

Schallimmissionsprognose für
sechs Windenergieanlagen
am Standort
Kastorf-Gorlosen
(Mecklenburg-Vorpommern)

Datum: 20.11.2024

Bericht Nr. 23-1-3087-003-NF

Auftraggeber:

ABO Energy GmbH & Co. KGaA

Unter den Eichen 7

65195 Wiesbaden

Bearbeiter:

Ramboll Deutschland GmbH

Jonas Feja, MLE

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

Tel 0561 / 288 573-0

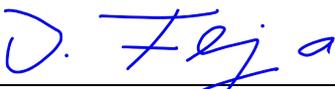
Die vorliegende Schallimmissionsprognose für den Standort Kastorf-Gorlosen (Mecklenburg-Vorpommern) wurde der Ramboll Deutschland GmbH von der ABO Energy GmbH & Co. KGaA in Auftrag gegeben. Rechtsgrundlage dieses Gutachtens ist das BImSchG [1] mit dem in §1 festgehaltenen Zweck „[...] Menschen [...] vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen [...]“. Die Ramboll Deutschland GmbH ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 [2] u. a. für die Erstellung von Schallimmissionsprognosen akkreditiert. Die firmenintern verwendeten Berechnungsverfahren gemäß den zuvor genannten Anforderungen sind in der Ramboll-Qualitätsmanagement Prozessbeschreibung „Schall“ festgelegt und dokumentiert.

Die Ergebnisse basieren auf den Berechnungen nach Vorgaben der TA Lärm [3], der DIN ISO 9613-2 [4] modifiziert durch das Interimsverfahren [5] gemäß den aktuellen Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [6] und unter Berücksichtigung spezifischer Landesvorgaben für Mecklenburg-Vorpommern sowie auf Basis der vom Auftraggeber und dem WEA-Hersteller zur Verfügung gestellten Standort- und Anlagendaten.

Alle Rechte an diesem Bericht sind der Ramboll Deutschland GmbH vorbehalten. Dieses Dokument darf, mit Ausnahme des Auftraggebers, der Genehmigungsbehörden und der finanzierenden Banken, weder in Teilen noch in vollem Umfang ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Ramboll Deutschland GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Nr.	Datum	Bearbeiter	Beschreibung
002	18.10.2024	J. Feja	Planung von sechs WEA des Typs Vestas V172
003	20.11.2024	J. Feja	Berücksichtigung von neuen Oktavdaten für die V172

Kassel, 20.11.2024



 Jonas Feja, MLE
 (Bearbeiter)



 Dipl.-Geogr. Marc Brüning
 (Prüfer)

Inhalt:

1	Zusammenfassung	4
2	Berechnungsgrundlagen	6
2.1	Aufgabenstellung	6
2.2	Ausbreitungsrechnung	7
2.3	Immissionsorte	8
2.3.1	Einwirkungsbereich	8
2.3.2	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	9
2.3.3	Verortung der Immissionsorte	11
2.4	Potenzielle Schallreflexionen und Abschirmungseffekte	15
2.5	Vorbelastungen	17
2.5.1	Gewerbliche Vorbelastungen	17
2.5.2	Windenergieanlagen	18
2.6	Zusatzbelastung	27
3	Ergebnisse der Immissionsberechnungen	28
3.1	Beurteilungspegel an den Immissionsorten	28
3.2	Bewertung der Ergebnisse	29
3.3	Tagbetrieb	30
4	Literaturverzeichnis	31
5	Anhang	32

1 Zusammenfassung

Für die Planung von sechs Windenergieanlagen am Standort Kastorf-Gorlosen wurde eine Schallimmissionsprognose entsprechend der TA Lärm [3] nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 [4] modifiziert nach dem Interimsverfahren [5] entsprechend den Hinweisen der LAI [6] unter Berücksichtigung spezifischer Landesvorgaben für Mecklenburg-Vorpommern für die zu berücksichtigende Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung an den dem Projekt benachbarten Immissionsorten durchgeführt. Die gewerbliche Vorbelastung wurde nach dem Alternativen Verfahren berechnet.

Der Berechnung als Emissionsdaten zugrunde gelegt wurden die Herstellerangaben des geplanten Anlagentyps Vestas V172 mit einer Nabenhöhe (NH) von 175 m (siehe Abschnitt 2.6). Die Emissionsdaten der Vorbelastung wurden entsprechend der vorliegenden Quellen angesetzt (siehe Kapitel 2.5).

Die Immissionen der einzelnen Schallquellen überlagern sich an den Immissionsorten (vgl. Kapitel 2.3) zu einem resultierenden Schalldruckpegel bzw. Beurteilungspegel $L_{r,o}$, der nach TA Lärm zu bewerten ist. Die Beurteilung erfolgt anhand der Nacht-Immissionsrichtwerte. Die resultierenden Beurteilungspegel $L_{r,o}$ im Nachtzeitraum nach dem oberen Vertrauensbereich (OVb) an den nach TA Lärm [3] maßgeblichen Immissionsorten sind neben den nächtlichen Immissionsrichtwerten (IRW) in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse

IO	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	$L_{r,o}^*$ [dB(A)]	ΔL_r [dB]
D-1	Deibow, Deibower Dorfstr. 15	45	44	-1
D-2	Deibow, Deibower Dorfstr. 35	45	45	0
G-1	Gorlosen, Kooperationsstr. 8	45	41	-4
G-2	Gorlosen, Neuhof 3	45	44	-1
G-3	Gorlosen, Neuhof 2	45	43	-2
K-1	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24	45	45	0
K-2	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23	45	45	0
M-1	Milow, Lindenstr. 2	45	44	-1
M-2	Milow, Postweg 13	45	45	0
S-1	Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19	45	42	-3

*) Rundung gemäß Nr. 4.5.1 DIN 1333 [7], Details siehe Kapitel 3.1 und Ergebnisse im Anhang.

Die Nacht-Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] werden unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs an allen Immissionsorten eingehalten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach nicht auszugehen.

2 Berechnungsgrundlagen

2.1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Kastorf-Gorlosen östlich von Gorlosen und westlich von Mi-low sechs Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V172 mit 175 m Nabenhöhe zu errichten.

Tabelle 2: Kenndaten der geplanten WEA

WEA	WEA Hersteller / Typ	Naben- höhe	Ost	Nord	Betriebsmodus
		[m]	[UTM 33 ETRS89]		nachts
01	Vestas V172	175	265.632	5.899.052	PO7200
02	Vestas V172	175	266.157	5.898.958	PO7200
03	Vestas V172	175	266.908	5.898.636	PO7200
04	Vestas V172	175	266.686	5.899.071	PO7200
05	Vestas V172	175	267.206	5.899.135	PO7200
06	Vestas V172	175	266.260	5.899.595	PO7200

Vor Ort existieren bereits 66 weitere WEA bzw. befinden sich in einem fortgeschrittenen Planungsstadium. Diese werden als Vorbelastungen berücksichtigt und im folgenden Text als „Vorbelastung“ bzw. „Vorbelastungs-WEA“ bezeichnet.

Es soll der nächtliche Beurteilungspegel nach dem oberen Vertrauensbereich $L_{r,o}$ der durch die bestehenden und geplanten Windenergieanlagen hervorgerufenen Schallimmissionen an der umliegenden schutzwürdigen Bebauung berechnet und mit den immissionsschutzrechtlichen Vorgaben der TA Lärm [3] für diese Gebäude (Immissionsrichtwerte nach Abschnitt 6.1) verglichen und bewertet werden.

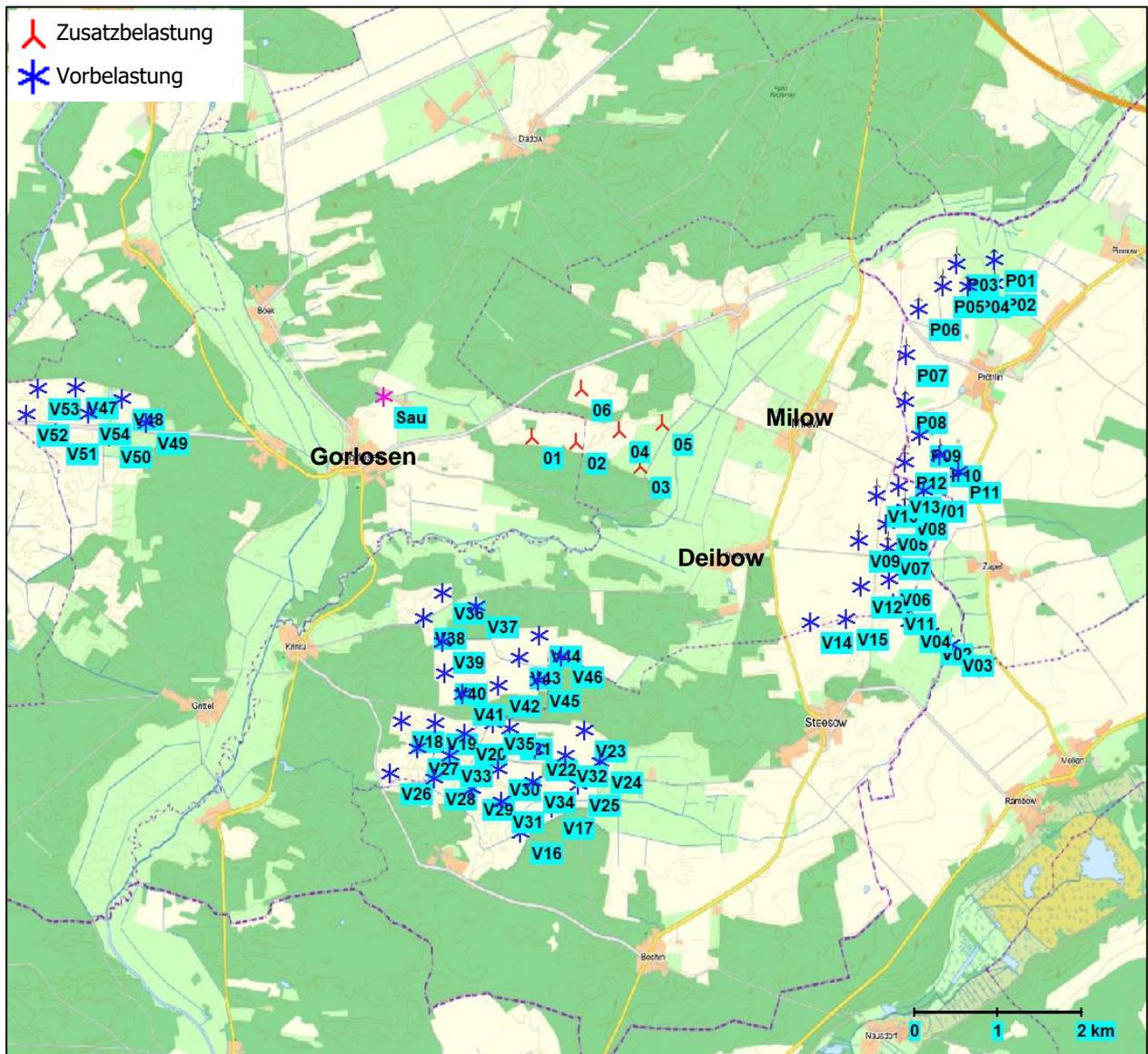


Abbildung 1: Übersichtskarte (© Geoglis [8])

2.2 Ausbreitungsrechnung

Die Immissionsprognose wird entsprechend den aktuellen Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [6] nach dem vom NALS modifizierten Verfahren („Interimsverfahren“) [5] der DIN ISO 9613-2 [4] unter Berücksichtigung der Landesvorgaben (Mecklenburg-Vorpommern) durchgeführt. Dabei werden günstige Schallausbreitungsbedingungen angenommen (Mitwindbedingungen, 10°C Lufttemperatur, 70 % Luftfeuchte) (vgl. DIN ISO 9613-2, Kap. 7.2, Tab. 2). Bei der Ausbreitung des Schalls werden die abschirmenden Effekte von Gebäuden und des Geländes nicht berücksichtigt (konform nach ISO 9613-2 [4] / LAI [6] /

Interimsverfahren [5], siehe dazu auch Agatz 2020 [9]). Die Empfehlungen für die Berechnungseinstellungen [10] wurden umgesetzt. Das Höhenrelief wurde dem DGM 50 Mecklenburg-Vorpommern und dem DGM 20 Brandenburg entnommen. Die Berechnung wurde mit der Software windPRO [11], Modul DECIBEL durchgeführt. Weitere Angaben zu den Grundlagen der Berechnungen sind dem Anhang zu entnehmen.

2.3 Immissionsorte

2.3.1 Einwirkungsbereich

Für die Berechnung der Lärmimmissionen am Standort Kastorf-Gorlosen wurden die in der Umgebung des Standorts liegenden schutzbedürftigen maßgeblichen Immissionsorte (IO) auf Basis topographischer Karten, des ATKIS Basis-DLM [8] und anhand von Luftbildern ermittelt. Im Rahmen einer Standortbesichtigung am 07.07.2023 wurden diese überprüft und dokumentiert.

Die Auswahl der für die Schallimmissionsprognose relevanten Immissionsorte am Standort erfolgte auf der Basis des nach der Ziffer 2.2 a) TA Lärm [3] definierten Einwirkungsbereichs der geplanten WEA für den Nachtbetrieb. Der Einwirkungsbereich der WEA ist demnach definiert als der Bereich, in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10 dB unter dem Immissionsrichtwert (IRW) liegt. Dazu sind auf der folgenden Karte die Iso-Schalllinien (Isophonen) 30 dB(A) und für 35 dB(A) eingezeichnet. In der vorliegenden Immissionsberechnung sind lediglich diejenigen Immissionsorte zu berücksichtigen, die innerhalb der 30-dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionsort 40 dB(A) beträgt bzw. die innerhalb der 35-dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert 45 dB(A) beträgt.

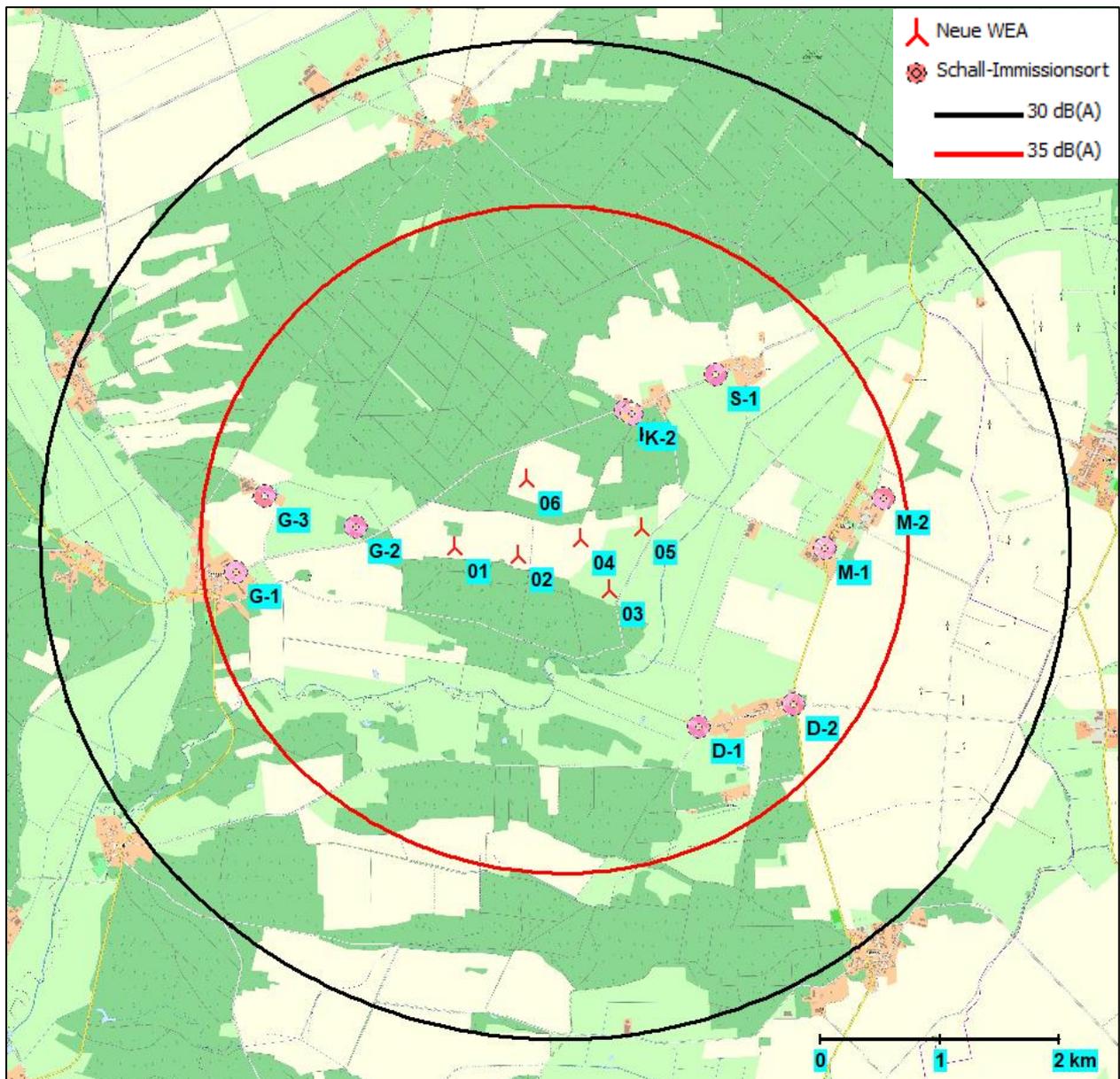


Abbildung 2: Einwirkungsbereich Nachtbetrieb $L_0 = 109,9 \text{ dB(A)}$ (© Geoglis [8])

2.3.2 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

In Tabelle 3 sind die maßgeblichen Immissionsorte mit ihren im Gutachten verwendeten Bezeichnungen und die dort jeweils relevanten Immissionsrichtwerte aufgeführt. Die Richtwerte werden entsprechend Ziffer 6.1 TA Lärm [3] oder anderen schallschutztechnischen Richtlinien (bspw. Orientierungswerte nach DIN 18005 [12]) angewendet. Für die Beurteilung der Schallimmissionen an den Immissionsorten wird der niedrigere Immissionsrichtwert für den Nachtzeitraum (22-6 Uhr) herangezogen.

Tabelle 3: Immissionsorte

IO	Bezeichnung	IRW 22-6 Uhr [dB(A)]	Gebiets- einstufung ¹	Grundlage der Einstufung ²
D-1	Deibow, Deibower Dorfstr. 15	45	D	gutachterliche Einschätzung
D-2	Deibow, Deibower Dorfstr. 2	45	D	gutachterliche Einschätzung
G-1	Gorlosen, Kooperationsstr. 8	45	D	gutachterliche Einschätzung
G-2	Gorlosen, NeuhoF 3	45	AB	gutachterliche Einschätzung
G-3	Gorlosen, NeuhoF 2	45	AB	gutachterliche Einschätzung
K-1	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24	45	AB	gutachterliche Einschätzung
K-2	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23	45	AB	gutachterliche Einschätzung
M-1	Milow, Lindenstr. 2	45	D	analog zum Schallgutachten Milow VI wurde die Ortschaft Milow als Dorfgebiet angenommen (Auskunft: StALU)
M-2	Milow, Lindenstr. 13	45	D	analog zum Schallgutachten Milow VI wurde die Ortschaft Milow als Dorfgebiet angenommen (Auskunft: StALU)
S-1	Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19	45	D	gutachterliche Einschätzung

Für die Ortslagen Deibow, Milow und Semmerin sind keine planungsrechtlichen Festlegungen vorhanden. Die städtebauliche Struktur entspricht der eines Dorfgebiets. Daher wird ein Immissionsrichtwert von 45 dB(A) (Dorfgebiet) angenommen.

Für die Ortslage Gorlosen sind ebenfalls keine planungsrechtlichen Festlegungen vorhanden. Die historische Genese und die aktuelle städtebauliche Struktur entsprechen mit der Vielzahl von landwirtschaftlichen Gebäuden der eines Dorfgebietes. Nach dem Amtlichen Leitsatz des Bundesverwaltungsgerichts vom 29.05.2001, Az.:BVerwG 4B 33/01 wird eine Dorfgebietsfestsetzung erst dann unwirksam, wenn in dem maßgeblichen Bereich nur noch Wohnhäuser und keine Wirtschaftsstellen land- oder forstwirtschaftlicher Betriebe (mehr) vorhanden sind und auch mit ihrer Errichtung auf unabsehbare Zeit erkennbar nicht mehr gerechnet werden kann, weil es keine Fläche mehr gibt, auf der sich eine solche Wirtschaftsstelle sinnvoll realisieren ließe. Somit kann für die Ortslage Gorlosen ein Immissionsrichtwert von 45 dB(A) (Dorfgebiet) angenommen werden.

¹ AB = Außenbereich
D = Dorfgebiet
WA = Allgemeines Wohngebiet

2.3.3 Verortung der Immissionsorte

Nach Abschnitt 2.3 TA Lärm [3] sind die Immissionsorte maßgeblich, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Aus diesem Grund wurden die Immissionsorten den am stärksten betroffenen Gebäuden gesetzt. Die Höhe der Immissionsorte über Grund beträgt in der Regel 5 m. Die genaue Lage der Immissionsorte lässt sich den folgenden Abbildungen entnehmen. Die Koordinaten und Höhen der einzelnen Immissionspunkte sind den Berechnungsgrundlagen im Anhang zu entnehmen.



Abbildung 3: Lage des Immissionsortes D-1 in Deibow (© Geoglis [8])



Abbildung 4: Lage des Immissionsortes D-2 in Deibow (© Geoglis [8])



Abbildung 5: Lage des Immissionsortes G-1 in Gorlosen (© Geoglis [8])

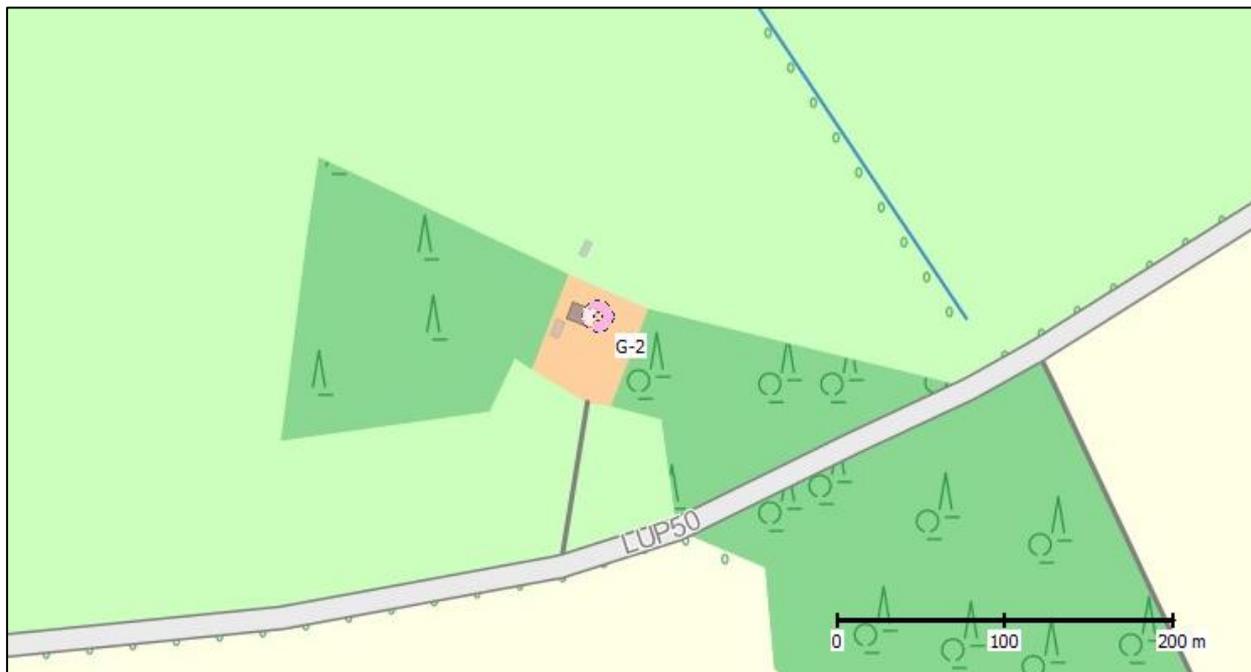


Abbildung 6: Lage des Immissionsortes G-2 östlich von Gorlosen (© Geoglis [8])

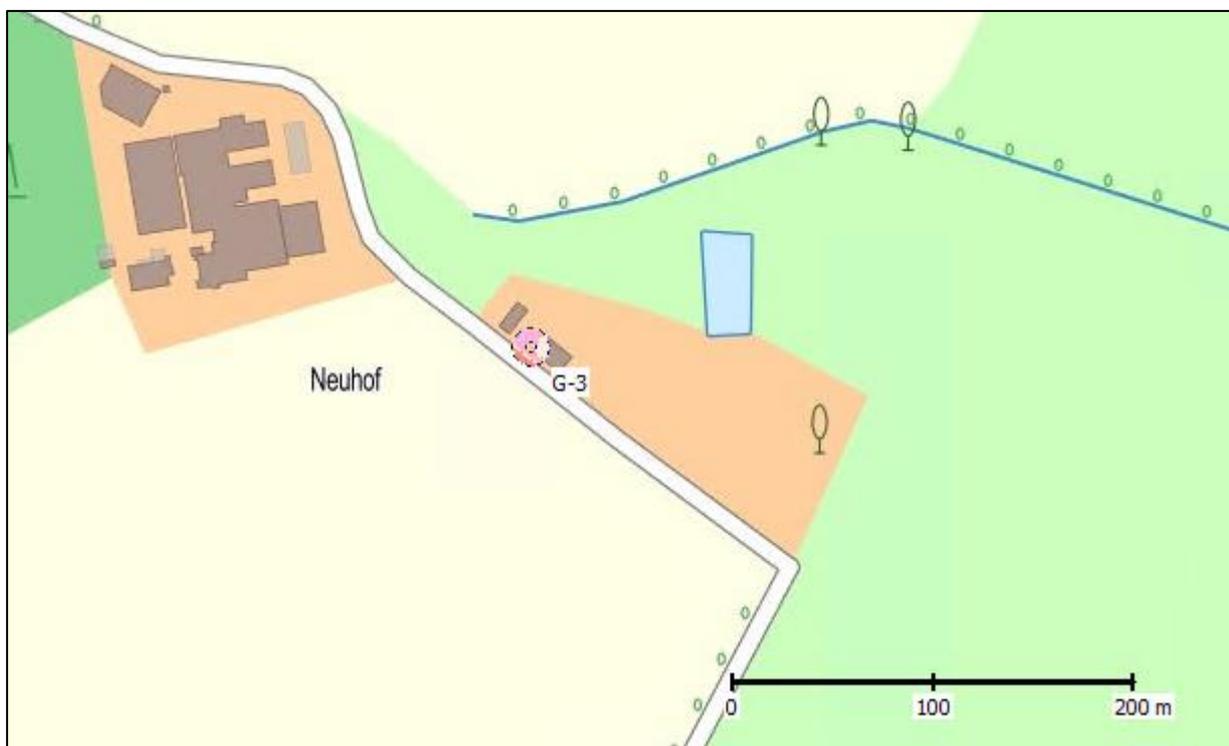


Abbildung 7: Lage des Immissionsortes G-3 nordöstlich von Gorlosen (© Geoglis [8])



Abbildung 8: Lage der Immissionsorte K-1 und K-2 in Kastorf (© Geoglis [8])



Abbildung 9: Lage des Immissionsortes M-1 in Milow (© Geoglis [8])



Abbildung 10: Lage des Immissionsortes M-2 in Milow (© Geoglis [8])

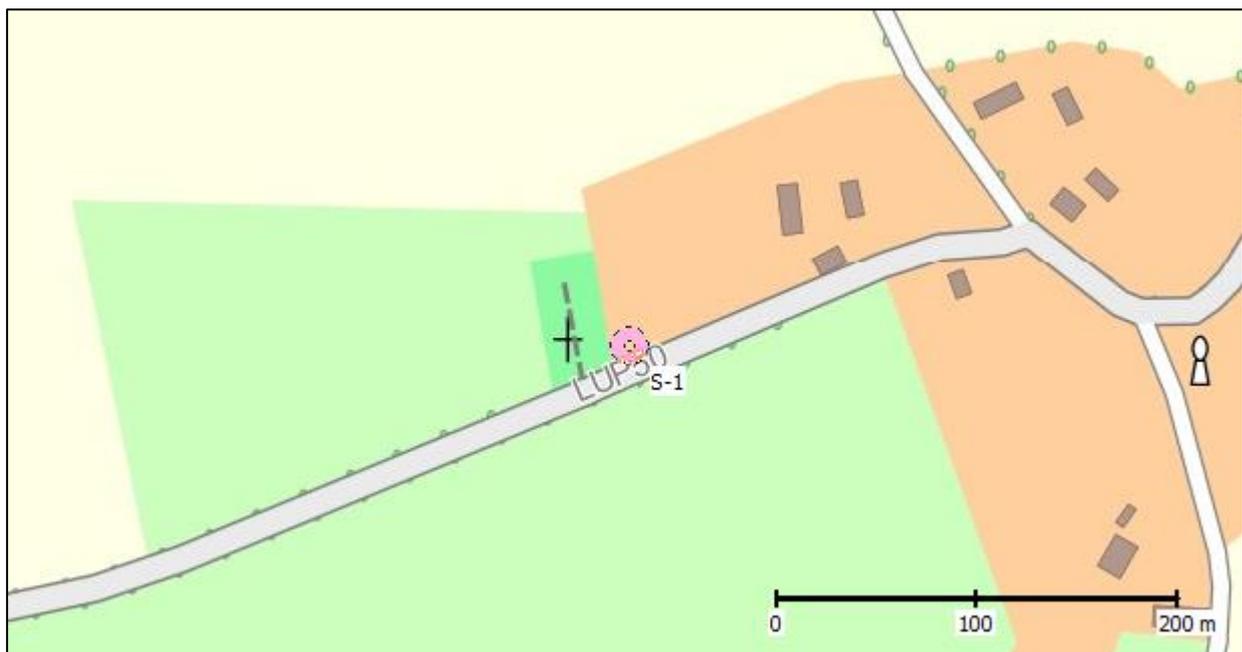


Abbildung 11: Lage des Immissionsortes S-1 in Semmerin (© Geoglis [8])

2.4 Potenzielle Schallreflexionen und Abschirmungseffekte

Für Schallreflexionen kann davon ausgegangen werden, dass sich der Schalldruckpegel an einem Aufpunkt durch eine vollständige Reflexion an einer Gebäudefläche maximal verdoppeln kann (+3 dB) [13]. Ausgehend von einem üblichen Reflexionsverlust von 1 dB an

Gebäudewänden sind Reflexionen dementsprechend nur an Aufpunkten relevant, an denen ein Beurteilungspegel von weniger als 2,5 dB unter dem Immissionsrichtwert berechnet wurde.

