104,4	0,00	83,05	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,56
21	3.936	3.937	17,08	104,4	0,00	82,90	7,43	-3,00	0,00	0,00	87,34
22	3.880	3.881	17,27	104,4	0,00	82,78	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,15
23	3.998	4.000	16,87	104,4	0,00	83,04	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,55
24	4.469	4.471	15,36	104,4	0,00	84,01	8,05	-3,00	0,00	0,00	89,06
25	4.727	4.728	14,59	104,4	0,00	84,49	8,33	-3,00	0,00	0,00	89,82
26	5.047	5.048	13,68	104,4	0,00	85,06	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,73
27	3.543	3.545	18,47	104,4	0,00	81,99	6,95	-3,00	0,00	0,00	85,95
28	3.354	3.355	19,19	104,4	0,00	81,51	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,23
29	5.189	5.189	11,90	103,0	0,00	85,30	8,81	-3,00	0,00	0,00	91,12
30	4.939	4.940	12,59	103,0	0,00	84,87	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,43
31	4.715	4.716	13,23	103,0	0,00	84,47	8,32	-3,00	0,00	0,00	89,79
32	5.105	5.106	12,12	103,0	0,00	85,16	8,73	-3,00	0,00	0,00	90,89
33	4.845	4.846	12,85	103,0	0,00	84,71	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,16
34	4.581	4.582	13,62	103,0	0,00	84,22	8,17	-3,00	0,00	0,00	89,39
35	4.364	4.365	14,29	103,0	0,00	83,80	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,73
36	5.084	5.085	12,18	103,0	0,00	85,13	8,71	-3,00	0,00	0,00	90,83
37	4.861	4.862	12,81	103,0	0,00	84,74	8,47	-3,00	0,00	0,00	90,21
38	4.613	4.614	13,53	103,0	0,00	84,28	8,21	-3,00	0,00	0,00	89,49
39	4.415	4.416	14,13	103,0	0,00	83,90	7,99	-3,00	0,00	0,00	88,89
40	4.200	4.202	14,80	103,0	0,00	83,47	7,74	-3,00	0,00	0,00	88,21
41	4.416	4.417	13,72	102,6	0,00	83,90	7,99	-3,00	0,00	0,00	88,89
42	3.253	3.255	20,78	105,6	0,00	81,25	6,58	-3,00	0,00	0,00	84,83
43	3.522	3.524	19,75	105,6	0,00	81,94	6,93	-3,00	0,00	0,00	85,87
44	3.095	3.097	21,42	105,6	0,00	80,82	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,19

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
45	2.958	2.960	22,00	105,6	0,00	80,43	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,61
46	2.835	2.837	22,54	105,6	0,00	80,06	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,08
47	3.831	3.833	18,64	105,6	0,00	82,67	7,31	-3,00	0,00	0,00	86,98
48	3.076	3.078	21,50	105,6	0,00	80,77	6,35	-3,00	0,00	0,00	84,11
49	3.446	3.448	20,03	105,6	0,00	81,75	6,83	-3,00	0,00	0,00	85,58
50	4.375	4.377	16,85	105,6	0,00	83,82	7,94	-3,00	0,00	0,00	88,77
51	4.639	4.640	16,05	105,6	0,00	84,33	8,23	-3,00	0,00	0,00	89,57
52	1.450	1.452	30,55	105,6	0,00	74,24	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,07
53	1.174	1.177	32,89	105,6	0,00	72,42	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,73
54	804	809	36,93	105,6	0,00	69,16	2,53	-3,00	0,00	0,00	68,69
55	1.576	1.579	29,59	105,6	0,00	74,97	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,03
56	1.298	1.302	31,78	105,6	0,00	73,29	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,84
57	1.116	1.119	33,45	105,6	0,00	71,98	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,17
58	3.067	3.069	21,54	105,6	0,00	80,74	6,34	-3,00	0,00	0,00	84,08
59	2.777	2.779	22,80	105,6	0,00	79,88	5,94	-3,00	0,00	0,00	82,82
60	2.187	2.190	25,74	105,6	0,00	77,81	5,07	-3,00	0,00	0,00	79,87
61	1.873	1.875	27,59	105,6	0,00	76,46	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,03
62	2.301	2.303	25,13	105,6	0,00	78,25	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,49
63	1.453	1.456	30,52	105,6	0,00	74,26	3,84	-3,00	0,00	0,00	75,10
64	1.927	1.929	27,26	105,6	0,00	76,71	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,36
65	2.469	2.471	24,26	105,6	0,00	78,86	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,35
66	2.983	2.985	21,89	105,6	0,00	80,50	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,72
67	1.710	1.712	28,65	105,6	0,00	75,67	4,29	-3,00	0,00	0,00	76,96
68	2.139	2.142	26,01	105,6	0,00	77,61	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,61
69	1.993	1.995	26,86	105,6	0,00	77,00	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,76
70	1.633	1.639	28,96	105,4	0,00	75,29	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,45
Summe			45,74								

Schall-Immissionsort: B Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	3.191	3.192	19,23	103,8	0,00	81,08	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,58
2	2.844	2.846	20,70	103,8	0,00	80,08	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,11
3	1.855	1.857	25,90	103,8	0,00	76,38	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,91
4	1.479	1.482	28,51	103,8	0,00	74,42	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,30
5	1.113	1.117	31,67	103,8	0,00	71,96	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,14
6	1.329	1.332	29,72	103,8	0,00	73,49	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,10
7	1.730	1.733	26,72	103,8	0,00	75,77	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,10
8	2.060	2.063	24,66	103,8	0,00	77,29	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,16
9	2.380	2.382	22,91	103,8	0,00	78,54	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,90
10	2.704	2.706	21,33	103,8	0,00	79,65	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,48
11	3.072	3.074	19,72	103,8	0,00	80,75	6,34	-3,00	0,00	0,00	84,09
12	3.444	3.446	18,24	103,8	0,00	81,75	6,83	-3,00	0,00	0,00	85,57
13	2.514	2.515	22,24	103,8	0,00	79,01	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,57
14	2.822	2.823	21,00	104,0	0,00	80,01	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,01
15	2.760	2.761	21,28	104,0	0,00	79,82	5,91	-3,00	0,00	0,00	82,73
16	2.701	2.702	21,55	104,0	0,00	79,63	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,46
17	2.095	2.096	24,67	104,0	0,00	77,43	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,35
18	2.151	2.152	24,35	104,0	0,00	77,66	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,67
19	2.275	2.276	23,67	104,0	0,00	78,14	5,20	-3,00	0,00	0,00	80,35
20	3.851	3.853	17,37	104,4	0,00	82,72	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,05
21	3.753	3.755	17,71	104,4	0,00	82,49	7,21	-3,00	0,00	0,00	86,70
22	3.665	3.667	18,02	104,4	0,00	82,29	7,11	-3,00	0,00	0,00	86,39
23	3.755	3.757	17,70	104,4	0,00	82,50	7,22	-3,00	0,00	0,00	86,71
24	4.230	4.231	16,11	104,4	0,00	83,53	7,78	-3,00	0,00	0,00	88,31
25	4.507	4.508	15,25	104,4	0,00	84,08	8,09	-3,00	0,00	0,00	89,17
26	4.830	4.831	14,29	104,4	0,00	84,68	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,12
27	3.533	3.535	18,51	104,4	0,00	81,97	6,94	-3,00	0,00	0,00	85,91
28	3.318	3.320	19,33	104,4	0,00	81,42	6,67	-3,00	0,00	0,00	85,09
29	5.278	5.279	11,66	103,0	0,00	85,45	8,90	-3,00	0,00	0,00	91,36
30	5.058	5.059	12,25	103,0	0,00	85,08	8,68	-3,00	0,00	0,00	90,76
31	4.833	4.834	12,89	103,0	0,00	84,69	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,13

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
32	5.162	5.163	11,97	103,0	0,00	85,26	8,79	-3,00	0,00	0,00	91,05
33	4.906	4.907	12,68	103,0	0,00	84,82	8,52	-3,00	0,00	0,00	90,34
34	4.668	4.670	13,36	103,0	0,00	84,39	8,27	-3,00	0,00	0,00	89,65
35	4.430	4.431	14,08	103,0	0,00	83,93	8,00	-3,00	0,00	0,00	88,93
36	5.095	5.096	12,15	103,0	0,00	85,14	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,86
37	4.874	4.875	12,77	103,0	0,00	84,76	8,49	-3,00	0,00	0,00	90,25
38	4.633	4.634	13,47	103,0	0,00	84,32	8,23	-3,00	0,00	0,00	89,55
39	4.410	4.411	14,14	103,0	0,00	83,89	7,98	-3,00	0,00	0,00	88,87
40	4.235	4.236	14,69	103,0	0,00	83,54	7,78	-3,00	0,00	0,00	88,32
41	4.447	4.448	13,63	102,6	0,00	83,96	8,02	-3,00	0,00	0,00	88,99
42	3.179	3.181	21,08	105,6	0,00	81,05	6,49	-3,00	0,00	0,00	84,54
43	3.398	3.400	20,21	105,6	0,00	81,63	6,77	-3,00	0,00	0,00	85,40
44	2.988	2.990	21,87	105,6	0,00	80,51	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,74
45	2.817	2.819	22,62	105,6	0,00	80,00	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,00
46	2.657	2.659	23,35	105,6	0,00	79,49	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,26
47	3.561	3.563	19,60	105,6	0,00	82,04	6,98	-3,00	0,00	0,00	86,01
48	2.838	2.841	22,52	105,6	0,00	80,07	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,09
49	3.189	3.191	21,04	105,6	0,00	81,08	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,58
50	4.109	4.111	17,70	105,6	0,00	83,28	7,64	-3,00	0,00	0,00	87,92
51	4.345	4.347	16,94	105,6	0,00	83,76	7,91	-3,00	0,00	0,00	88,67
52	1.862	1.864	27,66	105,6	0,00	76,41	4,54	-3,00	0,00	0,00	77,95
53	1.584	1.586	29,54	105,6	0,00	75,01	4,07	-3,00	0,00	0,00	76,08
54	1.209	1.212	32,57	105,6	0,00	72,67	3,38	-3,00	0,00	0,00	73,04
55	2.045	2.048	26,54	105,6	0,00	77,23	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,07
56	1.775	1.778	28,22	105,6	0,00	76,00	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,40
57	1.395	1.397	30,98	105,6	0,00	73,91	3,73	-3,00	0,00	0,00	74,63
58	3.531	3.533	19,71	105,6	0,00	81,96	6,94	-3,00	0,00	0,00	85,90
59	3.241	3.243	20,83	105,6	0,00	81,22	6,57	-3,00	0,00	0,00	84,79
60	2.656	2.658	23,36	105,6	0,00	79,49	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,26
61	2.324	2.326	25,01	105,6	0,00	78,33	5,28	-3,00	0,00	0,00	80,61
62	2.400	2.402	24,61	105,6	0,00	78,61	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,00
63	1.556	1.559	29,74	105,6	0,00	74,85	4,02	-3,00	0,00	0,00	75,88
64	1.879	1.882	27,55	105,6	0,00	76,49	4,57	-3,00	0,00	0,00	78,07
65	2.271	2.274	25,28	105,6	0,00	78,13	5,20	-3,00	0,00	0,00	80,33
66	2.952	2.954	22,03	105,6	0,00	80,41	6,18	-3,00	0,00	0,00	83,59
67	1.791	1.793	28,11	105,6	0,00	76,07	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,50
68	2.010	2.013	26,75	105,6	0,00	77,08	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,86
69	1.811	1.813	27,98	105,6	0,00	76,17	4,46	-3,00	0,00	0,00	77,63
70	1.467	1.474	30,18	105,4	0,00	74,37	3,87	-3,00	0,00	0,00	75,24
Summe			42,98								

Schall-Immissionsort: C Whs. Hauptstr. 40, Druxberge

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	4.719	4.719	14,02	103,8	0,00	84,48	8,32	-3,00	0,00	0,00	89,80
2	4.368	4.368	15,08	103,8	0,00	83,81	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,74
3	3.517	3.517	17,97	103,8	0,00	81,92	6,92	-3,00	0,00	0,00	85,84
4	3.178	3.178	19,29	103,8	0,00	81,04	6,48	-3,00	0,00	0,00	84,53
5	2.808	2.809	20,87	103,8	0,00	79,97	5,98	-3,00	0,00	0,00	82,95
6	2.895	2.896	20,48	103,8	0,00	80,24	6,10	-3,00	0,00	0,00	83,34
7	3.259	3.260	18,96	103,8	0,00	81,26	6,59	-3,00	0,00	0,00	84,85
8	3.540	3.540	17,89	103,8	0,00	81,98	6,95	-3,00	0,00	0,00	85,93
9	3.807	3.807	16,93	103,8	0,00	82,61	7,28	-3,00	0,00	0,00	86,89
10	4.084	4.085	15,98	103,8	0,00	83,22	7,61	-3,00	0,00	0,00	87,83
11	4.406	4.407	14,96	103,8	0,00	83,88	7,98	-3,00	0,00	0,00	88,86
12	4.740	4.740	13,96	103,8	0,00	84,52	8,34	-3,00	0,00	0,00	89,86
13	4.032	4.032	16,16	103,8	0,00	83,11	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,66
14	2.868	2.869	20,80	104,0	0,00	80,15	6,06	-3,00	0,00	0,00	83,22
15	2.582	2.583	22,12	104,0	0,00	79,24	5,66	-3,00	0,00	0,00	81,90
16	2.198	2.199	24,09	104,0	0,00	77,84	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,92
17	2.202	2.203	24,07	104,0	0,00	77,86	5,09	-3,00	0,00	0,00	79,95
18	2.013	2.013	25,15	104,0	0,00	77,08	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,87

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
19	1.788	1.788	26,55	104,0	0,00	76,05	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,47
20	2.819	2.820	21,42	104,4	0,00	80,00	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,00
21	2.626	2.627	22,30	104,4	0,00	79,39	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,11
22	2.441	2.442	23,21	104,4	0,00	78,76	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,21
23	2.429	2.431	23,27	104,4	0,00	78,71	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,15
24	2.875	2.877	21,16	104,4	0,00	80,18	6,07	-3,00	0,00	0,00	83,25
25	3.193	3.194	19,83	104,4	0,00	81,09	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,59
26	3.506	3.507	18,61	104,4	0,00	81,90	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,80
27	3.031	3.032	20,49	104,4	0,00	80,63	6,29	-3,00	0,00	0,00	83,92
28	2.769	2.771	21,64	104,4	0,00	79,85	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,78
29	4.923	4.923	12,63	103,0	0,00	84,84	8,54	-3,00	0,00	0,00	90,38
30	4.823	4.823	12,92	103,0	0,00	84,67	8,43	-3,00	0,00	0,00	90,10
31	4.613	4.613	13,53	103,0	0,00	84,28	8,21	-3,00	0,00	0,00	89,49
32	4.704	4.704	13,26	103,0	0,00	84,45	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,75
33	4.482	4.482	13,92	103,0	0,00	84,03	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,09
34	4.357	4.358	14,31	103,0	0,00	83,79	7,92	-3,00	0,00	0,00	88,71
35	4.071	4.071	15,23	103,0	0,00	83,19	7,59	-3,00	0,00	0,00	87,79
36	4.486	4.486	13,91	103,0	0,00	84,04	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,10
37	4.289	4.289	14,52	103,0	0,00	83,65	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,49
38	4.094	4.095	15,15	103,0	0,00	83,25	7,62	-3,00	0,00	0,00	87,86
39	3.810	3.811	16,11	103,0	0,00	82,62	7,28	-3,00	0,00	0,00	86,90
40	3.787	3.788	16,19	103,0	0,00	82,57	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,82
41	3.966	3.966	15,18	102,6	0,00	82,97	7,47	-3,00	0,00	0,00	87,44
42	2.525	2.526	23,99	105,6	0,00	79,05	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,63
43	2.528	2.529	23,98	105,6	0,00	79,06	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,64
44	2.261	2.263	25,34	105,6	0,00	78,09	5,18	-3,00	0,00	0,00	80,27
45	2.012	2.013	26,75	105,6	0,00	77,08	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,87
46	1.760	1.761	28,33	105,6	0,00	75,92	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,29
47	2.166	2.168	25,86	105,6	0,00	77,72	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,75
48	1.669	1.671	28,94	105,6	0,00	75,46	4,22	-3,00	0,00	0,00	76,68
49	1.883	1.885	27,53	105,6	0,00	76,51	4,58	-3,00	0,00	0,00	78,09
50	2.683	2.685	23,23	105,6	0,00	79,58	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,38
51	2.828	2.829	22,57	105,6	0,00	80,03	6,01	-3,00	0,00	0,00	83,04
52	3.044	3.045	21,64	105,6	0,00	80,67	6,30	-3,00	0,00	0,00	83,97
53	2.822	2.822	22,61	105,6	0,00	80,01	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,01
54	2.541	2.541	23,92	105,6	0,00	79,10	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,70
55	3.377	3.378	20,30	105,6	0,00	81,57	6,74	-3,00	0,00	0,00	85,32
56	3.170	3.171	21,12	105,6	0,00	81,02	6,47	-3,00	0,00	0,00	84,50
57	2.402	2.403	24,61	105,6	0,00	78,61	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,01
58	4.708	4.708	15,85	105,6	0,00	84,46	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,77
59	4.441	4.442	16,65	105,6	0,00	83,95	8,02	-3,00	0,00	0,00	88,97
60	3.923	3.924	18,32	105,6	0,00	82,87	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,29
61	3.556	3.556	19,63	105,6	0,00	82,02	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,99
62	2.536	2.537	23,94	105,6	0,00	79,09	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,68
63	2.077	2.078	26,37	105,6	0,00	77,35	4,89	-3,00	0,00	0,00	79,25
64	1.787	1.788	28,15	105,6	0,00	76,05	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,47
65	1.444	1.446	30,59	105,6	0,00	74,20	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,02
66	2.500	2.501	24,12	105,6	0,00	78,96	5,54	-3,00	0,00	0,00	81,50
67	2.125	2.126	26,09	105,6	0,00	77,55	4,97	-3,00	0,00	0,00	79,52
68	1.570	1.572	29,64	105,6	0,00	74,93	4,04	-3,00	0,00	0,00	75,97
69	1.309	1.311	31,70	105,6	0,00	73,35	3,57	-3,00	0,00	0,00	73,92
70	1.310	1.314	31,47	105,4	0,00	73,37	3,57	-3,00	0,00	0,00	73,95
Summe			42,15								

Schall-Immissionsort: D Whs. An der Mühle 3, Druxberge

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	5.596	5.596	11,64	103,8	0,00	85,96	9,22	-3,00	0,00	0,00	92,18
2	5.249	5.249	12,54	103,8	0,00	85,40	8,88	-3,00	0,00	0,00	91,28
3	4.472	4.473	14,75	103,8	0,00	84,01	8,05	-3,00	0,00	0,00	89,06
4	4.153	4.154	15,76	103,8	0,00	83,37	7,69	-3,00	0,00	0,00	88,06
5	3.788	3.789	16,99	103,8	0,00	82,57	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,82

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
6	3.832	3.832	16,84	103,8	0,00	82,67	7,31	-3,00	0,00	0,00	86,98
7	4.171	4.172	15,70	103,8	0,00	83,41	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,11
8	4.425	4.425	14,90	103,8	0,00	83,92	8,00	-3,00	0,00	0,00	88,92
9	4.662	4.663	14,18	103,8	0,00	84,37	8,26	-3,00	0,00	0,00	89,63
10	4.912	4.912	13,46	103,8	0,00	84,83	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,35
11	5.204	5.204	12,66	103,8	0,00	85,33	8,83	-3,00	0,00	0,00	91,16
12	5.511	5.511	11,85	103,8	0,00	85,82	9,14	-3,00	0,00	0,00	91,96
13	4.918	4.918	13,45	103,8	0,00	84,84	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,37
14	3.196	3.197	19,41	104,0	0,00	81,09	6,51	-3,00	0,00	0,00	84,60
15	2.835	2.835	20,95	104,0	0,00	80,05	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,07
16	2.335	2.335	23,36	104,0	0,00	78,37	5,29	-3,00	0,00	0,00	80,66
17	2.689	2.689	21,61	104,0	0,00	79,59	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,40
18	2.422	2.422	22,91	104,0	0,00	78,68	5,42	-3,00	0,00	0,00	81,11
19	2.062	2.063	24,86	104,0	0,00	77,29	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,16
20	2.424	2.425	23,30	104,4	0,00	78,69	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,12
21	2.179	2.180	24,59	104,4	0,00	77,77	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,82
22	1.933	1.935	26,02	104,4	0,00	76,73	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,40
23	1.822	1.824	26,72	104,4	0,00	76,22	4,48	-3,00	0,00	0,00	77,70
24	2.187	2.188	24,55	104,4	0,00	77,80	5,07	-3,00	0,00	0,00	79,87
25	2.512	2.514	22,85	104,4	0,00	79,01	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,56
26	2.795	2.796	21,52	104,4	0,00	79,93	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,89
27	3.003	3.004	20,61	104,4	0,00	80,55	6,25	-3,00	0,00	0,00	83,80
28	2.751	2.753	21,72	104,4	0,00	79,79	5,90	-3,00	0,00	0,00	82,69
29	4.813	4.814	12,94	103,0	0,00	84,65	8,42	-3,00	0,00	0,00	90,07
30	4.794	4.794	13,00	103,0	0,00	84,61	8,40	-3,00	0,00	0,00	90,02
31	4.606	4.607	13,55	103,0	0,00	84,27	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,47
32	4.543	4.543	13,74	103,0	0,00	84,15	8,13	-3,00	0,00	0,00	89,28
33	4.357	4.357	14,31	103,0	0,00	83,78	7,92	-3,00	0,00	0,00	88,71
34	4.313	4.313	14,45	103,0	0,00	83,70	7,87	-3,00	0,00	0,00	88,57
35	4.019	4.019	15,40	103,0	0,00	83,08	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,61
36	4.240	4.240	14,68	103,0	0,00	83,55	7,79	-3,00	0,00	0,00	88,34
37	4.073	4.073	15,22	103,0	0,00	83,20	7,59	-3,00	0,00	0,00	87,79
38	3.925	3.925	15,72	103,0	0,00	82,88	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,30
39	3.624	3.625	16,78	103,0	0,00	82,19	7,05	-3,00	0,00	0,00	86,24
40	3.704	3.705	16,49	103,0	0,00	82,38	7,15	-3,00	0,00	0,00	86,53
41	3.844	3.845	15,59	102,6	0,00	82,70	7,32	-3,00	0,00	0,00	87,02
42	2.480	2.481	24,22	105,6	0,00	78,89	5,51	-3,00	0,00	0,00	81,40
43	2.316	2.317	25,05	105,6	0,00	78,30	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,56
44	2.222	2.223	25,56	105,6	0,00	77,94	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,06
45	1.980	1.981	26,94	105,6	0,00	76,94	4,74	-3,00	0,00	0,00	78,68
46	1.739	1.740	28,46	105,6	0,00	75,81	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,15
47	1.530	1.533	29,93	105,6	0,00	74,71	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,69
48	1.426	1.428	30,73	105,6	0,00	74,10	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,88
49	1.415	1.417	30,82	105,6	0,00	74,03	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,79
50	1.944	1.946	27,15	105,6	0,00	76,78	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,46
51	1.987	1.989	26,90	105,6	0,00	76,97	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,72
52	3.847	3.847	18,59	105,6	0,00	82,70	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,03
53	3.660	3.660	19,25	105,6	0,00	82,27	7,10	-3,00	0,00	0,00	86,37
54	3.428	3.429	20,10	105,6	0,00	81,70	6,81	-3,00	0,00	0,00	85,51
55	4.214	4.215	17,36	105,6	0,00	83,50	7,76	-3,00	0,00	0,00	88,25
56	4.039	4.040	17,93	105,6	0,00	83,13	7,56	-3,00	0,00	0,00	87,68
57	3.208	3.208	20,97	105,6	0,00	81,13	6,52	-3,00	0,00	0,00	84,65
58	5.425	5.426	13,87	105,6	0,00	85,69	9,05	-3,00	0,00	0,00	91,74
59	5.180	5.180	14,52	105,6	0,00	85,29	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,09
60	4.710	4.711	15,84	105,6	0,00	84,46	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,77
61	4.346	4.346	16,94	105,6	0,00	83,76	7,91	-3,00	0,00	0,00	88,67
62	2.968	2.968	21,97	105,6	0,00	80,45	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,65
63	2.771	2.772	22,83	105,6	0,00	79,85	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,78
64	2.291	2.292	25,19	105,6	0,00	78,20	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,43
65	1.623	1.624	29,27	105,6	0,00	75,21	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,35
66	2.598	2.600	23,64	105,6	0,00	79,30	5,68	-3,00	0,00	0,00	81,98
67	2.734	2.734	23,00	105,6	0,00	79,74	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,61
68	1.961	1.962	27,05	105,6	0,00	76,86	4,71	-3,00	0,00	0,00	78,56
69	1.790	1.791	28,13	105,6	0,00	76,06	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,48

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
70	1.978	1.981	26,74	105,4	0,00	76,94	4,74	-3,00	0,00	0,00	78,67
Summe			41,72								

Schall-Immissionsort: E Whs. Bäckerweg 4, Groppendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	5.623	5.624	11,57	103,8	0,00	86,00	9,25	-3,00	0,00	0,00	92,25
2	5.368	5.368	12,22	103,8	0,00	85,60	9,00	-3,00	0,00	0,00	91,59
3	5.181	5.182	12,72	103,8	0,00	85,29	8,81	-3,00	0,00	0,00	91,10
4	5.070	5.071	13,02	103,8	0,00	85,10	8,69	-3,00	0,00	0,00	90,79
5	4.832	4.833	13,69	103,8	0,00	84,68	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,13
6	4.604	4.604	14,36	103,8	0,00	84,26	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,46
7	4.713	4.713	14,03	103,8	0,00	84,47	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,78
8	4.759	4.760	13,90	103,8	0,00	84,55	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,92
9	4.793	4.794	13,80	103,8	0,00	84,61	8,40	-3,00	0,00	0,00	90,01
10	4.851	4.851	13,64	103,8	0,00	84,72	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,18
11	4.940	4.941	13,38	103,8	0,00	84,88	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,43
12	5.062	5.062	13,04	103,8	0,00	85,09	8,68	-3,00	0,00	0,00	90,77
13	5.135	5.136	12,84	103,8	0,00	85,21	8,76	-3,00	0,00	0,00	90,97
14	2.194	2.195	24,11	104,0	0,00	77,83	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,90
15	1.943	1.945	25,56	104,0	0,00	76,78	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,45
16	1.757	1.759	26,74	104,0	0,00	75,90	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,27
17	2.562	2.563	22,21	104,0	0,00	79,17	5,63	-3,00	0,00	0,00	81,80
18	2.367	2.368	23,19	104,0	0,00	78,49	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,83
19	2.157	2.158	24,32	104,0	0,00	77,68	5,02	-3,00	0,00	0,00	79,70
20	737	744	36,60	104,4	0,00	68,43	2,38	-3,00	0,00	0,00	67,81
21	982	988	33,60	104,4	0,00	70,89	2,92	-3,00	0,00	0,00	70,81
22	1.239	1.244	31,08	104,4	0,00	72,89	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,33
23	1.417	1.421	29,59	104,4	0,00	74,05	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,83
24	1.331	1.336	30,29	104,4	0,00	73,51	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,13
25	1.187	1.191	31,56	104,4	0,00	72,52	3,34	-3,00	0,00	0,00	72,85
26	1.275	1.279	30,77	104,4	0,00	73,14	3,51	-3,00	0,00	0,00	73,65
27	1.135	1.139	32,05	104,4	0,00	72,13	3,23	-3,00	0,00	0,00	72,36
28	1.221	1.225	31,25	104,4	0,00	72,76	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,17
29	1.867	1.869	25,03	103,0	0,00	76,43	4,55	-3,00	0,00	0,00	77,98
30	2.010	2.012	24,15	103,0	0,00	77,07	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,86
31	1.910	1.912	24,76	103,0	0,00	76,63	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,26
32	1.537	1.539	27,28	103,0	0,00	74,74	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,73
33	1.444	1.447	27,99	103,0	0,00	74,21	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,03
34	1.592	1.595	26,87	103,0	0,00	75,06	4,09	-3,00	0,00	0,00	76,14
35	1.368	1.372	28,59	103,0	0,00	73,75	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,43
36	1.139	1.142	30,62	103,0	0,00	72,16	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,39
37	1.032	1.036	31,69	103,0	0,00	71,30	3,02	-3,00	0,00	0,00	71,33
38	1.005	1.010	31,96	103,0	0,00	71,08	2,97	-3,00	0,00	0,00	71,05
39	763	769	34,86	103,0	0,00	68,72	2,44	-3,00	0,00	0,00	68,16
40	1.100	1.104	30,99	103,0	0,00	71,86	3,16	-3,00	0,00	0,00	72,02
41	1.071	1.075	30,88	102,6	0,00	71,63	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,73
42	1.271	1.275	32,01	105,6	0,00	73,11	3,50	-3,00	0,00	0,00	73,61
43	1.046	1.051	34,13	105,6	0,00	71,43	3,05	-3,00	0,00	0,00	71,49
44	1.442	1.445	30,60	105,6	0,00	74,20	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,01
45	1.629	1.632	29,21	105,6	0,00	75,25	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,40
46	1.836	1.839	27,82	105,6	0,00	76,29	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,79
47	1.687	1.691	28,80	105,6	0,00	75,56	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,81
48	1.866	1.869	27,63	105,6	0,00	76,43	4,55	-3,00	0,00	0,00	77,98
49	1.748	1.751	28,39	105,6	0,00	75,87	4,36	-3,00	0,00	0,00	77,22
50	1.579	1.583	29,56	105,6	0,00	74,99	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,06
51	1.886	1.890	27,50	105,6	0,00	76,53	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,12
52	4.016	4.017	18,01	105,6	0,00	83,08	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,61
53	4.042	4.043	17,92	105,6	0,00	83,13	7,56	-3,00	0,00	0,00	87,69
54	4.111	4.112	17,70	105,6	0,00	83,28	7,64	-3,00	0,00	0,00	87,92
55	4.392	4.394	16,80	105,6	0,00	83,86	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,82
56	4.417	4.418	16,72	105,6	0,00	83,91	7,99	-3,00	0,00	0,00	88,89

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
57	3.673	3.674	19,20	105,6	0,00	82,30	7,11	-3,00	0,00	0,00	86,42
58	4.778	4.779	15,64	105,6	0,00	84,59	8,38	-3,00	0,00	0,00	89,97
59	4.671	4.672	15,96	105,6	0,00	84,39	8,27	-3,00	0,00	0,00	89,66
60	4.526	4.527	16,39	105,6	0,00	84,12	8,11	-3,00	0,00	0,00	89,23
61	4.285	4.286	17,13	105,6	0,00	83,64	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,48
62	2.448	2.449	24,37	105,6	0,00	78,78	5,46	-3,00	0,00	0,00	81,24
63	3.144	3.145	21,23	105,6	0,00	80,95	6,44	-3,00	0,00	0,00	84,39
64	2.596	2.597	23,65	105,6	0,00	79,29	5,68	-3,00	0,00	0,00	81,97
65	2.222	2.224	25,55	105,6	0,00	77,94	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,06
66	1.574	1.577	29,60	105,6	0,00	74,96	4,05	-3,00	0,00	0,00	76,01
67	2.894	2.896	22,28	105,6	0,00	80,23	6,10	-3,00	0,00	0,00	83,33
68	2.420	2.422	24,51	105,6	0,00	78,68	5,42	-3,00	0,00	0,00	81,10
69	2.636	2.638	23,45	105,6	0,00	79,42	5,74	-3,00	0,00	0,00	82,16
70	2.964	2.967	21,77	105,4	0,00	80,45	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,65
Summe			46,46								

Schall-Immissionsort: F Whs. Mühlenweg 1, Groppendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	5.571	5.572	11,70	103,8	0,00	85,92	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,12
2	5.324	5.325	12,34	103,8	0,00	85,53	8,95	-3,00	0,00	0,00	91,48
3	5.176	5.177	12,73	103,8	0,00	85,28	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,08
4	5.080	5.081	12,99	103,8	0,00	85,12	8,70	-3,00	0,00	0,00	90,82
5	4.853	4.854	13,63	103,8	0,00	84,72	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,19
6	4.612	4.613	14,33	103,8	0,00	84,28	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,48
7	4.705	4.706	14,06	103,8	0,00	84,45	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,76
8	4.737	4.738	13,96	103,8	0,00	84,51	8,34	-3,00	0,00	0,00	89,85
9	4.758	4.759	13,90	103,8	0,00	84,55	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,91
10	4.802	4.803	13,77	103,8	0,00	84,63	8,41	-3,00	0,00	0,00	90,04
11	4.878	4.879	13,56	103,8	0,00	84,77	8,49	-3,00	0,00	0,00	90,26
12	4.986	4.987	13,25	103,8	0,00	84,96	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,56
13	5.100	5.101	12,94	103,8	0,00	85,15	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,88
14	2.155	2.156	24,33	104,0	0,00	77,67	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,69
15	1.934	1.935	25,62	104,0	0,00	76,74	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,40
16	1.801	1.802	26,46	104,0	0,00	76,12	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,56
17	2.575	2.576	22,15	104,0	0,00	79,22	5,65	-3,00	0,00	0,00	81,87
18	2.399	2.400	23,02	104,0	0,00	78,60	5,39	-3,00	0,00	0,00	80,99
19	2.219	2.220	23,97	104,0	0,00	77,93	5,11	-3,00	0,00	0,00	80,04
20	900	905	34,53	104,4	0,00	70,14	2,75	-3,00	0,00	0,00	69,88
21	1.154	1.158	31,87	104,4	0,00	72,28	3,27	-3,00	0,00	0,00	72,55
22	1.415	1.419	29,61	104,4	0,00	74,04	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,81
23	1.601	1.605	28,20	104,4	0,00	75,11	4,10	-3,00	0,00	0,00	76,22
24	1.525	1.529	28,76	104,4	0,00	74,69	3,97	-3,00	0,00	0,00	75,66
25	1.376	1.379	29,93	104,4	0,00	73,79	3,70	-3,00	0,00	0,00	74,49
26	1.449	1.452	29,35	104,4	0,00	74,24	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,07
27	1.100	1.105	32,39	104,4	0,00	71,87	3,16	-3,00	0,00	0,00	72,03
28	1.226	1.230	31,20	104,4	0,00	72,80	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,21
29	1.673	1.675	26,31	103,0	0,00	75,48	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,71
30	1.821	1.823	25,32	103,0	0,00	76,22	4,48	-3,00	0,00	0,00	77,69
31	1.727	1.729	25,94	103,0	0,00	75,76	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,07
32	1.343	1.346	28,80	103,0	0,00	73,58	3,63	-3,00	0,00	0,00	74,21
33	1.252	1.255	29,58	103,0	0,00	72,98	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,44
34	1.411	1.414	28,24	103,0	0,00	74,01	3,76	-3,00	0,00	0,00	74,77
35	1.199	1.202	30,06	103,0	0,00	72,60	3,36	-3,00	0,00	0,00	72,96
36	950	954	32,57	103,0	0,00	70,59	2,85	-3,00	0,00	0,00	70,44
37	838	843	33,89	103,0	0,00	69,51	2,61	-3,00	0,00	0,00	69,12
38	817	823	34,15	103,0	0,00	69,30	2,56	-3,00	0,00	0,00	68,87
39	592	599	37,43	103,0	0,00	66,55	2,03	-3,00	0,00	0,00	65,59
40	948	953	32,58	103,0	0,00	70,58	2,85	-3,00	0,00	0,00	70,43
41	897	902	32,77	102,6	0,00	70,11	2,74	-3,00	0,00	0,00	69,85
42	1.316	1.320	31,62	105,6	0,00	73,41	3,58	-3,00	0,00	0,00	74,00
43	1.145	1.150	33,14	105,6	0,00	72,22	3,25	-3,00	0,00	0,00	72,47