Schallreflexionen, die den Beurteilungspegel relevant erhöhen, treten in der Regel bei Gebäude-WEA-Konstellationen auf, bei denen sich Fenster nahe an über Eck stehenden Gebäudewinkeln befinden, also bei L- oder U-förmigen Gebäudekonstellationen wobei die WEA mehrheitlich in Richtung der geöffneten Seite stehen (vgl. Abbildung 12).

Merkliche Reflexionen ergeben sich in der Praxis überwiegend an eher niedrigen Nebengebäuden wie Schuppen, Garagen, Gewächshäusern im Erdgeschossbereich der Wohngebäude. Hier können aber auch Abschirmungen vorgelagerter Gebäude (-teile) wieder zu Pegelsenkungen führen. Im Regelfall ergibt die Berechnung für freie Schallausbreitung (ohne Gebäudeeffekte) für die meisten Immissionsorte höhere Pegel, als bei der Berücksichtigung der konkreten abschirmenden Bebauungsstruktur. Dies gilt im Besonderen innerhalb von zusammenhängend bebauten Gebieten.

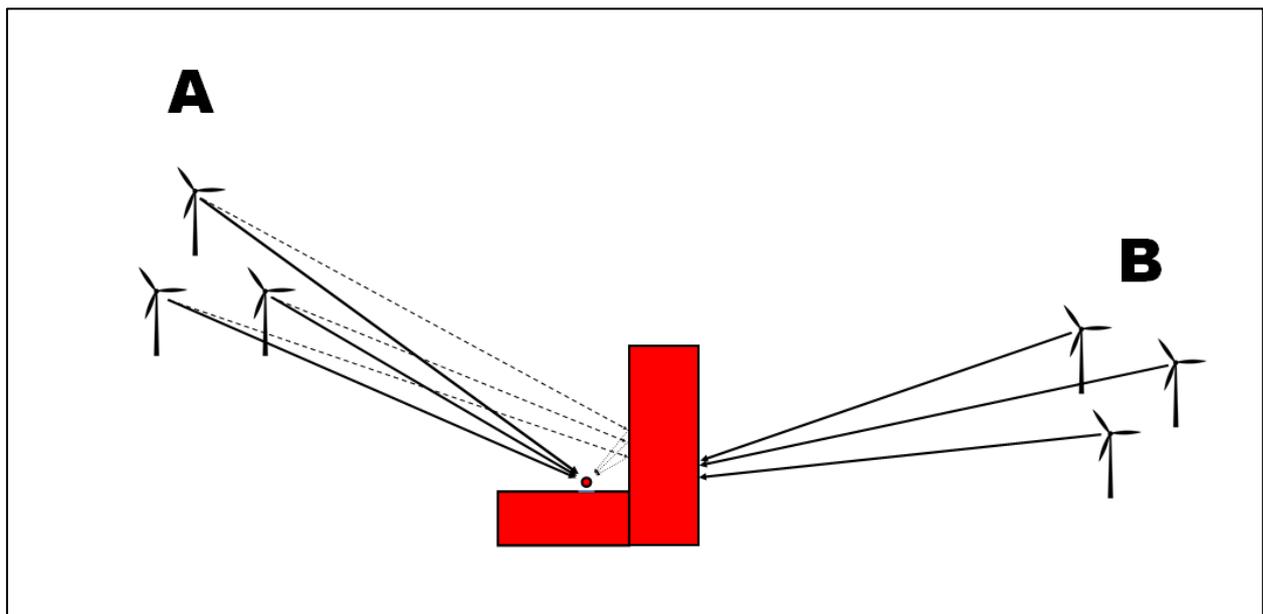


Abbildung 12: Lagekonstellation (Beispiel) – Reflexion von A, Abschirmung von B

Da die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung an dem maßgeblichen Immissionsort S-1 die jeweiligen Immissionsrichtwerte um mehr als 2,5 dB unterschreiten, kann eine relevante, die Immissionsrichtwerte überschreitende Reflexion an diesen oder benachbarten Gebäuden ausgeschlossen werden.

Die unter Berücksichtigung von Reflexions- und Abschirmungseffekten für eine relevante

Pegelerhöhung notwendige Lagekonstellation von Gebäuden und WEA liegt bei den untersuchten Immissionsorten an denen der Beurteilungspegel weniger als 2 dB unter dem Richtwert liegt, oder benachbarten Gebäuden nicht vor. Eine detaillierte Betrachtung ist daher nicht notwendig. Insbesondere fehlen freie, über Eck stehende Gebäude und mehrheitlich aus einer Richtung kommende Immissionen durch Vorbelastungen. Zudem sind abschirmende Baustrukturen, v.a. in den Ortslagen, vorhanden.

2.5 Vorbelastungen

2.5.1 Gewerbliche Vorbelastungen

Im Vorfeld der Ortsbesichtigung wurde das Planungsgebiet anhand von Kartenmaterial in Absprache mit dem StALU auf potenzielle gewerbliche Vorbelastungsquellen untersucht. Während der Ortsbesichtigung am 07.07.2023 wurde das Gebiet auf relevante Geräuschemissionen geprüft. Zudem wurde an den maßgeblichen Immissionsorten auf Geräusche einer potenziellen Vorbelastung geachtet.

Zu den üblichen Vorbelastungsquellen zählen im ländlichen Raum insbesondere nahe an Wohnsiedlungen gelegene Biogasanlagen oder Tierzuchtanlagen im Außenbereich, sowie Gewerbe- und Industriegebiete.

Im Umfeld des Planungsstandortes befindet sich nördlich von Gorlosen die Sauenanlage Pöhlmann. Obwohl zum Zeitpunkt der Standortbesichtigung am 07.07.2023 keine emissionsrelevanten Geräusche festgestellt worden sind, wurde die Sauenanlage entsprechend eines konservativen Ansatzes auf Basis interner Daten für Sauenanlagen, welche Emissionen im Bereich von 82-96 dB ausweisen, mit einem nächtlichen Schalleistungspegel von 96 dB(A) berücksichtigt.

Die berechnete Vorbelastung durch die Sauenanlage unterschreitet an allen relevanten Immissionsorten bis auf den Immissionsort G-3 die jeweiligen Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A). Somit befindet sich nur ein berücksichtigter Immissionsort im Einwirkungsbereich dieser Vorbelastung nach Ziffer 2.2 a) TA Lärm [3]. Eine entsprechende Berechnung befindet sich im Anhang

2.5.2 Windenergieanlagen

Nach internen Datengrundlagen [14] sowie Behördeninformationen (E-Mail, StALU vom 29.06.2023) besteht eine zu berücksichtigende Vorbelastung durch bestehende und geplante Windenergieanlagen in der Nähe des Standorts. Es wurden insgesamt 66 Vorbelastungs-WEA berücksichtigt.

Die Anlagen wurden anhand ihrer technischen Daten sowie ihren Schalleistungspegeln in die Berechnungssoftware implementiert und der Beurteilungspegel der Vorbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet.

Tabelle 4: Kenndaten relevante Vorbelastungs-WEA

Nr.	Ost	Nord	Hersteller	Typ	P _{Nenn} [kW]	NH [m]
P01	271.258	5.900.907	REpower	MM 82	2.000	100,0
P02	271.251	5.900.621	REpower	MM 82	2.000	100,0
P03	270.812	5.900.887	REpower	MM 82	2.000	100,0
P04	270.940	5.900.617	REpower	MM 92	2.050	100,0
P05	270.630	5.900.632	REpower	MM 82	2.000	100,0
P06	270.328	5.900.371	REpower	MM 82	2.000	100,0
P07	270.153	5.899.826	REpower	MM 92	2.050	100,0
P08	270.117	5.899.253	REpower	MM 82	2.000	100,0
P09	270.273	5.898.845	REpower	MM 82	2.000	100,0
P10	270.504	5.898.600	REpower	MM 82	2.000	100,0
P11	270.720	5.898.390	REpower	MM 82	2.000	100,0
P12	270.078	5.898.537	REpower	MM 82	2.000	100,0
V01	270.287	5.898.179	eno	eno114-4.0	4.000	142,0
V02	270.282	5.896.472	eno	eno114-4.0	4.000	142,0
V03	270.524	5.896.317	eno	eno114-4.0	4.000	142,0
V04	270.040	5.896.627	eno	eno114-4.0	4.000	142,0
V05	269.821	5.897.808	eno	eno114-4.0	4.000	142,0
V06	269.821	5.897.145	Vestas	V126-3.6 HTq	3.600	137,0
V07	269.825	5.897.519	Vestas	V126-3.6 HTq	3.600	137,0
V08	270.054	5.897.984	eno	eno126-4.0	4.000	137,0
V09	269.478	5.897.620	Vestas	V126-3.6 HTq	3.600	137,0
V10	269.724	5.898.152	eno	eno126-4.0	4.000	137,0
V11	269.859	5.896.854	eno	eno126-4.0	4.000	137,0
V12	269.479	5.897.070	eno	eno126-4.0	4.000	137,0

Nr.	Ost	Nord	Hersteller	Typ	P _{Nenn} [kW]	NH [m]
V13	269.988	5.898.255	eno	eno126-4.0	4.000	137,0
V14	268.854	5.896.676	eno	eno160-6.0	6.000	165,0
V15	269.288	5.896.689	eno	eno160-6.0	6.000	165,0
V16	265.272	5.894.310	eno	eno160-6.0	6.000	165,0
V17	265.660	5.894.597	eno	eno160-6.0	6.000	165,0
V18	263.911	5.895.728	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V19	264.314	5.895.683	Vestas	V150-5.6	5.600	166,0
V20	264.661	5.895.538	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V21	265.199	5.895.571	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V22	265.488	5.895.308	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V23	266.093	5.895.497	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V24	266.269	5.895.120	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V25	265.987	5.894.850	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V26	263.749	5.895.104	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V27	264.081	5.895.388	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V28	264.269	5.895.018	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V29	264.716	5.894.872	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V30	265.036	5.895.090	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V31	265.064	5.894.705	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V32	265.853	5.895.207	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V33	264.464	5.895.277	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V34	265.444	5.894.922	eno	eno160-6.0	6.000	165,0
V35	265.003	5.895.644	eno	eno160-6.0	6.000	165,0
V36	264.481	5.897.233	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V37	264.875	5.897.051	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V38	264.234	5.896.953	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V39	264.451	5.896.650	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V40	264.451	5.896.276	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V41	264.663	5.896.009	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V42	265.088	5.896.090	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V43	265.354	5.896.411	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V44	265.614	5.896.671	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V45	265.569	5.896.124	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V46	265.860	5.896.410	Vestas	V162-5.6/6.0/6.2	6.000	169,0
V47	260.217	5.899.926	Siemens	SWT-DD-142	4.100	165,0
V48	260.771	5.899.761	Siemens	SWT-DD-142	4.100	165,0

Nr.	Ost	Nord	Hersteller	Typ	P _{Nenn} [kW]	NH [m]
V49	261.039	5.899.457	Siemens	SWT-DD-142	4.100	165,0
V50	260.588	5.899.315	Siemens	SWT-DD-142	4.100	165,0
V51	259.952	5.899.385	Siemens	SWT-DD-142	4.100	165,0
V52	259.608	5.899.626	Siemens	SWT-DD-142	4.100	165,0
V53	259.771	5.899.934	Siemens	SWT-DD-142	4.100	165,0
V54	260.352	5.899.601	Siemens	SWT-DD-142	4.100	165,0

NH: Nabenhöhe, P_{Nenn}: Nennleistung.

Für die Immissionsprognose wurden in der Berechnung die Schalleistungspegel bzw. Oktavspektren der WEA ggfs. unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensbereichsgrenze angesetzt. Die Angaben zu den Oktavspektren $L_{WA,Okt}$ beziehen sich auf den lautesten Gesamtschalleistungspegel des WEA-Typs im jeweiligen Betriebsmodus.

Für die Vorbelastungs-WEA mit bekannten Genehmigungspegeln [11] wurden die Herstellerangaben und Vermessungen ($L_{WA,Okt,Quelle}$) der jeweiligen Anlagentypen entnommen und bei Abweichungen zum Genehmigungspegel mittels einen Skalierungsfaktors (ΔL_s) auf diesen skaliert.

Die Werte der Schalleistungspegel der Vorbelastungs-WEA V18 bis V33 und V36 bis V46, welche vom StALU zur Verfügung gestellt worden sind, weisen darauf hin, dass diese keinen Sicherheitszuschlag beinhalten. Entsprechend wurde für diese WEA zusätzlich ein Sicherheitszuschlag von 2,1 dB berücksichtigt.

Die jeweiligen Auszüge aus den Herstellerangaben bzw. Messberichten sind als Kopien in der Anlage dieses Gutachtens beigelegt.

Tabellen 5: WEA-Schallwerte Vorbelastung

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung		Betriebsmodus		NH		
	P01- P03, P06, P08-P12		Repower MM82		-		100		
Quelle Schallpegel	Quelle				L _{WA, genehmigt} [dB(A)]				
	LfU MetaVer viewer				104,5				
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer		Datum		Typ				
	WT3508/04		01.07.2004		Vermessung				
Unsicherheiten BB	σ_{WEA} [dB(A)]		σ_{Prog} [dB(A)]		ΔL_o [dB(A)]				
	0,71		1,0		1,6				
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{ges.}
L _{WA, Okt} [dB(A)]	87,5	95,7	99,1	97,9	95,3	94,9	91,0	80,4	104,2
L _{WA, Okt, skal} * [dB(A)]	87,8	96,0	99,4	98,2	95,6	95,2	91,3	80,7	104,5
L _{o, Okt} [dB(A)]	89,4	97,6	101,0	99,8	97,2	96,8	92,9	82,3	106,1

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung		Betriebsmodus		NH		
	P04, P07		MM92		Mode 2050kW		100		
Quelle Schallpegel	Quelle						Schallpegel Lwa [dB(A)]		
	LfU MetaVer viewer						104,0		
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum		Typ			
	Windtest SE11017KB2			04.10.2011		3fach Vermessung			
Unsicherheiten BB	σ_{WEA} [dB(A)]			σ_{Prog} [dB(A)]			ΔL_o [dB(A)]		
	0,6			1,0			1,5		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
LWA Okt [dB(A)]	83,9	91,9	97,1	98,8	97,3	92,1	84,9	77,0	103,4
LWA Okt skal * [dB(A)]	84,5	92,5	97,7	99,4	97,9	92,7	85,5	77,6	104,0
L _o Okt [dB(A)]	86,0	94,0	99,2	100,9	99,4	94,2	87,0	79,1	105,5

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung		Betriebsmodus		NH		
	P05		Repower MM82		-		100		
Quelle Schallpegel	Quelle						LWA _{genehmigt} [dB(A)]		
	LfU MetaVer viewer						102,0		
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum		Typ			
	WT3508/04			01.07.2004		Vermessung			
Unsicherheiten BB	σ_{WEA} [dB(A)]			σ_{Prog} [dB(A)]			ΔL_o [dB(A)]		
	1,84			1,0			2,7		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{ges.}
LWA _{Okt} [dB(A)]	87,5	95,7	99,1	97,9	95,3	94,9	91,0	80,4	104,2
LWA _{Okt,skal} * [dB(A)]	85,3	93,5	96,9	95,7	93,1	92,7	88,8	78,2	102,0
L _{o,Okt} [dB(A)]	88,0	96,2	99,6	98,4	95,8	95,4	91,5	80,9	104,7

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung		Betriebsmodus		NH		
	V01-V04		Eno114-4.0		-		-		
Quelle Schallpegel	Quelle						LWA _{genehmigt} [dB(A)]		
	StALU						107,0 + 2,0		
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum		Typ			
	-			-		Referenzspektrum			
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{ges.}
L _{o,Okt} [dB(A)]	88,7	97,1	101,3	103,5	103,0	101,0	97,0	86,1	109,0

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V05		Eno114-4.0			-		-	
Quelle Schallpegel	Quelle					LWA, genehmigt [dB(A)]			
	StALU					103,1			
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	-			-			Referenzspektrum		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{ges.}
L_{o,Okt} [dB(A)]	82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2	103,1

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V06, V07		V126			-		-	
Quelle Schallpegel	Quelle					LWA, genehmigt [dB(A)]			
	StALU					99,5			
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	-			-			Referenzspektrum		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{ges.}
L_{o,Okt} [dB(A)]	79,2	87,6	91,8	94,0	93,5	91,5	87,5	76,6	99,5

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V08		eno126			-		-	
Quelle Schallpegel	Quelle					LWA, genehmigt [dB(A)]			
	StALU					101,2			
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	-			-			Referenzspektrum		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{ges.}
L_{o,Okt} [dB(A)]	80,9	89,3	93,5	95,7	95,2	93,2	89,2	78,3	101,2

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V09		V126			-		-	
Quelle Schallpegel	Quelle					LWA, genehmigt [dB(A)]			
	StALU					106,2			
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	-			-			Referenzspektrum		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{ges.}
L_{o,Okt} [dB(A)]	85,9	94,3	98,5	100,7	100,2	98,2	94,2	83,3	106,2

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V10		eno126			-		-	
Quelle Schallpegel	Quelle					LWA, genehmigt [dB(A)]			
	StALU					103,4			
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	-			-			Referenzspektrum		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{ges.}
L_{o,Okt} [dB(A)]	83,1	91,5	95,7	97,9	97,4	95,4	91,4	80,5	103,4

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V11		eno126			-		-	
Quelle Schallpegel	Quelle					LWA, genehmigt [dB(A)]			
	StALU					105,7			
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	-			-			Referenzspektrum		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{ges.}
L_{o,Okt} [dB(A)]	85,4	93,8	98,0	100,2	99,7	97,7	93,7	82,8	105,7

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V12		eno126			-		-	
Quelle Schallpegel	Quelle					LWA, genehmigt [dB(A)]			
	StALU					105,2			
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	-			-			Referenzspektrum		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{ges.}
L_{o,Okt} [dB(A)]	84,9	93,3	97,5	99,7	99,2	97,2	93,2	82,3	105,2

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V13		eno126			-		-	
Quelle Schallpegel	Quelle					LWA, genehmigt [dB(A)]			
	StALU					103,8			
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	-			-			Referenzspektrum		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{ges.}
L_{o,Okt} [dB(A)]	83,5	91,9	96,1	98,3	97,8	95,8	91,8	80,9	103,8

WEA Daten	WEA Nr.				Typenbezeichnung		Betriebsmodus		NH
	V14				eno160 - 6.0		-		-
Quelle Schallpegel	Quelle				LWA, genehmigt [dB(A)]				
	StALU				107,8				
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer				Datum		Typ		
	eno160_6.0_LK_Schall_Sc hub_de_rev2.docx (Mode:6000-942)				11.08.2022		Herstellerangabe		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{ges.}
L _{WA, Okt} [dB(A)]	88,3	93,9	100,8	102,1	101,0	97,2	89,1	77,2	107,0
L _{o, Okt} [dB(A)]	89,1	94,7	101,6	102,9	101,8	98,0	89,9	78,0	107,8

WEA Daten	WEA Nr.				Typenbezeichnung		Betriebsmodus		NH
	V15				eno160 - 6.0		-		-
Quelle Schallpegel	Quelle				LWA, genehmigt [dB(A)]				
	StALU				103,0				
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer				Datum		Typ		
	eno160_6.0_LK_Schall_Sc hub_de_rev2.docx (Mode:5100-815)				11.08.2022		Herstellerangabe		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{ges.}
L _{WA, Okt} [dB(A)]	84,3	89,9	96,8	98,1	97,0	93,2	85,1	73,2	103,0

WEA Daten	WEA Nr.				Typenbezeichnung		Betriebsmodus		NH
	V16, V17, V34, V35				eno160 - 6.0		-		-
Quelle Schallpegel	Quelle				LWA, genehmigt [dB(A)]				
	StALU				108,1 + 2,1				
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer				Datum		Typ		
	eno160_6.0_LK_Schall_Sc hub_de_rev2.docx (Mode:6000-980)				11.08.2022		Herstellerangabe		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{ges.}
L _{WA, Okt} [dB(A)]	89,4	95,0	101,9	103,2	102,1	98,3	90,2	78,3	108,1
L _{o, Okt} [dB(A)]	91,5	97,1	104,0	105,3	104,2	100,4	92,3	80,4	110,2

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V18, V20-V27, V43		V162-5.6/6.0/6.2			PO5600		alle	
Quelle Schallpegel	Quelle					Schallpegel $L_{\text{genehmigt}}$ [dB(A)]			
	StALU					104,0			
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum		Typ			
	0079-9518.V09			03.12.2021		Herstellerangabe			
Unsicherheiten	σ_R [dB(A)]		σ_P [dB(A)]		σ_{Prog} [dB(A)]		ΔL_o [dB(A)]		
	0,5		1,2		1,0		2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
$L_{WA \text{ Okt}}$ [dB(A)]	84,8	92,5	97,3	99,2	98,0	93,9	86,8	76,7	104,0
$L_{O \text{ Okt}}$ [dB(A)]	86,9	94,6	99,4	101,3	100,1	96,0	88,9	78,8	106,1

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V19		Vestas V150-5.6			PO5600		NH	
Quelle Schallpegel	Quelle					Schallpegel $L_{\text{genehmigt}}$ [dB(A)]			
	StALU					104,9			
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum		Typ			
	0079-9481.V07			19.03.2021		Herstellerangabe			
Unsicherheiten	σ_R [dB(A)]		σ_P [dB(A)]		σ_{Prog} [dB(A)]		ΔL_o [dB(A)]		
	0,5		1,2		1,0		2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
$L_{WA \text{ Okt}}$ [dB(A)]	85,6	93,4	98,2	100,1	98,9	94,8	87,7	77,6	104,9
$L_{O \text{ Okt}}$ [dB(A)]	87,7	95,5	100,3	102,2	101,0	96,9	89,8	79,7	107,0

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V28, V29, V39, V40, V42, V45		V162-5.6/6.0/6.2			SO2		alle	
Quelle Schallpegel	Quelle					Schallpegel $L_{\text{genehmigt}}$ [dB(A)]			
	StALU					102,0			
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum		Typ			
	0079-9518.V09			03.12.2021		Herstellerangabe			
Unsicherheiten	σ_R [dB(A)]		σ_P [dB(A)]		σ_{Prog} [dB(A)]		ΔL_o [dB(A)]		
	0,5		1,2		1,0		2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
$L_{WA \text{ Okt}}$ [dB(A)]	82,9	90,6	95,4	97,1	96,0	91,9	84,8	74,7	102,0
$L_{O \text{ Okt}}$ [dB(A)]	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8	104,1

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH	
	V30-V33		V162-5.6/6.0/6.2			PO6000		alle	
Quelle Schallpegel	Quelle					Schallpegel $L_{\text{genehmigt}}$ [dB(A)]			
	StALU					104,3			

Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0079-9518.V09			03.12.2021			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	σ_R [dB(A)]		σ_P [dB(A)]		σ_{Prog} [dB(A)]		ΔL_o [dB(A)]		
	0,5		1,2		1,0		2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
L_{WA Okt} [dB(A)]	85,6	93,1	97,7	99,4	98,3	94,2	87,3	77,5	104,3
L_{O Okt} [dB(A)]	87,7	95,2	99,8	101,5	100,4	96,3	89,4	79,6	106,4

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH
	V36, V37, V38, V44, V46			V162-5.6/6.0/6.2			PO6200		alle
Quelle Schallpegel	Quelle						Schallpegel L_{genehmigt} [dB(A)]		
	StALU						104,8		
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0079-9518.V09			03.12.2021			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	σ_R [dB(A)]		σ_P [dB(A)]		σ_{Prog} [dB(A)]		ΔL_o [dB(A)]		
	0,5		1,2		1,0		2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
L_{WA Okt} [dB(A)]	86,1	93,6	98,2	99,9	98,8	94,7	87,8	78,0	104,8
L_{O Okt} [dB(A)]	88,2	95,7	100,3	102,0	100,9	96,8	89,9	80,1	106,9

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH
	V41			V162-5.6/6.0/6.2			SO4		alle
Quelle Schallpegel	Quelle						Schallpegel L_{genehmigt} [dB(A)]		
	StALU						100,0		
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0079-9518.V09			03.12.2021			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	σ_R [dB(A)]		σ_P [dB(A)]		σ_{Prog} [dB(A)]		ΔL_o [dB(A)]		
	0,5		1,2		1,0		2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
L_{WA Okt} [dB(A)]	80,9	88,7	93,4	95,1	94,0	89,8	82,8	72,6	100,0
L_{O Okt} [dB(A)]	83,0	90,8	95,5	97,2	96,1	91,9	84,9	74,7	102,1

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH
	V47-V54			SWT-DD-142			Mode 1		-
Quelle Schallpegel	Quelle						L_{WA, genehmigt} [dB(A)]		
	StALU						109,1		
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	SIT-40-0000-017AA32-00			21.11.2017			Hersteller		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{ges.}
L_{WA, Okt} [dB(A)]	89,4	93,6	97,2	98,6	101,0	102,3	96,7	84,1	107,0
L_{O, Okt} [dB(A)]	91,5	95,7	99,3	100,7	103,1	104,4	98,8	86,2	109,1

2.6 Zusatzbelastung

Für die geplanten Anlagen des Typs Vestas V172 mit schallmindernden Flügelementen („STE“) wurden die Oktavspektren aus den Herstellerangaben verwendet (siehe Anhang) und mit entsprechenden Zuschlägen für den oberen Vertrauensbereich (ΔL_o , siehe oben) versehen. Auszüge aus den Herstellerangaben sind in der Anlage dieses Gutachtens beigefügt. Gemäß LAI-Hinweisen [6] ist die Geräuschcharakteristik von WEA i. d. R. weder als ton- noch als impulshaltig einzustufen.

Tabelle 6: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung Tag- und Nachtbetrieb

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung				Betriebsmodus		NH
	01-06		V172-7.2 MW				PO7200		175
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0124-6701.V06			08.11.2024			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	σ_R [dB(A)]		σ_P [dB(A)]		σ_{Prog} [dB(A)]		ΔL_o [dB(A)]		
	0,5		1,2		1,0		2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L_{ges.}$
$L_{WA,Okt}$ [dB(A)]	89,9	96,8	101,4	100,4	101,0	99,9	98,3	85,5	107,8
$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	91,6	98,5	103,1	102,1	102,7	101,6	100,0	87,2	109,5
$L_{o,Okt}$ [dB(A)]	92,0	98,9	103,5	102,5	103,1	102,0	100,4	87,6	109,9

Die Emissionsdaten der geplanten WEA $L_{WA,Okt}$, $L_{e,max,Okt}$ und $L_{o,Okt}$ sowie die in diesem Zusammenhang angesetzten Unsicherheitsparameter sind nach LAI-Hinweisen [6] genehmigungsrechtlich festzulegen. Die Emissionsdaten als $L_{e,max,Okt}$ stellen dabei das rechtlich zulässige Maß an Emissionen der WEA dar, welche einzuhalten und nachzuweisen sind. Die mit diesen Emissionsdaten einhergehenden Immissionswerte an den relevanten Immissionsorten („Kontrollwerte“) können dem Anhang entnommen werden (Berechnung „Zusatzbelastung mit $L_{e,max,Okt}$ “).

Weiterführende Informationen befinden sich in Kapitel 3 („Genehmigungsfestsetzungen und rechtskonformer Betrieb“) im Anhang „Theoretische Grundlagen“. Falls der Prognose eine Vermessung zugrunde liegt, können die mit den Emissionswerten verbundenen Betriebsparameter (Drehzahl, Leistung, Modus, Gesamtschalleistungspegel) in der Genehmigung zusätzlich mit aufgeführt werden, entscheidend sind jedoch die festgelegten o.g. Oktavdaten (siehe auch [9], S. 243).