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
44	1.513	1.516	30,05	105,6	0,00	74,62	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,56
45	1.718	1.721	28,59	105,6	0,00	75,72	4,30	-3,00	0,00	0,00	77,02
46	1.939	1.941	27,18	105,6	0,00	76,76	4,67	-3,00	0,00	0,00	78,43
47	1.867	1.870	27,62	105,6	0,00	76,44	4,56	-3,00	0,00	0,00	77,99
48	2.002	2.004	26,80	105,6	0,00	77,04	4,77	-3,00	0,00	0,00	78,81
49	1.909	1.912	27,36	105,6	0,00	76,63	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,25
50	1.772	1.776	28,23	105,6	0,00	75,99	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,39
51	2.080	2.083	26,34	105,6	0,00	77,37	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,27
52	3.997	3.998	18,07	105,6	0,00	83,04	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,54
53	4.037	4.038	17,94	105,6	0,00	83,12	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,67
54	4.123	4.124	17,66	105,6	0,00	83,31	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,96
55	4.367	4.368	16,88	105,6	0,00	83,81	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,74
56	4.404	4.405	16,76	105,6	0,00	83,88	7,97	-3,00	0,00	0,00	88,85
57	3.683	3.684	19,16	105,6	0,00	82,33	7,13	-3,00	0,00	0,00	86,45
58	4.693	4.695	15,89	105,6	0,00	84,43	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,73
59	4.597	4.598	16,18	105,6	0,00	84,25	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,44
60	4.475	4.476	16,54	105,6	0,00	84,02	8,05	-3,00	0,00	0,00	89,07
61	4.246	4.247	17,26	105,6	0,00	83,56	7,80	-3,00	0,00	0,00	88,36
62	2.436	2.438	24,43	105,6	0,00	78,74	5,44	-3,00	0,00	0,00	81,18
63	3.165	3.166	21,14	105,6	0,00	81,01	6,47	-3,00	0,00	0,00	84,47
64	2.640	2.641	23,44	105,6	0,00	79,44	5,74	-3,00	0,00	0,00	82,18
65	2.318	2.320	25,04	105,6	0,00	78,31	5,27	-3,00	0,00	0,00	80,58
66	1.591	1.595	29,48	105,6	0,00	75,05	4,08	-3,00	0,00	0,00	76,14
67	2.911	2.913	22,21	105,6	0,00	80,29	6,12	-3,00	0,00	0,00	83,41
68	2.487	2.489	24,17	105,6	0,00	78,92	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,44
69	2.715	2.717	23,08	105,6	0,00	79,68	5,85	-3,00	0,00	0,00	82,53
70	3.033	3.036	21,48	105,4	0,00	80,65	6,29	-3,00	0,00	0,00	83,94
Summe			46,61								

Schall-Immissionsort: G Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	3.836	3.837	16,82	103,8	0,00	82,68	7,31	-3,00	0,00	0,00	86,99
2	3.636	3.637	17,53	103,8	0,00	82,22	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,28
3	3.740	3.741	17,16	103,8	0,00	82,46	7,20	-3,00	0,00	0,00	86,66
4	3.757	3.758	17,10	103,8	0,00	82,50	7,22	-3,00	0,00	0,00	86,72
5	3.636	3.636	17,53	103,8	0,00	82,21	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,28
6	3.303	3.304	18,79	103,8	0,00	81,38	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,03
7	3.265	3.266	18,94	103,8	0,00	81,28	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,88
8	3.198	3.199	19,20	103,8	0,00	81,10	6,51	-3,00	0,00	0,00	84,61
9	3.132	3.133	19,47	103,8	0,00	80,92	6,42	-3,00	0,00	0,00	84,34
10	3.101	3.103	19,60	103,8	0,00	80,83	6,38	-3,00	0,00	0,00	84,22
11	3.108	3.109	19,57	103,8	0,00	80,85	6,39	-3,00	0,00	0,00	84,24
12	3.165	3.166	19,34	103,8	0,00	81,01	6,47	-3,00	0,00	0,00	84,48
13	3.468	3.469	18,15	103,8	0,00	81,80	6,86	-3,00	0,00	0,00	85,66
14	883	885	34,37	104,0	0,00	69,94	2,70	-3,00	0,00	0,00	69,65
15	1.093	1.095	32,08	104,0	0,00	71,79	3,14	-3,00	0,00	0,00	71,93
16	1.533	1.535	28,32	104,0	0,00	74,72	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,70
17	1.633	1.634	27,60	104,0	0,00	75,26	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,42
18	1.703	1.704	27,11	104,0	0,00	75,63	4,28	-3,00	0,00	0,00	76,91
19	1.891	1.892	25,88	104,0	0,00	76,54	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,13
20	2.135	2.137	24,83	104,4	0,00	77,60	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,58
21	2.331	2.333	23,77	104,4	0,00	78,36	5,29	-3,00	0,00	0,00	80,65
22	2.538	2.541	22,72	104,4	0,00	79,10	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,69
23	2.793	2.795	21,53	104,4	0,00	79,93	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,89
24	3.006	3.008	20,60	104,4	0,00	80,57	6,25	-3,00	0,00	0,00	83,82
25	3.015	3.017	20,56	104,4	0,00	80,59	6,27	-3,00	0,00	0,00	83,86
26	3.201	3.202	19,79	104,4	0,00	81,11	6,51	-3,00	0,00	0,00	84,62
27	1.042	1.046	32,98	104,4	0,00	71,39	3,04	-3,00	0,00	0,00	71,43
28	1.210	1.214	31,35	104,4	0,00	72,68	3,38	-3,00	0,00	0,00	73,06
29	1.662	1.664	26,38	103,0	0,00	75,42	4,21	-3,00	0,00	0,00	76,63
30	1.382	1.385	28,48	103,0	0,00	73,83	3,71	-3,00	0,00	0,00	74,53

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
31	1.160	1.163	30,42	103,0	0,00	72,31	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,59
32	1.659	1.661	26,40	103,0	0,00	75,41	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,61
33	1.405	1.407	28,30	103,0	0,00	73,97	3,75	-3,00	0,00	0,00	74,72
34	1.080	1.084	31,19	103,0	0,00	71,70	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,82
35	955	960	32,51	103,0	0,00	70,65	2,86	-3,00	0,00	0,00	70,51
36	1.813	1.815	25,37	103,0	0,00	76,18	4,46	-3,00	0,00	0,00	77,64
37	1.614	1.616	26,72	103,0	0,00	75,17	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,29
38	1.374	1.378	28,54	103,0	0,00	73,78	3,69	-3,00	0,00	0,00	74,47
39	1.364	1.367	28,63	103,0	0,00	73,72	3,67	-3,00	0,00	0,00	74,39
40	992	997	32,10	103,0	0,00	70,97	2,94	-3,00	0,00	0,00	70,91
41	1.164	1.167	29,98	102,6	0,00	72,34	3,29	-3,00	0,00	0,00	72,63
42	1.463	1.466	30,44	105,6	0,00	74,32	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,18
43	1.802	1.805	28,04	105,6	0,00	76,13	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,58
44	1.680	1.683	28,85	105,6	0,00	75,52	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,76
45	1.898	1.900	27,43	105,6	0,00	76,58	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,18
46	2.126	2.128	26,08	105,6	0,00	77,56	4,97	-3,00	0,00	0,00	79,53
47	2.921	2.923	22,16	105,6	0,00	80,32	6,14	-3,00	0,00	0,00	83,45
48	2.487	2.489	24,17	105,6	0,00	78,92	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,44
49	2.693	2.695	23,18	105,6	0,00	79,61	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,43
50	3.156	3.158	21,17	105,6	0,00	80,99	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,44
51	3.527	3.529	19,73	105,6	0,00	81,95	6,93	-3,00	0,00	0,00	85,89
52	2.525	2.526	23,99	105,6	0,00	79,05	5,57	-3,00	0,00	0,00	81,62
53	2.664	2.665	23,33	105,6	0,00	79,51	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,29
54	2.887	2.888	22,31	105,6	0,00	80,21	6,09	-3,00	0,00	0,00	83,30
55	2.821	2.822	22,61	105,6	0,00	80,01	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,01
56	2.943	2.945	22,07	105,6	0,00	80,38	6,17	-3,00	0,00	0,00	83,55
57	2.470	2.471	24,26	105,6	0,00	78,86	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,35
58	2.848	2.849	22,48	105,6	0,00	80,09	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,13
59	2.783	2.785	22,77	105,6	0,00	79,90	5,95	-3,00	0,00	0,00	82,84
60	2.767	2.769	22,85	105,6	0,00	79,85	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,77
61	2.617	2.619	23,54	105,6	0,00	79,36	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,07
62	1.302	1.305	31,75	105,6	0,00	73,31	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,86
63	2.142	2.143	26,00	105,6	0,00	77,62	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,62
64	1.975	1.977	26,97	105,6	0,00	76,92	4,73	-3,00	0,00	0,00	78,65
65	2.287	2.289	25,20	105,6	0,00	78,19	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,41
66	1.266	1.270	32,05	105,6	0,00	73,07	3,49	-3,00	0,00	0,00	73,56
67	1.908	1.910	27,37	105,6	0,00	76,62	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,24
68	2.109	2.111	26,18	105,6	0,00	77,49	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,43
69	2.379	2.380	24,72	105,6	0,00	78,53	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,89
70	2.512	2.516	23,84	105,4	0,00	79,01	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,57
Summe			45,50								

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller

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, CO:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

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]							
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: NORDEX N60/verm. 1300-250 60.0 !O!

Schall: Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Projekt Nr.:05.031 07.12.2021 USER 07.12.2021 17:58

Schalleistungspegel 103,8 dB(A) inkl. Zuschläge aus Gutachten Projekt Nr.:05.031 mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet.

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,8	Nein	83,5	91,9	96,1	98,3	97,8	95,8	91,8	80,9

WEA: NORDEX N62-1300 ct 1300-250 62.0 !-!

Schall: Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Projekt Nr.:05.031 07.12.2021 USER 07.12.2021 18:01

Schalleistungspegel 104,0 dB(A) inkl. Zuschläge aus Gutachten Projekt Nr.:05.031 mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet.

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

WEA: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!

Schall: Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Projekt Nr.:05.031 07.12.2021 USER 08.12.2021 15:04

Schalleistungspegel 104,4 dB(A) inkl. Zuschläge aus Gutachten Projekt Nr.:05.031 mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet.

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,4	Nein	84,1	92,5	96,7	98,9	98,4	96,4	92,4	81,5

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller

WEA: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O!

Schall: Genehm. Schallleistungspegel $L_{wa} = 103,0$ inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Projekt Nr.:05.031 07.12.2021 USER 07.12.2021 18:08

Schallleistungspegel $103,0$ dB(A) inkl. Zuschläge aus Gutachten Projekt Nr.:05.031 mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet.

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	103,0	Nein	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	80,1

WEA: ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!

Schall: Schallleistungspegel $L_{wa} = 102,6$ inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 .hb 08.12.2021 USER 26.04.2022 17:35

Schallleistungspegel $102,6$ dB(A) inkl. $0,8$ dB(A) Zuschläge mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet. Gutachten WP Hakenstedt ALIS-Nr. 106017

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	102,6	Nein	82,3	90,7	94,9	97,1	96,6	94,6	90,6	79,7

WEA: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!

Schall: Genehm. Schallleistungspegel $L_{wa} = 105,6$ inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Projekt Nr.:05.031 07.12.2021 USER 08.12.2021 15:05

Schallleistungspegel $105,6$ dB(A) inkl. Zuschläge aus Gutachten Projekt Nr.:05.031 mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet.

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: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !-!

Schall: Schallleistungspegel $L_{wa} = 105,4$ inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 hb 07.12.2021 USER 08.12.2021 14:15

Schallleistungspegel $103,4$ dB(A) zzgl. 2 dB(A) Zuschläge mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet. ALIS-Nr. 106017

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	105,4	Nein	85,1	93,5	97,7	99,9	99,4	97,4	93,4	82,5

Schall-Immissionsort: A Whs. Ovelgünner Hauptstr. 1, Ovelgünne

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: $45,0$ dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: B Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): $5,0$ m

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: $40,0$ dB(A)

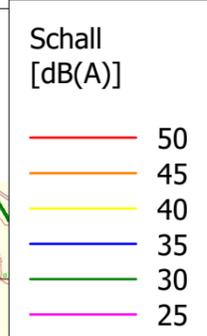
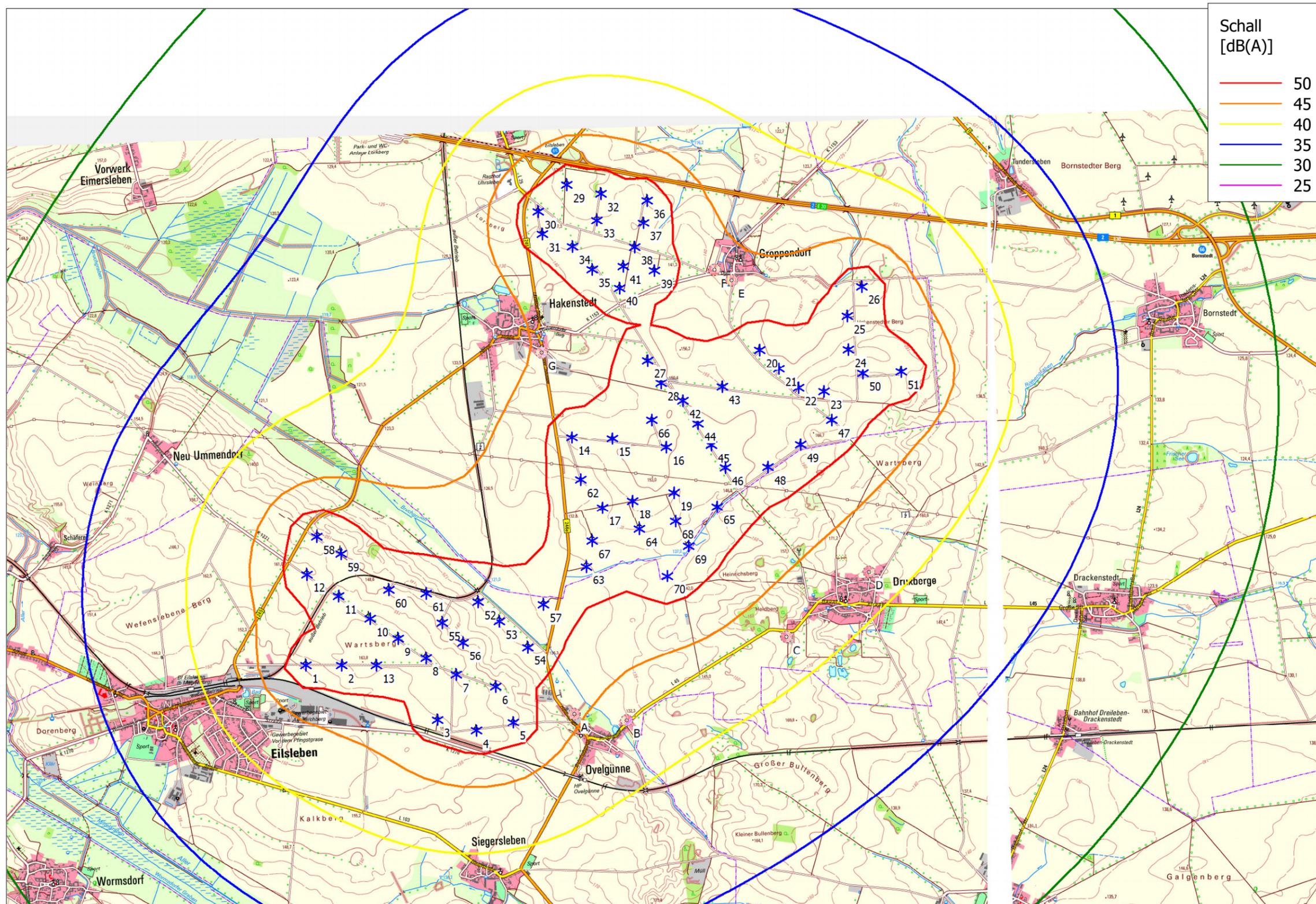
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: C Whs. Hauptstr. 40, Druхberge

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells



DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Vorbelastung durch 70 WEA verschiedener Hersteller

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK 25, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 656.299 Nord: 5.782.499

* Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

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

Lizenziertes Anwender:
Ingenieurbüro PLANKON
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Martina Vieth / vieth@plankon.de
Berechnet:
08.12.2023 11:58/3.5.587

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3x N149/5.X, 164,0m NH_Nachtzeitraum
 ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

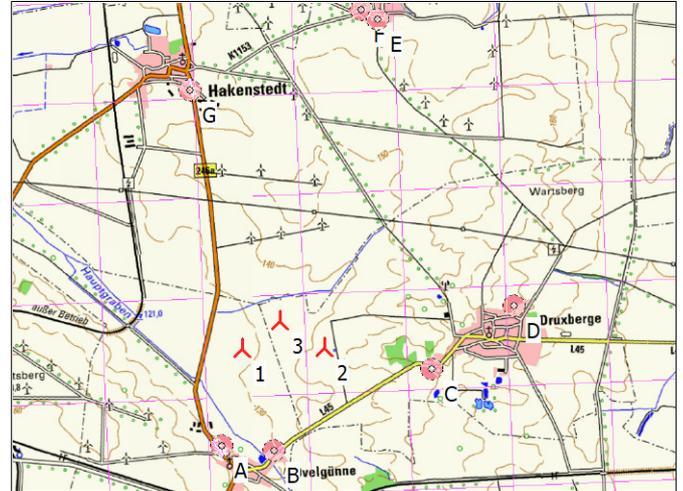
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000

Neue WEA Schall-Immissionsort

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
				Aktuell	Hersteller Typ				Quelle	Name		
1	655.520	5.780.794	128,9 gepl. WEA 01 N149/...Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 10 STE Lwa = 99,5dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022	(95%)	101,6
2	656.330	5.780.800	145,2 gepl. WEA 02 N149/...Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 10 STE Lwa = 99,5dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022	(95%)	101,6
3	655.893	5.781.064	132,9 gepl. WEA 03 N149/...Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 9 STE Lwa = 101,5 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022	(95%)	103,6

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	
A	Whs. Ovelgünner Hauptstr. 1, Ovelgünne	655.321	5.779.827	130,6	5,0	45,0	33,9	Ja
B	Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne	655.834	5.779.770	129,9	5,0	40,0	34,3	Ja
C	Whs. Hauptstr. 40, Druxberge	657.400	5.780.589	160,9	5,0	45,0	32,3	Ja
D	Whs. An der Mühle 3, Druxberge	658.210	5.781.223	163,3	5,0	40,0	26,8	Ja
E	Whs. Bäckerweg 4, Groppendorf	656.860	5.784.079	137,7	5,0	45,0	21,9	Ja
F	Whs. Mühlenweg 1, Groppendorf	656.695	5.784.180	138,8	5,0	40,0	21,7	Ja
G	Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt	654.999	5.783.371	141,6	5,0	40,0	24,9	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA		
	1	2	3
A	987	1402	1363
B	1071	1143	1295
C	1891	1090	1580
D	2724	1927	2322
E	3548	3322	3166
F	3584	3400	3217
G	2629	2895	2474

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3x N149/5.X, 164,0m NH_Nachtzeitraum **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: A Whs. Ovelgüner Hauptstr. 1, Ovelgünne

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	987	1.000	30,64	101,6	0,00	71,00	2,97	-3,00	0,00	0,00	70,97
2	1.402	1.413	26,78	101,6	0,00	74,00	3,83	-3,00	0,00	0,00	74,83
3	1.363	1.373	29,11	103,6	0,00	73,75	3,75	-3,00	0,00	0,00	74,50
Summe			33,89								

Schall-Immissionsort: B Whs. Ovelgüner Hauptstr. 32, Ovelgünne

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	1.071	1.083	29,77	101,6	0,00	71,69	3,15	-3,00	0,00	0,00	71,84
2	1.143	1.156	29,04	101,6	0,00	72,26	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,57
3	1.295	1.305	29,68	103,6	0,00	73,32	3,62	-3,00	0,00	0,00	73,93
Summe			34,28								

Schall-Immissionsort: C Whs. Hauptstr. 40, Druxberge

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	1.891	1.895	23,34	101,6	0,00	76,55	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,27
2	1.090	1.100	29,60	101,6	0,00	71,82	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,01
3	1.580	1.585	27,45	103,6	0,00	75,00	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,16
Summe			32,26								

Schall-Immissionsort: D Whs. An der Mühle 3, Druxberge

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	2.724	2.726	18,86	101,6	0,00	79,71	6,04	-3,00	0,00	0,00	82,75
2	1.927	1.932	23,11	101,6	0,00	76,72	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,50
3	2.322	2.326	22,85	103,6	0,00	78,33	5,43	-3,00	0,00	0,00	80,76
Summe			26,76								

Schall-Immissionsort: E Whs. Bäckerweg 4, Groppendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	3.548	3.551	15,44	101,6	0,00	82,01	7,16	-3,00	0,00	0,00	86,17
2	3.322	3.326	16,30	101,6	0,00	81,44	6,87	-3,00	0,00	0,00	85,31

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3x N149/5.X, 164,0m NH_Nachtzeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
3	3.166	3.170	18,92	103,6	0,00	81,02	6,66	-3,00	0,00	0,00	84,68
Summe			21,92								

Schall-Immissionsort: F Whs. Mühlenweg 1, Groppendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	3.584	3.587	15,31	101,6	0,00	82,09	7,21	-3,00	0,00	0,00	86,30
2	3.400	3.404	16,00	101,6	0,00	81,64	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,61
3	3.217	3.221	18,72	103,6	0,00	81,16	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,89
Summe			21,71								

Schall-Immissionsort: G Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	2.629	2.633	19,30	101,6	0,00	79,41	5,90	-3,00	0,00	0,00	82,31
2	2.895	2.900	18,07	101,6	0,00	80,25	6,29	-3,00	0,00	0,00	83,53
3	2.474	2.479	22,06	103,6	0,00	78,88	5,67	-3,00	0,00	0,00	81,55
Summe			24,91								

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung durch 3x N149/5.X, 164,0m NH_Nachtzeitraum

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 (z.B. DK, DE, SE, NL)

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]							
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

Schall: Mode 10 STE Lwa = 99,5dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

F008_275_A19_IN - Rev. 04 Stand 14.07.2022 14.07.2022 USER 04.07.2023 16:04

analog Dokument: F008_275_A19_IN - Rev. 04 Stand 14.07.2022; alle Nabenhöhen; Mode 10 = 99,5 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	
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,6	Nein	83,3	89,5	93,2	95,8	96,5	94,0	86,4	78,4	

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

Schall: Mode 9 STE Lwa = 101,5 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

F008_275_A19_IN - Rev. 04 Stand 14.07.2022 14.07.2022 USER 04.07.2023 16:05

analog Dokument: F008_275_A19_IN - Rev. 04 Stand 14.07.2022; alle Nabenhöhen; Mode 9 = 101,5 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	
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,6	Nein	85,3	91,5	95,2	97,8	98,5	96,0	88,4	80,4	

Schall-Immissionsort: A Whs. Ovelgünner Hauptstr. 1, Ovelgünne

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

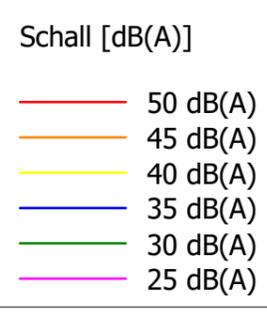
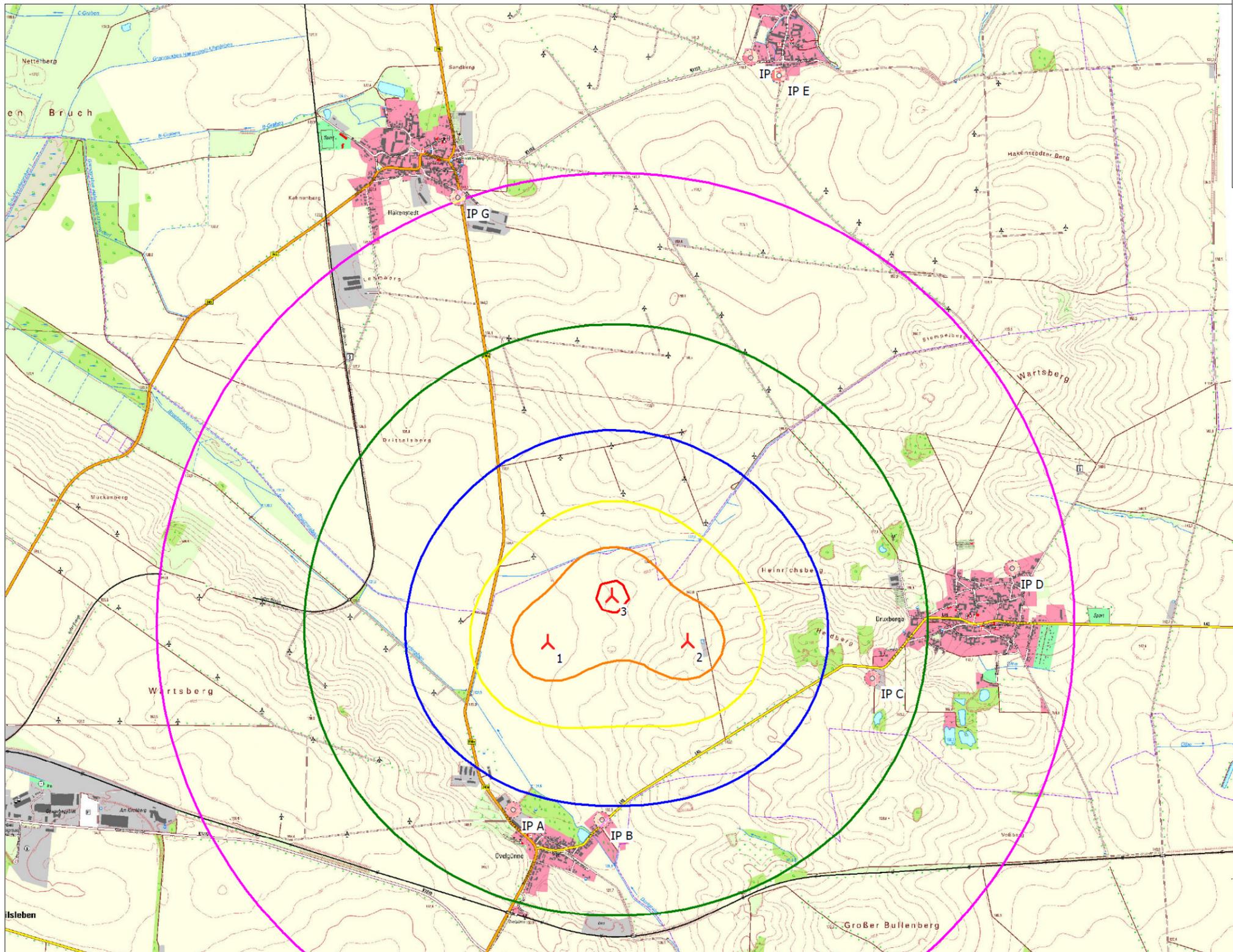
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: B Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

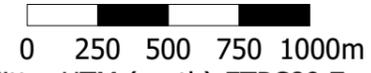
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): 5,0 m

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells



Projekt:
Druxberg Hakenstedt

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Zusatzbelastung durch 3x N149/5.X, 164,0m NH_Nachtzeitraum



Karte: TK10_neu , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 656.499 Nord: 5.781.899

▲ Neue WEA

■ Schall-Immissionsort

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

Lizenziertes Anwender:
Ingenieurbüro PLANKon
Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0
Martina Vieth / vieth@plankon.de
Berechnet:
08.12.2023 12:03/3.5.587

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

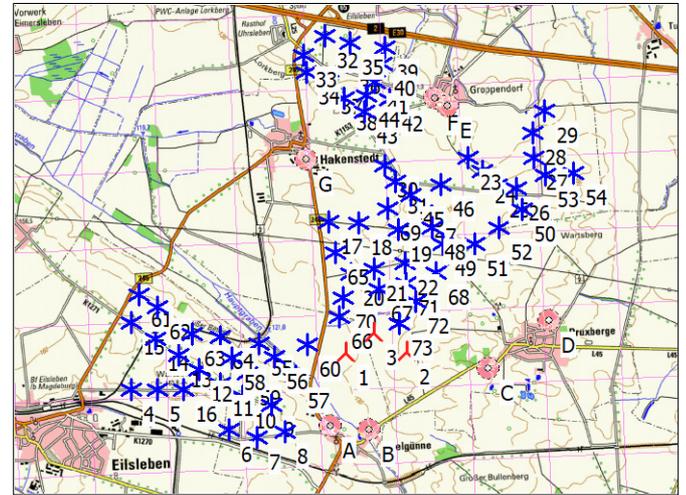
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, 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:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:100.000
▲ Neue WEA ★ Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
[m]													
1	655.520	5.780.794	128,9 gepl. WEA 01 N149/5.XJa		NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 10 STE Lwa = 99,5dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022	(95%)	101,6
2	656.330	5.780.800	145,2 gepl. WEA 02 N149/5.XJa		NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 10 STE Lwa = 99,5dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022	(95%)	101,6
3	655.893	5.781.064	132,9 gepl. WEA 03 N149/5.XJa		NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 9 STE Lwa = 101,5 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022	(95%)	103,6
4	652.689	5.780.308	151,7 vorh. WEA 01 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
5	653.041	5.780.307	158,4 vorh. WEA 02 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
6	653.979	5.779.773	159,7 vorh. WEA 03 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
7	654.358	5.779.669	157,5 vorh. WEA 04 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
8	654.721	5.779.746	150,9 vorh. WEA 05 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
9	654.546	5.780.099	152,5 vorh. WEA 06 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
10	654.162	5.780.215	158,3 vorh. WEA 07 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
11	653.866	5.780.380	160,0 vorh. WEA 08 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
12	653.593	5.780.572	162,5 vorh. WEA 09 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
13	653.319	5.780.764	160,1 vorh. WEA 10 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
14	653.011	5.780.982	157,1 vorh. WEA 11 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
15	652.699	5.781.197	160,0 vorh. WEA 12 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
16	653.378	5.780.305	161,4 vorh. WEA 13 N60 Ja		NORDEX	N60/verm.-1.300/250	1.300	60,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,8
17	655.297	5.782.540	146,1 vorh. WEA 14 N62 Nein		NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
18	655.692	5.782.526	147,9 vorh. WEA 15 N62 Nein		NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
19	656.219	5.782.443	150,0 vorh. WEA 16 N62 Nein		NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
20	655.595	5.781.851	138,6 vorh. WEA 17 N62 Nein		NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
21	655.980	5.781.920	142,2 vorh. WEA 18 N62 Nein		NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
22	656.298	5.781.997	145,2 vorh. WEA 19 N62 Nein		NORDEX	N62-1300 ct-1.300/250	1.300	62,0	69,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,0
23	657.134	5.783.395	150,6 vorh. WEA 20 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
24	657.325	5.783.214	151,7 vorh. WEA 21 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
25	657.514	5.783.027	157,2 vorh. WEA 22 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
26	657.766	5.782.990	162,2 vorh. WEA 23 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
27	658.005	5.783.400	157,5 vorh. WEA 24 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
28	657.993	5.783.726	150,0 vorh. WEA 25 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
29	658.134	5.784.017	146,9 vorh. WEA 26 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
30	656.038	5.783.297	147,8 vorh. WEA 27 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
31	656.171	5.783.071	149,3 vorh. WEA 28 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	104,4
32	655.245	5.785.015	130,0 vorh. WEA 29 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
33	654.966	5.784.753	130,4 vorh. WEA 30 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
34	655.004	5.784.531	136,3 vorh. WEA 31 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
35	655.578	5.784.926	131,6 vorh. WEA 32 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
36	655.541	5.784.667	135,9 vorh. WEA 33 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
37	655.302	5.784.408	139,7 vorh. WEA 34 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
38	655.496	5.784.187	142,6 vorh. WEA 35 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
39	656.032	5.784.861	133,3 vorh. WEA 36 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
40	655.995	5.784.641	136,3 vorh. WEA 37 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
41	655.908	5.784.402	139,7 vorh. WEA 38 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
42	656.103	5.784.172	141,9 vorh. WEA 39 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
43	655.763	5.784.004	143,9 vorh. WEA 40 E-66 Ja		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	103,0
44	655.798	5.784.217	141,7 vorh. WEA 41 E-70 Ja		ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,0	USER	Schalleistungspegel Lwa = 102,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	102,6
45	656.384	5.782.901	150,1 vorh. WEA 42 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
46	656.770	5.783.037	154,8 vorh. WEA 43 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
47	656.529	5.782.676	148,1 vorh. WEA 44 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
48	656.665	5.782.462	147,5 vorh. WEA 45 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
49	656.802	5.782.244	146,8 vorh. WEA 46 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
50	657.844	5.782.709	161,8 vorh. WEA 47 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
51	657.218	5.782.248	152,5 vorh. WEA 48 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
52	657.536	5.782.467	157,7 vorh. WEA 49 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
53	658.148	5.783.166	165,4 vorh. WEA 50 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
54	658.521	5.783.185	161,1 vorh. WEA 51 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
55	654.374	5.780.925	124,9 vorh. WEA 52 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
56	654.582	5.780.740	124,4 vorh. WEA 53 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
57	654.861	5.780.487	125,0 vorh. WEA 54 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
58	654.025	5.780.724	147,9 vorh. WEA 55 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
59	654.230	5.780.520	143,9 vorh. WEA 56 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
60	655.018	5.780.901	126,0 vorh. WEA 57 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
61	652.795	5.781.568	150,5 vorh. WEA 58 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
62	653.033	5.781.401	152,3 vorh. WEA 59 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
63	653.503	5.781.043	149,8 vorh. WEA 60 V80 Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER			