3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

3.1 Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Die basierend auf den in den vorigen Kapiteln genannten Kenn- und Eingangsdaten ermittelten Beurteilungspegel nach dem oberen Vertrauensbereich $L_{r,o}$ sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 7: Immissionspegel ($L_{r,o}$) der Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung

IO	Bezeichnung	IRW _{nacht} [dB(A)]	L _{r,o} VB Gewerbe [dB(A)]	L _{r,o} VB WEA [dB(A)]	L _{r,o} ZB [dB(A)]	L _{r,o} GB [dB(A)]
D-1	Deibow, Deibower Dorfstr. 15	45	-	41,8	39,7	43,9
D-2	Deibow, Deibower Dorfstr. 35	45	-	44,0	37,4	44,8
G-1	Gorlosen, Kooperationsstr. 8	45	-	38,8	36,3	40,8
G-2	Gorlosen, Neuhof 3	45	-	38,1	43,1	44,3
G-3	Gorlosen, Neuhof 2	45	38,7	37,1	37,5	42,6
K-1	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24	45	-	36,7	44,3	45,0
K-2	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23	45	-	36,8	44,4	45,1
M-1	Milow, Lindenstr. 2	45	-	42,9	38,5	44,3
M-2	Milow, Postweg 13	45	-	44,8	35,8	45,3
S-1	Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19	45	-	37,7	39,7	41,8

Tabelle 8: Beurteilungspegel ($L_{r,o}$) Gesamtbelastung

IO	Bezeichnung	IRW _{nacht} [dB(A)]	L _{r,o} ³ [dB(A)]	ΔL_r [dB]
D-1	Deibow, Deibower Dorfstr. 15	45	44	-1
D-2	Deibow, Deibower Dorfstr. 35	45	45	0
G-1	Gorlosen, Kooperationsstr. 8	45	41	-4
G-2	Gorlosen, Neuhof 3	45	44	-1
G-3	Gorlosen, Neuhof 2	45	43	-2
K-1	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24	45	45	0

³ Es wurden die Rundungsregeln gemäß Nr. 4.5.1 DIN 1333 [7] angewendet. In Einzelfällen kann es Abweichungen in der Darstellung bei auf eine und auf keine Nachkommastellen gerundeten Werten geben (z. Bsp. 32,47 → 32,5 → 32). Siehe dazu auch die detaillierten Ergebnisse im Anhang.

IO	Bezeichnung	IRW _{nacht} [dB(A)]	L _{r,o} ³ [dB(A)]	ΔL _r [dB]
K-2	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23	45	45	0
M-1	Milow, Lindenstr. 2	45	44	-1
M-2	Milow, Postweg 13	45	45	0
S-1	Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19	45	42	-3

Im Anhang liegen für die oben genannten Beurteilungspegel Ausdrücke der Berechnungssoftware windPRO vor (Hauptergebnis, Detaillierte Ergebnisse). Weiterhin ist im Anhang eine Iso-phonenkarte für den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung wiedergegeben.

3.2 Bewertung der Ergebnisse

Die Nacht-Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] werden unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs an allen Immissionsorten eingehalten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach nicht auszugehen.

Das Vorhaben erfüllt die Kriterien des § 2 EEG: *Besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien* [15]. Demnach liegen „Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen [...] im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.“ Deshalb „[...] sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden. [...]“

Unter Berücksichtigung aller beurteilungsrelevanter immissionsschutzrechtlicher Kriterien halten wir eine Genehmigung aus schalltechnischer Sicht sowie im Rahmen der Güterabwägung für zulässig.

Die detaillierten, auf Grundlage der in Kapitel 2 beschriebenen Daten erzielten Ergebnisse für den Standort Kastorf-Gorlosen sind in Kapitel 3 wiedergegeben. Änderungen an den Positionen der Anlagen, dem Anlagentyp, den im Schallvermessungsbericht des Anlagentyps genannten Anlagenspezifikationen oder sonstigen relevanten Einflussfaktoren für die Schallberechnung erfordern ein neues Gutachten.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde konservativ angesetzt, so dass die berechneten Ergebnisse auf der „Sicheren Seite“ liegen. Weitere Informationen zu den theoretischen

Grundlagen sind der „Anlage zur Schallimmissionsprognose der Ramboll Deutschland GmbH“ zu entnehmen.

3.3 Tagbetrieb

Im Tagbetrieb können die WEA ebenfalls mit dem maximalen Schallleistungspegel betrieben werden, da während des Tagzeitraums (6-22 Uhr) die Immissionsrichtwerte der in diesem Gutachten relevanten Immissionsorte entsprechend Ziffer 6.1 TA Lärm [3] 15 dB über den Immissionsrichtwerten für den Nachtzeitraum (22-6 Uhr) liegen. So werden auch bei einem höheren Emissionspegel für die WEA im Tagbetrieb die Immissionsrichtwerte weit unterschritten. Der Immissionspegel an den relevanten Immissionsorten liegt um mehr als 10 dB unter dem Immissionsrichtwert, womit diese nach Ziffer 2.2 a) TA Lärm [3] nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten WEA liegen. Eine entsprechende Isophonenkarte befindet sich im Anhang.

4 Literaturverzeichnis

- [1] BImSchG, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)*, Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; Neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013; zuletzt geändert durch Art. 1 G. v. 19.10.2022.
- [2] Norm, „DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03, Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien,“ 2018.
- [3] TA Lärm, *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503); Inkrafttreten der letzten Änderung: 9. Juni 2017.
- [4] Norm, *DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.*
- [5] NALS im DIN und VDI, *Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen*, Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien", 2015.
- [6] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI, *Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)*, Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016.
- [7] Norm, *DIN 1333:1992-02, Zahlenangaben.*
- [8] geoGLIS oHG, *Karte: onmaps.de (c) GEOBasis-DE / BKG / ZSHH*, 2022.
- [9] Monika Agatz, *Windenergie Handbuch - 19. Ausgabe*, Gelsenkirchen, März 2023.
- [10] Monika Agatz, *Fachseminar - Das Interimsverfahren in der Praxis*, 30.09.19.
- [11] EMD International A/S, *windPRO 3.4 (jeweils aktuellste Version)*.
- [12] Norm, *DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1 - Orientierungswerte*, 2002-07.
- [13] Hoffmann/von_Lüpke, *0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel - Einführung in die Grundbegriffe und quantitative Erfassung des Lärms*, Erich Schmidt Verlag, 1993.
- [14] Ramboll, *Windenergieanlagen Datenbank "Windpark Deutschland"*.
- [15] EEG 2021/2023, *Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien*, Ursprüngliche Fassung vom: 29. März 2000, Inkrafttreten der letzten Änderung: 1. Januar 2023.

5 Anhang

Teil I: Berechnungsergebnisse und Annahmen

- Isophonenkarte Gesamtbelastung
- Berechnungsausdrucke Vorbelastung: Hauptergebnis
- Berechnungsausdrucke Vorbelastung Sauenanlage: Hauptergebnis
- Berechnungsausdrucke Zusatzbelastung: Hauptergebnis
- Berechnungsausdrucke Gesamtbelastung: Hauptergebnis, Detaillierte Ergebnisse und Annahmen zur Schallberechnung
- Berechnungsausdrucke Zusatzbelastung mit $L_{e,max,Okt}$: Hauptergebnis, Detaillierte Ergebnisse, Annahmen zur Schallberechnung
- Isophonenkarte Zusatzbelastung Tagbetrieb

Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen

- Herstellerangabe zum Schalleistungspegel mit zugehörigem Oktavspektrum des WEA-Typs Vestas V172
- Messberichte und Herstellerangaben zur Ermittlung von Schalleistungspegeln und Oktavbändern der Vorbelastungs-WEA:
 - MM82
 - MM92
 - eno160
 - Vestas V150
 - Vestas V162
 - SWT-DD-142

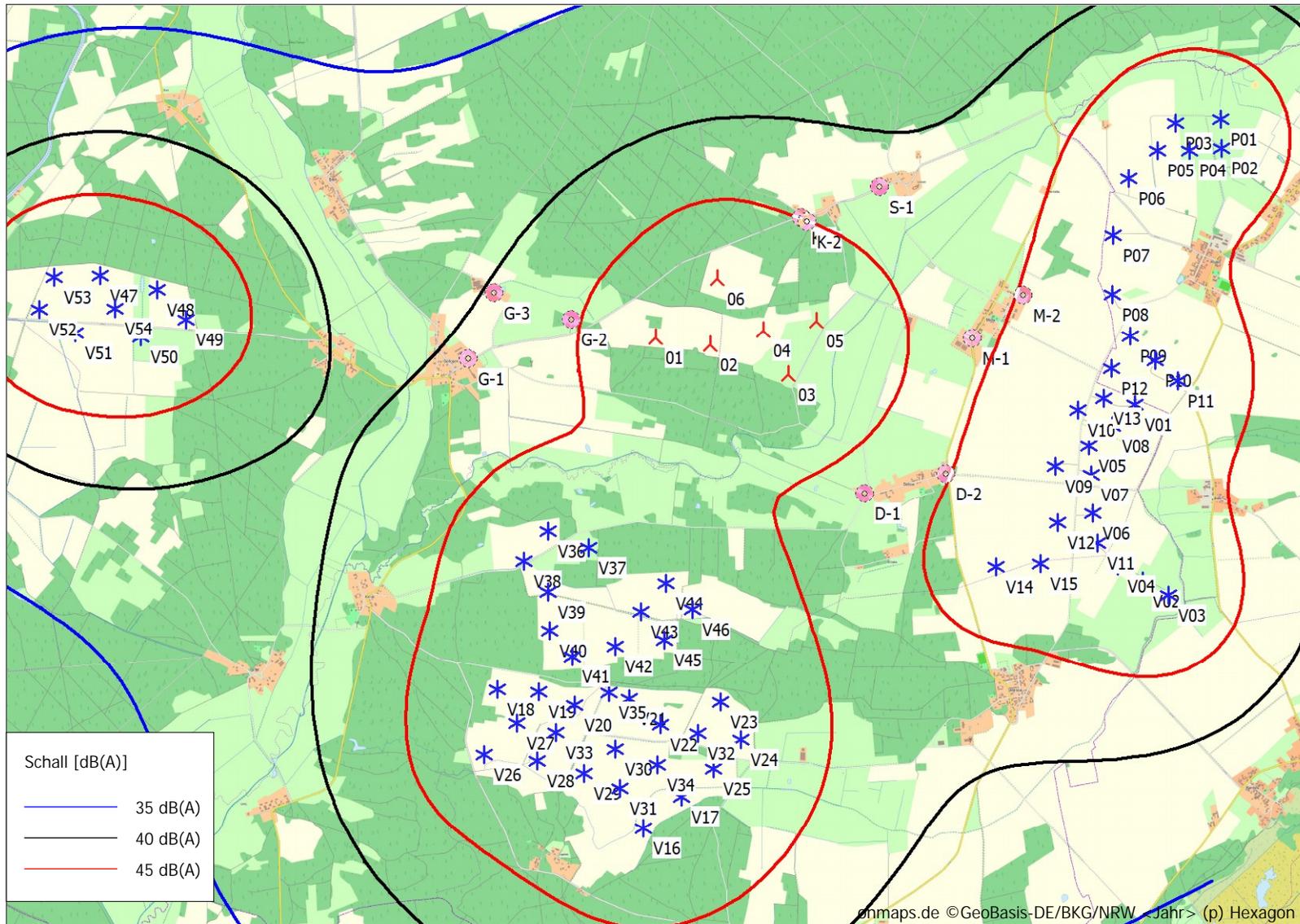
Teil III: Akkreditierung und Theoretische Grundlagen

- Akkreditierungsurkunde
- Theoretische Grundlagen

Anhang Teil I: Berechnungsergebnisse und Annahmen

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde
 Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern



DECIBEL -
 Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Berechnung:
 Gesamtbelastung

Lizenziertes Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel

Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

▲ Neue WEA
 ★ Existierende WEA
 ● Schall-Immissionsort
 Karte: onmaps Karte , Maßstab 1:60.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 265.433 Nord: 5.897.609
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel

Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 11.10.2024 09:01/4.1.254

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

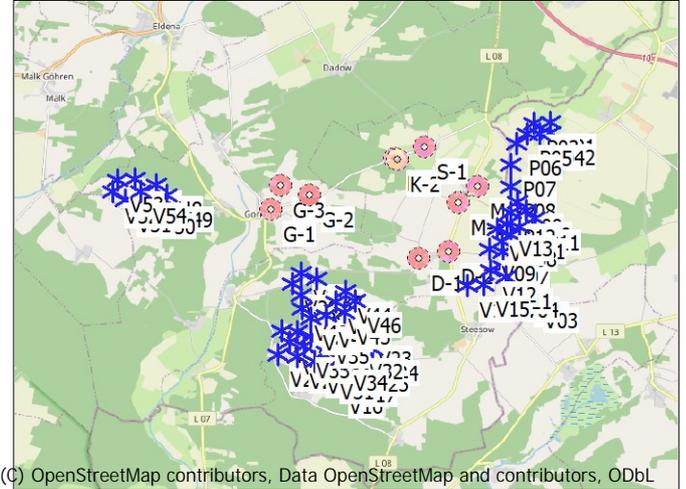
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

- Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
- Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
- Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Maßstab 1:200.000
 * Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
P01	271.258	5.900.907	30,0	REpower MM 82 ...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P02	271.251	5.900.621	29,7	REpower MM 82 ...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P03	270.812	5.900.887	33,3	REpower MM 82 ...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P04	270.940	5.900.617	32,0	REpower MM 92 ...	Nein	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	USER	FS 104,0 dB(A) + 1,5 dB(A)	(95%)	105,5
P05	270.630	5.900.632	36,0	REpower MM 82 ...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 102,0 dB(A) + 2,7 dB(A)	(95%)	104,7
P06	270.328	5.900.371	35,4	REpower MM 82 ...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P07	270.153	5.899.826	39,3	REpower MM 92 ...	Nein	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	USER	FS 104,0 dB(A) + 1,5 dB(A)	(95%)	105,5
P08	270.117	5.899.253	44,6	REpower MM 82 ...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P09	270.273	5.898.845	41,7	REpower MM 82 ...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P10	270.504	5.898.600	43,8	REpower MM 82 ...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P11	270.720	5.898.390	44,7	REpower MM 82 ...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P12	270.078	5.898.537	43,5	REpower MM 82 ...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
V01	270.287	5.898.179	42,5	eno eno114-4.0.4...	Ja	eno	eno114-4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	USER	It. StALU: 107,0 dB(A) + 2,0 dB(A)	(95%)	109,0
V02	270.282	5.896.472	36,7	eno eno114-4.0.4...	Ja	eno	eno114-4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	USER	It. StALU: 107,0 dB(A) + 2,0 dB(A)	(95%)	109,0
V03	270.524	5.896.317	35,1	eno eno114-4.0.4...	Ja	eno	eno114-4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	USER	It. StALU: 107,0 dB(A) + 2,0 dB(A)	(95%)	109,0
V04	270.040	5.896.627	37,7	eno eno114-4.0.4...	Ja	eno	eno114-4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	USER	It. StALU: 107,0 dB(A) + 2,0 dB(A)	(95%)	109,0
V05	269.821	5.897.808	46,2	eno eno114-4.0.4...	Ja	eno	eno114-4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	USER	It. StALU: 103,1 dB(A)	(95%)	103,1
V06	269.821	5.897.145	39,6	VESTAS V126-3.6...	Ja	VESTAS	V126-3.6 HTq-3.600	3.600	126,0	137,0	USER	It. StALU: 99,5 dB(A)	(95%)	99,5
V07	269.825	5.897.519	44,5	VESTAS V126-3.6...	Ja	VESTAS	V126-3.6 HTq-3.600	3.600	126,0	137,0	USER	It. StALU: 99,5 dB(A)	(95%)	99,5
V08	270.054	5.897.984	43,6	eno eno126-4.0.4...	Ja	eno	eno126-4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	It. StALU: 101,2 dB(A)	(95%)	101,2
V09	269.478	5.897.620	45,2	VESTAS V126-3.6...	Ja	VESTAS	V126-3.6 HTq-3.600	3.600	126,0	137,0	USER	It. StALU: 106,2 dB(A)	(95%)	106,2
V10	269.724	5.898.152	48,5	eno eno126-4.0.4...	Ja	eno	eno126-4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	It. StALU: 103,4 dB(A)	(95%)	103,4
V11	269.859	5.896.854	40,5	eno eno126-4.0.4...	Ja	eno	eno126-4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	It. StALU: 105,7 dB(A)	(95%)	105,7
V12	269.479	5.897.070	42,6	eno eno126-4.0.4...	Ja	eno	eno126-4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	It. StALU: 105,2 dB(A)	(95%)	105,2
V13	269.988	5.898.255	46,5	eno eno126-4.0.4...	Ja	eno	eno126-4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	It. StALU: 103,8 dB(A)	(95%)	103,8
V14	268.854	5.896.676	40,6	eno eno160-6.0.6...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StALU: 107,8 dB(A)	(95%)	107,8
V15	269.288	5.896.689	42,5	eno eno160-6.0.6...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StALU: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
V16	265.272	5.894.310	22,5	eno eno160-6.0.6...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StALU: 108,1 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	110,2
V17	265.660	5.894.597	23,0	eno eno160-6.0.6...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StALU: 108,1 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	110,2
V18	263.911	5.895.728	21,5	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V19	264.314	5.895.683	21,7	VESTAS V150-5.6...	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	USER	Hersteller Mode 0: Lwa 104,9 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	107,0
V20	264.661	5.895.538	22,0	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V21	265.199	5.895.571	22,1	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V22	265.488	5.895.308	22,7	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V23	266.093	5.895.497	23,3	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V24	266.269	5.895.120	23,9	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V25	265.987	5.894.850	23,6	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V26	263.749	5.895.104	20,5	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V27	264.081	5.895.388	21,3	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V28	264.269	5.895.018	21,1	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1
V29	264.716	5.894.872	21,6	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1
V30	265.036	5.895.090	22,2	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6000: Lwa 104,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,4
V31	265.064	5.894.705	22,2	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6000: Lwa 104,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,4
V32	265.853	5.895.207	23,2	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6000: Lwa 104,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,4
V33	264.464	5.895.277	21,4	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6000: Lwa 104,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,4
V34	265.444	5.894.922	22,7	eno eno160-6.0.6...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StALU: 108,1 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	110,2
V35	265.003	5.895.644	21,7	eno eno160-6.0.6...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StALU: 108,1 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	110,2
V36	264.481	5.897.233	22,0	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6200: Lwa 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,9
V37	264.875	5.897.051	22,5	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6200: Lwa 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,9
V38	264.234	5.896.953	22,1	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6200: Lwa 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,9
V39	264.451	5.896.650	22,0	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1
V40	264.451	5.896.276	22,9	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1
V41	264.663	5.896.009	22,9	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:

Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel

Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:

11.10.2024 09:01/4.1.254

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
				[m]				[kW]	[m]	[m]		[m/s]	[dB(A)]	
V42	265.088	5.896.090	22,6	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%) 104,1	
V43	265.354	5.896.411	23,2	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%) 106,1	
V44	265.614	5.896.671	23,4	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6200: Lwa 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%) 106,9	
V45	265.569	5.896.124	22,9	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%) 104,1	
V46	265.860	5.896.410	23,3	VESTAS V162-5.6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6200: Lwa 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%) 106,9	
V47	260.217	5.899.926	22,1	Siemens SWT-DD...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%) 109,1	
V48	260.771	5.899.761	21,7	Siemens SWT-DD...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%) 109,1	
V49	261.039	5.899.457	22,1	Siemens SWT-DD...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%) 109,1	
V50	260.588	5.899.315	21,4	Siemens SWT-DD...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%) 109,1	
V51	259.952	5.899.385	22,5	Siemens SWT-DD...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%) 109,1	
V52	259.608	5.899.626	23,1	Siemens SWT-DD...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%) 109,1	
V53	259.771	5.899.934	24,4	Siemens SWT-DD...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%) 109,1	
V54	260.352	5.899.601	21,4	Siemens SWT-DD...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%) 109,1	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel	
							Von WEA	Beurteilungspegel
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
D-1	Deibow, Deibower Dorfstr. 15	267.604	5.897.444	26,9	5,0	45,0	41,8	
D-2	Deibow, Deibower Dorfstr. 35	268.406	5.897.600	37,4	5,0	45,0	44,0	
G-1	Gorlosen, Kooperationsstr. 8	263.788	5.898.941	22,4	5,0	45,0	38,8	
G-2	Gorlosen, Neuhof 3	264.816	5.899.271	27,3	5,0	45,0	38,1	
G-3	Gorlosen, Neuhof 2	264.066	5.899.569	24,4	5,0	45,0	37,1	
K-1	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24	267.116	5.900.139	30,5	5,0	45,0	36,7	
K-2	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23	267.165	5.900.101	32,6	5,0	45,0	36,8	
M-1	Milow, Lindenstr. 2	268.732	5.898.893	34,2	5,0	45,0	42,9	
M-2	Milow, Postweg 13	269.246	5.899.293	37,0	5,0	45,0	44,8	
S-1	Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19	267.893	5.900.402	31,1	5,0	45,0	37,7	

Abstände (m)

WEA	D-1	D-2	G-1	G-2	G-3	K-1	K-2	M-1	M-2	S-1
P01	5033	4366	7722	6645	7313	4211	4170	3229	2579	3402
P02	4835	4149	7648	6573	7259	4162	4118	3053	2405	3364
P03	4705	4073	7287	6208	6871	3770	3729	2880	2235	2958
P04	4603	3939	7344	6269	6951	3853	3809	2800	2150	3054
P05	4394	3760	7046	5970	6647	3547	3504	2573	1926	2746
P06	3997	3372	6693	5619	6311	3220	3173	2174	1528	2435
P07	3488	2829	6425	5364	6090	3052	3000	1699	1052	2332
P08	3096	2379	6335	5300	6057	3128	3070	1430	872	2503
P09	3014	2244	6484	5472	6247	3411	3351	1541	1120	2844
P10	3121	2324	6723	5726	6508	3720	3660	1795	1436	3172
P11	3256	2445	6952	5968	6755	4005	3944	2050	1728	3469
P12	2704	1917	6301	5311	6098	3367	3305	1392	1124	2872
V01	2781	1968	6542	5577	6372	3727	3665	1710	1524	3266
V02	2848	2189	6946	6139	6942	4843	4783	2874	3004	4598
V03	3129	2476	7227	6425	7228	5119	5058	3137	3238	4858
V04	2568	1901	6665	5853	6657	4569	4508	2616	2781	4342
V05	2246	1430	6137	5213	6016	3570	3508	1537	1592	3231
V06	2236	1486	6293	5436	6243	4034	3973	2059	2223	3784
V07	2222	1421	6200	5305	6111	3768	3706	1755	1865	3470
V08	2508	1692	6337	5392	6192	3643	3581	1604	1538	3242
V09	1882	1072	5840	4944	5750	3452	3391	1475	1688	3201
V10	2234	1429	5987	5032	5831	3278	3216	1238	1237	2900
V11	2330	1633	6418	5591	6395	4278	4218	2329	2514	4055
V12	1911	1197	5989	5155	5960	3872	3812	1970	2234	3690
V13	2517	1712	6236	5269	6064	3434	3372	1408	1276	2999
V14	1466	1026	5548	4798	5592	3874	3818	2220	2645	3847
V15	1845	1268	5941	5162	5961	4076	4018	2273	2603	3966
V16	3905	4542	4861	4980	5394	6112	6091	5741	6371	6630
V17	3446	4068	4728	4748	5219	5728	5705	5280	5906	6218
V18	4071	4867	3214	3655	3843	5451	5449	5766	6414	6139
V19	3730	4517	3299	3621	3893	5262	5257	5460	6110	5921
V20	3505	4273	3512	3735	4073	5213	5204	5274	5924	5838

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:

Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel

Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Berechnet:

11.10.2024 09:01/4.1.254

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	D-1	D-2	G-1	G-2	G-3	K-1	K-2	M-1	M-2	S-1
V21	3047	3793	3652	3718	4154	4952	4937	4848	5496	5530
V22	3006	3709	4010	4018	4490	5096	5077	4834	5475	5632
V23	2464	3125	4143	3983	4547	4752	4726	4300	4933	5224
V24	2679	3272	4554	4396	4963	5088	5060	4505	5124	5525
V25	3056	3661	4643	4572	5093	5406	5380	4886	5508	5869
V26	4508	5282	3836	4300	4475	6055	6051	6258	6908	6724
V27	4078	4856	3564	3950	4180	5636	5631	5822	6472	6297
V28	4123	4875	3951	4286	4554	5857	5849	5909	6558	6488
V29	3866	4587	4172	4398	4740	5786	5773	5682	6327	6376
V30	3482	4200	4047	4185	4581	5459	5443	5302	5947	6030
V31	3734	4420	4422	4571	4964	5807	5789	5566	6206	6359
V32	2840	3498	4265	4193	4712	5090	5066	4676	5309	5580
V33	3814	4574	3724	4008	4309	5536	5527	5593	6242	6165
V34	3319	3991	4345	4392	4845	5477	5456	5154	5791	6001
V35	3162	3923	3512	3630	4034	4965	4952	4945	5594	5566
V36	3129	3940	1842	2064	2372	3921	3927	4563	5189	4655
V37	2756	3572	2179	2220	2644	3814	3813	4273	4910	4509
V38	3404	4220	2036	2389	2620	4295	4300	4897	5529	5027
V39	3250	4066	2384	2645	2943	4389	4389	4832	5473	5090
V40	3361	4169	2745	3016	3314	4692	4689	5016	5663	5372
V41	3271	4065	3059	3264	3608	4802	4795	4986	5636	5451
V42	2856	3644	3132	3191	3625	4527	4516	4596	5246	5143
V43	2475	3274	2974	2909	3409	4122	4109	4191	4841	4729
V44	2134	2941	2912	2719	3284	3778	3764	3828	4478	4371
V45	2425	3197	3332	3235	3757	4301	4284	4203	4852	4867
V46	2027	2809	3270	3044	3632	3934	3914	3796	4445	4479
V47	7790	8510	3703	4644	3864	6900	6948	8575	9048	7688
V48	7213	7932	3125	4073	3300	6354	6401	8006	8485	7148
V49	6864	7595	2796	3780	3028	6113	6158	7711	8205	6917
V50	7259	8001	3220	4227	3486	6577	6622	8152	8655	7383
V51	7892	8637	3860	4863	4117	7201	7246	8791	9291	8003
V52	8286	9025	4234	5218	4457	7523	7569	9151	9640	8318
V53	8216	8941	4136	5086	4309	7345	7393	9018	9493	8133
V54	7563	8296	3497	4474	3713	6783	6829	8407	8896	7581

Projekt:
23-1-3087
ABO Wind AG
Volmerstraße 7b
12489 Berlin

Beschreibung:
Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Berechnet:
11.10.2024 09:42/4.1.254

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Sauenanlage
ISO 9613-2:2024 Deutschland

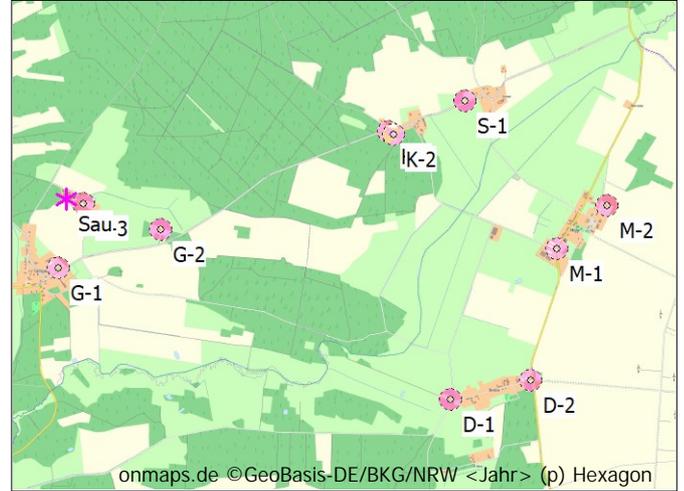
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

- Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
- Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
- Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000
* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	NH [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s] (95%)	LWA [dB(A)]
					Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
Sau	263.892	5.899.625	24,4	ABC Experim...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	6,0	USER	Sauenanlage: 96dB(A)	(95%)	96,0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel	
							Von WEA [dB(A)]	Beurteilungspegel
D-1	Deibow, Deibower Dorfstr. 15	267.604	5.897.444	26,9	5,0	45,0	2,4	
D-2	Deibow, Deibower Dorfstr. 35	268.406	5.897.600	37,4	5,0	45,0	Keine Berechnung	
G-1	Gorlosen, Kooperationsstr. 8	263.788	5.898.941	22,4	5,0	45,0	25,4	
G-2	Gorlosen, Neuhof 3	264.816	5.899.271	27,3	5,0	45,0	21,6	
G-3	Gorlosen, Neuhof 2	264.066	5.899.569	24,4	5,0	45,0	38,7	
K-1	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24	267.116	5.900.139	30,5	5,0	45,0	6,8	
K-2	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23	267.165	5.900.101	32,6	5,0	45,0	6,6	
M-1	Milow, Lindenstr. 2	268.732	5.898.893	34,2	5,0	45,0	0,1	
M-2	Milow, Postweg 13	269.246	5.899.293	37,0	5,0	45,0	Keine Berechnung	
S-1	Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19	267.893	5.900.402	31,1	5,0	45,0	3,3	

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA
D-1	4304
D-2	4946
G-1	692
G-2	989
G-3	183
K-1	3264
K-2	3307
M-1	4894
M-2	5362
S-1	4074

Projekt:
23-1-3087
ABO Wind AG
Volmerstraße 7b
12489 Berlin

Beschreibung:
Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Berechnet:
14.11.2024 17:01/4.1.254