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
		[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
64	653.869	5.781.010	142,5 vorh. WEA 61 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
65	655.383	5.782.127	135,1 vorh. WEA 62 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
66	655.439	5.781.275	129,9 vorh. WEA 63 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
67	655.958	5.781.645	140,6 vorh. WEA 64 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
68	656.718	5.781.862	145,0 vorh. WEA 66 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
69	656.080	5.782.712	148,2 vorh. WEA 67 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
70	655.493	5.781.528	134,9 vorh. WEA 68 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
71	656.313	5.781.722	143,8 vorh. WEA 69 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
72	656.438	5.781.477	139,6 vorh. WEA 70 V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,6
73	656.232	5.781.182	137,5 vorh. WEA 71 E-82	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Schalleistungspegel Lwa = 105,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]	(95%)	105,4

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung		
						Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt?
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	Whs. Ovelgünner Hauptstr. 1, Ovelgünne	655.321	5.779.827	130,6	5,0	45,0	46,0	Nein
B	Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne	655.834	5.779.770	129,9	5,0	40,0	43,5	Nein
C	Whs. Hauptstr. 40, Druxberge	657.400	5.780.589	160,9	5,0	45,0	42,6	Ja
D	Whs. An der Mühle 3, Druxberge	658.210	5.781.223	163,3	5,0	40,0	41,9	Nein
E	Whs. Bäckerweg 4, Groppendorf	656.860	5.784.079	137,7	5,0	45,0	46,5	Nein
F	Whs. Mühlenweg 1, Groppendorf	656.695	5.784.180	138,8	5,0	40,0	46,6	Nein
G	Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt	654.999	5.783.371	141,6	5,0	40,0	45,5	Nein

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G
1	987	1071	1891	2724	3548	3584	2629
2	1402	1143	1090	1927	3322	3400	2895
3	1363	1295	1580	2322	3166	3217	2474
4	2675	3191	4719	5596	5623	5571	3836
5	2330	2844	4368	5249	5368	5324	3636
6	1343	1855	3517	4472	5181	5176	3740
7	975	1479	3178	4153	5070	5080	3757
8	605	1113	2808	3788	4832	4853	3636
9	821	1329	2895	3832	4604	4612	3303
10	1222	1730	3259	4171	4713	4705	3265
11	1556	2060	3540	4425	4759	4737	3198
12	1881	2380	3807	4662	4793	4758	3132
13	2210	2704	4084	4912	4851	4802	3101
14	2582	3072	4406	5204	4940	4878	3108
15	2958	3444	4740	5511	5062	4986	3165
16	2000	2514	4032	4918	5135	5100	3468
17	2713	2822	2868	3196	2194	2155	883
18	2724	2760	2582	2835	1943	1934	1093
19	2766	2701	2198	2335	1757	1801	1533
20	2043	2095	2202	2689	2562	2575	1633
21	2169	2151	2013	2422	2367	2399	1703
22	2380	2275	1788	2062	2157	2219	1891
23	4002	3851	2819	2424	737	900	2135
24	3936	3753	2626	2179	982	1154	2331
25	3880	3665	2441	1933	1239	1415	2538
26	3998	3755	2429	1822	1417	1601	2793
27	4469	4230	2875	2187	1331	1525	3006
28	4727	4507	3193	2512	1187	1376	3015
29	5047	4830	3506	2795	1275	1449	3201
30	3543	3533	3031	3003	1135	1100	1042
31	3354	3318	2769	2751	1221	1226	1210
32	5189	5278	4923	4813	1867	1673	1662
33	4939	5058	4823	4794	2010	1821	1382
34	4715	4833	4613	4606	1910	1727	1160
35	5105	5162	4704	4543	1537	1343	1659
36	4845	4906	4482	4357	1444	1252	1405
37	4581	4668	4357	4313	1592	1411	1080

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	A	B	C	D	E	F	G
38	4364	4430	4071	4019	1368	1199	955
39	5084	5095	4486	4240	1139	950	1813
40	4861	4874	4289	4073	1032	838	1614
41	4613	4633	4094	3925	1005	817	1374
42	4415	4410	3810	3624	763	592	1364
43	4200	4235	3787	3704	1100	948	992
44	4416	4447	3966	3844	1071	897	1164
45	3253	3179	2525	2480	1271	1316	1463
46	3522	3398	2528	2316	1046	1145	1802
47	3095	2988	2261	2222	1442	1513	1680
48	2958	2817	2012	1980	1629	1718	1898
49	2835	2657	1760	1739	1836	1939	2126
50	3831	3561	2166	1530	1687	1867	2921
51	3076	2838	1669	1426	1866	2002	2487
52	3446	3189	1883	1415	1748	1909	2693
53	4375	4109	2683	1944	1579	1772	3156
54	4639	4345	2828	1987	1886	2080	3527
55	1450	1862	3044	3847	4016	3997	2525
56	1174	1584	2822	3660	4042	4037	2664
57	804	1209	2541	3428	4111	4123	2887
58	1576	2045	3377	4214	4392	4367	2821
59	1298	1775	3170	4039	4417	4404	2943
60	1116	1395	2402	3208	3673	3683	2470
61	3067	3531	4708	5425	4778	4693	2848
62	2777	3241	4441	5180	4671	4597	2783
63	2187	2656	3923	4710	4526	4475	2767
64	1873	2324	3556	4346	4285	4246	2617
65	2301	2400	2536	2968	2448	2436	1302
66	1453	1556	2077	2771	3144	3165	2142
67	1927	1879	1787	2291	2596	2640	1975
68	2469	2271	1444	1623	2222	2318	2287
69	2983	2952	2500	2598	1574	1591	1266
70	1710	1791	2125	2734	2894	2911	1908
71	2139	2010	1570	1961	2420	2487	2109
72	1993	1811	1309	1790	2636	2715	2379
73	1633	1467	1310	1978	2964	3033	2512

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA **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: A Whs. Ovelgünner Hauptstr. 1, Ovelgünne

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	987	1.000	30,64	101,6	0,00	71,00	2,97	-3,00	0,00	0,00	70,97
2	1.402	1.413	26,78	101,6	0,00	74,00	3,83	-3,00	0,00	0,00	74,83
3	1.363	1.373	29,11	103,6	0,00	73,75	3,75	-3,00	0,00	0,00	74,50
4	2.675	2.676	21,47	103,8	0,00	79,55	5,79	-3,00	0,00	0,00	82,34
5	2.330	2.331	23,18	103,8	0,00	78,35	5,28	-3,00	0,00	0,00	80,64
6	1.343	1.346	29,60	103,8	0,00	73,58	3,63	-3,00	0,00	0,00	74,21
7	975	980	33,09	103,8	0,00	70,82	2,90	-3,00	0,00	0,00	70,73
8	605	611	38,03	103,8	0,00	66,72	2,06	-3,00	0,00	0,00	65,78
9	821	825	34,91	103,8	0,00	69,33	2,57	-3,00	0,00	0,00	68,90
10	1.222	1.225	30,65	103,8	0,00	72,76	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,17
11	1.556	1.559	27,94	103,8	0,00	74,86	4,02	-3,00	0,00	0,00	75,88
12	1.881	1.884	25,74	103,8	0,00	76,50	4,58	-3,00	0,00	0,00	78,08
13	2.210	2.212	23,82	103,8	0,00	77,90	5,10	-3,00	0,00	0,00	80,00
14	2.582	2.584	21,91	103,8	0,00	79,25	5,66	-3,00	0,00	0,00	81,90
15	2.958	2.959	20,20	103,8	0,00	80,42	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,61
16	2.000	2.003	25,01	103,8	0,00	77,03	4,77	-3,00	0,00	0,00	78,80
17	2.713	2.714	21,50	104,0	0,00	79,67	5,85	-3,00	0,00	0,00	82,52
18	2.724	2.726	21,44	104,0	0,00	79,71	5,86	-3,00	0,00	0,00	82,57
19	2.766	2.767	21,25	104,0	0,00	79,84	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,76
20	2.043	2.044	24,97	104,0	0,00	77,21	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,05
21	2.169	2.171	24,25	104,0	0,00	77,73	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,77
22	2.380	2.381	23,12	104,0	0,00	78,54	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,90
23	4.002	4.004	16,85	104,4	0,00	83,05	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,56
24	3.936	3.937	17,08	104,4	0,00	82,90	7,43	-3,00	0,00	0,00	87,34
25	3.880	3.881	17,27	104,4	0,00	82,78	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,15
26	3.998	4.000	16,87	104,4	0,00	83,04	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,55
27	4.469	4.471	15,36	104,4	0,00	84,01	8,05	-3,00	0,00	0,00	89,06
28	4.727	4.728	14,59	104,4	0,00	84,49	8,33	-3,00	0,00	0,00	89,82
29	5.047	5.048	13,68	104,4	0,00	85,06	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,73
30	3.543	3.545	18,47	104,4	0,00	81,99	6,95	-3,00	0,00	0,00	85,95
31	3.354	3.355	19,19	104,4	0,00	81,51	6,71	-3,00	0,00	0,00	85,23
32	5.189	5.189	11,90	103,0	0,00	85,30	8,81	-3,00	0,00	0,00	91,12
33	4.939	4.940	12,59	103,0	0,00	84,87	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,43
34	4.715	4.716	13,23	103,0	0,00	84,47	8,32	-3,00	0,00	0,00	89,79
35	5.105	5.106	12,12	103,0	0,00	85,16	8,73	-3,00	0,00	0,00	90,89
36	4.845	4.846	12,85	103,0	0,00	84,71	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,16
37	4.581	4.582	13,62	103,0	0,00	84,22	8,17	-3,00	0,00	0,00	89,39
38	4.364	4.365	14,29	103,0	0,00	83,80	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,73
39	5.084	5.085	12,18	103,0	0,00	85,13	8,71	-3,00	0,00	0,00	90,83
40	4.861	4.862	12,81	103,0	0,00	84,74	8,47	-3,00	0,00	0,00	90,21
41	4.613	4.614	13,53	103,0	0,00	84,28	8,21	-3,00	0,00	0,00	89,49
42	4.415	4.416	14,13	103,0	0,00	83,90	7,99	-3,00	0,00	0,00	88,89
43	4.200	4.202	14,80	103,0	0,00	83,47	7,74	-3,00	0,00	0,00	88,21
44	4.416	4.417	13,72	102,6	0,00	83,90	7,99	-3,00	0,00	0,00	88,89

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
45	3.253	3.255	20,78	105,6	0,00	81,25	6,58	-3,00	0,00	0,00	84,83
46	3.522	3.524	19,75	105,6	0,00	81,94	6,93	-3,00	0,00	0,00	85,87
47	3.095	3.097	21,42	105,6	0,00	80,82	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,19
48	2.958	2.960	22,00	105,6	0,00	80,43	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,61
49	2.835	2.837	22,54	105,6	0,00	80,06	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,08
50	3.831	3.833	18,64	105,6	0,00	82,67	7,31	-3,00	0,00	0,00	86,98
51	3.076	3.078	21,50	105,6	0,00	80,77	6,35	-3,00	0,00	0,00	84,11
52	3.446	3.448	20,03	105,6	0,00	81,75	6,83	-3,00	0,00	0,00	85,58
53	4.375	4.377	16,85	105,6	0,00	83,82	7,94	-3,00	0,00	0,00	88,77
54	4.639	4.640	16,05	105,6	0,00	84,33	8,23	-3,00	0,00	0,00	89,57
55	1.450	1.452	30,55	105,6	0,00	74,24	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,07
56	1.174	1.177	32,89	105,6	0,00	72,42	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,73
57	804	809	36,93	105,6	0,00	69,16	2,53	-3,00	0,00	0,00	68,69
58	1.576	1.579	29,59	105,6	0,00	74,97	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,03
59	1.298	1.302	31,78	105,6	0,00	73,29	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,84
60	1.116	1.119	33,45	105,6	0,00	71,98	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,17
61	3.067	3.069	21,54	105,6	0,00	80,74	6,34	-3,00	0,00	0,00	84,08
62	2.777	2.779	22,80	105,6	0,00	79,88	5,94	-3,00	0,00	0,00	82,82
63	2.187	2.190	25,74	105,6	0,00	77,81	5,07	-3,00	0,00	0,00	79,87
64	1.873	1.875	27,59	105,6	0,00	76,46	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,03
65	2.301	2.303	25,13	105,6	0,00	78,25	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,49
66	1.453	1.456	30,52	105,6	0,00	74,26	3,84	-3,00	0,00	0,00	75,10
67	1.927	1.929	27,26	105,6	0,00	76,71	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,36
68	2.469	2.471	24,26	105,6	0,00	78,86	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,35
69	2.983	2.985	21,89	105,6	0,00	80,50	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,72
70	1.710	1.712	28,65	105,6	0,00	75,67	4,29	-3,00	0,00	0,00	76,96
71	2.139	2.142	26,01	105,6	0,00	77,61	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,61
72	1.993	1.995	26,86	105,6	0,00	77,00	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,76
73	1.633	1.639	28,96	105,4	0,00	75,29	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,45
Summe			46,01								

Schall-Immissionsort: B Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	1.071	1.083	29,77	101,6	0,00	71,69	3,15	-3,00	0,00	0,00	71,84
2	1.143	1.156	29,04	101,6	0,00	72,26	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,57
3	1.295	1.305	29,68	103,6	0,00	73,32	3,62	-3,00	0,00	0,00	73,93
4	3.191	3.192	19,23	103,8	0,00	81,08	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,58
5	2.844	2.846	20,70	103,8	0,00	80,08	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,11
6	1.855	1.857	25,90	103,8	0,00	76,38	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,91
7	1.479	1.482	28,51	103,8	0,00	74,42	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,30
8	1.113	1.117	31,67	103,8	0,00	71,96	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,14
9	1.329	1.332	29,72	103,8	0,00	73,49	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,10
10	1.730	1.733	26,72	103,8	0,00	75,77	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,10
11	2.060	2.063	24,66	103,8	0,00	77,29	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,16
12	2.380	2.382	22,91	103,8	0,00	78,54	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,90
13	2.704	2.706	21,33	103,8	0,00	79,65	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,48
14	3.072	3.074	19,72	103,8	0,00	80,75	6,34	-3,00	0,00	0,00	84,09
15	3.444	3.446	18,24	103,8	0,00	81,75	6,83	-3,00	0,00	0,00	85,57
16	2.514	2.515	22,24	103,8	0,00	79,01	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,57
17	2.822	2.823	21,00	104,0	0,00	80,01	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,01
18	2.760	2.761	21,28	104,0	0,00	79,82	5,91	-3,00	0,00	0,00	82,73
19	2.701	2.702	21,55	104,0	0,00	79,63	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,46
20	2.095	2.096	24,67	104,0	0,00	77,43	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,35
21	2.151	2.152	24,35	104,0	0,00	77,66	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,67
22	2.275	2.276	23,67	104,0	0,00	78,14	5,20	-3,00	0,00	0,00	80,35
23	3.851	3.853	17,37	104,4	0,00	82,72	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,05
24	3.753	3.755	17,71	104,4	0,00	82,49	7,21	-3,00	0,00	0,00	86,70
25	3.665	3.667	18,02	104,4	0,00	82,29	7,11	-3,00	0,00	0,00	86,39
26	3.755	3.757	17,70	104,4	0,00	82,50	7,22	-3,00	0,00	0,00	86,71
27	4.230	4.231	16,11	104,4	0,00	83,53	7,78	-3,00	0,00	0,00	88,31
28	4.507	4.508	15,25	104,4	0,00	84,08	8,09	-3,00	0,00	0,00	89,17