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

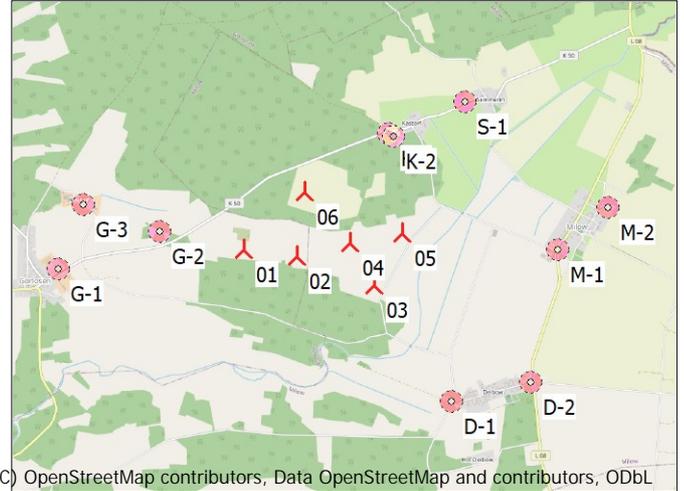
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

- Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
- Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
- Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Maßstab 1:75.000

Neue WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
			[m]					[kW]	[m]	[m]		[m/s]	[dB(A)]	
01	265.632	5.899.052	34,2	VESTAS V172-7.2... Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9	
02	266.157	5.898.958	33,8	VESTAS V172-7.2... Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9	
03	266.908	5.898.636	24,1	VESTAS V172-7.2... Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9	
04	266.686	5.899.071	29,8	VESTAS V172-7.2... Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9	
05	267.206	5.899.135	24,8	VESTAS V172-7.2... Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9	
06	266.260	5.899.595	35,0	VESTAS V172-7.2... Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung		Beurteilungspegel
						Schall	Von WEA	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
D-1	Deibow, Deibower Dorfstr. 15	267.604	5.897.444	26,9	5,0	45,0	39,7	
D-2	Deibow, Deibower Dorfstr. 35	268.406	5.897.600	37,4	5,0	45,0	37,4	
G-1	Gorlosen, Kooperationsstr. 8	263.788	5.898.941	22,4	5,0	45,0	36,3	
G-2	Gorlosen, Neuhof 3	264.816	5.899.271	27,3	5,0	45,0	43,1	
G-3	Gorlosen, Neuhof 2	264.066	5.899.569	24,4	5,0	45,0	37,5	
K-1	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24	267.116	5.900.139	30,5	5,0	45,0	44,3	
K-2	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23	267.165	5.900.101	32,6	5,0	45,0	44,4	
M-1	Milow, Lindenstr. 2	268.732	5.898.893	34,2	5,0	45,0	38,5	
M-2	Milow, Postweg 13	269.246	5.899.293	37,0	5,0	45,0	35,8	
S-1	Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19	267.893	5.900.402	31,1	5,0	45,0	39,7	

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA					
	01	02	03	04	05	06
D-1	2544	2094	1380	1868	1736	2536
D-2	3130	2626	1821	2262	1947	2929
G-1	1847	2369	3134	2900	3423	2557
G-2	844	1377	2186	1880	2393	1480
G-3	1648	2178	2990	2666	3169	2193
K-1	1839	1521	1517	1151	1008	1014
K-2	1858	1524	1487	1136	967	1037
M-1	3104	2575	1842	2053	1545	2569
M-2	3621	3106	2427	2568	2045	3000
S-1	2633	2258	2022	1797	1442	1821

Projekt:
23-1-3087
ABO Wind AG
Volmerstraße 7b
12489 Berlin

Beschreibung:
Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Berechnet:
14.11.2024 17:03/4.1.254

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

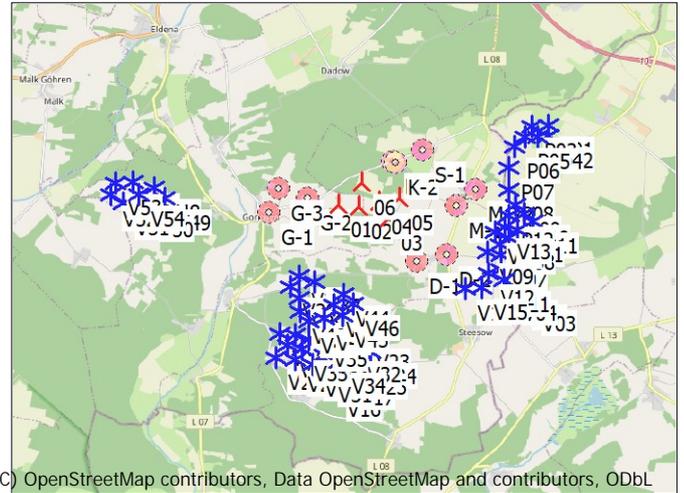
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

- Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
- Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
- Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL
Maßstab 1:200.000
Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost Nord Z			Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	NH [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
			[m]		Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
01	265.632	5.899.052	34,2	VESTAS V172-7.2...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9
02	266.157	5.898.958	33,8	VESTAS V172-7.2...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9
03	266.908	5.898.636	24,1	VESTAS V172-7.2...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9
04	266.686	5.899.071	29,8	VESTAS V172-7.2...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9
05	267.206	5.899.135	24,8	VESTAS V172-7.2...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9
06	266.260	5.899.595	35,0	VESTAS V172-7.2...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	109,9
P01	271.258	5.900.907	30,0	REpower MM 82 2...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P02	271.251	5.900.621	29,7	REpower MM 82 2...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P03	270.812	5.900.887	33,3	REpower MM 82 2...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P04	270.940	5.900.617	32,0	REpower MM 92 2...	Nein	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	USER	FS 104,0 dB(A) + 1,5 dB(A)	(95%)	105,5
P05	270.630	5.900.632	36,0	REpower MM 82 2...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 102,0 dB(A) + 2,7 dB(A)	(95%)	104,7
P06	270.328	5.900.371	35,4	REpower MM 82 2...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P07	270.153	5.899.826	39,3	REpower MM 92 2...	Nein	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	USER	FS 104,0 dB(A) + 1,5 dB(A)	(95%)	105,5
P08	270.117	5.899.253	44,6	REpower MM 82 2...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P09	270.273	5.898.845	41,7	REpower MM 82 2...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P10	270.504	5.898.600	43,8	REpower MM 82 2...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P11	270.720	5.898.390	44,7	REpower MM 82 2...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
P12	270.078	5.898.537	43,5	REpower MM 82 2...	Nein	REpower	MM 82-2.000	2.000	82,0	100,0	USER	FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	106,1
V01	270.287	5.898.179	42,5	eno eno114-4.0 40...	Ja	eno	eno114-4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	USER	It. StIALU: 107,0 dB(A) + 2,0 dB(A)	(95%)	109,0
V02	270.282	5.896.472	36,7	eno eno114-4.0 40...	Ja	eno	eno114-4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	USER	It. StIALU: 107,0 dB(A) + 2,0 dB(A)	(95%)	109,0
V03	270.524	5.896.317	35,1	eno eno114-4.0 40...	Ja	eno	eno114-4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	USER	It. StIALU: 107,0 dB(A) + 2,0 dB(A)	(95%)	109,0
V04	270.040	5.896.627	37,0	eno eno114-4.0 40...	Ja	eno	eno114-4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	USER	It. StIALU: 107,0 dB(A) + 2,0 dB(A)	(95%)	109,0
V05	269.821	5.897.808	46,2	eno eno114-4.0 40...	Ja	eno	eno114-4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	USER	It. StIALU: 103,1 dB(A)	(95%)	103,1
V06	269.821	5.897.145	39,6	VESTAS V126-3.6 60...	Ja	VESTAS	V126-3.6 HTq-3.600	3.600	126,0	137,0	USER	It. StIALU: 99,5 dB(A)	(95%)	99,5
V07	269.825	5.897.519	44,5	VESTAS V126-3.6 60...	Ja	VESTAS	V126-3.6 HTq-3.600	3.600	126,0	137,0	USER	It. StIALU: 99,5 dB(A)	(95%)	99,5
V08	270.054	5.897.984	43,6	eno eno126-4.0 40...	Ja	eno	eno126-4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	It. StIALU: 101,2 dB(A)	(95%)	101,2
V09	269.478	5.897.620	45,2	VESTAS V126-3.6 60...	Ja	VESTAS	V126-3.6 HTq-3.600	3.600	126,0	137,0	USER	It. StIALU: 106,2 dB(A)	(95%)	106,2
V10	269.724	5.898.152	48,5	eno eno126-4.0 40...	Ja	eno	eno126-4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	It. StIALU: 103,4 dB(A)	(95%)	103,4
V11	269.859	5.896.854	40,5	eno eno126-4.0 40...	Ja	eno	eno126-4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	It. StIALU: 105,7 dB(A)	(95%)	105,7
V12	269.479	5.897.070	42,6	eno eno126-4.0 40...	Ja	eno	eno126-4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	It. StIALU: 105,2 dB(A)	(95%)	105,2
V13	269.988	5.898.255	46,5	eno eno126-4.0 40...	Ja	eno	eno126-4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	It. StIALU: 103,8 dB(A)	(95%)	103,8
V14	268.854	5.896.676	40,6	eno eno160-6.0 60...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StIALU: 107,8 dB(A)	(95%)	107,8
V15	269.288	5.896.689	42,5	eno eno160-6.0 60...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StIALU: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
V16	265.272	5.894.310	22,5	eno eno160-6.0 60...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StIALU: 108,1 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	110,2
V17	265.660	5.894.597	23,0	eno eno160-6.0 60...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StIALU: 108,1 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	110,2
V18	263.911	5.895.728	21,5	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V19	264.314	5.895.683	21,7	VESTAS V150-5.6 60...	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	USER	Hersteller Mode 0: Lwa 104,9 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	107,0
V20	264.661	5.895.538	22,0	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V21	265.199	5.895.571	22,1	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V22	265.488	5.895.308	22,7	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V23	266.093	5.895.497	23,3	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V24	266.269	5.895.120	23,9	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V25	265.987	5.894.850	23,6	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V26	263.749	5.895.104	20,5	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V27	264.081	5.895.388	21,3	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V28	264.269	5.895.018	21,1	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1
V29	264.716	5.894.872	21,6	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1
V30	265.036	5.895.090	22,2	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6000: Lwa 104,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,4
V31	265.064	5.894.705	22,2	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6000: Lwa 104,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,4
V32	265.853	5.895.207	23,2	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6000: Lwa 104,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,4
V33	264.464	5.895.277	21,4	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6000: Lwa 104,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,4
V34	265.444	5.894.922	22,7	eno eno160-6.0 60...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StIALU: 108,1 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	110,2
V35	265.003	5.895.644	21,7	eno eno160-6.0 60...	Ja	eno	eno160-6.0-6.000	6.000	160,0	165,0	USER	It. StIALU: 108,1 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	110,2
V36	264.481	5.897.233	22,0	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6200: Lwa 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,9
V37	264.875	5.897.051	22,5	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6200: Lwa 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,9
V38	264.234	5.896.953	22,1	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6200: Lwa 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,9
V39	264.451	5.896.650	22,0	VESTAS V162-5.6/6...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:

Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel

Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Berechnet:

14.11.2024 17:03/4.1.254

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
V40	264.451	5.896.276	22,9	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1
V41	264.663	5.896.009	22,9	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,1
V42	265.088	5.896.090	22,6	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1
V43	265.354	5.896.411	23,2	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
V44	265.614	5.896.671	23,4	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6200: Lwa 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,9
V45	265.569	5.896.124	22,9	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1
V46	265.860	5.896.410	23,3	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0/6.2-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	Mode PO6200: Lwa 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,9
V47	260.217	5.899.926	22,1	Siemens SWT-DD-...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%)	109,1
V48	260.771	5.899.761	21,7	Siemens SWT-DD-...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%)	109,1
V49	261.039	5.899.457	22,1	Siemens SWT-DD-...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%)	109,1
V50	260.588	5.899.315	21,4	Siemens SWT-DD-...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%)	109,1
V51	259.952	5.899.385	22,5	Siemens SWT-DD-...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%)	109,1
V52	259.608	5.899.626	23,1	Siemens SWT-DD-...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%)	109,1
V53	259.771	5.899.934	24,4	Siemens SWT-DD-...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%)	109,1
V54	260.352	5.899.601	21,4	Siemens SWT-DD-...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4.100	4.100	142,0	165,0	USER	It. StALU: 109,1 dB(A)	(95%)	109,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Beurteilungspegel	
							Schall	Von WEA
					[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
D-1	Deibow, Deibower Dorfstr.	15	267.604	5.897.444	26,9	5,0	45,0	43,9
D-2	Deibow, Deibower Dorfstr.	35	268.406	5.897.600	37,4	5,0	45,0	44,8
G-1	Gorlosen, Kooperationsstr.	8	263.788	5.898.941	22,4	5,0	45,0	40,8
G-2	Gorlosen, Neuhof 3		264.816	5.899.271	27,3	5,0	45,0	44,3
G-3	Gorlosen, Neuhof 2		264.066	5.899.569	24,4	5,0	45,0	40,3
K-1	Kastorf, Kastorfer Dorfstr.	24	267.116	5.900.139	30,5	5,0	45,0	45,0
K-2	Kastorf, Kastorfer Dorfstr.	23	267.165	5.900.101	32,6	5,0	45,0	45,1
M-1	Milow, Lindenstr.	2	268.732	5.898.893	34,2	5,0	45,0	44,3
M-2	Milow, Postweg	13	269.246	5.899.293	37,0	5,0	45,0	45,3
S-1	Semmerin, Semmeriner Dorfstr.	19	267.893	5.900.402	31,1	5,0	45,0	41,8

Abstände (m)

WEA	D-1	D-2	G-1	G-2	G-3	K-1	K-2	M-1	M-2	S-1
01	2544	3130	1847	844	1648	1839	1858	3104	3621	2633
02	2094	2626	2369	1377	2178	1521	1524	2575	3106	2258
03	1380	1821	3134	2186	2990	1517	1487	1842	2427	2022
04	1868	2262	2900	1880	2666	1151	1136	2053	2568	1797
05	1736	1947	3423	2393	3169	1008	967	1545	2045	1442
06	2536	2929	2557	1480	2193	1014	1037	2569	3000	1821
P01	5033	4366	7722	6645	7313	4211	4170	3229	2579	3402
P02	4835	4149	7648	6573	7259	4162	4118	3053	2405	3364
P03	4705	4073	7287	6208	6871	3770	3729	2880	2235	2958
P04	4603	3939	7344	6269	6951	3853	3809	2800	2150	3054
P05	4394	3760	7046	5970	6647	3547	3504	2573	1926	2746
P06	3997	3372	6693	5619	6311	3220	3173	2174	1528	2435
P07	3488	2829	6425	5364	6090	3052	3000	1699	1052	2332
P08	3096	2379	6335	5300	6057	3128	3070	1430	872	2503
P09	3014	2244	6484	5472	6247	3411	3351	1541	1120	2844
P10	3121	2324	6723	5726	6508	3720	3660	1795	1436	3172
P11	3256	2445	6952	5968	6755	4005	3944	2050	1728	3469
P12	2704	1917	6301	5311	6098	3367	3305	1392	1124	2872
V01	2781	1968	6542	5577	6372	3727	3665	1710	1524	3266
V02	2848	2189	6946	6139	6942	4843	4783	2874	3004	4598
V03	3129	2476	7227	6425	7228	5119	5058	3137	3238	4858
V04	2568	1901	6665	5853	6657	4569	4508	2616	2781	4342
V05	2246	1430	6137	5213	6016	3570	3508	1537	1592	3231
V06	2236	1486	6293	5436	6243	4034	3973	2059	2223	3784
V07	2222	1421	6200	5305	6111	3768	3706	1755	1865	3470
V08	2508	1692	6337	5392	6192	3643	3581	1604	1538	3242
V09	1882	1072	5840	4944	5750	3452	3391	1475	1688	3201
V10	2234	1429	5987	5032	5831	3278	3216	1238	1237	2900
V11	2330	1633	6418	5591	6395	4278	4218	2329	2514	4055
V12	1911	1197	5989	5155	5960	3872	3812	1970	2234	3690
V13	2517	1712	6236	5269	6064	3434	3372	1408	1276	2999
V14	1466	1026	5548	4798	5592	3874	3818	2220	2645	3847

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:

Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel

Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Berechnet:

14.11.2024 17:03/4.1.254

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	D-1	D-2	G-1	G-2	G-3	K-1	K-2	M-1	M-2	S-1
V15	1845	1268	5941	5162	5961	4076	4018	2273	2603	3966
V16	3905	4542	4861	4980	5394	6112	6091	5741	6371	6630
V17	3446	4068	4728	4748	5219	5728	5705	5280	5906	6218
V18	4071	4867	3214	3655	3843	5451	5449	5766	6414	6139
V19	3730	4517	3299	3621	3893	5262	5257	5460	6110	5921
V20	3505	4273	3512	3735	4073	5213	5204	5274	5924	5838
V21	3047	3793	3652	3718	4154	4952	4937	4848	5496	5530
V22	3006	3709	4010	4018	4490	5096	5077	4834	5475	5632
V23	2464	3125	4143	3983	4547	4752	4726	4300	4933	5224
V24	2679	3272	4554	4396	4963	5088	5060	4505	5124	5525
V25	3056	3661	4643	4572	5093	5406	5380	4886	5508	5869
V26	4508	5282	3836	4300	4475	6055	6051	6258	6908	6724
V27	4078	4856	3564	3950	4180	5636	5631	5822	6472	6297
V28	4123	4875	3951	4286	4554	5857	5849	5909	6558	6488
V29	3866	4587	4172	4398	4740	5786	5773	5682	6327	6376
V30	3482	4200	4047	4185	4581	5459	5443	5302	5947	6030
V31	3734	4420	4422	4571	4964	5807	5789	5566	6206	6359
V32	2840	3498	4265	4193	4712	5090	5066	4676	5309	5580
V33	3814	4574	3724	4008	4309	5536	5527	5593	6242	6165
V34	3319	3991	4345	4392	4845	5477	5456	5154	5791	6001
V35	3162	3923	3512	3630	4034	4965	4952	4945	5594	5566
V36	3129	3940	1842	2064	2372	3921	3927	4563	5189	4655
V37	2756	3572	2179	2220	2644	3814	3813	4273	4910	4509
V38	3404	4220	2036	2389	2620	4295	4300	4897	5529	5027
V39	3250	4066	2384	2645	2943	4389	4389	4832	5473	5090
V40	3361	4169	2745	3016	3314	4692	4689	5016	5663	5372
V41	3271	4065	3059	3264	3608	4802	4795	4986	5636	5451
V42	2856	3644	3132	3191	3625	4527	4516	4596	5246	5143
V43	2475	3274	2974	2909	3409	4122	4109	4191	4841	4729
V44	2134	2941	2912	2719	3284	3778	3764	3828	4478	4371
V45	2425	3197	3332	3235	3757	4301	4284	4203	4852	4867
V46	2027	2809	3270	3044	3632	3934	3914	3796	4445	4479
V47	7790	8510	3703	4644	3864	6900	6948	8575	9048	7688
V48	7213	7932	3125	4073	3300	6354	6401	8006	8485	7148
V49	6864	7595	2796	3780	3028	6113	6158	7711	8205	6917
V50	7259	8001	3220	4227	3486	6577	6622	8152	8655	7383
V51	7892	8637	3860	4863	4117	7201	7246	8791	9291	8003
V52	8286	9025	4234	5218	4457	7523	7569	9151	9640	8318
V53	8216	8941	4136	5086	4309	7345	7393	9018	9493	8133
V54	7563	8296	3497	4474	3713	6783	6829	8407	8896	7581

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
 Annahmen

$$\text{Berechneter } L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$$

(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist $Dc = \text{Omega}$)

- 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: D-1 Deibow, Deibower Dorfstr. 15

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]
O1	2.544	2.550	28,38	109,9	0,00	79,13	5,37	-3,00	0,00	0,00	81,50
O2	2.094	2.101	30,65	109,9	0,00	77,45	4,78	-3,00	0,00	0,00	79,23
O3	1.380	1.390	35,29	109,9	0,00	73,86	3,73	-3,00	0,00	0,00	74,59
O4	1.868	1.876	31,95	109,9	0,00	76,46	4,47	-3,00	0,00	0,00	77,93
O5	1.736	1.744	32,77	109,9	0,00	75,83	4,28	-3,00	0,00	0,00	77,11
O6	2.536	2.542	28,42	109,9	0,00	79,10	5,36	-3,00	0,00	0,00	81,46
P01	5.033	5.034	17,73	106,1	0,00	85,04	6,35	-3,00	0,00	0,00	88,39
P02	4.835	4.836	18,24	106,1	0,00	84,69	6,19	-3,00	0,00	0,00	87,88
P03	4.705	4.706	18,58	106,1	0,00	84,45	6,08	-3,00	0,00	0,00	87,53
P04	4.603	4.604	17,00	105,5	0,00	84,26	7,24	-3,00	0,00	0,00	88,50
P05	4.394	4.396	18,04	104,7	0,00	83,86	5,82	-3,00	0,00	0,00	86,68
P06	3.997	3.999	20,62	106,1	0,00	83,04	5,47	-3,00	0,00	0,00	85,50
P07	3.488	3.490	20,70	105,5	0,00	81,86	5,94	-3,00	0,00	0,00	84,79
P08	3.096	3.098	23,69	106,1	0,00	80,82	4,61	-3,00	0,00	0,00	82,43
P09	3.014	3.016	24,00	106,1	0,00	80,59	4,53	-3,00	0,00	0,00	82,12
P10	3.121	3.123	23,59	106,1	0,00	80,89	4,64	-3,00	0,00	0,00	82,53
P11	3.256	3.258	23,09	106,1	0,00	81,26	4,77	-3,00	0,00	0,00	83,03
P12	2.704	2.706	25,26	106,1	0,00	79,65	4,21	-3,00	0,00	0,00	80,86
V01	2.781	2.785	26,17	109,0	0,00	79,90	5,95	-3,00	0,00	0,00	82,84
V02	2.848	2.852	25,87	109,0	0,00	80,10	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,14
V03	3.129	3.132	24,68	109,0	0,00	80,92	6,42	-3,00	0,00	0,00	84,34
V04	2.568	2.573	27,16	109,0	0,00	79,21	5,64	-3,00	0,00	0,00	81,85
V05	2.246	2.251	22,90	103,1	0,00	78,05	5,16	-3,00	0,00	0,00	80,21
V06	2.236	2.241	19,36	99,5	0,00	78,01	5,15	-3,00	0,00	0,00	80,16
V07	2.222	2.227	19,44	99,5	0,00	77,95	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,08
V08	2.508	2.512	19,66	101,2	0,00	79,00	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,56
V09	1.882	1.888	28,11	106,2	0,00	76,52	4,58	-3,00	0,00	0,00	78,10
V10	2.234	2.240	23,27	103,4	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,15
V11	2.330	2.335	25,06	105,7	0,00	78,36	5,29	-3,00	0,00	0,00	80,65
V12	1.911	1.917	26,93	105,2	0,00	76,65	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,28
V13	2.517	2.522	22,21	103,8	0,00	79,03	5,57	-3,00	0,00	0,00	81,60
V14	1.466	1.477	33,15	107,8	0,00	74,39	3,26	-3,00	0,00	0,00	74,65
V15	1.845	1.853	25,75	103,0	0,00	76,36	3,89	-3,00	0,00	0,00	77,25
V16	3.905	3.908	23,62	110,2	0,00	82,84	6,74	-3,00	0,00	0,00	86,58
V17	3.446	3.450	25,27	110,2	0,00	81,76	6,17	-3,00	0,00	0,00	84,92
V18	4.071	4.074	19,06	106,1	0,00	83,20	6,83	-3,00	0,00	0,00	87,03
V19	3.730	3.734	21,11	107,0	0,00	82,44	6,44	-3,00	0,00	0,00	85,88
V20	3.505	3.509	21,03	106,1	0,00	81,90	6,16	-3,00	0,00	0,00	85,06
V21	3.047	3.051	22,83	106,1	0,00	80,69	5,57	-3,00	0,00	0,00	83,26
V22	3.006	3.010	23,00	106,1	0,00	80,57	5,52	-3,00	0,00	0,00	83,09
V23	2.464	2.469	25,47	106,1	0,00	78,85	4,77	-3,00	0,00	0,00	80,62
V24	2.679	2.684	24,44	106,1	0,00	79,58	5,08	-3,00	0,00	0,00	81,65
V25	3.056	3.060	22,79	106,1	0,00	80,71	5,58	-3,00	0,00	0,00	83,30
V26	4.508	4.511	17,68	106,1	0,00	84,09	7,33	-3,00	0,00	0,00	88,41

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
V27	4.078	4.081	19,03	106,1	0,00	83,21	6,84	-3,00	0,00	0,00	87,06
V28	4.123	4.126	16,93	104,1	0,00	83,31	6,85	-3,00	0,00	0,00	87,16
V29	3.866	3.869	17,78	104,1	0,00	82,75	6,55	-3,00	0,00	0,00	86,30
V30	3.482	3.486	21,51	106,4	0,00	81,85	6,05	-3,00	0,00	0,00	84,90
V31	3.734	3.738	20,61	106,4	0,00	82,45	6,35	-3,00	0,00	0,00	85,81
V32	2.840	2.844	24,10	106,4	0,00	80,08	5,24	-3,00	0,00	0,00	82,32
V33	3.814	3.817	20,33	106,4	0,00	82,63	6,45	-3,00	0,00	0,00	86,08
V34	3.319	3.323	25,76	110,2	0,00	81,43	6,01	-3,00	0,00	0,00	84,44
V35	3.162	3.166	26,39	110,2	0,00	81,01	5,80	-3,00	0,00	0,00	83,81
V36	3.129	3.133	23,38	106,9	0,00	80,92	5,61	-3,00	0,00	0,00	83,53
V37	2.756	2.761	24,97	106,9	0,00	79,82	5,12	-3,00	0,00	0,00	81,95
V38	3.404	3.408	22,30	106,9	0,00	81,65	5,96	-3,00	0,00	0,00	84,61
V39	3.250	3.254	20,04	104,1	0,00	81,25	5,80	-3,00	0,00	0,00	84,05
V40	3.361	3.365	19,61	104,1	0,00	81,54	5,94	-3,00	0,00	0,00	84,48
V41	3.271	3.275	17,98	102,1	0,00	81,30	5,80	-3,00	0,00	0,00	84,11
V42	2.856	2.861	21,67	104,1	0,00	80,13	5,29	-3,00	0,00	0,00	82,42
V43	2.475	2.480	25,41	106,1	0,00	78,89	4,79	-3,00	0,00	0,00	80,68
V44	2.134	2.140	28,05	106,9	0,00	77,61	4,25	-3,00	0,00	0,00	78,86
V45	2.425	2.430	23,68	104,1	0,00	78,71	4,69	-3,00	0,00	0,00	80,40
V46	2.027	2.033	28,66	106,9	0,00	77,16	4,09	-3,00	0,00	0,00	78,25
V47	7.790	7.792	11,00	109,1	0,00	88,83	12,27	-3,00	0,00	0,00	98,10
V48	7.213	7.214	12,05	109,1	0,00	88,16	11,89	-3,00	0,00	0,00	97,05
V49	6.864	6.866	12,73	109,1	0,00	87,73	11,64	-3,00	0,00	0,00	96,38
V50	7.259	7.260	11,97	109,1	0,00	88,22	11,92	-3,00	0,00	0,00	97,14
V51	7.892	7.893	10,82	109,1	0,00	88,95	12,33	-3,00	0,00	0,00	98,28
V52	8.286	8.287	10,16	109,1	0,00	89,37	12,58	-3,00	0,00	0,00	98,95
V53	8.216	8.218	10,27	109,1	0,00	89,30	12,54	-3,00	0,00	0,00	98,83
V54	7.563	7.565	11,41	109,1	0,00	88,58	12,12	-3,00	0,00	0,00	97,70
Summe			43,89								

Schall-Immissionsort: D-2 Deibow, Deibower Dorfstr. 35

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
O1	3.130	3.134	25,90	109,9	0,00	80,92	6,06	-3,00	0,00	0,00	83,98
O2	2.626	2.631	28,01	109,9	0,00	79,40	5,47	-3,00	0,00	0,00	81,87
O3	1.821	1.827	32,25	109,9	0,00	76,24	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,64
O4	2.262	2.268	29,76	109,9	0,00	78,11	5,01	-3,00	0,00	0,00	80,12
O5	1.947	1.954	31,49	109,9	0,00	76,82	4,58	-3,00	0,00	0,00	78,40
O6	2.929	2.934	26,70	109,9	0,00	80,35	5,83	-3,00	0,00	0,00	83,18
P01	4.366	4.367	19,52	106,1	0,00	83,80	5,79	-3,00	0,00	0,00	86,60
P02	4.149	4.150	20,16	106,1	0,00	83,36	5,60	-3,00	0,00	0,00	85,96
P03	4.073	4.074	20,39	106,1	0,00	83,20	5,53	-3,00	0,00	0,00	85,73
P04	3.939	3.940	19,10	105,5	0,00	82,91	6,48	-3,00	0,00	0,00	86,39
P05	3.760	3.761	19,97	104,7	0,00	82,51	5,25	-3,00	0,00	0,00	84,75
P06	3.372	3.373	22,68	106,1	0,00	81,56	4,88	-3,00	0,00	0,00	83,44
P07	2.829	2.831	23,37	105,5	0,00	80,04	5,09	-3,00	0,00	0,00	82,12
P08	2.379	2.381	26,72	106,1	0,00	78,54	3,86	-3,00	0,00	0,00	79,40
P09	2.244	2.246	27,37	106,1	0,00	78,03	3,72	-3,00	0,00	0,00	78,74
P10	2.324	2.326	26,98	106,1	0,00	78,33	3,80	-3,00	0,00	0,00	79,14
P11	2.445	2.447	26,41	106,1	0,00	78,77	3,94	-3,00	0,00	0,00	79,71
P12	1.917	1.919	29,12	106,1	0,00	76,66	3,34	-3,00	0,00	0,00	77,00
V01	1.968	1.973	30,39	109,0	0,00	76,90	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,63
V02	2.189	2.193	29,12	109,0	0,00	77,82	5,07	-3,00	0,00	0,00	79,89
V03	2.476	2.479	27,62	109,0	0,00	78,89	5,51	-3,00	0,00	0,00	81,39
V04	1.901	1.906	30,80	109,0	0,00	76,60	4,61	-3,00	0,00	0,00	78,22
V05	1.430	1.438	28,16	103,1	0,00	74,15	3,80	-3,00	0,00	0,00	74,96
V06	1.486	1.492	24,14	99,5	0,00	74,48	3,90	-3,00	0,00	0,00	75,38
V07	1.421	1.428	24,64	99,5	0,00	74,09	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,88
V08	1.692	1.698	24,35	101,2	0,00	75,60	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,86
V09	1.072	1.081	34,42	106,2	0,00	71,68	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,79
V10	1.429	1.436	28,47	103,4	0,00	74,14	3,80	-3,00	0,00	0,00	74,94
V11	1.633	1.639	29,26	105,7	0,00	75,29	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,45

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
V12	1.197	1.204	32,24	105,2	0,00	72,62	3,36	-3,00	0,00	0,00	72,98
V13	1.712	1.718	26,82	103,8	0,00	75,70	4,30	-3,00	0,00	0,00	77,00
V14	1.026	1.039	36,99	107,8	0,00	71,34	2,47	-3,00	0,00	0,00	70,81
V15	1.268	1.278	29,95	103,0	0,00	73,13	2,91	-3,00	0,00	0,00	73,05
V16	4.542	4.544	21,56	110,2	0,00	84,15	7,49	-3,00	0,00	0,00	88,64
V17	4.068	4.070	23,07	110,2	0,00	83,19	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,13
V18	4.867	4.869	16,63	106,1	0,00	84,75	7,71	-3,00	0,00	0,00	89,46
V19	4.517	4.519	18,55	107,0	0,00	84,10	7,34	-3,00	0,00	0,00	88,44
V20	4.273	4.276	18,40	106,1	0,00	83,62	7,06	-3,00	0,00	0,00	87,69
V21	3.793	3.796	19,99	106,1	0,00	82,59	6,51	-3,00	0,00	0,00	86,09
V22	3.709	3.712	20,29	106,1	0,00	82,39	6,41	-3,00	0,00	0,00	85,80
V23	3.125	3.128	22,51	106,1	0,00	80,91	5,67	-3,00	0,00	0,00	83,58
V24	3.272	3.276	21,92	106,1	0,00	81,31	5,86	-3,00	0,00	0,00	84,17
V25	3.661	3.664	20,46	106,1	0,00	82,28	6,35	-3,00	0,00	0,00	85,63
V26	5.282	5.284	15,49	106,1	0,00	85,46	8,14	-3,00	0,00	0,00	90,60
V27	4.856	4.858	16,66	106,1	0,00	84,73	7,70	-3,00	0,00	0,00	89,43
V28	4.875	4.877	14,66	104,1	0,00	84,76	7,67	-3,00	0,00	0,00	89,43
V29	4.587	4.589	15,49	104,1	0,00	84,24	7,36	-3,00	0,00	0,00	88,60
V30	4.200	4.203	19,05	106,4	0,00	83,47	6,89	-3,00	0,00	0,00	87,36
V31	4.420	4.422	18,37	106,4	0,00	83,91	7,13	-3,00	0,00	0,00	88,04
V32	3.498	3.501	21,46	106,4	0,00	81,88	6,07	-3,00	0,00	0,00	84,95
V33	4.574	4.576	17,91	106,4	0,00	84,21	7,29	-3,00	0,00	0,00	88,50
V34	3.991	3.994	23,32	110,2	0,00	83,03	6,85	-3,00	0,00	0,00	86,87
V35	3.923	3.926	23,55	110,2	0,00	82,88	6,76	-3,00	0,00	0,00	86,64
V36	3.940	3.943	20,40	106,9	0,00	82,92	6,59	-3,00	0,00	0,00	86,51
V37	3.572	3.575	21,69	106,9	0,00	82,07	6,16	-3,00	0,00	0,00	85,23
V38	4.220	4.223	19,49	106,9	0,00	83,51	6,91	-3,00	0,00	0,00	87,42
V39	4.066	4.069	17,12	104,1	0,00	83,19	6,78	-3,00	0,00	0,00	86,97
V40	4.169	4.172	16,78	104,1	0,00	83,41	6,90	-3,00	0,00	0,00	87,31
V41	4.065	4.068	15,14	102,1	0,00	83,19	6,75	-3,00	0,00	0,00	86,94
V42	3.644	3.647	18,56	104,1	0,00	82,24	6,29	-3,00	0,00	0,00	85,52
V43	3.274	3.277	21,91	106,1	0,00	81,31	5,87	-3,00	0,00	0,00	84,18
V44	2.941	2.945	24,16	106,9	0,00	80,38	5,37	-3,00	0,00	0,00	82,75
V45	3.197	3.200	20,25	104,1	0,00	81,10	5,73	-3,00	0,00	0,00	83,83
V46	2.809	2.813	24,73	106,9	0,00	79,98	5,19	-3,00	0,00	0,00	82,18
V47	8.510	8.511	9,79	109,1	0,00	89,60	12,71	-3,00	0,00	0,00	99,31
V48	7.932	7.933	10,75	109,1	0,00	88,99	12,36	-3,00	0,00	0,00	98,35
V49	7.595	7.596	11,35	109,1	0,00	88,61	12,14	-3,00	0,00	0,00	97,75
V50	8.001	8.002	10,64	109,1	0,00	89,06	12,40	-3,00	0,00	0,00	98,47
V51	8.637	8.638	9,59	109,1	0,00	89,73	12,79	-3,00	0,00	0,00	99,52
V52	9.025	9.026	8,98	109,1	0,00	90,11	13,01	-3,00	0,00	0,00	100,12
V53	8.941	8.943	9,11	109,1	0,00	90,03	12,96	-3,00	0,00	0,00	99,99
V54	8.296	8.297	10,14	109,1	0,00	89,38	12,59	-3,00	0,00	0,00	98,96
Summe			44,83								

Schall-Immissionsort: G-1 Gorlosen, Kooperationsstr. 8

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
O1	1.847	1.856	32,07	109,9	0,00	76,37	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,81
O2	2.369	2.376	29,22	109,9	0,00	78,52	5,15	-3,00	0,00	0,00	80,66
O3	3.134	3.139	25,88	109,9	0,00	80,94	6,07	-3,00	0,00	0,00	84,00
O4	2.900	2.906	26,82	109,9	0,00	80,27	5,80	-3,00	0,00	0,00	83,06
O5	3.423	3.427	24,80	109,9	0,00	81,70	6,38	-3,00	0,00	0,00	85,08
O6	2.557	2.563	28,32	109,9	0,00	79,18	5,38	-3,00	0,00	0,00	81,56
P01	7.722	7.723	12,04	106,1	0,00	88,76	8,33	-3,00	0,00	0,00	94,08
P02	7.648	7.649	12,17	106,1	0,00	88,67	8,28	-3,00	0,00	0,00	93,95
P03	7.287	7.288	12,83	106,1	0,00	88,25	8,04	-3,00	0,00	0,00	93,29
P04	7.344	7.345	10,31	105,5	0,00	88,32	9,86	-3,00	0,00	0,00	95,18
P05	7.046	7.047	11,89	104,7	0,00	87,96	7,87	-3,00	0,00	0,00	92,83
P06	6.693	6.694	13,98	106,1	0,00	87,51	7,62	-3,00	0,00	0,00	92,13
P07	6.425	6.426	12,28	105,5	0,00	87,16	9,06	-3,00	0,00	0,00	93,22
P08	6.335	6.336	14,72	106,1	0,00	87,04	7,36	-3,00	0,00	0,00	91,40

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
P09	6.484	6.485	14,41	106,1	0,00	87,24	7,47	-3,00	0,00	0,00	91,71
P10	6.723	6.724	13,92	106,1	0,00	87,55	7,64	-3,00	0,00	0,00	92,19
P11	6.952	6.953	13,47	106,1	0,00	87,84	7,80	-3,00	0,00	0,00	92,65
P12	6.301	6.302	14,79	106,1	0,00	86,99	7,34	-3,00	0,00	0,00	91,33
V01	6.542	6.544	14,60	109,0	0,00	87,32	10,10	-3,00	0,00	0,00	94,42
V02	6.946	6.947	13,73	109,0	0,00	87,84	10,45	-3,00	0,00	0,00	95,29
V03	7.227	7.228	13,15	109,0	0,00	88,18	10,69	-3,00	0,00	0,00	95,87
V04	6.665	6.666	14,33	109,0	0,00	87,48	10,21	-3,00	0,00	0,00	94,69
V05	6.137	6.139	9,62	103,1	0,00	86,76	9,74	-3,00	0,00	0,00	93,50
V06	6.293	6.295	5,66	99,5	0,00	86,98	9,88	-3,00	0,00	0,00	93,86
V07	6.200	6.202	5,87	99,5	0,00	86,85	9,79	-3,00	0,00	0,00	93,64
V08	6.337	6.339	7,26	101,2	0,00	87,04	9,92	-3,00	0,00	0,00	93,96
V09	5.840	5.842	13,43	106,2	0,00	86,33	9,46	-3,00	0,00	0,00	92,79
V10	5.987	5.989	10,27	103,4	0,00	86,55	9,60	-3,00	0,00	0,00	93,14
V11	6.418	6.420	11,57	105,7	0,00	87,15	9,99	-3,00	0,00	0,00	94,14
V12	5.989	5.991	12,07	105,2	0,00	86,55	9,60	-3,00	0,00	0,00	93,15
V13	6.236	6.238	10,09	103,8	0,00	86,90	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,73
V14	5.548	5.551	16,34	107,8	0,00	85,89	8,57	-3,00	0,00	0,00	91,46
V15	5.941	5.944	10,55	103,0	0,00	86,48	8,97	-3,00	0,00	0,00	92,45
V16	4.861	4.864	20,61	110,2	0,00	84,74	7,84	-3,00	0,00	0,00	89,58
V17	4.728	4.731	21,00	110,2	0,00	84,50	7,70	-3,00	0,00	0,00	89,20
V18	3.214	3.218	22,15	106,1	0,00	81,15	5,79	-3,00	0,00	0,00	83,94
V19	3.299	3.303	22,71	107,0	0,00	81,38	5,90	-3,00	0,00	0,00	84,28
V20	3.512	3.516	21,00	106,1	0,00	81,92	6,17	-3,00	0,00	0,00	85,09
V21	3.652	3.656	20,49	106,1	0,00	82,26	6,34	-3,00	0,00	0,00	85,60
V22	4.010	4.013	19,26	106,1	0,00	83,07	6,76	-3,00	0,00	0,00	86,83
V23	4.143	4.146	18,82	106,1	0,00	83,35	6,92	-3,00	0,00	0,00	87,27
V24	4.554	4.557	17,54	106,1	0,00	84,17	7,38	-3,00	0,00	0,00	88,55
V25	4.643	4.646	17,27	106,1	0,00	84,34	7,47	-3,00	0,00	0,00	88,81
V26	3.836	3.839	19,85	106,1	0,00	82,68	6,56	-3,00	0,00	0,00	86,24
V27	3.564	3.567	20,81	106,1	0,00	82,05	6,23	-3,00	0,00	0,00	85,28
V28	3.951	3.954	17,50	104,1	0,00	82,94	6,65	-3,00	0,00	0,00	86,59
V29	4.172	4.175	16,77	104,1	0,00	83,41	6,90	-3,00	0,00	0,00	87,32
V30	4.047	4.050	19,55	106,4	0,00	83,15	6,71	-3,00	0,00	0,00	86,86
V31	4.422	4.425	18,36	106,4	0,00	83,92	7,13	-3,00	0,00	0,00	88,05
V32	4.265	4.269	18,85	106,4	0,00	83,61	6,96	-3,00	0,00	0,00	87,57
V33	3.724	3.728	20,64	106,4	0,00	82,43	6,34	-3,00	0,00	0,00	85,77
V34	4.345	4.348	22,17	110,2	0,00	83,77	7,26	-3,00	0,00	0,00	88,03
V35	3.512	3.516	25,02	110,2	0,00	81,92	6,25	-3,00	0,00	0,00	85,17
V36	1.842	1.850	29,76	106,9	0,00	76,34	3,81	-3,00	0,00	0,00	77,15
V37	2.179	2.186	27,81	106,9	0,00	77,79	4,31	-3,00	0,00	0,00	79,11
V38	2.036	2.043	28,60	106,9	0,00	77,21	4,10	-3,00	0,00	0,00	78,31
V39	2.384	2.390	23,89	104,1	0,00	78,57	4,63	-3,00	0,00	0,00	80,20
V40	2.745	2.750	22,16	104,1	0,00	79,79	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,92
V41	3.059	3.063	18,83	102,1	0,00	80,72	5,53	-3,00	0,00	0,00	83,25
V42	3.132	3.136	20,51	104,1	0,00	80,93	5,65	-3,00	0,00	0,00	83,58
V43	2.974	2.979	23,13	106,1	0,00	80,48	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,96
V44	2.912	2.917	24,28	106,9	0,00	80,30	5,33	-3,00	0,00	0,00	82,63
V45	3.332	3.336	19,72	104,1	0,00	81,46	5,90	-3,00	0,00	0,00	84,37
V46	3.270	3.274	22,82	106,9	0,00	81,30	5,79	-3,00	0,00	0,00	84,09
V47	3.703	3.706	20,94	109,1	0,00	82,38	8,79	-3,00	0,00	0,00	88,16
V48	3.125	3.129	23,12	109,1	0,00	80,91	8,07	-3,00	0,00	0,00	85,98
V49	2.796	2.800	24,53	109,1	0,00	79,94	7,63	-3,00	0,00	0,00	84,57
V50	3.220	3.224	22,74	109,1	0,00	81,17	8,20	-3,00	0,00	0,00	86,37
V51	3.860	3.863	20,40	109,1	0,00	82,74	8,96	-3,00	0,00	0,00	88,70
V52	4.234	4.237	19,19	109,1	0,00	83,54	9,37	-3,00	0,00	0,00	89,91
V53	4.136	4.139	19,50	109,1	0,00	83,34	9,27	-3,00	0,00	0,00	89,61
V54	3.497	3.501	21,68	109,1	0,00	81,88	8,54	-3,00	0,00	0,00	87,43
Summe			40,76								

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
 Schall-Immissionsort: G-2 Gorlosen, Neuhof 3

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]
O1	844	863	40,39	109,9	0,00	69,72	2,77	-3,00	0,00	0,00	69,49
O2	1.377	1.388	35,31	109,9	0,00	73,85	3,72	-3,00	0,00	0,00	74,57
O3	2.186	2.192	30,16	109,9	0,00	77,82	4,91	-3,00	0,00	0,00	79,72
O4	1.880	1.888	31,88	109,9	0,00	76,52	4,49	-3,00	0,00	0,00	78,01
O5	2.393	2.399	29,11	109,9	0,00	78,60	5,18	-3,00	0,00	0,00	80,78
O6	1.480	1.490	34,53	109,9	0,00	74,47	3,89	-3,00	0,00	0,00	75,35
P01	6.645	6.645	14,08	106,1	0,00	87,45	7,59	-3,00	0,00	0,00	92,04
P02	6.573	6.574	14,23	106,1	0,00	87,36	7,54	-3,00	0,00	0,00	91,89
P03	6.208	6.209	14,99	106,1	0,00	86,86	7,27	-3,00	0,00	0,00	91,13
P04	6.269	6.269	12,64	105,5	0,00	86,94	8,91	-3,00	0,00	0,00	92,86
P05	5.970	5.971	14,11	104,7	0,00	86,52	7,09	-3,00	0,00	0,00	90,61
P06	5.619	5.620	16,30	106,1	0,00	85,99	6,82	-3,00	0,00	0,00	89,82
P07	5.364	5.365	14,87	105,5	0,00	85,59	8,04	-3,00	0,00	0,00	90,63
P08	5.300	5.301	17,06	106,1	0,00	85,49	6,57	-3,00	0,00	0,00	89,06
P09	5.472	5.473	16,65	106,1	0,00	85,76	6,71	-3,00	0,00	0,00	89,47
P10	5.726	5.727	16,06	106,1	0,00	86,16	6,90	-3,00	0,00	0,00	90,06
P11	5.968	5.969	15,51	106,1	0,00	86,52	7,09	-3,00	0,00	0,00	90,61
P12	5.311	5.313	17,03	106,1	0,00	85,51	6,58	-3,00	0,00	0,00	89,09
V01	5.577	5.579	16,88	109,0	0,00	85,93	9,20	-3,00	0,00	0,00	92,14
V02	6.139	6.141	15,51	109,0	0,00	86,76	9,74	-3,00	0,00	0,00	93,50
V03	6.425	6.427	14,86	109,0	0,00	87,16	10,00	-3,00	0,00	0,00	94,16
V04	5.853	5.855	16,19	109,0	0,00	86,35	9,47	-3,00	0,00	0,00	92,82
V05	5.213	5.215	11,93	103,1	0,00	85,35	8,84	-3,00	0,00	0,00	91,19
V06	5.436	5.438	7,74	99,5	0,00	85,71	9,06	-3,00	0,00	0,00	91,77
V07	5.305	5.307	8,08	99,5	0,00	85,50	8,93	-3,00	0,00	0,00	91,43
V08	5.392	5.394	9,56	101,2	0,00	85,64	9,02	-3,00	0,00	0,00	91,66
V09	4.944	4.946	15,77	106,2	0,00	84,89	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,45
V10	5.032	5.035	12,72	103,4	0,00	85,04	8,65	-3,00	0,00	0,00	90,69
V11	5.591	5.592	13,55	105,7	0,00	85,95	9,22	-3,00	0,00	0,00	92,17
V12	5.155	5.157	14,19	105,2	0,00	85,25	8,78	-3,00	0,00	0,00	91,03
V13	5.269	5.271	12,48	103,8	0,00	85,44	8,90	-3,00	0,00	0,00	91,34
V14	4.798	4.802	18,39	107,8	0,00	84,63	7,78	-3,00	0,00	0,00	89,40
V15	5.162	5.165	12,57	103,0	0,00	85,26	8,17	-3,00	0,00	0,00	90,43
V16	4.980	4.982	20,27	110,2	0,00	84,95	7,97	-3,00	0,00	0,00	89,92
V17	4.748	4.750	20,94	110,2	0,00	84,53	7,72	-3,00	0,00	0,00	89,25
V18	3.655	3.659	20,48	106,1	0,00	82,27	6,34	-3,00	0,00	0,00	85,61
V19	3.621	3.625	21,50	107,0	0,00	82,19	6,30	-3,00	0,00	0,00	85,49
V20	3.735	3.738	20,20	106,1	0,00	82,45	6,44	-3,00	0,00	0,00	85,89
V21	3.718	3.722	20,26	106,1	0,00	82,41	6,42	-3,00	0,00	0,00	85,83
V22	4.018	4.021	19,23	106,1	0,00	83,09	6,77	-3,00	0,00	0,00	86,86
V23	3.983	3.986	19,35	106,1	0,00	83,01	6,73	-3,00	0,00	0,00	86,74
V24	4.396	4.399	18,02	106,1	0,00	83,87	7,20	-3,00	0,00	0,00	88,07
V25	4.572	4.575	17,49	106,1	0,00	84,21	7,40	-3,00	0,00	0,00	88,60
V26	4.300	4.303	18,32	106,1	0,00	83,67	7,09	-3,00	0,00	0,00	87,77
V27	3.950	3.954	19,46	106,1	0,00	82,94	6,69	-3,00	0,00	0,00	86,63
V28	4.286	4.289	16,41	104,1	0,00	83,65	7,03	-3,00	0,00	0,00	87,68
V29	4.398	4.401	16,06	104,1	0,00	83,87	7,16	-3,00	0,00	0,00	88,03
V30	4.185	4.188	19,10	106,4	0,00	83,44	6,87	-3,00	0,00	0,00	87,31
V31	4.571	4.574	17,92	106,4	0,00	84,21	7,29	-3,00	0,00	0,00	88,50
V32	4.193	4.196	19,08	106,4	0,00	83,46	6,88	-3,00	0,00	0,00	87,33
V33	4.008	4.011	19,68	106,4	0,00	83,07	6,67	-3,00	0,00	0,00	86,74
V34	4.392	4.395	22,02	110,2	0,00	83,86	7,32	-3,00	0,00	0,00	88,18
V35	3.630	3.634	24,59	110,2	0,00	82,21	6,40	-3,00	0,00	0,00	85,61
V36	2.064	2.070	28,45	106,9	0,00	77,32	4,14	-3,00	0,00	0,00	78,47
V37	2.220	2.226	27,59	106,9	0,00	77,95	4,37	-3,00	0,00	0,00	79,32
V38	2.389	2.394	26,71	106,9	0,00	78,58	4,62	-3,00	0,00	0,00	80,20
V39	2.645	2.650	22,62	104,1	0,00	79,46	5,00	-3,00	0,00	0,00	81,47
V40	3.016	3.020	20,99	104,1	0,00	80,60	5,50	-3,00	0,00	0,00	83,10
V41	3.264	3.268	18,00	102,1	0,00	81,29	5,79	-3,00	0,00	0,00	84,08
V42	3.191	3.195	20,27	104,1	0,00	81,09	5,73	-3,00	0,00	0,00	83,82
V43	2.909	2.913	23,41	106,1	0,00	80,29	5,39	-3,00	0,00	0,00	82,68
V44	2.719	2.723	25,14	106,9	0,00	79,70	5,07	-3,00	0,00	0,00	81,78
V45	3.235	3.239	20,10	104,1	0,00	81,21	5,78	-3,00	0,00	0,00	83,99

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
V46	3.044	3.049	23,73	106,9	0,00	80,68	5,50	-3,00	0,00	0,00	83,19
V47	4.644	4.646	17,97	109,1	0,00	84,34	9,79	-3,00	0,00	0,00	91,13
V48	4.073	4.076	19,70	109,1	0,00	83,20	9,20	-3,00	0,00	0,00	89,40
V49	3.780	3.783	20,67	109,1	0,00	82,56	8,87	-3,00	0,00	0,00	88,43
V50	4.227	4.229	19,21	109,1	0,00	83,53	9,36	-3,00	0,00	0,00	89,89
V51	4.863	4.866	17,36	109,1	0,00	84,74	10,00	-3,00	0,00	0,00	91,74
V52	5.218	5.220	16,42	109,1	0,00	85,35	10,33	-3,00	0,00	0,00	92,68
V53	5.086	5.089	16,76	109,1	0,00	85,13	10,21	-3,00	0,00	0,00	92,34
V54	4.474	4.477	18,46	109,1	0,00	84,02	9,62	-3,00	0,00	0,00	90,64
Summe			44,32								

Schall-Immissionsort: G-3 Gorlosen, Neuhof 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
O1	1.648	1.658	33,34	109,9	0,00	75,39	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,54
O2	2.178	2.185	30,20	109,9	0,00	77,79	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,68
O3	2.990	2.995	26,45	109,9	0,00	80,53	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,43
O4	2.666	2.672	27,83	109,9	0,00	79,54	5,52	-3,00	0,00	0,00	82,05
O5	3.169	3.173	25,75	109,9	0,00	81,03	6,10	-3,00	0,00	0,00	84,13
O6	2.193	2.201	30,11	109,9	0,00	77,85	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,77
P01	7.313	7.314	12,78	106,1	0,00	88,28	8,05	-3,00	0,00	0,00	93,34
P02	7.259	7.260	12,88	106,1	0,00	88,22	8,02	-3,00	0,00	0,00	93,24
P03	6.871	6.872	13,63	106,1	0,00	87,74	7,75	-3,00	0,00	0,00	92,49
P04	6.951	6.952	11,13	105,5	0,00	87,84	9,53	-3,00	0,00	0,00	94,37
P05	6.647	6.648	12,68	104,7	0,00	87,45	7,59	-3,00	0,00	0,00	92,04
P06	6.311	6.312	14,77	106,1	0,00	87,00	7,34	-3,00	0,00	0,00	91,35
P07	6.090	6.091	13,05	105,5	0,00	86,69	8,75	-3,00	0,00	0,00	92,44
P08	6.057	6.058	15,32	106,1	0,00	86,65	7,16	-3,00	0,00	0,00	90,80
P09	6.247	6.248	14,91	106,1	0,00	86,91	7,30	-3,00	0,00	0,00	91,21
P10	6.508	6.509	14,36	106,1	0,00	87,27	7,49	-3,00	0,00	0,00	91,76
P11	6.755	6.756	13,86	106,1	0,00	87,59	7,67	-3,00	0,00	0,00	92,26
P12	6.098	6.099	15,23	106,1	0,00	86,71	7,19	-3,00	0,00	0,00	90,89
V01	6.372	6.374	14,98	109,0	0,00	87,09	9,95	-3,00	0,00	0,00	94,04
V02	6.942	6.944	13,74	109,0	0,00	87,83	10,45	-3,00	0,00	0,00	95,28
V03	7.228	7.230	13,15	109,0	0,00	88,18	10,69	-3,00	0,00	0,00	95,87
V04	6.657	6.659	14,35	109,0	0,00	87,47	10,20	-3,00	0,00	0,00	94,67
V05	6.016	6.018	9,90	103,1	0,00	86,59	9,62	-3,00	0,00	0,00	93,21
V06	6.243	6.244	5,77	99,5	0,00	86,91	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,74
V07	6.111	6.113	6,08	99,5	0,00	86,72	9,71	-3,00	0,00	0,00	93,44
V08	6.192	6.194	7,59	101,2	0,00	86,84	9,79	-3,00	0,00	0,00	93,63
V09	5.750	5.752	13,65	106,2	0,00	86,20	9,37	-3,00	0,00	0,00	92,57
V10	5.831	5.833	10,65	103,4	0,00	86,32	9,45	-3,00	0,00	0,00	92,77
V11	6.395	6.397	11,63	105,7	0,00	87,12	9,97	-3,00	0,00	0,00	94,09
V12	5.960	5.962	12,14	105,2	0,00	86,51	9,57	-3,00	0,00	0,00	93,08
V13	6.064	6.066	10,49	103,8	0,00	86,66	9,67	-3,00	0,00	0,00	93,33
V14	5.592	5.595	16,22	107,8	0,00	85,96	8,62	-3,00	0,00	0,00	91,57
V15	5.961	5.964	10,50	103,0	0,00	86,51	8,99	-3,00	0,00	0,00	92,50
V16	5.394	5.396	19,14	110,2	0,00	85,64	8,41	-3,00	0,00	0,00	91,05
V17	5.219	5.222	19,61	110,2	0,00	85,36	8,23	-3,00	0,00	0,00	90,59
V18	3.843	3.846	19,82	106,1	0,00	82,70	6,57	-3,00	0,00	0,00	86,27
V19	3.893	3.896	20,55	107,0	0,00	82,81	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,44
V20	4.073	4.076	19,05	106,1	0,00	83,21	6,84	-3,00	0,00	0,00	87,04
V21	4.154	4.157	18,78	106,1	0,00	83,38	6,93	-3,00	0,00	0,00	87,31
V22	4.490	4.493	17,73	106,1	0,00	84,05	7,31	-3,00	0,00	0,00	88,36
V23	4.547	4.550	17,56	106,1	0,00	84,16	7,37	-3,00	0,00	0,00	88,53
V24	4.963	4.966	16,36	106,1	0,00	84,92	7,81	-3,00	0,00	0,00	89,73
V25	5.093	5.096	16,00	106,1	0,00	85,14	7,95	-3,00	0,00	0,00	90,09
V26	4.475	4.478	17,78	106,1	0,00	84,02	7,29	-3,00	0,00	0,00	88,31
V27	4.180	4.183	18,70	106,1	0,00	83,43	6,96	-3,00	0,00	0,00	87,39
V28	4.554	4.557	15,59	104,1	0,00	84,17	7,33	-3,00	0,00	0,00	88,50
V29	4.740	4.743	15,04	104,1	0,00	84,52	7,52	-3,00	0,00	0,00	89,05
V30	4.581	4.584	17,88	106,4	0,00	84,23	7,30	-3,00	0,00	0,00	88,53

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
V31	4.964	4.966	16,79	106,4	0,00	84,92	7,70	-3,00	0,00	0,00	89,62
V32	4.712	4.715	17,50	106,4	0,00	84,47	7,44	-3,00	0,00	0,00	88,91
V33	4.309	4.312	18,71	106,4	0,00	83,69	7,01	-3,00	0,00	0,00	87,70
V34	4.845	4.848	20,66	110,2	0,00	84,71	7,83	-3,00	0,00	0,00	89,54
V35	4.034	4.037	23,18	110,2	0,00	83,12	6,90	-3,00	0,00	0,00	87,02
V36	2.372	2.377	26,80	106,9	0,00	78,52	4,59	-3,00	0,00	0,00	80,11
V37	2.644	2.649	25,48	106,9	0,00	79,46	4,97	-3,00	0,00	0,00	81,43
V38	2.620	2.625	25,59	106,9	0,00	79,38	4,94	-3,00	0,00	0,00	81,32
V39	2.943	2.948	21,29	104,1	0,00	80,39	5,40	-3,00	0,00	0,00	82,79
V40	3.314	3.318	19,79	104,1	0,00	81,42	5,88	-3,00	0,00	0,00	84,30
V41	3.608	3.612	16,71	102,1	0,00	82,16	6,22	-3,00	0,00	0,00	85,37
V42	3.625	3.628	18,63	104,1	0,00	82,19	6,26	-3,00	0,00	0,00	85,46
V43	3.409	3.413	21,39	106,1	0,00	81,66	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,70
V44	3.284	3.288	22,76	106,9	0,00	81,34	5,81	-3,00	0,00	0,00	84,15
V45	3.757	3.761	18,16	104,1	0,00	82,51	6,42	-3,00	0,00	0,00	85,93
V46	3.632	3.635	21,47	106,9	0,00	82,21	6,23	-3,00	0,00	0,00	85,44
V47	3.864	3.867	20,39	109,1	0,00	82,75	8,97	-3,00	0,00	0,00	88,72
V48	3.300	3.303	22,43	109,1	0,00	81,38	8,30	-3,00	0,00	0,00	86,68
V49	3.028	3.032	23,52	109,1	0,00	80,64	7,95	-3,00	0,00	0,00	85,58
V50	3.486	3.490	21,72	109,1	0,00	81,86	8,53	-3,00	0,00	0,00	87,38
V51	4.117	4.120	19,56	109,1	0,00	83,30	9,25	-3,00	0,00	0,00	89,55
V52	4.457	4.460	18,52	109,1	0,00	83,99	9,60	-3,00	0,00	0,00	90,59
V53	4.309	4.312	18,96	109,1	0,00	83,69	9,45	-3,00	0,00	0,00	90,14
V54	3.713	3.716	20,90	109,1	0,00	82,40	8,80	-3,00	0,00	0,00	88,20
Summe			40,34								