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
29	4.830	4.831	14,29	104,4	0,00	84,68	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,12
30	3.533	3.535	18,51	104,4	0,00	81,97	6,94	-3,00	0,00	0,00	85,91
31	3.318	3.320	19,33	104,4	0,00	81,42	6,67	-3,00	0,00	0,00	85,09
32	5.278	5.279	11,66	103,0	0,00	85,45	8,90	-3,00	0,00	0,00	91,36
33	5.058	5.059	12,25	103,0	0,00	85,08	8,68	-3,00	0,00	0,00	90,76
34	4.833	4.834	12,89	103,0	0,00	84,69	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,13
35	5.162	5.163	11,97	103,0	0,00	85,26	8,79	-3,00	0,00	0,00	91,05
36	4.906	4.907	12,68	103,0	0,00	84,82	8,52	-3,00	0,00	0,00	90,34
37	4.668	4.670	13,36	103,0	0,00	84,39	8,27	-3,00	0,00	0,00	89,65
38	4.430	4.431	14,08	103,0	0,00	83,93	8,00	-3,00	0,00	0,00	88,93
39	5.095	5.096	12,15	103,0	0,00	85,14	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,86
40	4.874	4.875	12,77	103,0	0,00	84,76	8,49	-3,00	0,00	0,00	90,25
41	4.633	4.634	13,47	103,0	0,00	84,32	8,23	-3,00	0,00	0,00	89,55
42	4.410	4.411	14,14	103,0	0,00	83,89	7,98	-3,00	0,00	0,00	88,87
43	4.235	4.236	14,69	103,0	0,00	83,54	7,78	-3,00	0,00	0,00	88,32
44	4.447	4.448	13,63	102,6	0,00	83,96	8,02	-3,00	0,00	0,00	88,99
45	3.179	3.181	21,08	105,6	0,00	81,05	6,49	-3,00	0,00	0,00	84,54
46	3.398	3.400	20,21	105,6	0,00	81,63	6,77	-3,00	0,00	0,00	85,40
47	2.988	2.990	21,87	105,6	0,00	80,51	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,74
48	2.817	2.819	22,62	105,6	0,00	80,00	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,00
49	2.657	2.659	23,35	105,6	0,00	79,49	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,26
50	3.561	3.563	19,60	105,6	0,00	82,04	6,98	-3,00	0,00	0,00	86,01
51	2.838	2.841	22,52	105,6	0,00	80,07	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,09
52	3.189	3.191	21,04	105,6	0,00	81,08	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,58
53	4.109	4.111	17,70	105,6	0,00	83,28	7,64	-3,00	0,00	0,00	87,92
54	4.345	4.347	16,94	105,6	0,00	83,76	7,91	-3,00	0,00	0,00	88,67
55	1.862	1.864	27,66	105,6	0,00	76,41	4,54	-3,00	0,00	0,00	77,95
56	1.584	1.586	29,54	105,6	0,00	75,01	4,07	-3,00	0,00	0,00	76,08
57	1.209	1.212	32,57	105,6	0,00	72,67	3,38	-3,00	0,00	0,00	73,04
58	2.045	2.048	26,54	105,6	0,00	77,23	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,07
59	1.775	1.778	28,22	105,6	0,00	76,00	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,40
60	1.395	1.397	30,98	105,6	0,00	73,91	3,73	-3,00	0,00	0,00	74,63
61	3.531	3.533	19,71	105,6	0,00	81,96	6,94	-3,00	0,00	0,00	85,90
62	3.241	3.243	20,83	105,6	0,00	81,22	6,57	-3,00	0,00	0,00	84,79
63	2.656	2.658	23,36	105,6	0,00	79,49	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,26
64	2.324	2.326	25,01	105,6	0,00	78,33	5,28	-3,00	0,00	0,00	80,61
65	2.400	2.402	24,61	105,6	0,00	78,61	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,00
66	1.556	1.559	29,74	105,6	0,00	74,85	4,02	-3,00	0,00	0,00	75,88
67	1.879	1.882	27,55	105,6	0,00	76,49	4,57	-3,00	0,00	0,00	78,07
68	2.271	2.274	25,28	105,6	0,00	78,13	5,20	-3,00	0,00	0,00	80,33
69	2.952	2.954	22,03	105,6	0,00	80,41	6,18	-3,00	0,00	0,00	83,59
70	1.791	1.793	28,11	105,6	0,00	76,07	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,50
71	2.010	2.013	26,75	105,6	0,00	77,08	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,86
72	1.811	1.813	27,98	105,6	0,00	76,17	4,46	-3,00	0,00	0,00	77,63
73	1.467	1.474	30,18	105,4	0,00	74,37	3,87	-3,00	0,00	0,00	75,24
Summe			43,53								

Schall-Immissionsort: C Whs. Hauptstr. 40, Druxberge

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	1.891	1.895	23,34	101,6	0,00	76,55	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,27
2	1.090	1.100	29,60	101,6	0,00	71,82	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,01
3	1.580	1.585	27,45	103,6	0,00	75,00	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,16
4	4.719	4.719	14,02	103,8	0,00	84,48	8,32	-3,00	0,00	0,00	89,80
5	4.368	4.368	15,08	103,8	0,00	83,81	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,74
6	3.517	3.517	17,97	103,8	0,00	81,92	6,92	-3,00	0,00	0,00	85,84
7	3.178	3.178	19,29	103,8	0,00	81,04	6,48	-3,00	0,00	0,00	84,53
8	2.808	2.809	20,87	103,8	0,00	79,97	5,98	-3,00	0,00	0,00	82,95
9	2.895	2.896	20,48	103,8	0,00	80,24	6,10	-3,00	0,00	0,00	83,34
10	3.259	3.260	18,96	103,8	0,00	81,26	6,59	-3,00	0,00	0,00	84,85
11	3.540	3.540	17,89	103,8	0,00	81,98	6,95	-3,00	0,00	0,00	85,93
12	3.807	3.807	16,93	103,8	0,00	82,61	7,28	-3,00	0,00	0,00	86,89

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
13	4.084	4.085	15,98	103,8	0,00	83,22	7,61	-3,00	0,00	0,00	87,83
14	4.406	4.407	14,96	103,8	0,00	83,88	7,98	-3,00	0,00	0,00	88,86
15	4.740	4.740	13,96	103,8	0,00	84,52	8,34	-3,00	0,00	0,00	89,86
16	4.032	4.032	16,16	103,8	0,00	83,11	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,66
17	2.868	2.869	20,80	104,0	0,00	80,15	6,06	-3,00	0,00	0,00	83,22
18	2.582	2.583	22,12	104,0	0,00	79,24	5,66	-3,00	0,00	0,00	81,90
19	2.198	2.199	24,09	104,0	0,00	77,84	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,92
20	2.202	2.203	24,07	104,0	0,00	77,86	5,09	-3,00	0,00	0,00	79,95
21	2.013	2.013	25,15	104,0	0,00	77,08	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,87
22	1.788	1.788	26,55	104,0	0,00	76,05	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,47
23	2.819	2.820	21,42	104,4	0,00	80,00	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,00
24	2.626	2.627	22,30	104,4	0,00	79,39	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,11
25	2.441	2.442	23,21	104,4	0,00	78,76	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,21
26	2.429	2.431	23,27	104,4	0,00	78,71	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,15
27	2.875	2.877	21,16	104,4	0,00	80,18	6,07	-3,00	0,00	0,00	83,25
28	3.193	3.194	19,83	104,4	0,00	81,09	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,59
29	3.506	3.507	18,61	104,4	0,00	81,90	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,80
30	3.031	3.032	20,49	104,4	0,00	80,63	6,29	-3,00	0,00	0,00	83,92
31	2.769	2.771	21,64	104,4	0,00	79,85	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,78
32	4.923	4.923	12,63	103,0	0,00	84,84	8,54	-3,00	0,00	0,00	90,38
33	4.823	4.823	12,92	103,0	0,00	84,67	8,43	-3,00	0,00	0,00	90,10
34	4.613	4.613	13,53	103,0	0,00	84,28	8,21	-3,00	0,00	0,00	89,49
35	4.704	4.704	13,26	103,0	0,00	84,45	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,75
36	4.482	4.482	13,92	103,0	0,00	84,03	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,09
37	4.357	4.358	14,31	103,0	0,00	83,79	7,92	-3,00	0,00	0,00	88,71
38	4.071	4.071	15,23	103,0	0,00	83,19	7,59	-3,00	0,00	0,00	87,79
39	4.486	4.486	13,91	103,0	0,00	84,04	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,10
40	4.289	4.289	14,52	103,0	0,00	83,65	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,49
41	4.094	4.095	15,15	103,0	0,00	83,25	7,62	-3,00	0,00	0,00	87,86
42	3.810	3.811	16,11	103,0	0,00	82,62	7,28	-3,00	0,00	0,00	86,90
43	3.787	3.788	16,19	103,0	0,00	82,57	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,82
44	3.966	3.966	15,18	102,6	0,00	82,97	7,47	-3,00	0,00	0,00	87,44
45	2.525	2.526	23,99	105,6	0,00	79,05	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,63
46	2.528	2.529	23,98	105,6	0,00	79,06	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,64
47	2.261	2.263	25,34	105,6	0,00	78,09	5,18	-3,00	0,00	0,00	80,27
48	2.012	2.013	26,75	105,6	0,00	77,08	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,87
49	1.760	1.761	28,33	105,6	0,00	75,92	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,29
50	2.166	2.168	25,86	105,6	0,00	77,72	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,75
51	1.669	1.671	28,94	105,6	0,00	75,46	4,22	-3,00	0,00	0,00	76,68
52	1.883	1.885	27,53	105,6	0,00	76,51	4,58	-3,00	0,00	0,00	78,09
53	2.683	2.685	23,23	105,6	0,00	79,58	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,38
54	2.828	2.829	22,57	105,6	0,00	80,03	6,01	-3,00	0,00	0,00	83,04
55	3.044	3.045	21,64	105,6	0,00	80,67	6,30	-3,00	0,00	0,00	83,97
56	2.822	2.822	22,61	105,6	0,00	80,01	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,01
57	2.541	2.541	23,92	105,6	0,00	79,10	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,70
58	3.377	3.378	20,30	105,6	0,00	81,57	6,74	-3,00	0,00	0,00	85,32
59	3.170	3.171	21,12	105,6	0,00	81,02	6,47	-3,00	0,00	0,00	84,50
60	2.402	2.403	24,61	105,6	0,00	78,61	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,01
61	4.708	4.708	15,85	105,6	0,00	84,46	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,77
62	4.441	4.442	16,65	105,6	0,00	83,95	8,02	-3,00	0,00	0,00	88,97
63	3.923	3.924	18,32	105,6	0,00	82,87	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,29
64	3.556	3.556	19,63	105,6	0,00	82,02	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,99
65	2.536	2.537	23,94	105,6	0,00	79,09	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,68
66	2.077	2.078	26,37	105,6	0,00	77,35	4,89	-3,00	0,00	0,00	79,25
67	1.787	1.788	28,15	105,6	0,00	76,05	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,47
68	1.444	1.446	30,59	105,6	0,00	74,20	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,02
69	2.500	2.501	24,12	105,6	0,00	78,96	5,54	-3,00	0,00	0,00	81,50
70	2.125	2.126	26,09	105,6	0,00	77,55	4,97	-3,00	0,00	0,00	79,52
71	1.570	1.572	29,64	105,6	0,00	74,93	4,04	-3,00	0,00	0,00	75,97
72	1.309	1.311	31,70	105,6	0,00	73,35	3,57	-3,00	0,00	0,00	73,92
73	1.310	1.314	31,47	105,4	0,00	73,37	3,57	-3,00	0,00	0,00	73,95
Summe			42,57								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: D Whs. An der Mühle 3, Druxberge

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	2.724	2.726	18,86	101,6	0,00	79,71	6,04	-3,00	0,00	0,00	82,75
2	1.927	1.932	23,11	101,6	0,00	76,72	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,50
3	2.322	2.326	22,85	103,6	0,00	78,33	5,43	-3,00	0,00	0,00	80,76
4	5.596	5.596	11,64	103,8	0,00	85,96	9,22	-3,00	0,00	0,00	92,18
5	5.249	5.249	12,54	103,8	0,00	85,40	8,88	-3,00	0,00	0,00	91,28
6	4.472	4.473	14,75	103,8	0,00	84,01	8,05	-3,00	0,00	0,00	89,06
7	4.153	4.154	15,76	103,8	0,00	83,37	7,69	-3,00	0,00	0,00	88,06
8	3.788	3.789	16,99	103,8	0,00	82,57	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,82
9	3.832	3.832	16,84	103,8	0,00	82,67	7,31	-3,00	0,00	0,00	86,98
10	4.171	4.172	15,70	103,8	0,00	83,41	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,11
11	4.425	4.425	14,90	103,8	0,00	83,92	8,00	-3,00	0,00	0,00	88,92
12	4.662	4.663	14,18	103,8	0,00	84,37	8,26	-3,00	0,00	0,00	89,63
13	4.912	4.912	13,46	103,8	0,00	84,83	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,35
14	5.204	5.204	12,66	103,8	0,00	85,33	8,83	-3,00	0,00	0,00	91,16
15	5.511	5.511	11,85	103,8	0,00	85,82	9,14	-3,00	0,00	0,00	91,96
16	4.918	4.918	13,45	103,8	0,00	84,84	8,53	-3,00	0,00	0,00	90,37
17	3.196	3.197	19,41	104,0	0,00	81,09	6,51	-3,00	0,00	0,00	84,60
18	2.835	2.835	20,95	104,0	0,00	80,05	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,07
19	2.335	2.335	23,36	104,0	0,00	78,37	5,29	-3,00	0,00	0,00	80,66
20	2.689	2.689	21,61	104,0	0,00	79,59	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,40
21	2.422	2.422	22,91	104,0	0,00	78,68	5,42	-3,00	0,00	0,00	81,11
22	2.062	2.063	24,86	104,0	0,00	77,29	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,16
23	2.424	2.425	23,30	104,4	0,00	78,69	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,12
24	2.179	2.180	24,59	104,4	0,00	77,77	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,82
25	1.933	1.935	26,02	104,4	0,00	76,73	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,40
26	1.822	1.824	26,72	104,4	0,00	76,22	4,48	-3,00	0,00	0,00	77,70
27	2.187	2.188	24,55	104,4	0,00	77,80	5,07	-3,00	0,00	0,00	79,87
28	2.512	2.514	22,85	104,4	0,00	79,01	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,56
29	2.795	2.796	21,52	104,4	0,00	79,93	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,89
30	3.003	3.004	20,61	104,4	0,00	80,55	6,25	-3,00	0,00	0,00	83,80
31	2.751	2.753	21,72	104,4	0,00	79,79	5,90	-3,00	0,00	0,00	82,69
32	4.813	4.814	12,94	103,0	0,00	84,65	8,42	-3,00	0,00	0,00	90,07
33	4.794	4.794	13,00	103,0	0,00	84,61	8,40	-3,00	0,00	0,00	90,02
34	4.606	4.607	13,55	103,0	0,00	84,27	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,47
35	4.543	4.543	13,74	103,0	0,00	84,15	8,13	-3,00	0,00	0,00	89,28
36	4.357	4.357	14,31	103,0	0,00	83,78	7,92	-3,00	0,00	0,00	88,71
37	4.313	4.313	14,45	103,0	0,00	83,70	7,87	-3,00	0,00	0,00	88,57
38	4.019	4.019	15,40	103,0	0,00	83,08	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,61
39	4.240	4.240	14,68	103,0	0,00	83,55	7,79	-3,00	0,00	0,00	88,34
40	4.073	4.073	15,22	103,0	0,00	83,20	7,59	-3,00	0,00	0,00	87,79
41	3.925	3.925	15,72	103,0	0,00	82,88	7,42	-3,00	0,00	0,00	87,30
42	3.624	3.625	16,78	103,0	0,00	82,19	7,05	-3,00	0,00	0,00	86,24
43	3.704	3.705	16,49	103,0	0,00	82,38	7,15	-3,00	0,00	0,00	86,53
44	3.844	3.845	15,59	102,6	0,00	82,70	7,32	-3,00	0,00	0,00	87,02
45	2.480	2.481	24,22	105,6	0,00	78,89	5,51	-3,00	0,00	0,00	81,40
46	2.316	2.317	25,05	105,6	0,00	78,30	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,56
47	2.222	2.223	25,56	105,6	0,00	77,94	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,06
48	1.980	1.981	26,94	105,6	0,00	76,94	4,74	-3,00	0,00	0,00	78,68
49	1.739	1.740	28,46	105,6	0,00	75,81	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,15
50	1.530	1.533	29,93	105,6	0,00	74,71	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,69
51	1.426	1.428	30,73	105,6	0,00	74,10	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,88
52	1.415	1.417	30,82	105,6	0,00	74,03	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,79
53	1.944	1.946	27,15	105,6	0,00	76,78	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,46
54	1.987	1.989	26,90	105,6	0,00	76,97	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,72
55	3.847	3.847	18,59	105,6	0,00	82,70	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,03
56	3.660	3.660	19,25	105,6	0,00	82,27	7,10	-3,00	0,00	0,00	86,37
57	3.428	3.429	20,10	105,6	0,00	81,70	6,81	-3,00	0,00	0,00	85,51
58	4.214	4.215	17,36	105,6	0,00	83,50	7,76	-3,00	0,00	0,00	88,25
59	4.039	4.040	17,93	105,6	0,00	83,13	7,56	-3,00	0,00	0,00	87,68
60	3.208	3.208	20,97	105,6	0,00	81,13	6,52	-3,00	0,00	0,00	84,65
61	5.425	5.426	13,87	105,6	0,00	85,69	9,05	-3,00	0,00	0,00	91,74
62	5.180	5.180	14,52	105,6	0,00	85,29	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,09
63	4.710	4.711	15,84	105,6	0,00	84,46	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,77

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
64	4.346	4.346	16,94	105,6	0,00	83,76	7,91	-3,00	0,00	0,00	88,67
65	2.968	2.968	21,97	105,6	0,00	80,45	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,65
66	2.771	2.772	22,83	105,6	0,00	79,85	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,78
67	2.291	2.292	25,19	105,6	0,00	78,20	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,43
68	1.623	1.624	29,27	105,6	0,00	75,21	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,35
69	2.598	2.600	23,64	105,6	0,00	79,30	5,68	-3,00	0,00	0,00	81,98
70	2.734	2.734	23,00	105,6	0,00	79,74	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,61
71	1.961	1.962	27,05	105,6	0,00	76,86	4,71	-3,00	0,00	0,00	78,56
72	1.790	1.791	28,13	105,6	0,00	76,06	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,48
73	1.978	1.981	26,74	105,4	0,00	76,94	4,74	-3,00	0,00	0,00	78,67
Summe			41,85								