Schall-Immissionsort: K-1 Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
O1	1.839	1.848	32,12	109,9	0,00	76,33	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,76
O2	1.521	1.531	34,23	109,9	0,00	74,70	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,65
O3	1.517	1.526	34,27	109,9	0,00	74,67	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,61
O4	1.151	1.163	37,23	109,9	0,00	72,31	3,34	-3,00	0,00	0,00	72,66
O5	1.008	1.022	38,61	109,9	0,00	71,19	3,08	-3,00	0,00	0,00	71,27
O6	1.014	1.029	38,54	109,9	0,00	71,25	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,34
P01	4.211	4.213	19,97	106,1	0,00	83,49	5,66	-3,00	0,00	0,00	86,15
P02	4.162	4.163	20,12	106,1	0,00	83,39	5,61	-3,00	0,00	0,00	86,00
P03	3.770	3.771	21,33	106,1	0,00	82,53	5,26	-3,00	0,00	0,00	84,79
P04	3.853	3.854	19,40	105,5	0,00	82,72	6,38	-3,00	0,00	0,00	86,10
P05	3.547	3.549	20,67	104,7	0,00	82,00	5,05	-3,00	0,00	0,00	84,05
P06	3.220	3.221	23,23	106,1	0,00	81,16	4,73	-3,00	0,00	0,00	82,89
P07	3.052	3.054	22,42	105,5	0,00	80,70	5,38	-3,00	0,00	0,00	83,08
P08	3.128	3.130	23,56	106,1	0,00	80,91	4,64	-3,00	0,00	0,00	82,56
P09	3.411	3.413	22,54	106,1	0,00	81,66	4,92	-3,00	0,00	0,00	83,58
P10	3.720	3.722	21,49	106,1	0,00	82,41	5,21	-3,00	0,00	0,00	84,63
P11	4.005	4.006	20,59	106,1	0,00	83,06	5,47	-3,00	0,00	0,00	85,53
P12	3.367	3.368	22,69	106,1	0,00	81,55	4,88	-3,00	0,00	0,00	83,43
V01	3.727	3.730	22,40	109,0	0,00	82,43	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,62
V02	4.843	4.845	18,85	109,0	0,00	84,71	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,16
V03	5.119	5.121	18,08	109,0	0,00	85,19	8,74	-3,00	0,00	0,00	90,93
V04	4.569	4.571	19,66	109,0	0,00	84,20	8,16	-3,00	0,00	0,00	89,36
V05	3.570	3.573	17,06	103,1	0,00	82,06	6,99	-3,00	0,00	0,00	86,05
V06	4.034	4.036	11,84	99,5	0,00	83,12	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,67
V07	3.768	3.770	12,75	99,5	0,00	82,53	7,23	-3,00	0,00	0,00	86,76
V08	3.643	3.645	14,90	101,2	0,00	82,23	7,08	-3,00	0,00	0,00	86,31
V09	3.452	3.455	20,60	106,2	0,00	81,77	6,84	-3,00	0,00	0,00	85,61
V10	3.278	3.281	18,48	103,4	0,00	81,32	6,62	-3,00	0,00	0,00	84,94
V11	4.278	4.281	17,25	105,7	0,00	83,63	7,83	-3,00	0,00	0,00	88,46
V12	3.872	3.875	18,09	105,2	0,00	82,77	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,12
V13	3.434	3.437	18,27	103,8	0,00	81,72	6,82	-3,00	0,00	0,00	85,54
V14	3.874	3.877	21,32	107,8	0,00	82,77	6,70	-3,00	0,00	0,00	86,47
V15	4.076	4.079	15,84	103,0	0,00	83,21	6,95	-3,00	0,00	0,00	87,16

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
V16	6.112	6.114	17,34	110,2	0,00	86,73	9,13	-3,00	0,00	0,00	92,86
V17	5.728	5.730	18,28	110,2	0,00	86,16	8,75	-3,00	0,00	0,00	91,92
V18	5.451	5.453	15,05	106,1	0,00	85,73	8,31	-3,00	0,00	0,00	91,04
V19	5.262	5.264	16,44	107,0	0,00	85,43	8,13	-3,00	0,00	0,00	90,55
V20	5.213	5.216	15,67	106,1	0,00	85,35	8,07	-3,00	0,00	0,00	90,42
V21	4.952	4.955	16,39	106,1	0,00	84,90	7,80	-3,00	0,00	0,00	89,70
V22	5.096	5.099	15,99	106,1	0,00	85,15	7,95	-3,00	0,00	0,00	90,10
V23	4.752	4.754	16,96	106,1	0,00	84,54	7,59	-3,00	0,00	0,00	89,13
V24	5.088	5.091	16,01	106,1	0,00	85,14	7,94	-3,00	0,00	0,00	90,08
V25	5.406	5.409	15,16	106,1	0,00	85,66	8,27	-3,00	0,00	0,00	90,93
V26	6.055	6.057	13,55	106,1	0,00	86,65	8,89	-3,00	0,00	0,00	92,53
V27	5.636	5.638	14,58	106,1	0,00	86,02	8,49	-3,00	0,00	0,00	91,51
V28	5.857	5.859	12,09	104,1	0,00	86,36	8,64	-3,00	0,00	0,00	92,00
V29	5.786	5.788	12,26	104,1	0,00	86,25	8,57	-3,00	0,00	0,00	91,82
V30	5.459	5.461	15,47	106,4	0,00	85,75	8,19	-3,00	0,00	0,00	90,94
V31	5.807	5.809	14,61	106,4	0,00	86,28	8,52	-3,00	0,00	0,00	91,80
V32	5.090	5.092	16,45	106,4	0,00	85,14	7,83	-3,00	0,00	0,00	89,97
V33	5.536	5.539	15,28	106,4	0,00	85,87	8,27	-3,00	0,00	0,00	91,13
V34	5.477	5.479	18,92	110,2	0,00	85,77	8,50	-3,00	0,00	0,00	91,27
V35	4.965	4.968	20,32	110,2	0,00	84,92	7,96	-3,00	0,00	0,00	89,88
V36	3.921	3.925	20,46	106,9	0,00	82,88	6,57	-3,00	0,00	0,00	86,45
V37	3.814	3.817	20,83	106,9	0,00	82,64	6,45	-3,00	0,00	0,00	86,08
V38	4.295	4.298	19,26	106,9	0,00	83,66	6,99	-3,00	0,00	0,00	87,66
V39	4.389	4.392	16,09	104,1	0,00	83,85	7,14	-3,00	0,00	0,00	88,00
V40	4.692	4.694	15,18	104,1	0,00	84,43	7,47	-3,00	0,00	0,00	88,90
V41	4.802	4.805	12,89	102,1	0,00	84,63	7,56	-3,00	0,00	0,00	89,19
V42	4.527	4.530	15,67	104,1	0,00	84,12	7,30	-3,00	0,00	0,00	88,42
V43	4.122	4.125	18,89	106,1	0,00	83,31	6,89	-3,00	0,00	0,00	87,20
V44	3.778	3.781	20,95	106,9	0,00	82,55	6,41	-3,00	0,00	0,00	85,96
V45	4.301	4.304	16,36	104,1	0,00	83,68	7,05	-3,00	0,00	0,00	87,73
V46	3.934	3.937	20,42	106,9	0,00	82,90	6,59	-3,00	0,00	0,00	86,49
V47	6.900	6.901	12,66	109,1	0,00	87,78	11,67	-3,00	0,00	0,00	96,45
V48	6.354	6.356	13,77	109,1	0,00	87,06	11,27	-3,00	0,00	0,00	95,33
V49	6.113	6.115	14,30	109,1	0,00	86,73	11,08	-3,00	0,00	0,00	94,81
V50	6.577	6.579	13,31	109,1	0,00	87,36	11,43	-3,00	0,00	0,00	95,80
V51	7.201	7.203	12,08	109,1	0,00	88,15	11,88	-3,00	0,00	0,00	97,03
V52	7.523	7.524	11,48	109,1	0,00	88,53	12,10	-3,00	0,00	0,00	97,62
V53	7.345	7.347	11,80	109,1	0,00	88,32	11,98	-3,00	0,00	0,00	97,30
V54	6.783	6.785	12,89	109,1	0,00	87,63	11,58	-3,00	0,00	0,00	96,21
Summe			44,95								

Schall-Immissionsort: K-2 Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
O1	1.858	1.866	32,01	109,9	0,00	76,42	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,87
O2	1.524	1.533	34,21	109,9	0,00	74,71	3,96	-3,00	0,00	0,00	75,67
O3	1.487	1.496	34,49	109,9	0,00	74,50	3,90	-3,00	0,00	0,00	75,40
O4	1.136	1.148	37,37	109,9	0,00	72,20	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,51
O5	967	981	39,04	109,9	0,00	70,83	3,01	-3,00	0,00	0,00	70,84
O6	1.037	1.051	38,31	109,9	0,00	71,43	3,14	-3,00	0,00	0,00	71,57
P01	4.170	4.171	20,09	106,1	0,00	83,41	5,62	-3,00	0,00	0,00	86,03
P02	4.118	4.119	20,25	106,1	0,00	83,30	5,57	-3,00	0,00	0,00	85,87
P03	3.729	3.731	21,46	106,1	0,00	82,44	5,22	-3,00	0,00	0,00	84,66
P04	3.809	3.810	19,55	105,5	0,00	82,62	6,33	-3,00	0,00	0,00	85,95
P05	3.504	3.506	20,81	104,7	0,00	81,90	5,01	-3,00	0,00	0,00	83,90
P06	3.173	3.175	23,40	106,1	0,00	81,03	4,69	-3,00	0,00	0,00	82,72
P07	3.000	3.001	22,64	105,5	0,00	80,55	5,31	-3,00	0,00	0,00	82,86
P08	3.070	3.072	23,78	106,1	0,00	80,75	4,59	-3,00	0,00	0,00	82,34
P09	3.351	3.353	22,75	106,1	0,00	81,51	4,86	-3,00	0,00	0,00	83,37
P10	3.660	3.661	21,69	106,1	0,00	82,27	5,16	-3,00	0,00	0,00	84,43
P11	3.944	3.946	20,78	106,1	0,00	82,92	5,42	-3,00	0,00	0,00	85,34
P12	3.305	3.307	22,91	106,1	0,00	81,39	4,82	-3,00	0,00	0,00	83,21

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
V01	3.665	3.668	22,62	109,0	0,00	82,29	7,11	-3,00	0,00	0,00	86,40
V02	4.783	4.785	19,03	109,0	0,00	84,60	8,39	-3,00	0,00	0,00	89,99
V03	5.058	5.060	18,25	109,0	0,00	85,08	8,68	-3,00	0,00	0,00	90,76
V04	4.508	4.510	19,84	109,0	0,00	84,08	8,09	-3,00	0,00	0,00	89,18
V05	3.508	3.511	17,29	103,1	0,00	81,91	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,82
V06	3.973	3.975	12,05	99,5	0,00	82,99	7,48	-3,00	0,00	0,00	87,47
V07	3.706	3.709	12,97	99,5	0,00	82,38	7,16	-3,00	0,00	0,00	86,54
V08	3.581	3.583	15,13	101,2	0,00	82,09	7,00	-3,00	0,00	0,00	86,09
V09	3.391	3.394	20,84	106,2	0,00	81,61	6,76	-3,00	0,00	0,00	85,38
V10	3.216	3.219	18,72	103,4	0,00	81,15	6,54	-3,00	0,00	0,00	84,69
V11	4.218	4.220	17,44	105,7	0,00	83,51	7,76	-3,00	0,00	0,00	88,27
V12	3.812	3.815	18,30	105,2	0,00	82,63	7,29	-3,00	0,00	0,00	86,92
V13	3.372	3.375	18,51	103,8	0,00	81,57	6,74	-3,00	0,00	0,00	85,30
V14	3.818	3.822	21,52	107,8	0,00	82,64	6,64	-3,00	0,00	0,00	86,28
V15	4.018	4.021	16,03	103,0	0,00	83,09	6,88	-3,00	0,00	0,00	86,96
V16	6.091	6.093	17,39	110,2	0,00	86,70	9,11	-3,00	0,00	0,00	92,81
V17	5.705	5.707	18,34	110,2	0,00	86,13	8,73	-3,00	0,00	0,00	91,86
V18	5.449	5.452	15,05	106,1	0,00	85,73	8,31	-3,00	0,00	0,00	91,04
V19	5.257	5.259	16,45	107,0	0,00	85,42	8,12	-3,00	0,00	0,00	90,54
V20	5.204	5.206	15,70	106,1	0,00	85,33	8,06	-3,00	0,00	0,00	90,39
V21	4.937	4.939	16,43	106,1	0,00	84,87	7,79	-3,00	0,00	0,00	89,66
V22	5.077	5.079	16,04	106,1	0,00	85,12	7,93	-3,00	0,00	0,00	90,05
V23	4.726	4.729	17,03	106,1	0,00	84,49	7,56	-3,00	0,00	0,00	89,06
V24	5.060	5.062	16,09	106,1	0,00	85,09	7,91	-3,00	0,00	0,00	90,00
V25	5.380	5.382	15,23	106,1	0,00	85,62	8,24	-3,00	0,00	0,00	90,86
V26	6.051	6.053	13,56	106,1	0,00	86,64	8,89	-3,00	0,00	0,00	92,53
V27	5.631	5.633	14,59	106,1	0,00	86,01	8,49	-3,00	0,00	0,00	91,50
V28	5.849	5.851	12,11	104,1	0,00	86,34	8,63	-3,00	0,00	0,00	91,97
V29	5.773	5.775	12,30	104,1	0,00	86,23	8,56	-3,00	0,00	0,00	91,79
V30	5.443	5.445	15,51	106,4	0,00	85,72	8,18	-3,00	0,00	0,00	90,90
V31	5.789	5.791	14,65	106,4	0,00	86,26	8,51	-3,00	0,00	0,00	91,76
V32	5.066	5.068	16,51	106,4	0,00	85,10	7,80	-3,00	0,00	0,00	89,90
V33	5.527	5.529	15,30	106,4	0,00	85,85	8,26	-3,00	0,00	0,00	91,11
V34	5.456	5.458	18,98	110,2	0,00	85,74	8,48	-3,00	0,00	0,00	91,22
V35	4.952	4.955	20,35	110,2	0,00	84,90	7,94	-3,00	0,00	0,00	89,84
V36	3.927	3.930	20,45	106,9	0,00	82,89	6,58	-3,00	0,00	0,00	86,47
V37	3.813	3.816	20,83	106,9	0,00	82,63	6,45	-3,00	0,00	0,00	86,08
V38	4.300	4.303	19,24	106,9	0,00	83,68	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,67
V39	4.389	4.392	16,09	104,1	0,00	83,85	7,15	-3,00	0,00	0,00	88,00
V40	4.689	4.691	15,19	104,1	0,00	84,43	7,47	-3,00	0,00	0,00	88,90
V41	4.795	4.798	12,91	102,1	0,00	84,62	7,55	-3,00	0,00	0,00	89,17
V42	4.516	4.518	15,70	104,1	0,00	84,10	7,28	-3,00	0,00	0,00	88,38
V43	4.109	4.112	18,93	106,1	0,00	83,28	6,88	-3,00	0,00	0,00	87,16
V44	3.764	3.767	21,00	106,9	0,00	82,52	6,39	-3,00	0,00	0,00	85,91
V45	4.284	4.287	16,41	104,1	0,00	83,64	7,03	-3,00	0,00	0,00	87,67
V46	3.914	3.917	20,49	106,9	0,00	82,86	6,56	-3,00	0,00	0,00	86,42
V47	6.948	6.950	12,56	109,1	0,00	87,84	11,70	-3,00	0,00	0,00	96,54
V48	6.401	6.403	13,67	109,1	0,00	87,13	11,30	-3,00	0,00	0,00	95,43
V49	6.158	6.160	14,20	109,1	0,00	86,79	11,11	-3,00	0,00	0,00	94,91
V50	6.622	6.623	13,22	109,1	0,00	87,42	11,47	-3,00	0,00	0,00	95,89
V51	7.246	7.248	11,99	109,1	0,00	88,20	11,91	-3,00	0,00	0,00	97,11
V52	7.569	7.571	11,39	109,1	0,00	88,58	12,13	-3,00	0,00	0,00	97,71
V53	7.393	7.395	11,72	109,1	0,00	88,38	12,01	-3,00	0,00	0,00	97,39
V54	6.829	6.831	12,80	109,1	0,00	87,69	11,62	-3,00	0,00	0,00	96,31
Summe			45,06								

Schall-Immissionsort: M-1 Milow, Lindenstr. 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	3.104	3.108	26,00	109,9	0,00	80,85	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,88
02	2.575	2.581	28,24	109,9	0,00	79,24	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,64
03	1.842	1.849	32,11	109,9	0,00	76,34	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,77

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
O4	2.053	2.060	30,88	109,9	0,00	77,28	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,00
O5	1.545	1.553	34,07	109,9	0,00	74,82	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,81
O6	2.569	2.575	28,27	109,9	0,00	79,22	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,61
P01	3.229	3.231	23,19	106,1	0,00	81,19	4,74	-3,00	0,00	0,00	82,93
P02	3.053	3.055	23,85	106,1	0,00	80,70	4,57	-3,00	0,00	0,00	82,27
P03	2.880	2.882	24,53	106,1	0,00	80,19	4,39	-3,00	0,00	0,00	81,59
P04	2.800	2.802	23,50	105,5	0,00	79,95	5,05	-3,00	0,00	0,00	81,99
P05	2.573	2.575	24,43	104,7	0,00	79,22	4,07	-3,00	0,00	0,00	80,29
P06	2.174	2.176	27,73	106,1	0,00	77,75	3,64	-3,00	0,00	0,00	78,39
P07	1.699	1.702	29,45	105,5	0,00	75,62	3,43	-3,00	0,00	0,00	76,05
P08	1.430	1.434	32,25	106,1	0,00	74,13	2,74	-3,00	0,00	0,00	73,87
P09	1.541	1.544	31,46	106,1	0,00	74,78	2,88	-3,00	0,00	0,00	74,66
P10	1.795	1.798	29,83	106,1	0,00	76,10	3,20	-3,00	0,00	0,00	76,29
P11	2.050	2.053	28,38	106,1	0,00	77,25	3,50	-3,00	0,00	0,00	77,74
P12	1.392	1.396	32,53	106,1	0,00	73,90	2,69	-3,00	0,00	0,00	73,58
V01	1.710	1.717	32,02	109,0	0,00	75,69	4,30	-3,00	0,00	0,00	76,99
V02	2.874	2.877	25,76	109,0	0,00	80,18	6,07	-3,00	0,00	0,00	83,25
V03	3.137	3.140	24,64	109,0	0,00	80,94	6,43	-3,00	0,00	0,00	84,37
V04	2.616	2.620	26,94	109,0	0,00	79,36	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,08
V05	1.537	1.544	27,35	103,1	0,00	74,77	4,00	-3,00	0,00	0,00	75,77
V06	2.059	2.064	20,35	99,5	0,00	77,29	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,16
V07	1.755	1.761	22,23	99,5	0,00	75,92	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,29
V08	1.604	1.610	24,97	101,2	0,00	75,14	4,11	-3,00	0,00	0,00	76,25
V09	1.475	1.482	30,91	106,2	0,00	74,42	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,30
V10	1.238	1.246	30,06	103,4	0,00	72,91	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,36
V11	2.329	2.333	25,07	105,7	0,00	78,36	5,29	-3,00	0,00	0,00	80,65
V12	1.970	1.975	26,58	105,2	0,00	76,91	4,73	-3,00	0,00	0,00	78,64
V13	1.408	1.416	29,03	103,8	0,00	74,02	3,76	-3,00	0,00	0,00	74,78
V14	2.220	2.226	28,38	107,8	0,00	77,95	4,47	-3,00	0,00	0,00	79,42
V15	2.273	2.279	23,29	103,0	0,00	78,15	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,70
V16	5.741	5.743	18,25	110,2	0,00	86,18	8,77	-3,00	0,00	0,00	91,95
V17	5.280	5.282	19,45	110,2	0,00	85,46	8,29	-3,00	0,00	0,00	90,75
V18	5.766	5.768	14,25	106,1	0,00	86,22	8,62	-3,00	0,00	0,00	91,84
V19	5.460	5.462	15,92	107,0	0,00	85,75	8,32	-3,00	0,00	0,00	91,07
V20	5.274	5.276	15,51	106,1	0,00	85,45	8,13	-3,00	0,00	0,00	90,58
V21	4.848	4.851	16,68	106,1	0,00	84,72	7,69	-3,00	0,00	0,00	89,41
V22	4.834	4.836	16,72	106,1	0,00	84,69	7,68	-3,00	0,00	0,00	89,37
V23	4.300	4.303	18,32	106,1	0,00	83,67	7,09	-3,00	0,00	0,00	87,77
V24	4.505	4.507	17,69	106,1	0,00	84,08	7,32	-3,00	0,00	0,00	88,40
V25	4.886	4.888	16,57	106,1	0,00	84,78	7,73	-3,00	0,00	0,00	89,52
V26	6.258	6.260	13,08	106,1	0,00	86,93	9,08	-3,00	0,00	0,00	93,01
V27	5.822	5.824	14,11	106,1	0,00	86,31	8,67	-3,00	0,00	0,00	91,98
V28	5.909	5.911	11,97	104,1	0,00	86,43	8,69	-3,00	0,00	0,00	92,12
V29	5.682	5.684	12,52	104,1	0,00	86,09	8,47	-3,00	0,00	0,00	91,57
V30	5.302	5.304	15,88	106,4	0,00	85,49	8,04	-3,00	0,00	0,00	90,53
V31	5.566	5.568	15,20	106,4	0,00	85,91	8,29	-3,00	0,00	0,00	91,21
V32	4.676	4.679	17,61	106,4	0,00	84,40	7,40	-3,00	0,00	0,00	88,80
V33	5.593	5.595	15,14	106,4	0,00	85,96	8,32	-3,00	0,00	0,00	91,28
V34	5.154	5.157	19,79	110,2	0,00	85,25	8,16	-3,00	0,00	0,00	90,41
V35	4.945	4.947	20,37	110,2	0,00	84,89	7,93	-3,00	0,00	0,00	89,82
V36	4.563	4.565	18,44	106,9	0,00	84,19	7,28	-3,00	0,00	0,00	88,47
V37	4.273	4.276	19,32	106,9	0,00	83,62	6,97	-3,00	0,00	0,00	87,59
V38	4.897	4.900	17,48	106,9	0,00	84,80	7,63	-3,00	0,00	0,00	89,44
V39	4.832	4.834	14,78	104,1	0,00	84,69	7,62	-3,00	0,00	0,00	89,31
V40	5.016	5.019	14,26	104,1	0,00	85,01	7,81	-3,00	0,00	0,00	89,82
V41	4.986	4.989	12,37	102,1	0,00	84,96	7,75	-3,00	0,00	0,00	89,71
V42	4.596	4.599	15,46	104,1	0,00	84,25	7,37	-3,00	0,00	0,00	88,62
V43	4.191	4.194	18,67	106,1	0,00	83,45	6,97	-3,00	0,00	0,00	87,42
V44	3.828	3.831	20,78	106,9	0,00	82,67	6,46	-3,00	0,00	0,00	86,13
V45	4.203	4.206	16,67	104,1	0,00	83,48	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,41
V46	3.796	3.799	20,89	106,9	0,00	82,59	6,43	-3,00	0,00	0,00	86,02
V47	8.575	8.576	9,69	109,1	0,00	89,67	12,75	-3,00	0,00	0,00	99,42
V48	8.006	8.007	10,63	109,1	0,00	89,07	12,41	-3,00	0,00	0,00	98,48
V49	7.711	7.713	11,14	109,1	0,00	88,74	12,22	-3,00	0,00	0,00	97,96
V50	8.152	8.154	10,38	109,1	0,00	89,23	12,50	-3,00	0,00	0,00	98,72

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
V51	8.791	8.792	9,34	109,1	0,00	89,88	12,88	-3,00	0,00	0,00	99,76
V52	9.151	9.152	8,79	109,1	0,00	90,23	13,08	-3,00	0,00	0,00	100,31
V53	9.018	9.020	8,99	109,1	0,00	90,10	13,01	-3,00	0,00	0,00	100,11
V54	8.407	8.409	9,96	109,1	0,00	89,49	12,65	-3,00	0,00	0,00	99,15
Summe			44,27								

Schall-Immissionsort: M-2 Milow, Postweg 13

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
O1	3.621	3.625	24,10	109,9	0,00	82,19	6,60	-3,00	0,00	0,00	85,78
O2	3.106	3.110	25,99	109,9	0,00	80,86	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,89
O3	2.427	2.432	28,94	109,9	0,00	78,72	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,94
O4	2.568	2.574	28,28	109,9	0,00	79,21	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,61
O5	2.045	2.051	30,93	109,9	0,00	77,24	4,71	-3,00	0,00	0,00	78,95
O6	3.000	3.005	26,41	109,9	0,00	80,56	5,91	-3,00	0,00	0,00	83,47
P01	2.579	2.581	25,80	106,1	0,00	79,23	4,08	-3,00	0,00	0,00	80,32
P02	2.405	2.406	26,60	106,1	0,00	78,63	3,89	-3,00	0,00	0,00	79,52
P03	2.235	2.236	27,42	106,1	0,00	77,99	3,70	-3,00	0,00	0,00	78,70
P04	2.150	2.152	26,72	105,5	0,00	77,66	4,12	-3,00	0,00	0,00	78,78
P05	1.926	1.928	27,67	104,7	0,00	76,70	3,35	-3,00	0,00	0,00	77,05
P06	1.528	1.530	31,56	106,1	0,00	74,70	2,86	-3,00	0,00	0,00	74,56
P07	1.052	1.057	34,68	105,5	0,00	71,48	2,33	-3,00	0,00	0,00	70,81
P08	872	878	37,30	106,1	0,00	69,87	1,95	-3,00	0,00	0,00	68,82
P09	1.120	1.125	34,78	106,1	0,00	72,02	2,32	-3,00	0,00	0,00	71,34
P10	1.436	1.440	32,21	106,1	0,00	74,17	2,75	-3,00	0,00	0,00	73,91
P11	1.728	1.731	30,24	106,1	0,00	75,77	3,12	-3,00	0,00	0,00	75,88
P12	1.124	1.129	34,74	106,1	0,00	72,05	2,32	-3,00	0,00	0,00	71,37
V01	1.524	1.531	33,34	109,0	0,00	74,70	3,97	-3,00	0,00	0,00	75,67
V02	3.004	3.007	25,20	109,0	0,00	80,56	6,25	-3,00	0,00	0,00	83,82
V03	3.238	3.241	24,24	109,0	0,00	81,21	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,78
V04	2.781	2.784	26,18	109,0	0,00	79,89	5,94	-3,00	0,00	0,00	82,84
V05	1.592	1.599	26,95	103,1	0,00	75,07	4,09	-3,00	0,00	0,00	76,17
V06	2.223	2.227	19,44	99,5	0,00	77,95	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,08
V07	1.865	1.871	21,52	99,5	0,00	76,44	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,00
V08	1.538	1.544	25,45	101,2	0,00	74,77	4,00	-3,00	0,00	0,00	75,77
V09	1.688	1.694	29,38	106,2	0,00	75,58	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,84
V10	1.237	1.245	30,07	103,4	0,00	72,90	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,34
V11	2.514	2.518	24,13	105,7	0,00	79,02	5,56	-3,00	0,00	0,00	81,58
V12	2.234	2.239	25,07	105,2	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,14
V13	1.276	1.283	30,13	103,8	0,00	73,17	3,51	-3,00	0,00	0,00	73,68
V14	2.645	2.650	26,24	107,8	0,00	79,47	5,09	-3,00	0,00	0,00	81,56
V15	2.603	2.609	21,64	103,0	0,00	79,33	5,03	-3,00	0,00	0,00	81,36
V16	6.371	6.373	16,73	110,2	0,00	87,09	9,38	-3,00	0,00	0,00	93,47
V17	5.906	5.908	17,84	110,2	0,00	86,43	8,93	-3,00	0,00	0,00	92,36
V18	6.414	6.416	12,73	106,1	0,00	87,14	9,22	-3,00	0,00	0,00	93,36
V19	6.110	6.111	14,32	107,0	0,00	86,72	8,95	-3,00	0,00	0,00	92,67
V20	5.924	5.926	13,87	106,1	0,00	86,46	8,77	-3,00	0,00	0,00	92,22
V21	5.496	5.498	14,93	106,1	0,00	85,80	8,35	-3,00	0,00	0,00	91,16
V22	5.475	5.477	14,98	106,1	0,00	85,77	8,33	-3,00	0,00	0,00	91,10
V23	4.933	4.935	16,44	106,1	0,00	84,87	7,78	-3,00	0,00	0,00	89,65
V24	5.124	5.126	15,91	106,1	0,00	85,20	7,98	-3,00	0,00	0,00	90,18
V25	5.508	5.510	14,90	106,1	0,00	85,82	8,37	-3,00	0,00	0,00	91,19
V26	6.908	6.910	11,65	106,1	0,00	87,79	9,65	-3,00	0,00	0,00	94,44
V27	6.472	6.474	12,60	106,1	0,00	87,22	9,27	-3,00	0,00	0,00	93,49
V28	6.558	6.560	10,47	104,1	0,00	87,34	9,28	-3,00	0,00	0,00	93,61
V29	6.327	6.329	10,99	104,1	0,00	87,03	9,07	-3,00	0,00	0,00	93,10
V30	5.947	5.948	14,27	106,4	0,00	86,49	8,65	-3,00	0,00	0,00	92,14
V31	6.206	6.207	13,67	106,4	0,00	86,86	8,89	-3,00	0,00	0,00	92,74
V32	5.309	5.311	15,86	106,4	0,00	85,50	8,05	-3,00	0,00	0,00	90,55
V33	6.242	6.244	13,58	106,4	0,00	86,91	8,92	-3,00	0,00	0,00	92,83
V34	5.791	5.793	18,12	110,2	0,00	86,26	8,82	-3,00	0,00	0,00	92,07
V35	5.594	5.596	18,62	110,2	0,00	85,96	8,62	-3,00	0,00	0,00	91,58

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
V36	5.189	5.191	16,68	106,9	0,00	85,31	7,93	-3,00	0,00	0,00	90,23
V37	4.910	4.913	17,44	106,9	0,00	84,83	7,65	-3,00	0,00	0,00	89,47
V38	5.529	5.531	15,80	106,9	0,00	85,86	8,26	-3,00	0,00	0,00	91,12
V39	5.473	5.475	13,05	104,1	0,00	85,77	8,27	-3,00	0,00	0,00	91,04
V40	5.663	5.665	12,57	104,1	0,00	86,06	8,45	-3,00	0,00	0,00	91,52
V41	5.636	5.638	10,67	102,1	0,00	86,02	8,40	-3,00	0,00	0,00	91,42
V42	5.246	5.249	13,64	104,1	0,00	85,40	8,05	-3,00	0,00	0,00	90,45
V43	4.841	4.843	16,70	106,1	0,00	84,70	7,68	-3,00	0,00	0,00	89,39
V44	4.478	4.480	18,70	106,9	0,00	84,03	7,19	-3,00	0,00	0,00	88,22
V45	4.852	4.854	14,72	104,1	0,00	84,72	7,64	-3,00	0,00	0,00	89,36
V46	4.445	4.448	18,79	106,9	0,00	83,96	7,16	-3,00	0,00	0,00	88,12
V47	9.048	9.049	8,95	109,1	0,00	90,13	13,02	-3,00	0,00	0,00	100,16
V48	8.485	8.486	9,83	109,1	0,00	89,57	12,70	-3,00	0,00	0,00	99,27
V49	8.205	8.207	10,29	109,1	0,00	89,28	12,53	-3,00	0,00	0,00	98,81
V50	8.655	8.656	9,56	109,1	0,00	89,75	12,80	-3,00	0,00	0,00	99,55
V51	9.291	9.292	8,58	109,1	0,00	90,36	13,16	-3,00	0,00	0,00	100,52
V52	9.640	9.641	8,07	109,1	0,00	90,68	13,35	-3,00	0,00	0,00	101,03
V53	9.493	9.494	8,29	109,1	0,00	90,55	13,27	-3,00	0,00	0,00	100,82
V54	8.896	8.897	9,18	109,1	0,00	89,98	12,94	-3,00	0,00	0,00	99,92
Summe			45,33								

Schall-Immissionsort: S-1 Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
O1	2.633	2.639	27,98	109,9	0,00	79,43	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,91
O2	2.258	2.264	29,78	109,9	0,00	78,10	5,00	-3,00	0,00	0,00	80,10
O3	2.022	2.028	31,06	109,9	0,00	77,14	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,83
O4	1.797	1.804	32,39	109,9	0,00	76,13	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,49
O5	1.442	1.451	34,82	109,9	0,00	74,23	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,06
O6	1.821	1.829	32,23	109,9	0,00	76,25	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,65
P01	3.402	3.403	22,57	106,1	0,00	81,64	4,91	-3,00	0,00	0,00	83,55
P02	3.364	3.366	22,70	106,1	0,00	81,54	4,87	-3,00	0,00	0,00	83,42
P03	2.958	2.960	24,22	106,1	0,00	80,43	4,47	-3,00	0,00	0,00	81,90
P04	3.054	3.055	22,41	105,5	0,00	80,70	5,38	-3,00	0,00	0,00	83,08
P05	2.746	2.748	23,68	104,7	0,00	79,78	4,26	-3,00	0,00	0,00	81,04
P06	2.435	2.437	26,46	106,1	0,00	78,74	3,93	-3,00	0,00	0,00	79,66
P07	2.332	2.334	25,74	105,5	0,00	78,36	4,39	-3,00	0,00	0,00	79,75
P08	2.503	2.505	26,14	106,1	0,00	78,98	4,00	-3,00	0,00	0,00	79,98
P09	2.844	2.845	24,68	106,1	0,00	80,08	4,36	-3,00	0,00	0,00	81,44
P10	3.172	3.174	23,40	106,1	0,00	81,03	4,69	-3,00	0,00	0,00	82,72
P11	3.469	3.471	22,33	106,1	0,00	81,81	4,98	-3,00	0,00	0,00	83,78
P12	2.872	2.874	24,56	106,1	0,00	80,17	4,39	-3,00	0,00	0,00	81,56
V01	3.266	3.270	24,12	109,0	0,00	81,29	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,89
V02	4.598	4.600	19,57	109,0	0,00	84,26	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,45
V03	4.858	4.860	18,81	109,0	0,00	84,73	8,47	-3,00	0,00	0,00	90,20
V04	4.342	4.344	20,35	109,0	0,00	83,76	7,91	-3,00	0,00	0,00	88,66
V05	3.231	3.235	18,36	103,1	0,00	81,20	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,75
V06	3.784	3.787	12,70	99,5	0,00	82,57	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,82
V07	3.470	3.473	13,84	99,5	0,00	81,81	6,86	-3,00	0,00	0,00	85,68
V08	3.242	3.246	16,42	101,2	0,00	81,23	6,57	-3,00	0,00	0,00	84,80
V09	3.201	3.205	21,58	106,2	0,00	81,12	6,52	-3,00	0,00	0,00	84,63
V10	2.900	2.904	20,04	103,4	0,00	80,26	6,11	-3,00	0,00	0,00	83,37
V11	4.055	4.058	17,97	105,7	0,00	83,17	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,74
V12	3.690	3.692	18,73	105,2	0,00	82,35	7,14	-3,00	0,00	0,00	86,48
V13	2.999	3.003	20,02	103,8	0,00	80,55	6,25	-3,00	0,00	0,00	83,80
V14	3.847	3.851	21,41	107,8	0,00	82,71	6,67	-3,00	0,00	0,00	86,38
V15	3.966	3.969	16,21	103,0	0,00	82,97	6,82	-3,00	0,00	0,00	86,79
V16	6.630	6.632	16,14	110,2	0,00	87,43	9,62	-3,00	0,00	0,00	94,06
V17	6.218	6.220	17,08	110,2	0,00	86,88	9,24	-3,00	0,00	0,00	93,11
V18	6.139	6.141	13,36	106,1	0,00	86,76	8,97	-3,00	0,00	0,00	92,73
V19	5.921	5.923	14,77	107,0	0,00	86,45	8,77	-3,00	0,00	0,00	92,22
V20	5.838	5.840	14,08	106,1	0,00	86,33	8,69	-3,00	0,00	0,00	92,01

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 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]
V21	5.530	5.532	14,84	106,1	0,00	85,86	8,39	-3,00	0,00	0,00	91,25
V22	5.632	5.634	14,59	106,1	0,00	86,02	8,49	-3,00	0,00	0,00	91,50
V23	5.224	5.226	15,64	106,1	0,00	85,36	8,08	-3,00	0,00	0,00	90,44
V24	5.525	5.527	14,86	106,1	0,00	85,85	8,38	-3,00	0,00	0,00	91,23
V25	5.869	5.871	14,00	106,1	0,00	86,37	8,71	-3,00	0,00	0,00	92,09
V26	6.724	6.726	12,04	106,1	0,00	87,56	9,49	-3,00	0,00	0,00	94,05
V27	6.297	6.299	12,99	106,1	0,00	86,99	9,11	-3,00	0,00	0,00	93,10
V28	6.488	6.490	10,63	104,1	0,00	87,25	9,22	-3,00	0,00	0,00	93,46
V29	6.376	6.378	10,88	104,1	0,00	87,09	9,12	-3,00	0,00	0,00	93,21
V30	6.030	6.032	14,07	106,4	0,00	86,61	8,73	-3,00	0,00	0,00	92,34
V31	6.359	6.361	13,32	106,4	0,00	87,07	9,02	-3,00	0,00	0,00	93,09
V32	5.580	5.582	15,17	106,4	0,00	85,94	8,31	-3,00	0,00	0,00	91,24
V33	6.165	6.167	13,76	106,4	0,00	86,80	8,85	-3,00	0,00	0,00	92,65
V34	6.001	6.003	17,60	110,2	0,00	86,57	9,02	-3,00	0,00	0,00	92,59
V35	5.566	5.568	18,69	110,2	0,00	85,91	8,59	-3,00	0,00	0,00	91,50
V36	4.655	4.658	18,17	106,9	0,00	84,36	7,38	-3,00	0,00	0,00	88,74
V37	4.509	4.511	18,60	106,9	0,00	84,09	7,22	-3,00	0,00	0,00	88,31
V38	5.027	5.029	17,12	106,9	0,00	85,03	7,76	-3,00	0,00	0,00	89,79
V39	5.090	5.093	14,06	104,1	0,00	85,14	7,89	-3,00	0,00	0,00	90,03
V40	5.372	5.374	13,31	104,1	0,00	85,61	8,17	-3,00	0,00	0,00	90,78
V41	5.451	5.453	11,13	102,1	0,00	85,73	8,22	-3,00	0,00	0,00	90,95
V42	5.143	5.145	13,92	104,1	0,00	85,23	7,94	-3,00	0,00	0,00	90,17
V43	4.729	4.732	17,02	106,1	0,00	84,50	7,57	-3,00	0,00	0,00	89,07
V44	4.371	4.374	19,02	106,9	0,00	83,82	7,08	-3,00	0,00	0,00	87,89
V45	4.867	4.870	14,68	104,1	0,00	84,75	7,66	-3,00	0,00	0,00	89,41
V46	4.479	4.482	18,69	106,9	0,00	84,03	7,19	-3,00	0,00	0,00	88,22
V47	7.688	7.690	11,18	109,1	0,00	88,72	12,20	-3,00	0,00	0,00	97,92
V48	7.148	7.150	12,18	109,1	0,00	88,09	11,84	-3,00	0,00	0,00	96,93
V49	6.917	6.918	12,62	109,1	0,00	87,80	11,68	-3,00	0,00	0,00	96,48
V50	7.383	7.384	11,74	109,1	0,00	88,37	12,00	-3,00	0,00	0,00	97,37
V51	8.003	8.005	10,63	109,1	0,00	89,07	12,40	-3,00	0,00	0,00	98,47
V52	8.318	8.320	10,10	109,1	0,00	89,40	12,60	-3,00	0,00	0,00	99,00
V53	8.133	8.134	10,41	109,1	0,00	89,21	12,49	-3,00	0,00	0,00	98,69
V54	7.581	7.582	11,37	109,1	0,00	88,60	12,13	-3,00	0,00	0,00	97,73
Summe			41,80								

Projekt: 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung: Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim, Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet: 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schallberechnungs-Modell:
 ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)
 Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
 Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Bodeneffekt:
 Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0
 Meteorologischer Koeffizient, CO:
 Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB
 Art der Anforderung in der Berechnung:
 1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)
 Schallleistungspegel in der Berechnung:
 Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
 Einzeltöne:
 Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
 WEA-Katalog
 Aufpunkthöhe ü.Gr.:
 5,0 m; außer wenn andere Angabe in Immissionsort-Objekt
 Unsicherheitszuschlag:
 0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des Modells hat Priorität
 verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
 0,0 dB(A)
 Oktavbanddaten verwendet
 Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

Die Luftdämpfung entspricht einer Temperatur von 10,0 Grad C und 70,0 % rel. Feuchtigkeit.

Alle Koordinatenangaben in:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

WEA: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !-!
 Schall: 0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
0124-6701.V06	08.11.2024	USER	14.11.2024 16:58

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzeltone	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	109,9	Nein	92,0	98,9	103,5	102,5	103,1	102,0	100,4	87,6

WEA: REpower MM 82 2000 82.0 !-!
 Schall: FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	08.10.2024	USER	08.10.2024 12:50

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzeltone	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,1	Nein	89,4	97,6	101,0	99,8	97,2	96,8	92,9	82,3

WEA: REpower MM 82 2000 82.0 !-!
 Schall: FS 104,5 dB(A) + 1,6 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	08.10.2024	USER	11.10.2024 09:00

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzeltone	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,1	Nein	89,4	97,6	101,0	99,8	97,2	96,8	92,9	82,3

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

WEA: REpower MM 92 2050 92.5 !O!
 Schall: FS 104,0 dB(A) + 1,5 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 Windtest SE11017KB2 04.10.2011 USER 11.10.2024 08:55

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,5	Nein	86,0	94,0	99,2	100,9	99,4	94,2	87,0	79,1

WEA: REpower MM 82 2000 82.0 !-!
 Schall: FS 102,0 dB(A) + 2,7 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 08.10.2024 USER 08.10.2024 12:50

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	104,7	Nein	88,0	96,2	99,6	98,4	95,8	95,4	91,5	80,9

WEA: eno eno114-4.0 4000 114.9 !O!
 Schall: It. StALU: 107,0 dB(A) + 2,0 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 LAI-Referenzspektrum 03.07.2023 USER 04.07.2023 09:51

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	109,0	Nein	88,7	97,1	101,3	103,5	103,0	101,0	97,0	86,1

WEA: eno eno114-4.0 4000 114.9 !O!
 Schall: It. StALU: 103,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 LAI-Referenzspektrum 03.07.2023 USER 04.07.2023 09:51

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	103,1	Nein	82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2

WEA: VESTAS V126-3.6 HTq 3600 126.0 !O!
 Schall: It. StALU: 99,5 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 LAI-Referenzspektrum 04.07.2023 USER 04.07.2023 09:48

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	99,5	Nein	79,2	87,6	91,8	94,0	93,5	91,5	87,5	76,6

WEA: eno eno126-4.0 4000 126.0 !O!
 Schall: It. StALU: 101,2 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 LAI-Referenzspektrum 04.07.2023 USER 04.07.2023 09:53

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	101,2	Nein	80,9	89,3	93,5	95,7	95,2	93,2	89,2	78,3

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

WEA: VESTAS V126-3.6 HTq 3600 126.0 !O!

Schall: lt. StALU: 106,2 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
LAI-Referenzspektrum	04.07.2023	USER	04.07.2023 09:49

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,2	Nein	85,9	94,3	98,5	100,7	100,2	98,2	94,2	83,3

WEA: eno eno126-4.0 4000 126.0 !O!

Schall: lt. StALU: 103,4 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
LAI-Referenzspektrum	04.07.2023	USER	04.07.2023 09:54

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	103,4	Nein	83,1	91,5	95,7	97,9	97,4	95,4	91,4	80,5

WEA: eno eno126-4.0 4000 126.0 !O!

Schall: lt. StALU: 105,7 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
LAI-Referenzspektrum	04.07.2023	USER	04.07.2023 09:56

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	105,7	Nein	85,4	93,8	98,0	100,2	99,7	97,7	93,7	82,8

WEA: eno eno126-4.0 4000 126.0 !O!

Schall: lt. StALU: 105,2 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
LAI-Referenzspektrum	04.07.2023	USER	04.07.2023 09:57

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	105,2	Nein	84,9	93,3	97,5	99,7	99,2	97,2	93,2	82,3

WEA: eno eno126-4.0 4000 126.0 !O!

Schall: lt. StALU: 103,8 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
LAI-Referenzspektrum	04.07.2023	USER	04.07.2023 09:58

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	103,8	Nein	83,5	91,9	96,1	98,3	97,8	95,8	91,8	80,9

WEA: eno eno160-6.0 6000 160.0 !O!

Schall: lt. StALU: 107,8 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
eno160_6.0_LK_Schall_Sc hub_de_rev2.docx (Mode:6000-942)	04.07.2023	USER	04.07.2023 10:11

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,8	Nein	89,1	94,7	101,6	102,9	101,8	98,0	89,9	78,0

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

WEA: eno eno160-6.0 6000 160.0 !O!

Schall: lt. StALU: 103,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
eno160_6.0_LK_Schall_Sc hub_de_rev2.docx (Mode:5100-815)	04.07.2023	USER	04.07.2023 10:19

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	84,3	89,9	96,8	98,1	97,0	93,2	85,1	73,2

WEA: eno eno160-6.0 6000 160.0 !O!

Schall: lt. StALU: 108,1 dB(A) + 2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
eno160_6.0_LK_Schall_Sc hub_de_rev2.docx (Mode:6000-860)	04.07.2023	USER	04.07.2023 10:21

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	110,2	Nein	91,5	97,1	104,0	105,3	104,2	100,4	92,3	80,4

WEA: VESTAS V162-5.6/6.0/6.2 6000 162.0 !O!

Schall: Mode PO5600: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V09	03.12.2021	USER	04.07.2023 10:29

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,1	Nein	86,9	94,6	99,4	101,3	100,1	96,0	88,9	78,8

WEA: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O!

Schall: Hersteller Mode 0: Lwa 104,9 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9481.V06	14.04.2020	USER	13.08.2020 12:36

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

WEA: VESTAS V162-5.6/6.0/6.2 6000 162.0 !O!

Schall: Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V09	03.12.2021	USER	02.02.2022 09:11

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	104,1	Nein	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8

WEA: VESTAS V162-5.6/6.0/6.2 6000 162.0 !O!

Schall: Mode PO6000: Lwa 104,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V09	03.12.2021	USER	02.02.2022 09:11

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,4	Nein	87,7	95,2	99,8	101,5	100,4	96,3	89,4	79,6

Projekt:

23-1-3087
ABO Wind AG
Volmerstraße 7b
12489 Berlin

Beschreibung:

Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Berechnet:

14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

WEA: VESTAS V162-5.6/6.0/6.2 6000 162.0 IO!

Schall: Mode PO6200: Lwa 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V09	03.12.2021	USER	20.04.2023 16:34

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,9	Nein	88,2	95,7	100,3	102,0	100,9	96,8	89,9	80,1

WEA: VESTAS V162-5.6/6.0/6.2 6000 162.0 IO!

Schall: Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V09	03.12.2021	USER	02.02.2022 09:11

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	102,1	Nein	83,0	90,8	95,5	97,2	96,1	91,9	84,9	74,7

WEA: Siemens SWT-DD-142 4100 142.0 IO!

Schall: lt. StALU: 109,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
0000-017AA32-00	03.07.2023	USER	03.07.2023 14:44

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	109,1	Nein	91,5	95,7	99,3	100,7	103,1	104,4	98,8	86,2

Schall-Immissionsort: D-1 Deibow, Deibower Dorfstr. 15

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: D-2 Deibow, Deibower Dorfstr. 35

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: G-1 Gorlosen, Kooperationsstr. 8

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: G-2 Gorlosen, Neuhof 3

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: G-3 Gorlosen, Neuhof 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Projekt:

23-1-3087
ABO Wind AG
Volmerstraße 7b
12489 Berlin

Beschreibung:

Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
Mecklenburg-Vorpommern

Lizenziertes Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Berechnet:

14.11.2024 17:42/4.1.254

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: K-1 Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: K-2 Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: M-1 Milow, Lindenstr. 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: M-2 Milow, Postweg 13

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: S-1 Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Tabelle Schalldruckpegel Addition [Kastorf-Gorlosen]				
	Vorbelastung Sauenanlage [dB(A)]	Vorbelastung WEA [dB(A)]	Zusatzbelastung [dB(A)]	Gesamt- belastung [dB(A)]
G-3	38,7	37,1	37,5	42,6

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:40/4.1.254

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

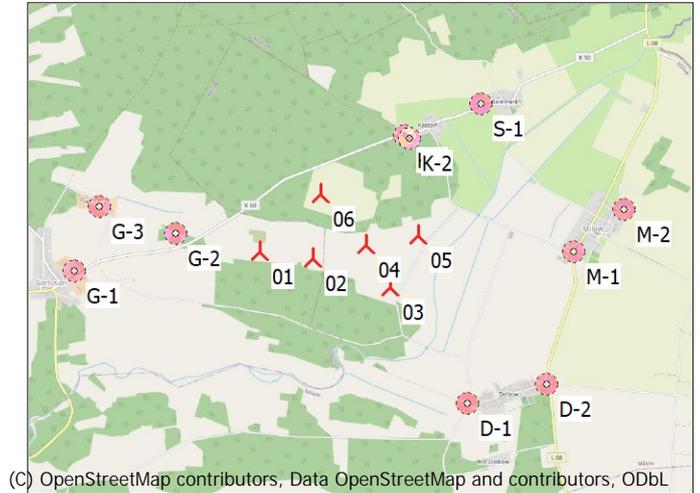
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

- Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
- Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
- Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000
 Neue WEA
 Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
			[m]				[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
01	265.632	5.899.052	34,2	VESTAS V172-7.2 ...Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 1,7 dB(A) Lemax	(95%)	109,5	
02	266.157	5.898.958	33,8	VESTAS V172-7.2 ...Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 1,7 dB(A) Lemax	(95%)	109,5	
03	266.908	5.898.636	24,1	VESTAS V172-7.2 ...Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 1,7 dB(A) Lemax	(95%)	109,5	
04	266.686	5.899.071	29,8	VESTAS V172-7.2 ...Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 1,7 dB(A) Lemax	(95%)	109,5	
05	267.206	5.899.135	24,8	VESTAS V172-7.2 ...Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 1,7 dB(A) Lemax	(95%)	109,5	
06	266.260	5.899.595	35,0	VESTAS V172-7.2 ...Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 1,7 dB(A) Lemax	(95%)	109,5	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Beurteilungspegel	
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
D-1	Deibow, Deibower Dorfstr. 15	267.604	5.897.444	26,9	5,0	45,0	39,3
D-2	Deibow, Deibower Dorfstr. 35	268.406	5.897.600	37,4	5,0	45,0	37,0
G-1	Gorlosen, Kooperationsstr. 8	263.788	5.898.941	22,4	5,0	45,0	35,9
G-2	Gorlosen, Neuhoof 3	264.816	5.899.271	27,3	5,0	45,0	42,7
G-3	Gorlosen, Neuhoof 2	264.066	5.899.569	24,4	5,0	45,0	37,1
K-1	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24	267.116	5.900.139	30,5	5,0	45,0	43,9
K-2	Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23	267.165	5.900.101	32,6	5,0	45,0	44,0
M-1	Milow, Lindenstr. 2	268.732	5.898.893	34,2	5,0	45,0	38,1
M-2	Milow, Postweg 13	269.246	5.899.293	37,0	5,0	45,0	35,4
S-1	Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19	267.893	5.900.402	31,1	5,0	45,0	39,3

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA					
	01	02	03	04	05	06
D-1	2544	2094	1380	1868	1736	2536
D-2	3130	2626	1821	2262	1947	2929
G-1	1847	2369	3134	2900	3423	2557
G-2	844	1377	2186	1880	2393	1480
G-3	1648	2178	2990	2666	3169	2193
K-1	1839	1521	1517	1151	1008	1014
K-2	1858	1524	1487	1136	967	1037
M-1	3104	2575	1842	2053	1545	2569
M-2	3621	3106	2427	2568	2045	3000
S-1	2633	2258	2022	1797	1442	1821

Projekt:
23-1-3087
ABO Wind AG
Volmerstraße 7b
12489 Berlin

Beschreibung:
Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Berechnet:
14.11.2024 17:40/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 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: D-1 Deibow, Deibower Dorfstr. 15

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]
01	2.544	2.550	27,98	109,5	0,00	79,13	5,37	-3,00	0,00	0,00	81,50
02	2.094	2.101	30,25	109,5	0,00	77,45	4,78	-3,00	0,00	0,00	79,23
03	1.380	1.390	34,89	109,5	0,00	73,86	3,73	-3,00	0,00	0,00	74,59
04	1.868	1.876	31,55	109,5	0,00	76,46	4,47	-3,00	0,00	0,00	77,93
05	1.736	1.744	32,37	109,5	0,00	75,83	4,28	-3,00	0,00	0,00	77,11
06	2.536	2.542	28,02	109,5	0,00	79,10	5,36	-3,00	0,00	0,00	81,46
Summe			39,33								

Schall-Immissionsort: D-2 Deibow, Deibower Dorfstr. 35

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]
01	3.130	3.134	25,50	109,5	0,00	80,92	6,06	-3,00	0,00	0,00	83,98
02	2.626	2.631	27,61	109,5	0,00	79,40	5,47	-3,00	0,00	0,00	81,87
03	1.821	1.827	31,85	109,5	0,00	76,24	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,64
04	2.262	2.268	29,36	109,5	0,00	78,11	5,01	-3,00	0,00	0,00	80,12
05	1.947	1.954	31,09	109,5	0,00	76,82	4,58	-3,00	0,00	0,00	78,40
06	2.929	2.934	26,30	109,5	0,00	80,35	5,83	-3,00	0,00	0,00	83,18
Summe			37,02								

Schall-Immissionsort: G-1 Gorlosen, Kooperationsstr. 8

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]
01	1.847	1.856	31,67	109,5	0,00	76,37	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,81
02	2.369	2.376	28,82	109,5	0,00	78,52	5,15	-3,00	0,00	0,00	80,66
03	3.134	3.139	25,48	109,5	0,00	80,94	6,07	-3,00	0,00	0,00	84,00
04	2.900	2.906	26,42	109,5	0,00	80,27	5,80	-3,00	0,00	0,00	83,06
05	3.423	3.427	24,40	109,5	0,00	81,70	6,38	-3,00	0,00	0,00	85,08
06	2.557	2.563	27,92	109,5	0,00	79,18	5,38	-3,00	0,00	0,00	81,56
Summe			35,93								

Schall-Immissionsort: G-2 Gorlosen, NeuhoF 3

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]
01	844	863	39,99	109,5	0,00	69,72	2,77	-3,00	0,00	0,00	69,49
02	1.377	1.388	34,91	109,5	0,00	73,85	3,72	-3,00	0,00	0,00	74,57
03	2.186	2.192	29,76	109,5	0,00	77,82	4,91	-3,00	0,00	0,00	79,72
04	1.880	1.888	31,48	109,5	0,00	76,52	4,49	-3,00	0,00	0,00	78,01

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
 23-1-3087
 ABO Wind AG
 Volmerstraße 7b
 12489 Berlin

Beschreibung:
 Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
 Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
 Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
 Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
 Berechnet:
 14.11.2024 17:40/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 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]
05	2.393	2.399	28,71	109,5	0,00	78,60	5,18	-3,00	0,00	0,00	80,78
06	1.480	1.490	34,13	109,5	0,00	74,47	3,89	-3,00	0,00	0,00	75,35
Summe			42,73								

Schall-Immissionsort: G-3 Gorlosen, Neuhof 2

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]
01	1.648	1.658	32,94	109,5	0,00	75,39	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,54
02	2.178	2.185	29,80	109,5	0,00	77,79	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,68
03	2.990	2.995	26,05	109,5	0,00	80,53	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,43
04	2.666	2.672	27,43	109,5	0,00	79,54	5,52	-3,00	0,00	0,00	82,05
05	3.169	3.173	25,35	109,5	0,00	81,03	6,10	-3,00	0,00	0,00	84,13
06	2.193	2.201	29,71	109,5	0,00	77,85	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,77
Summe			37,13								

Schall-Immissionsort: K-1 Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24

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]
01	1.839	1.848	31,72	109,5	0,00	76,33	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,76
02	1.521	1.531	33,83	109,5	0,00	74,70	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,65
03	1.517	1.526	33,87	109,5	0,00	74,67	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,61
04	1.151	1.163	36,83	109,5	0,00	72,31	3,34	-3,00	0,00	0,00	72,66
05	1.008	1.022	38,21	109,5	0,00	71,19	3,08	-3,00	0,00	0,00	71,27
06	1.014	1.029	38,14	109,5	0,00	71,25	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,34
Summe			43,86								

Schall-Immissionsort: K-2 Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23

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]
01	1.858	1.866	31,61	109,5	0,00	76,42	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,87
02	1.524	1.533	33,81	109,5	0,00	74,71	3,96	-3,00	0,00	0,00	75,67
03	1.487	1.496	34,09	109,5	0,00	74,50	3,90	-3,00	0,00	0,00	75,40
04	1.136	1.148	36,97	109,5	0,00	72,20	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,51
05	967	981	38,64	109,5	0,00	70,83	3,01	-3,00	0,00	0,00	70,84
06	1.037	1.051	37,91	109,5	0,00	71,43	3,14	-3,00	0,00	0,00	71,57
Summe			43,96								

Schall-Immissionsort: M-1 Milow, Lindenstr. 2

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]
01	3.104	3.108	25,60	109,5	0,00	80,85	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,88
02	2.575	2.581	27,84	109,5	0,00	79,24	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,64
03	1.842	1.849	31,71	109,5	0,00	76,34	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,77
04	2.053	2.060	30,48	109,5	0,00	77,28	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,00
05	1.545	1.553	33,67	109,5	0,00	74,82	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,81
06	2.569	2.575	27,87	109,5	0,00	79,22	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,61
Summe			38,14								

Schall-Immissionsort: M-2 Milow, Postweg 13

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]
01	3.621	3.625	23,70	109,5	0,00	82,19	6,60	-3,00	0,00	0,00	85,78
02	3.106	3.110	25,59	109,5	0,00	80,86	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,89

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

23-1-3087

ABO Wind AG

Volmerstraße 7b

12489 Berlin

Beschreibung:

Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

-

Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Berechnet:

14.11.2024 17:40/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 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]
03	2.427	2.432	28,54	109,5	0,00	78,72	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,94
04	2.568	2.574	27,88	109,5	0,00	79,21	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,61
05	2.045	2.051	30,53	109,5	0,00	77,24	4,71	-3,00	0,00	0,00	78,95
06	3.000	3.005	26,01	109,5	0,00	80,56	5,91	-3,00	0,00	0,00	83,47
Summe			35,38								

Schall-Immissionsort: S-1 Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19

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]
01	2.633	2.639	27,58	109,5	0,00	79,43	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,91
02	2.258	2.264	29,38	109,5	0,00	78,10	5,00	-3,00	0,00	0,00	80,10
03	2.022	2.028	30,66	109,5	0,00	77,14	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,83
04	1.797	1.804	31,99	109,5	0,00	76,13	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,49
05	1.442	1.451	34,42	109,5	0,00	74,23	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,06
06	1.821	1.829	31,83	109,5	0,00	76,25	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,65
Summe			39,28								

Projekt:
23-1-3087
ABO Wind AG
Volmerstraße 7b
12489 Berlin

Beschreibung:
Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Berechnet:
14.11.2024 17:40/4.1.254

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

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

Meteorologischer Koeffizient, CO:

Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m; außer wenn andere Angabe in Immissionsort-Objekt

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des Modells hat Priorität

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

Die Luftdämpfung entspricht einer Temperatur von 10,0 Grad C und 70,0 % rel. Feuchtigkeit.