Schall-Immissionsort: E Whs. Bäckerweg 4, Groppendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	3.548	3.551	15,44	101,6	0,00	82,01	7,16	-3,00	0,00	0,00	86,17
2	3.322	3.326	16,30	101,6	0,00	81,44	6,87	-3,00	0,00	0,00	85,31
3	3.166	3.170	18,92	103,6	0,00	81,02	6,66	-3,00	0,00	0,00	84,68
4	5.623	5.624	11,57	103,8	0,00	86,00	9,25	-3,00	0,00	0,00	92,25
5	5.368	5.368	12,22	103,8	0,00	85,60	9,00	-3,00	0,00	0,00	91,59
6	5.181	5.182	12,72	103,8	0,00	85,29	8,81	-3,00	0,00	0,00	91,10
7	5.070	5.071	13,02	103,8	0,00	85,10	8,69	-3,00	0,00	0,00	90,79
8	4.832	4.833	13,69	103,8	0,00	84,68	8,44	-3,00	0,00	0,00	90,13
9	4.604	4.604	14,36	103,8	0,00	84,26	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,46
10	4.713	4.713	14,03	103,8	0,00	84,47	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,78
11	4.759	4.760	13,90	103,8	0,00	84,55	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,92
12	4.793	4.794	13,80	103,8	0,00	84,61	8,40	-3,00	0,00	0,00	90,01
13	4.851	4.851	13,64	103,8	0,00	84,72	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,18
14	4.940	4.941	13,38	103,8	0,00	84,88	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,43
15	5.062	5.062	13,04	103,8	0,00	85,09	8,68	-3,00	0,00	0,00	90,77
16	5.135	5.136	12,84	103,8	0,00	85,21	8,76	-3,00	0,00	0,00	90,97
17	2.194	2.195	24,11	104,0	0,00	77,83	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,90
18	1.943	1.945	25,56	104,0	0,00	76,78	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,45
19	1.757	1.759	26,74	104,0	0,00	75,90	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,27
20	2.562	2.563	22,21	104,0	0,00	79,17	5,63	-3,00	0,00	0,00	81,80
21	2.367	2.368	23,19	104,0	0,00	78,49	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,83
22	2.157	2.158	24,32	104,0	0,00	77,68	5,02	-3,00	0,00	0,00	79,70
23	737	744	36,60	104,4	0,00	68,43	2,38	-3,00	0,00	0,00	67,81
24	982	988	33,60	104,4	0,00	70,89	2,92	-3,00	0,00	0,00	70,81
25	1.239	1.244	31,08	104,4	0,00	72,89	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,33
26	1.417	1.421	29,59	104,4	0,00	74,05	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,83
27	1.331	1.336	30,29	104,4	0,00	73,51	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,13
28	1.187	1.191	31,56	104,4	0,00	72,52	3,34	-3,00	0,00	0,00	72,85
29	1.275	1.279	30,77	104,4	0,00	73,14	3,51	-3,00	0,00	0,00	73,65
30	1.135	1.139	32,05	104,4	0,00	72,13	3,23	-3,00	0,00	0,00	72,36
31	1.221	1.225	31,25	104,4	0,00	72,76	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,17
32	1.867	1.869	25,03	103,0	0,00	76,43	4,55	-3,00	0,00	0,00	77,98
33	2.010	2.012	24,15	103,0	0,00	77,07	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,86
34	1.910	1.912	24,76	103,0	0,00	76,63	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,26
35	1.537	1.539	27,28	103,0	0,00	74,74	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,73
36	1.444	1.447	27,99	103,0	0,00	74,21	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,03
37	1.592	1.595	26,87	103,0	0,00	75,06	4,09	-3,00	0,00	0,00	76,14
38	1.368	1.372	28,59	103,0	0,00	73,75	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,43
39	1.139	1.142	30,62	103,0	0,00	72,16	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,39
40	1.032	1.036	31,69	103,0	0,00	71,30	3,02	-3,00	0,00	0,00	71,33
41	1.005	1.010	31,96	103,0	0,00	71,08	2,97	-3,00	0,00	0,00	71,05
42	763	769	34,86	103,0	0,00	68,72	2,44	-3,00	0,00	0,00	68,16
43	1.100	1.104	30,99	103,0	0,00	71,86	3,16	-3,00	0,00	0,00	72,02
44	1.071	1.075	30,88	102,6	0,00	71,63	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,73
45	1.271	1.275	32,01	105,6	0,00	73,11	3,50	-3,00	0,00	0,00	73,61
46	1.046	1.051	34,13	105,6	0,00	71,43	3,05	-3,00	0,00	0,00	71,49
47	1.442	1.445	30,60	105,6	0,00	74,20	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,01

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
48	1.629	1.632	29,21	105,6	0,00	75,25	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,40
49	1.836	1.839	27,82	105,6	0,00	76,29	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,79
50	1.687	1.691	28,80	105,6	0,00	75,56	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,81
51	1.866	1.869	27,63	105,6	0,00	76,43	4,55	-3,00	0,00	0,00	77,98
52	1.748	1.751	28,39	105,6	0,00	75,87	4,36	-3,00	0,00	0,00	77,22
53	1.579	1.583	29,56	105,6	0,00	74,99	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,06
54	1.886	1.890	27,50	105,6	0,00	76,53	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,12
55	4.016	4.017	18,01	105,6	0,00	83,08	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,61
56	4.042	4.043	17,92	105,6	0,00	83,13	7,56	-3,00	0,00	0,00	87,69
57	4.111	4.112	17,70	105,6	0,00	83,28	7,64	-3,00	0,00	0,00	87,92
58	4.392	4.394	16,80	105,6	0,00	83,86	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,82
59	4.417	4.418	16,72	105,6	0,00	83,91	7,99	-3,00	0,00	0,00	88,89
60	3.673	3.674	19,20	105,6	0,00	82,30	7,11	-3,00	0,00	0,00	86,42
61	4.778	4.779	15,64	105,6	0,00	84,59	8,38	-3,00	0,00	0,00	89,97
62	4.671	4.672	15,96	105,6	0,00	84,39	8,27	-3,00	0,00	0,00	89,66
63	4.526	4.527	16,39	105,6	0,00	84,12	8,11	-3,00	0,00	0,00	89,23
64	4.285	4.286	17,13	105,6	0,00	83,64	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,48
65	2.448	2.449	24,37	105,6	0,00	78,78	5,46	-3,00	0,00	0,00	81,24
66	3.144	3.145	21,23	105,6	0,00	80,95	6,44	-3,00	0,00	0,00	84,39
67	2.596	2.597	23,65	105,6	0,00	79,29	5,68	-3,00	0,00	0,00	81,97
68	2.222	2.224	25,55	105,6	0,00	77,94	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,06
69	1.574	1.577	29,60	105,6	0,00	74,96	4,05	-3,00	0,00	0,00	76,01
70	2.894	2.896	22,28	105,6	0,00	80,23	6,10	-3,00	0,00	0,00	83,33
71	2.420	2.422	24,51	105,6	0,00	78,68	5,42	-3,00	0,00	0,00	81,10
72	2.636	2.638	23,45	105,6	0,00	79,42	5,74	-3,00	0,00	0,00	82,16
73	2.964	2.967	21,77	105,4	0,00	80,45	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,65
Summe			46,47								

Schall-Immissionsort: F Whs. Mühlenweg 1, Groppendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	3.584	3.587	15,31	101,6	0,00	82,09	7,21	-3,00	0,00	0,00	86,30
2	3.400	3.404	16,00	101,6	0,00	81,64	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,61
3	3.217	3.221	18,72	103,6	0,00	81,16	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,89
4	5.571	5.572	11,70	103,8	0,00	85,92	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,12
5	5.324	5.325	12,34	103,8	0,00	85,53	8,95	-3,00	0,00	0,00	91,48
6	5.176	5.177	12,73	103,8	0,00	85,28	8,80	-3,00	0,00	0,00	91,08
7	5.080	5.081	12,99	103,8	0,00	85,12	8,70	-3,00	0,00	0,00	90,82
8	4.853	4.854	13,63	103,8	0,00	84,72	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,19
9	4.612	4.613	14,33	103,8	0,00	84,28	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,48
10	4.705	4.706	14,06	103,8	0,00	84,45	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,76
11	4.737	4.738	13,96	103,8	0,00	84,51	8,34	-3,00	0,00	0,00	89,85
12	4.758	4.759	13,90	103,8	0,00	84,55	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,91
13	4.802	4.803	13,77	103,8	0,00	84,63	8,41	-3,00	0,00	0,00	90,04
14	4.878	4.879	13,56	103,8	0,00	84,77	8,49	-3,00	0,00	0,00	90,26
15	4.986	4.987	13,25	103,8	0,00	84,96	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,56
16	5.100	5.101	12,94	103,8	0,00	85,15	8,72	-3,00	0,00	0,00	90,88
17	2.155	2.156	24,33	104,0	0,00	77,67	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,69
18	1.934	1.935	25,62	104,0	0,00	76,74	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,40
19	1.801	1.802	26,46	104,0	0,00	76,12	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,56
20	2.575	2.576	22,15	104,0	0,00	79,22	5,65	-3,00	0,00	0,00	81,87
21	2.399	2.400	23,02	104,0	0,00	78,60	5,39	-3,00	0,00	0,00	80,99
22	2.219	2.220	23,97	104,0	0,00	77,93	5,11	-3,00	0,00	0,00	80,04
23	900	905	34,53	104,4	0,00	70,14	2,75	-3,00	0,00	0,00	69,88
24	1.154	1.158	31,87	104,4	0,00	72,28	3,27	-3,00	0,00	0,00	72,55
25	1.415	1.419	29,61	104,4	0,00	74,04	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,81
26	1.601	1.605	28,20	104,4	0,00	75,11	4,10	-3,00	0,00	0,00	76,22
27	1.525	1.529	28,76	104,4	0,00	74,69	3,97	-3,00	0,00	0,00	75,66
28	1.376	1.379	29,93	104,4	0,00	73,79	3,70	-3,00	0,00	0,00	74,49
29	1.449	1.452	29,35	104,4	0,00	74,24	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,07
30	1.100	1.105	32,39	104,4	0,00	71,87	3,16	-3,00	0,00	0,00	72,03
31	1.226	1.230	31,20	104,4	0,00	72,80	3,41	-3,00	0,00	0,00	73,21

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
32	1.673	1.675	26,31	103,0	0,00	75,48	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,71
33	1.821	1.823	25,32	103,0	0,00	76,22	4,48	-3,00	0,00	0,00	77,69
34	1.727	1.729	25,94	103,0	0,00	75,76	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,07
35	1.343	1.346	28,80	103,0	0,00	73,58	3,63	-3,00	0,00	0,00	74,21
36	1.252	1.255	29,58	103,0	0,00	72,98	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,44
37	1.411	1.414	28,24	103,0	0,00	74,01	3,76	-3,00	0,00	0,00	74,77
38	1.199	1.202	30,06	103,0	0,00	72,60	3,36	-3,00	0,00	0,00	72,96
39	950	954	32,57	103,0	0,00	70,59	2,85	-3,00	0,00	0,00	70,44
40	838	843	33,89	103,0	0,00	69,51	2,61	-3,00	0,00	0,00	69,12
41	817	823	34,15	103,0	0,00	69,30	2,56	-3,00	0,00	0,00	68,87
42	592	599	37,43	103,0	0,00	66,55	2,03	-3,00	0,00	0,00	65,59
43	948	953	32,58	103,0	0,00	70,58	2,85	-3,00	0,00	0,00	70,43
44	897	902	32,77	102,6	0,00	70,11	2,74	-3,00	0,00	0,00	69,85
45	1.316	1.320	31,62	105,6	0,00	73,41	3,58	-3,00	0,00	0,00	74,00
46	1.145	1.150	33,14	105,6	0,00	72,22	3,25	-3,00	0,00	0,00	72,47
47	1.513	1.516	30,05	105,6	0,00	74,62	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,56
48	1.718	1.721	28,59	105,6	0,00	75,72	4,30	-3,00	0,00	0,00	77,02
49	1.939	1.941	27,18	105,6	0,00	76,76	4,67	-3,00	0,00	0,00	78,43
50	1.867	1.870	27,62	105,6	0,00	76,44	4,56	-3,00	0,00	0,00	77,99
51	2.002	2.004	26,80	105,6	0,00	77,04	4,77	-3,00	0,00	0,00	78,81
52	1.909	1.912	27,36	105,6	0,00	76,63	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,25
53	1.772	1.776	28,23	105,6	0,00	75,99	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,39
54	2.080	2.083	26,34	105,6	0,00	77,37	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,27
55	3.997	3.998	18,07	105,6	0,00	83,04	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,54
56	4.037	4.038	17,94	105,6	0,00	83,12	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,67
57	4.123	4.124	17,66	105,6	0,00	83,31	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,96
58	4.367	4.368	16,88	105,6	0,00	83,81	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,74
59	4.404	4.405	16,76	105,6	0,00	83,88	7,97	-3,00	0,00	0,00	88,85
60	3.683	3.684	19,16	105,6	0,00	82,33	7,13	-3,00	0,00	0,00	86,45
61	4.693	4.695	15,89	105,6	0,00	84,43	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,73
62	4.597	4.598	16,18	105,6	0,00	84,25	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,44
63	4.475	4.476	16,54	105,6	0,00	84,02	8,05	-3,00	0,00	0,00	89,07
64	4.246	4.247	17,26	105,6	0,00	83,56	7,80	-3,00	0,00	0,00	88,36
65	2.436	2.438	24,43	105,6	0,00	78,74	5,44	-3,00	0,00	0,00	81,18
66	3.165	3.166	21,14	105,6	0,00	81,01	6,47	-3,00	0,00	0,00	84,47
67	2.640	2.641	23,44	105,6	0,00	79,44	5,74	-3,00	0,00	0,00	82,18
68	2.318	2.320	25,04	105,6	0,00	78,31	5,27	-3,00	0,00	0,00	80,58
69	1.591	1.595	29,48	105,6	0,00	75,05	4,08	-3,00	0,00	0,00	76,14
70	2.911	2.913	22,21	105,6	0,00	80,29	6,12	-3,00	0,00	0,00	83,41
71	2.487	2.489	24,17	105,6	0,00	78,92	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,44
72	2.715	2.717	23,08	105,6	0,00	79,68	5,85	-3,00	0,00	0,00	82,53
73	3.033	3.036	21,48	105,4	0,00	80,65	6,29	-3,00	0,00	0,00	83,94
Summe			46,62								

Schall-Immissionsort: G Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

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]
1	2.629	2.633	19,30	101,6	0,00	79,41	5,90	-3,00	0,00	0,00	82,31
2	2.895	2.900	18,07	101,6	0,00	80,25	6,29	-3,00	0,00	0,00	83,53
3	2.474	2.479	22,06	103,6	0,00	78,88	5,67	-3,00	0,00	0,00	81,55
4	3.836	3.837	16,82	103,8	0,00	82,68	7,31	-3,00	0,00	0,00	86,99
5	3.636	3.637	17,53	103,8	0,00	82,22	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,28
6	3.740	3.741	17,16	103,8	0,00	82,46	7,20	-3,00	0,00	0,00	86,66
7	3.757	3.758	17,10	103,8	0,00	82,50	7,22	-3,00	0,00	0,00	86,72
8	3.636	3.636	17,53	103,8	0,00	82,21	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,28
9	3.303	3.304	18,79	103,8	0,00	81,38	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,03
10	3.265	3.266	18,94	103,8	0,00	81,28	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,88
11	3.198	3.199	19,20	103,8	0,00	81,10	6,51	-3,00	0,00	0,00	84,61
12	3.132	3.133	19,47	103,8	0,00	80,92	6,42	-3,00	0,00	0,00	84,34
13	3.101	3.103	19,60	103,8	0,00	80,83	6,38	-3,00	0,00	0,00	84,22
14	3.108	3.109	19,57	103,8	0,00	80,85	6,39	-3,00	0,00	0,00	84,24
15	3.165	3.166	19,34	103,8	0,00	81,01	6,47	-3,00	0,00	0,00	84,48

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

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]
16	3.468	3.469	18,15	103,8	0,00	81,80	6,86	-3,00	0,00	0,00	85,66
17	883	885	34,37	104,0	0,00	69,94	2,70	-3,00	0,00	0,00	69,65
18	1.093	1.095	32,08	104,0	0,00	71,79	3,14	-3,00	0,00	0,00	71,93
19	1.533	1.535	28,32	104,0	0,00	74,72	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,70
20	1.633	1.634	27,60	104,0	0,00	75,26	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,42
21	1.703	1.704	27,11	104,0	0,00	75,63	4,28	-3,00	0,00	0,00	76,91
22	1.891	1.892	25,88	104,0	0,00	76,54	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,13
23	2.135	2.137	24,83	104,4	0,00	77,60	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,58
24	2.331	2.333	23,77	104,4	0,00	78,36	5,29	-3,00	0,00	0,00	80,65
25	2.538	2.541	22,72	104,4	0,00	79,10	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,69
26	2.793	2.795	21,53	104,4	0,00	79,93	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,89
27	3.006	3.008	20,60	104,4	0,00	80,57	6,25	-3,00	0,00	0,00	83,82
28	3.015	3.017	20,56	104,4	0,00	80,59	6,27	-3,00	0,00	0,00	83,86
29	3.201	3.202	19,79	104,4	0,00	81,11	6,51	-3,00	0,00	0,00	84,62
30	1.042	1.046	32,98	104,4	0,00	71,39	3,04	-3,00	0,00	0,00	71,43
31	1.210	1.214	31,35	104,4	0,00	72,68	3,38	-3,00	0,00	0,00	73,06
32	1.662	1.664	26,38	103,0	0,00	75,42	4,21	-3,00	0,00	0,00	76,63
33	1.382	1.385	28,48	103,0	0,00	73,83	3,71	-3,00	0,00	0,00	74,53
34	1.160	1.163	30,42	103,0	0,00	72,31	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,59
35	1.659	1.661	26,40	103,0	0,00	75,41	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,61
36	1.405	1.407	28,30	103,0	0,00	73,97	3,75	-3,00	0,00	0,00	74,72
37	1.080	1.084	31,19	103,0	0,00	71,70	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,82
38	955	960	32,51	103,0	0,00	70,65	2,86	-3,00	0,00	0,00	70,51
39	1.813	1.815	25,37	103,0	0,00	76,18	4,46	-3,00	0,00	0,00	77,64
40	1.614	1.616	26,72	103,0	0,00	75,17	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,29
41	1.374	1.378	28,54	103,0	0,00	73,78	3,69	-3,00	0,00	0,00	74,47
42	1.364	1.367	28,63	103,0	0,00	73,72	3,67	-3,00	0,00	0,00	74,39
43	992	997	32,10	103,0	0,00	70,97	2,94	-3,00	0,00	0,00	70,91
44	1.164	1.167	29,98	102,6	0,00	72,34	3,29	-3,00	0,00	0,00	72,63
45	1.463	1.466	30,44	105,6	0,00	74,32	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,18
46	1.802	1.805	28,04	105,6	0,00	76,13	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,58
47	1.680	1.683	28,85	105,6	0,00	75,52	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,76
48	1.898	1.900	27,43	105,6	0,00	76,58	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,18
49	2.126	2.128	26,08	105,6	0,00	77,56	4,97	-3,00	0,00	0,00	79,53
50	2.921	2.923	22,16	105,6	0,00	80,32	6,14	-3,00	0,00	0,00	83,45
51	2.487	2.489	24,17	105,6	0,00	78,92	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,44
52	2.693	2.695	23,18	105,6	0,00	79,61	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,43
53	3.156	3.158	21,17	105,6	0,00	80,99	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,44
54	3.527	3.529	19,73	105,6	0,00	81,95	6,93	-3,00	0,00	0,00	85,89
55	2.525	2.526	23,99	105,6	0,00	79,05	5,57	-3,00	0,00	0,00	81,62
56	2.664	2.665	23,33	105,6	0,00	79,51	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,29
57	2.887	2.888	22,31	105,6	0,00	80,21	6,09	-3,00	0,00	0,00	83,30
58	2.821	2.822	22,61	105,6	0,00	80,01	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,01
59	2.943	2.945	22,07	105,6	0,00	80,38	6,17	-3,00	0,00	0,00	83,55
60	2.470	2.471	24,26	105,6	0,00	78,86	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,35
61	2.848	2.849	22,48	105,6	0,00	80,09	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,13
62	2.783	2.785	22,77	105,6	0,00	79,90	5,95	-3,00	0,00	0,00	82,84
63	2.767	2.769	22,85	105,6	0,00	79,85	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,77
64	2.617	2.619	23,54	105,6	0,00	79,36	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,07
65	1.302	1.305	31,75	105,6	0,00	73,31	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,86
66	2.142	2.143	26,00	105,6	0,00	77,62	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,62
67	1.975	1.977	26,97	105,6	0,00	76,92	4,73	-3,00	0,00	0,00	78,65
68	2.287	2.289	25,20	105,6	0,00	78,19	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,41
69	1.266	1.270	32,05	105,6	0,00	73,07	3,49	-3,00	0,00	0,00	73,56
70	1.908	1.910	27,37	105,6	0,00	76,62	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,24
71	2.109	2.111	26,18	105,6	0,00	77,49	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,43
72	2.379	2.380	24,72	105,6	0,00	78,53	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,89
73	2.512	2.516	23,84	105,4	0,00	79,01	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,57
Summe			45,54								

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse 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, CO:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

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]							
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

Schall: Mode 10 STE Lwa = 99,5dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

F008_275_A19_IN - Rev. 04 Stand 14.07.2022 14.07.2022 USER 04.07.2023 16:04

analog Dokument: F008_275_A19_IN - Rev. 04 Stand 14.07.2022; alle Nabenhöhen; Mode 10 = 99,5 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	101,6	Nein	83,3	89,5	93,2	95,8	96,5	94,0	86,4	78,4

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

Schall: Mode 9 STE Lwa = 101,5 dB(A) zzgl. 2,1 dB(A) Zuschlag [OKTBD] Stand 07/2022

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

F008_275_A19_IN - Rev. 04 Stand 14.07.2022 14.07.2023 USER 04.07.2023 16:05

analog Dokument: F008_275_A19_IN - Rev. 04 Stand 14.07.2022; alle Nabenhöhen; Mode 9 = 101,5 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	103,6	Nein	85,3	91,5	95,2	97,8	98,5	96,0	88,4	80,4

WEA: NORDEX N60/verm. 1300-250 60.0 !O!

Schall: Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,8 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Projekt Nr.:05.031 07.12.2021 USER 07.12.2021 17:58

Schalleistungspegel 103,8 dB(A) inkl. Zuschläge aus Gutachten Projekt Nr.:05.031 mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet.

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,8	Nein	83,5	91,9	96,1	98,3	97,8	95,8	91,8	80,9

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA

WEA: NORDEX N62-1300 ct 1300-250 62.0 !-!

Schall: Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Projekt Nr.:05.031 07.12.2021 USER 07.12.2021 18:01
 Schalleistungspegel 104,0 dB(A) inkl. Zuschläge aus Gutachten Projekt Nr.:05.031 mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet.

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	104,0	Nein	83,7	92,1	96,3	98,5	98,0	96,0	92,0	81,1

WEA: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!

Schall: Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 104,4 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Projekt Nr.:05.031 07.12.2021 USER 08.12.2021 15:04
 Schalleistungspegel 104,4 dB(A) inkl. Zuschläge aus Gutachten Projekt Nr.:05.031 mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet.

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	104,4	Nein	84,1	92,5	96,7	98,9	98,4	96,4	92,4	81,5

WEA: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O!

Schall: Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 103,0 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Projekt Nr.:05.031 07.12.2021 USER 07.12.2021 18:08
 Schalleistungspegel 103,0 dB(A) inkl. Zuschläge aus Gutachten Projekt Nr.:05.031 mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet.

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	103,0	Nein	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	80,1

WEA: ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!

Schall: Schalleistungspegel Lwa = 102,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 .hb 08.12.2021 USER 26.04.2022 17:35
 Schalleistungspegel 102,6 dB(A) inkl 0,8 dB(A) Zuschläge mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet. Gutachten WP Hakenstedt ALIS-Nr. 106017

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	102,6	Nein	82,3	90,7	94,9	97,1	96,6	94,6	90,6	79,7

WEA: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!

Schall: Genehm. Schalleistungspegel Lwa = 105,6 inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Projekt Nr.:05.031 07.12.2021 USER 08.12.2021 15:05
 Schalleistungspegel 105,6 dB(A) inkl. Zuschläge aus Gutachten Projekt Nr.:05.031 mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet.

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: Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA

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

Schall: Schallleistungspegel $L_{wa} = 105,4$ inkl. Zuschläge mit Ref. [OKTBD]

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

hb 07.12.2021 USER 08.12.2021 14:15

Schallleistungspegel $103,4$ dB(A) zzgl. 2 dB(A) Zuschläge mit Referenzspektrum [8kHz -22,9] umgerechnet. ALIS-Nr. 106017

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	105,4		85,1	93,5	97,7	99,9	99,4	97,4	93,4	82,5

Schall-Immissionsort: A Whs. Ovelgünner Hauptstr. 1, Ovelgünne

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: B Whs. Ovelgünner Hauptstr. 32, Ovelgünne

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): 5,0 m

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: C Whs. Hauptstr. 40, Druxberge

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: D Whs. An der Mühle 3, Druxberge

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: E Whs. Bäckerweg 4, Groppendorf

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: F Whs. Mühlenweg 1, Groppendorf

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: G Whs. Ovelgünner Chaussee 1, Hakenstedt

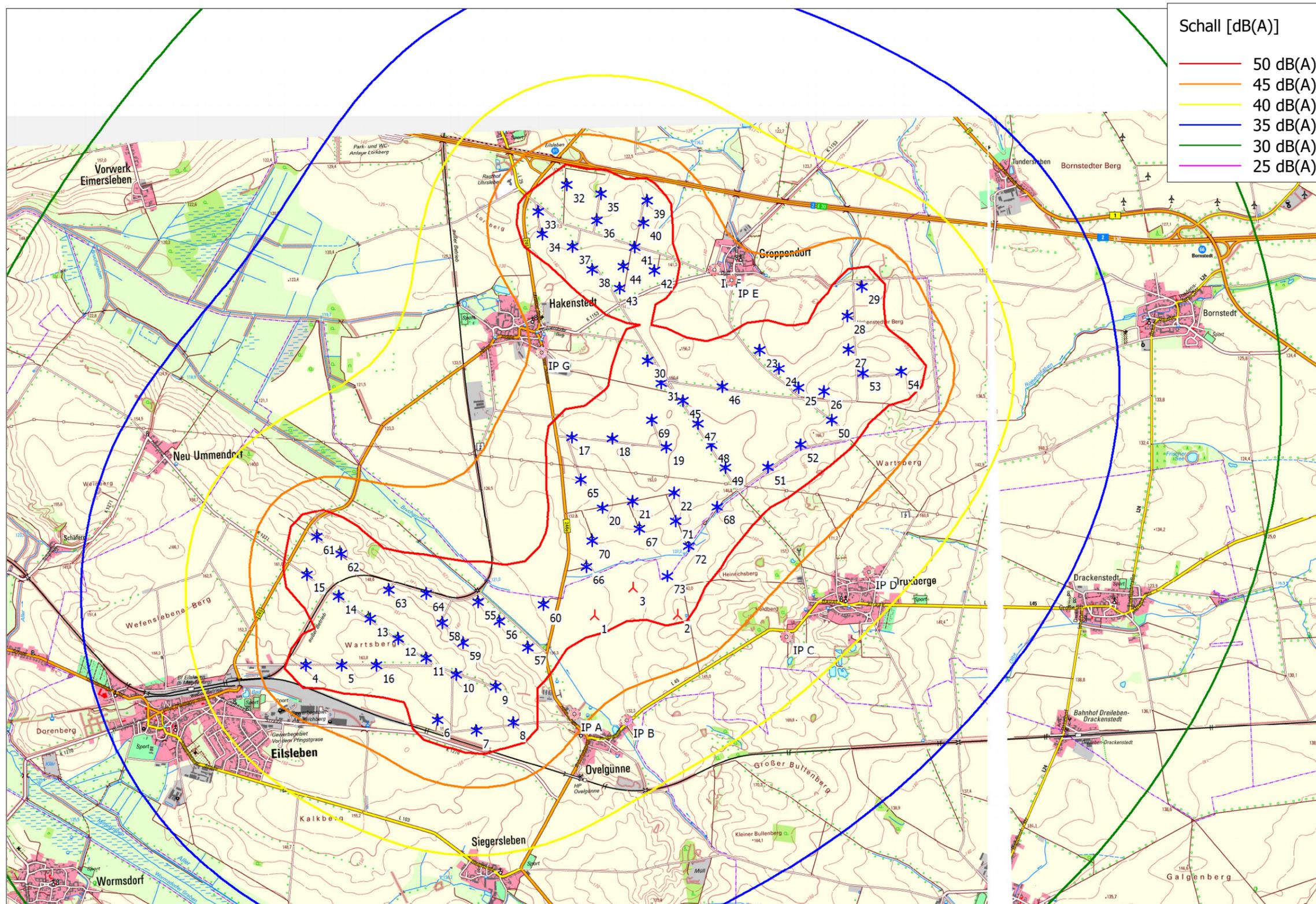
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung



Schall [dB(A)]	
—	50 dB(A)
—	45 dB(A)
—	40 dB(A)
—	35 dB(A)
—	30 dB(A)
—	25 dB(A)

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Gesamtbelastung durch 3 gepl. N149/5.X und 70 vorhandene diverse WEA

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK 25 , Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 656.299 Nord: 5.782.499

▲ 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

Lizenziertes Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Martina Vieth / vieth@plankon.de

Berechnet:

08.12.2023 12:04/3.5.587



Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel

Nordex N149/5.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany

All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.

Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Nordex N149/5.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

operating mode / Betriebsweise	rated power / Nennleistung [kW]	available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m]							
		100	105	108	120	125	135	155	164
Mode 0	5700	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 1	5600	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 2	5500	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 3	5400	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 4	5300	●	●	●	●	–	–	●	●
Mode 5	5180	●	●	●	●	–	–	●	●
Mode 6	5060	●	●	●	●	–	–	●	●
Mode 7	4950	●	●	●	●	–	–	●	●
Mode 8	4830	○	○	○	○	○	–	–	○
Mode 9	4720	○	○	○	○	○	○	–	○
Mode 10	4290	○	○	○	○	○	○	○	○
Mode 11	4200	○	○	○	○	○	○	○	○
Mode 12	4110	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 13	4010	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 14	3920	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 15	3770	●	●	●	–	●	●	●	●
Mode 16	3440	●	●	●	–	●	●	●	●
Mode 17	3200	●	●	●	–	●	●	●	●
Mode 18	2960	●	●	●	–	●	●	●	●

- mode available / Betriebsweise verfügbar
- mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
- mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel
Nordex N149/5.X with and without / mit und ohne serrated trailing edge

Basis / Grundlagen:

The expected octave sound power levels of the Nordex N149/5.X are to be determined on basis of aerodynamical calculations and expected sound power levels. These values are valid for 100 m, 105 m, 108 m, 120 m, 125 m, 135 m, 155 m and 164 m (see available hub heights on pg. 2).

The expected octave sound power levels are only for information and will not be warranted.

Die erwarteten Oktav-Schalleistungspegel der Nordex N149/5.X werden auf der Basis aerodynamischer Berechnungen und der erwarteten Gesamt-Schalleistungspegel ermittelt. Diese Werte sind gültig für die Nabenhöhen 100 m, 105 m, 108 m, 120 m, 125 m, 135 m, 155 m und 164 m (siehe verfügbare Nabenhöhen auf S. 2).

Die erwarteten Oktav-Schalleistungspegel dienen nur der Information und werden nicht gewährleistet.

Nordex N149/5.X without STE / ohne STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	87.9	94.1	98.3	101.6	103.0	100.6	91.8	83.0	107.6
Mode 1	87.5	93.7	97.9	101.2	102.6	100.2	91.4	82.6	107.2
Mode 2	87.1	93.3	97.5	100.8	102.2	99.8	91.0	82.2	106.8
Mode 3	86.7	92.9	97.1	100.4	101.8	99.4	90.6	81.8	106.4
Mode 4	86.3	92.5	96.7	100.0	101.4	99.0	90.2	81.4	106.0
Mode 5	85.8	92.0	96.2	99.5	100.9	98.5	89.7	80.9	105.5
Mode 6	85.3	91.5	95.7	99.0	100.4	98.0	89.2	80.4	105.0
Mode 7	84.8	91.0	95.2	98.5	99.9	97.5	88.7	79.9	104.5
Mode 8	84.3	90.5	94.7	98.0	99.4	97.0	88.2	79.4	104.0
Mode 9	83.8	90.0	94.2	97.5	98.9	96.5	87.7	78.9	103.5
Mode 10	81.8	88.0	92.2	95.5	96.9	94.5	85.7	76.9	101.5
Mode 11	81.3	87.5	91.7	95.0	96.4	94.0	85.2	76.4	101.0
Mode 12	80.8	87.0	91.2	94.5	95.9	93.5	84.7	75.9	100.5
Mode 13	80.3	86.5	90.7	94.0	95.4	93.0	84.2	75.4	100.0
Mode 14	79.8	86.0	90.2	93.5	94.9	92.5	83.7	74.9	99.5
Mode 15	79.3	85.5	89.7	93.0	94.4	92.0	83.2	74.4	99.0
Mode 16	78.8	85.0	89.2	92.5	93.9	91.5	82.7	73.9	98.5
Mode 17	78.3	84.5	88.7	92.0	93.4	91.0	82.2	73.4	98.0
Mode 18	77.8	84.0	88.2	91.5	92.9	90.5	81.7	72.9	97.5

Nordex N149/5.X with STE / mit STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	87.3	93.5	97.2	99.8	100.5	98.0	90.4	82.4	105.6
Mode 1	86.9	93.1	96.8	99.4	100.1	97.6	90.0	82.0	105.2
Mode 2	86.5	92.7	96.4	99.0	99.7	97.2	89.6	81.6	104.8
Mode 3	86.1	92.3	96.0	98.6	99.3	96.8	89.2	81.2	104.4
Mode 4	85.7	91.9	95.6	98.2	98.9	96.4	88.8	80.8	104.0
Mode 5	85.2	91.4	95.1	97.7	98.4	95.9	88.3	80.3	103.5
Mode 6	84.7	90.9	94.6	97.2	97.9	95.4	87.8	79.8	103.0
Mode 7	84.2	90.4	94.1	96.7	97.4	94.9	87.3	79.3	102.5
Mode 8	83.7	89.9	93.6	96.2	96.9	94.4	86.8	78.8	102.0
Mode 9	83.2	89.4	93.1	95.7	96.4	93.9	86.3	78.3	101.5
Mode 10	81.2	87.4	91.1	93.7	94.4	91.9	84.3	76.3	99.5
Mode 11	80.7	86.9	90.6	93.2	93.9	91.4	83.8	75.8	99.0
Mode 12	80.2	86.4	90.1	92.7	93.4	90.9	83.3	75.3	98.5
Mode 13	79.7	85.9	89.6	92.2	92.9	90.4	82.8	74.8	98.0
Mode 14	79.2	85.4	89.1	91.7	92.4	89.9	82.3	74.3	97.5
Mode 15	78.7	84.9	88.6	91.2	91.9	89.4	81.8	73.8	97.0
Mode 16	78.2	84.4	88.1	90.7	91.4	88.9	81.3	73.3	96.5
Mode 17	77.7	83.9	87.6	90.2	90.9	88.4	80.8	72.8	96.0
Mode 18	77.2	83.4	87.1	89.7	90.4	87.9	80.3	72.3	95.5