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

WEA: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Schall: 0 Hersteller [Mode PO7200] Lwa=107,8 dB(A) + 1,7 dB(A) Lemax

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
0124-6701.V06	08.11.2024	USER	14.11.2024 17:38

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	109,5	Nein	91,6	98,5	103,1	102,1	102,7	101,6	100,0	87,2

Schall-Immissionsort: D-1 Deibow, Deibower Dorfstr. 15

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: D-2 Deibow, Deibower Dorfstr. 35

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: G-1 Gorlosen, Kooperationsstr. 8

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

23-1-3087

ABO Wind AG

Volmerstraße 7b

12489 Berlin

Beschreibung:

Windpark Kastorf-Gorlosen, Gemeinde Gorlosen, Landkreis Ludwigslust-Parchim,
Mecklenburg-Vorpommern

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Berechnet:

14.11.2024 17:40/4.1.254

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

Schall-Immissionsort: G-2 Gorlosen, Neuhof 3

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: G-3 Gorlosen, Neuhof 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: K-1 Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 24

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: K-2 Kastorf, Kastorfer Dorfstr. 23

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: M-1 Milow, Lindenstr. 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: M-2 Milow, Postweg 13

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: S-1 Semmerin, Semmeriner Dorfstr. 19

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

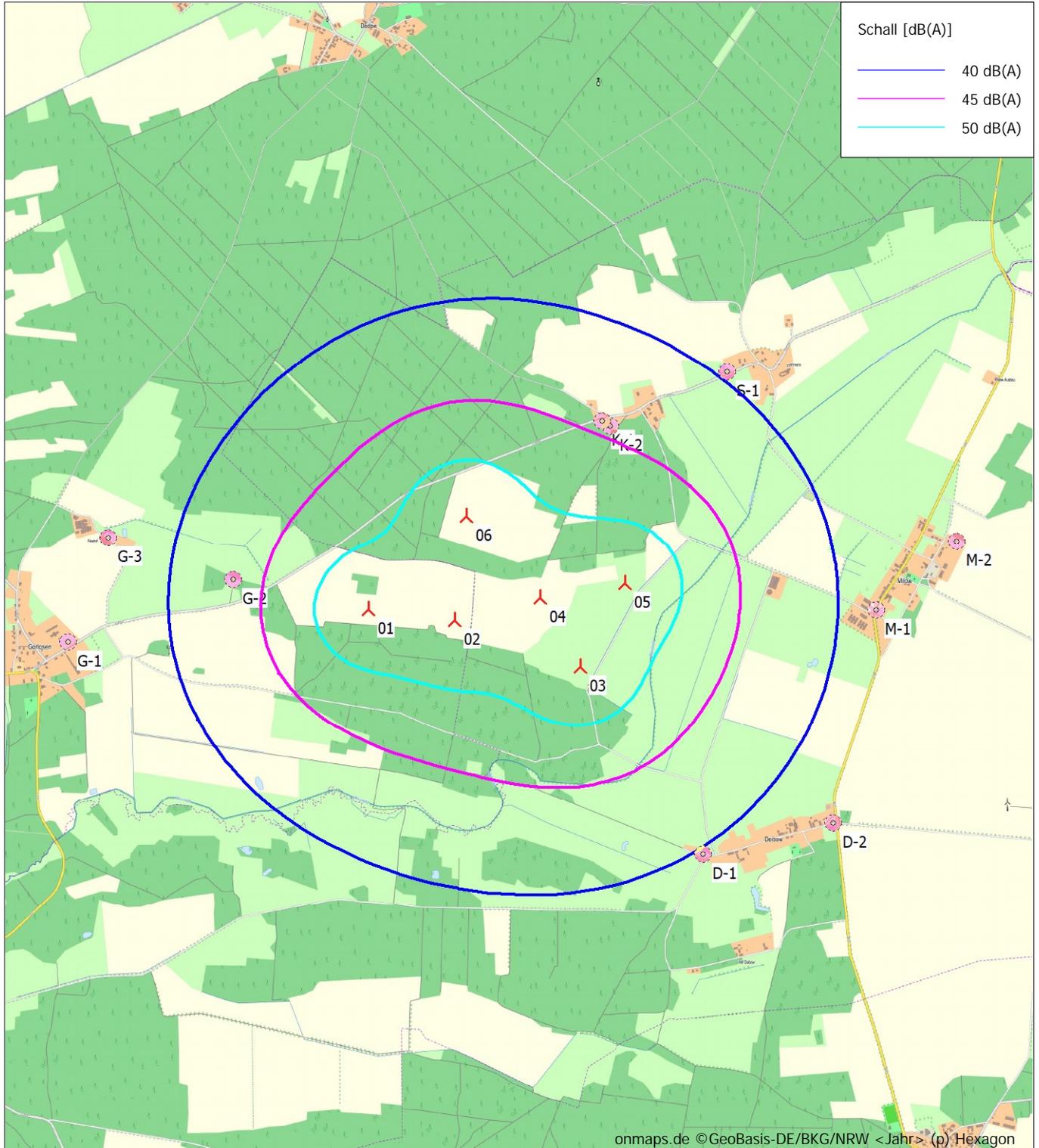
Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung Tagbetrieb



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: onmaps Karte , Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 266.419 Nord: 5.899.115

🚧 Neue WEA

🏠 Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Anhang Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V172-7.2 MW

Datum / Version	Änderungshistorie
2022.05.02 / Rev.00	Erstellung (Vorläufig)
2022.07.11 / Rev.01	Schallmodi SO3 (101,0) in SO5 und SO6 (98,0) in SO8 umbenannt. Schallmodi SO1 (105,0), SO2 (104,0), SO3 (103,0), SO4 (102,0), SO6 (100,0) und SO7 (99,0) ergänzt.
2023.02.06 / Rev.02	Nabenhöhe 199m implementiert; Betriebsmodi PO6800 (106,0) ergänzt.
2023.03.10 / Rev.03	2kHz-Oktave des PO6800 Fehler korrigiert (von 84,4 auf 94,4)
2024.01.22 / Rev.04	Anpassung Hinweistext unter Tabelle 1
2024-02-29 / Rev.05	Der Satz „Der minimale Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt muss (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage, jedoch Minimum 500m betragen.“ Wurde ersetzt durch „Der minimale Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt muss dem größeren Wert aus I) drei (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage oder II) 600m entsprechen.“; Hinweisblatt in Tabelle 1 Hinweisblatt hinzugefügt und Versionierung der Spezifikation entfernt.
2024-11-08 / Rev.06	Update aufgrund neuer WEA-Spezifikationen: <ul style="list-style-type: none"> • SO7 und SO8 – nicht mehr Verfügbar • PO7200, PO6800: Schallpegel und Oktaven aktualisiert • SO1, SO2, SO3, SO4, SO5, SO6: Oktaven unverändert, Drehzahl geändert • Text zu Abstandsregelung angepasst

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

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

und bilden unter anderem die Grundlage der Schallimmissionsprognosen für die Windparkplanung.

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

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

Vestas empfiehlt einen minimalen Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt von dem größeren Wert aus

- I) drei (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage oder
- II) 600m.

Wird dieser Abstand unterschritten, bedarf es einer projektspezifischen Prüfung und Freigabe seitens Vestas.

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
Spezifikation	7.2 MW: Leistungsspezifikation 0127-1584 6.8 MW: Leistungsspezifikation 0127-1583 und Hinweisblatt 0159-6287							
Betriebsmodi (LWA,(P50))	PO7200 (107.8)	PO6800 (106.9)	SO1 (105.0)	SO2 (104.0)	SO3 (103.0)	SO4 (102.0)	SO5 (101.0)	SO6 (100.0)
Nennleistung [kW]	7200	6800	6100	5200	5200	4800	3000	3000
Nenndrehzahl [1/min]	9.5	9.0	8.8	8.3	7.9	7.7	7.2	6.8
	Nabenhöhen [m]							
Verfügbar:	114 / 164 / 175 /199*							
Datengrundlage	Absatz A							
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahnhinterkante)							
RVG:	Root Vortex Generatoren							
SO:	Geräuschoptimierte Modi							
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns							

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V172-7.2 MW

HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit der Tag-/Nachtbetriebskombination mit Geräuschreduzierten Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination PO/SO, SO/SO oder ausschließlich eines PO ist möglich. Eine Kombination von unterschiedlichen PO/PO ist nicht möglich.

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

A. Herstellerangabe

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

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

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

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

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

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
	PO7200 (107.8)	PO6800 (106.9)	SO1 (105.0)	SO2 (104.0)	SO3 (103.0)	SO4 (102.0)	SO5 (101.0)	SO6 (100.0)
\overline{L}_W (P50) [dB(A)]	107,8	106,9	105,0	104,0	103,0	102,0	101,0	100,0
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	109,5	108,6	106,7	105,7	104,7	103,7	102,7	101,7
Frequenzen	Oktavspektrum \overline{L}_W (P50)							
63 Hz	89,9	92,5	88,7	87,7	86,7	85,6	85,1	84,0
125 Hz	96,8	97,3	96,3	95,3	94,2	93,2	92,1	91,0
250 Hz	101,4	100,0	99,4	98,4	97,4	96,4	95,0	94,0
500 Hz	100,4	99,3	99,6	98,6	97,6	96,6	95,7	94,7
1000 Hz	101,0	101,0	98,0	97,0	96,0	95,0	94,3	93,3
2000 Hz	99,9	99,4	93,5	92,5	91,5	90,5	89,8	88,8
4000 Hz	98,3	93,3	85,9	84,9	84,0	83,0	82,3	81,4
8000 Hz	85,5	80,4	75,3	74,3	73,4	72,5	71,9	70,9
A-wgt	107,8	106,9	105,0	104,0	103,0	102,0	101,0	100,0

Tabelle 2: Eingangsgroßen für Schallimmissionsprognosen V172-7.2 MW, Herstellerangabe



Anhang 8: Auszug aus dem Prüfbericht

Auszug aus dem Prüfbericht WT 3508/04 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower MM82 Stamtblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ Rev. 15 vom 01. Jan. 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kle)												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	REpower Systems AG Hollesenstraße 15 24788 Rendsburg	Nennleistung (Generator):	2040 kW									
Seriennummer	80030	Rotordurchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.)	RW: 35 09 962 HW: 60 63 470	Nabenhöhe über Grund:	80 m									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller:	A & R	Getriebehersteller:	Eickhoff									
Typenbezeichnung Blatt:	PP-82-20-A	Typenbezeichnung Getriebe:	CPNHZ 217									
Blatteinstellwinkel:	variabel 0..91 Grad	Generatorhersteller:	VEM									
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	DASAA 5026-4 U									
Rotordrehzahlbereich:	8,6-17,1 U/min	Generatormendrehzahl:	900-1800 U/min									
Prüfbericht zur Leistungskurve: WT 2988/03												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter									
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	818 kW	100,8 dB(A)									
	7 ms^{-1}	1168 kW	101,5 dB(A)									
	8 ms^{-1}	1574 kW	102,6 dB(A)									
	9 ms^{-1}	1900 kW	104,2 dB(A)									
	10 ms^{-1}	- kW	- dB(A)									
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	818 kW	0 dB bel - Hz									
	7 ms^{-1}	1168 kW	0 dB bel - Hz									
	8 ms^{-1}	1574 kW	0 dB bel - Hz									
	9 ms^{-1}	1900 kW	0 dB bel - Hz									
	10 ms^{-1}	- kW	- dB bel - Hz									
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	818 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	1168 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1574 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	1900 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	- kW	- dB									
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,0 ms^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	78,2	81,9	85,3	88,3	90,6	92,8	92,5	94,8	95,1	94,3	92,6	92,1
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	90,4	90,7	90,5	90,5	90,2	89,5	88,1	86,0	83,0	78,9	73,5	69,5
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,0 ms^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	87,5	95,7	99,1	97,9	95,3	94,9	91,0	80,4				

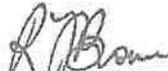
Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2004-05-24.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt $9,0 ms^{-1}$.

Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



REpower Dokumenten-Nummer	Rev.
D-2.2-VM.SM.09-A	A
Datum:	2004-07-01
Freigabe	Datum
TR	01.07.2009


R. Brown (M.Sc.)


Dipl.-Ing. J. Neubert

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 1 Seite.

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

**Bestimmung der Schalleistungspegel einer
Windenergieanlage vom Typ REpower MM92
aus mehreren Einzelmessungen
(Nabenhöhen 68,5 m, 78,5 m, 80 m und
100 m / Betriebsmodus 2050 kW)**

Kurzbericht

2011-10-04

SE11017KB2

REpower Dokumenten-Nummer	Rev.
D-2.9-VM.SM.29-B	A
Freigabe	Datum
S. Bigalke	05.10.2011



Bestimmung von Schalleistungspegeln einer Windenergieanlage vom Typ MM92 aus mehreren Einzelmessungen gemäß „FGW-Richtlinie, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ (Rev.18)

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

Anlagendaten			
WEA-Hersteller	REpower Systems SE	Verfügbare Nabenhöhen [m]	68,5, 78,5, 80, 100
WEA-Typ	MM92	Turmbauart	Stahlurm, konisch
Nennleistung [kW]	2050	Anzahl der Rotorblätter	3
Leistungsregelung	Pitch	Rotordurchmesser [m]	92,5

Angaben zur Einzelmessung	Messung 1	Messung 2	Messung 3
Seriennummer	90038	90001	91217
Standort	Südermarsch	St. Michaelisdonn	Werl-Budberg
vermess. Nabenhöhe [m]	80	80	100
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	windtest grevenbroich gmbh	windtest grevenbroich gmbh
Prüfbericht	WT 7162/09	SE10011B2	SE10020B1N2
Datum	2009-03-19	2010-09-06	2011-06-08
Getriebetyp	PEAB 4481	CPNHZ 224	PEAB 4481
Generatortyp	DASAA 5025-4UA	DASAA 5025-4UA	DASAA 5025-4UA
Rotorblatttyp	LM45.3_P-Evolution	LM45.3_P-Evolution	LM45.3_P-Evolution

Schallemissionsparameter: Messwerte

1. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. D-2.9-VM.LK08-B Rev.: A-EN von 2009-03-19)
2. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. C-2.9-VM.LK11-A Rev.: A von 2009-01-26)
3. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. D-2.9-VM.LK13-B Rev.: A-EN von 2010-04-13)

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 68,5 m:						
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe					
	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
1 ³⁾	101,4	103,1	103,8	103,8	--	103,7
2 ³⁾	101,6	102,9	103,1	102,6	--	103,1
3 ³⁾	--	103,5	103,3	103,1	103,1	103,4
Mittelwert L_{WA} [dB]	101,5	103,2	103,4	103,2	103,1	103,4
Standardabweichung s [dB]	0,1	0,3	0,4	0,6	--	0,3
K nach [2] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{2)}$	1,0	1,1	1,2	1,5	--	1,1



Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 78,5 m:						
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe					L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	
1 ³⁾	101,7	103,2	103,9	103,7	--	103,7
2 ³⁾	101,8	103,0	103,0	102,4	--	103,1
3 ³⁾	--	103,5	103,3	103,1	103,2	103,4
Mittelwert L_{WA} [dB]	101,8	103,2	103,4	103,1	103,2	103,4
Standardabweichung s [dB]	0,1	0,3	0,5	0,7	--	0,3
K nach [2] $\sigma_R=0,5 \text{ dB}^{2)}$	1,0	1,1	1,3	1,6	--	1,1

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 80 m:						
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe					L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	
1 ⁴⁾	101,7	103,3	103,9	103,7	--	103,7
2 ⁴⁾	101,9	103,0	103,0	102,4	--	103,1
3 ³⁾	--	103,5	103,3	103,1	103,2	103,4
Mittelwert L_{WA} [dB]	101,8	103,3	103,4	103,1	103,2	103,4
Standardabweichung s [dB]	0,1	0,3	0,5	0,7	--	0,3
K nach [2] $\sigma_R=0,5 \text{ dB}^{2)}$	1,0	1,1	1,3	1,6	--	1,1

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 100 m:						
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe					L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	
1 ³⁾	102,1	103,5	103,9	103,6	--	103,7
2 ³⁾	102,2	103,1	102,8	102,0	--	103,1
3 ⁵⁾	--	103,5	103,3	103,1	103,2	103,4
Mittelwert L_{WA} [dB]	102,2	103,4	103,3	102,9	103,2	103,4
Standardabweichung s [dB]	0,1	0,2	0,6	0,8	--	0,3
K nach [2] $\sigma_R=0,5 \text{ dB}^{2)}$	1,0	1,0	1,4	1,8	--	1,1



Schallemissionsparameter: Zuschläge												
Tonhaltigkeitszuschlag K_{TN} [dB]:												
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe											
	BIN 6		BIN 7		BIN 8		BIN 9		BIN 10		K _{TN} bei 95 % P _{Nenn}	
	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]
1 ⁴⁾	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--
2 ⁴⁾	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--
3 ⁵⁾	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--
Impulshaltigkeitszuschlag K_{IN} [dB]:												
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe											
	BIN 6		BIN 7		BIN 8		BIN 9		BIN 10		K _{IN} bei 95 % P _{Nenn}	
	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]
1 ⁴⁾	0		0		0		0		0		0	
2 ⁴⁾	0		0		0		0		0		0	
3 ⁵⁾	0		0		0		0		0		0	

Anmerkung: Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind nicht auf andere Nabenhöhen übertragbar.

Terz-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10} = 8$ m/s in dB												
Frequenz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
L _{WA}	75,50	79,10	81,70	83,97	87,87	88,60	89,63	93,00	94,20	93,83	94,10	93,70
Frequenz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz	6300 Hz	8000 Hz	10000 Hz
L _{WA}	93,23	92,83	90,80	89,03	86,90	84,70	82,13	79,43	77,10	74,40	71,43	69,07

Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10} = 8$ m/s in dB								
Frequenz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
L _{WA}	83,90	91,87	97,13	98,80	97,27	92,10	84,90	77,03

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

Literatur:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008 Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1 (2005-03): Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines

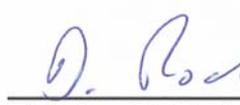
Bemerkungen:

- 1) Entspricht 95 % der Nennleistung
- 2) Abweichend zu [2] wurde $\sigma_R = 0,5$ dB angenommen. Nach Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“
- 3) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 4) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $N_h = 80$ m
- 5) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $N_h = 100$ m

Ausgestellt durch: windtest grevenbroich gmbh
 Frimmersdorfer Str.73a
 D-41517 Grevenbroich

Datum: 2011-10-04


 Dipl.-Ing. F. Gast


 Dipl.-Ing. D. Rode



5.3 Prognose der Oktavspektren mit Serrations

Mittenfrequenz des Oktavbands [Hz]	Prognostizierter Schalleistungspegel des Oktavbands [dB(A)]						
	mode 6000-980	mode 6000-942	mode 6000-908	mode 5450-876	mode 5250-845	mode 5100-815	mode 4850-786
63	89.4	88.3	87.3	86.3	85.3	84.3	83.3
125	95.0	93.9	92.9	91.9	90.9	89.9	88.9
250	101.9	100.8	99.8	98.8	97.8	96.8	95.8
500	103.2	102.1	101.1	100.1	99.1	98.1	97.1
1000	102.1	101.0	100.0	99.0	98.0	97.0	96.0
2000	98.3	97.2	96.2	95.2	94.2	93.2	92.2
4000	90.2	89.1	88.1	87.1	86.1	85.1	84.1
8000	78.3	77.2	76.2	75.2	74.2	73.2	72.2

Tabelle 5-4: Prognostizierte Schalleistungspegel der Oktavbänder mit Serrations 1/2

Mittenfrequenz des Oktavbands [Hz]	Prognostizierter Schalleistungspegel des Oktavbands [dB(A)]				
	mode 4500-757	mode 4000-730	mode 3600-704	mode 3200-679	mode 2800-655
63	82.3	81.3	80.3	79.3	78.3
125	87.9	86.9	85.9	84.9	83.9
250	94.8	93.8	92.8	91.8	90.8
500	96.1	95.1	94.1	93.1	92.1
1000	95.0	94.0	93.0	92.0	91.0
2000	91.2	90.2	89.2	88.2	87.2
4000	83.1	82.1	81.1	80.1	79.1
8000	71.2	70.2	69.2	68.2	67.2

Tabelle 5-5: Prognostizierte Schalleistungspegel der Oktavbänder mit Serrations 2/2

A. Herstellerangabe

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

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

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

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

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

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
	PO6200 (104,8)	PO6000 (104,3)	PO5600 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
\overline{L}_W (P50) [dB(A)]	104,8	104,3	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	106,5	106,0	105,7	103,7	102,7	101,7	100,7	99,7
Frequenzen	Oktavspektrum \overline{L}_W (P50)							
63 Hz	86,1	85,6	84,8	82,9	81,9	80,9	79,9	79,1
125 Hz	93,6	93,1	92,5	90,6	89,6	88,7	87,6	86,7
250 Hz	98,2	97,7	97,3	95,4	94,4	93,4	92,4	91,4
500 Hz	99,9	99,4	99,2	97,1	96,1	95,1	94,2	93,1
1 kHz	98,8	98,3	98,0	96,0	95,0	94,0	93,0	92,0
2 kHz	94,7	94,2	93,9	91,9	90,8	89,8	88,9	87,8
4 kHz	87,8	87,3	86,8	84,8	83,8	82,8	81,7	80,8
8 kHz	78,0	77,5	76,7	74,7	73,7	72,6	71,6	70,7
A-wgt	104,8	104,3	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6/6.0/6.2 MW, Herstellerangabe

A. Herstellerangabe

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

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

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

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

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

Blattkonfiguration	STE & RVG							
	PO6000 (104,9)	PO5600 (104,9)	SO0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
\overline{L}_W (P50) [dB(A)]	104,9	104,9	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	106,6	106,6	105,7	103,7	102,7	101,7	100,7	99,7
Frequenzen	Oktavspektrum \overline{L}_W (P50)							
63 Hz	85,5	85,6	85,0	82,9	81,9	80,8	79,9	79,0
125 Hz	93,3	93,4	92,7	90,6	89,6	88,6	87,6	86,7
250 Hz	98,2	98,2	97,4	95,4	94,4	93,4	92,4	91,4
500 Hz	100,1	100,1	99,1	97,1	96,2	95,2	94,2	93,1
1 kHz	99,0	98,9	98,0	96,0	95,0	94,0	93,0	92,0
2 kHz	94,8	94,8	93,9	91,9	90,9	89,9	88,9	87,8
4 kHz	87,7	87,7	86,9	84,8	83,8	82,8	81,8	80,7
8 kHz	77,6	77,6	76,8	74,7	73,7	72,6	71,6	70,6
A-wgt	104,9	104,9	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0

Tabelle 2: Eingangsgroßen für Schallimmissionsprognosen V150-5.6/6.0 MW, Herstellerangabe

Projektspezifische Freigabe

Schallemissionen

SWT-DD-142, Rev. 0

Typische Schalleistungspegel

In der folgenden Tabelle werden typische Schalleistungspegel (L_{WA}) bezogen auf die IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012) angegeben. Die Schalleistungspegel sind für die genannten Windgeschwindigkeiten in Nabenhöhe gültig.

Windgeschwindigkeit [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Bis cut-out
Modus Mode 1	98.4	98.4	99.1	102.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
Modus Mode 2	98.4	98.4	99.1	102.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
Modus Mode 3	98.4	98.4	99.1	102.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
Modus Mode 4	98.4	98.4	99.1	102.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0
Modus Mode 5	98.4	98.4	99.1	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
Modus Mode 6	98.4	98.4	99.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Modus Mode 7	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0

Tabelle 1: Schalleistungspegel [dB(A) re 1 pW]

Schallreduzierter Betrieb

Geringere Schalleistungspegel können erreicht werden, indem die Windenergieanlage in schallreduzierte Betriebsmodi versetzt wird. Diese schallreduzierten Betriebsmodi haben, abhängig vom Betriebsmodus, Einfluss auf die Leistungskurve der Windenergieanlage. Für weitere Informationen zu dieser Option nehmen Sie bitte mit Siemens Kontakt auf.

Oktavbandspektrum

In den folgenden Tabellen sind typische, nicht gewährleistete Oktavbandspektren für die Referenzgeschwindigkeiten von 8 und 10 m/s in Nabenhöhe angegeben.

Oktavband Mittenfrequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Modus Mode 1	89.4	93.6	97.2	98.6	101.0	102.3	96.7	84.1
Modus Mode 2	89.2	93.2	96.2	97.6	100.0	101.3	95.7	83.1
Modus Mode 3	89.0	92.8	95.1	96.5	98.9	100.2	94.6	82.0
Modus Mode 4	88.8	92.5	94.0	95.4	97.8	99.1	93.5	80.9
Modus Mode 5	88.3	91.6	91.9	93.3	95.7	97.0	91.4	78.8
Modus Mode 6	87.9	90.8	89.6	91.0	93.4	94.7	89.1	76.5
Modus Mode 7	87.2	89.6	86.0	87.4	89.8	91.1	85.5	72.9

Tabelle 2: Typisches Oktavbandspektrum für 8 m/s [dB(A) re 1 pW]

Oktavband Mittenfrequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Modus Mode 1	89.4	93.6	97.2	98.6	101.0	102.3	96.7	84.1
Modus Mode 2	89.2	93.2	96.2	97.6	100.0	101.3	95.7	83.1
Modus Mode 3	89.0	92.8	95.1	96.5	98.9	100.2	94.6	82.0
Modus Mode 4	88.8	92.5	94.0	95.4	97.8	99.1	93.5	80.9
Modus Mode 5	88.3	91.6	91.9	93.3	95.7	97.0	91.4	78.8
Modus Mode 6	87.9	90.8	89.6	91.0	93.4	94.7	89.1	76.5
Modus Mode 7	87.2	89.6	86.0	87.4	89.8	91.1	85.5	72.9

Tabelle 3: Typisches Oktavbandspektrum für 10 m/s [dB(A) re 1 pW]

Siemens Gamesa und ihre verbundenen Unternehmen behalten sich das Recht vor, diese Spezifikationen ohne Vorankündigung zu ändern.

Theoretische Grundlagen

Inhalte

1	ALLGEMEINES ZUM SCHALL	II
1.1	Hörbarer Schall	II
1.2	Schallausbreitung und Vorschriften	II
1.3	Schalleistungs-, Schalldruck-, Mittelungs- und Beurteilungspegel	IV
1.4	Vorbelastung, Zusatz- und Gesamtbelastung	V
1.5	Schallimmissionen von Windenergieanlagen	V
2	IMMISSIONSPROGNOSE	VI
2.1	Normative Grundlagen	VI
2.2	Berechnungsgrundlagen	VI
2.3	Tieffrequente Geräusche und Infraschall	XI
3	GENEHMIGUNGSFESTSETZUNGEN UND RECHTSKONFORMER BETRIEB	XII
3.1	Kontrolle des genehmigungskonformen Betriebs	XII
3.2	Aufnahme des Nachtbetriebs	XIII
4	QUELLENVERZEICHNIS – THEORETISCHER TEIL	XIV

1 Allgemeines zum Schall

1.1 Hörbarer Schall

Der Schall besteht aus Luftdruckschwankungen, die vom menschlichen Ohr wahrgenommen werden. Abbildung 1 zeigt den Hörbereich des menschlichen Ohrs in einem logarithmischen Maßstab.

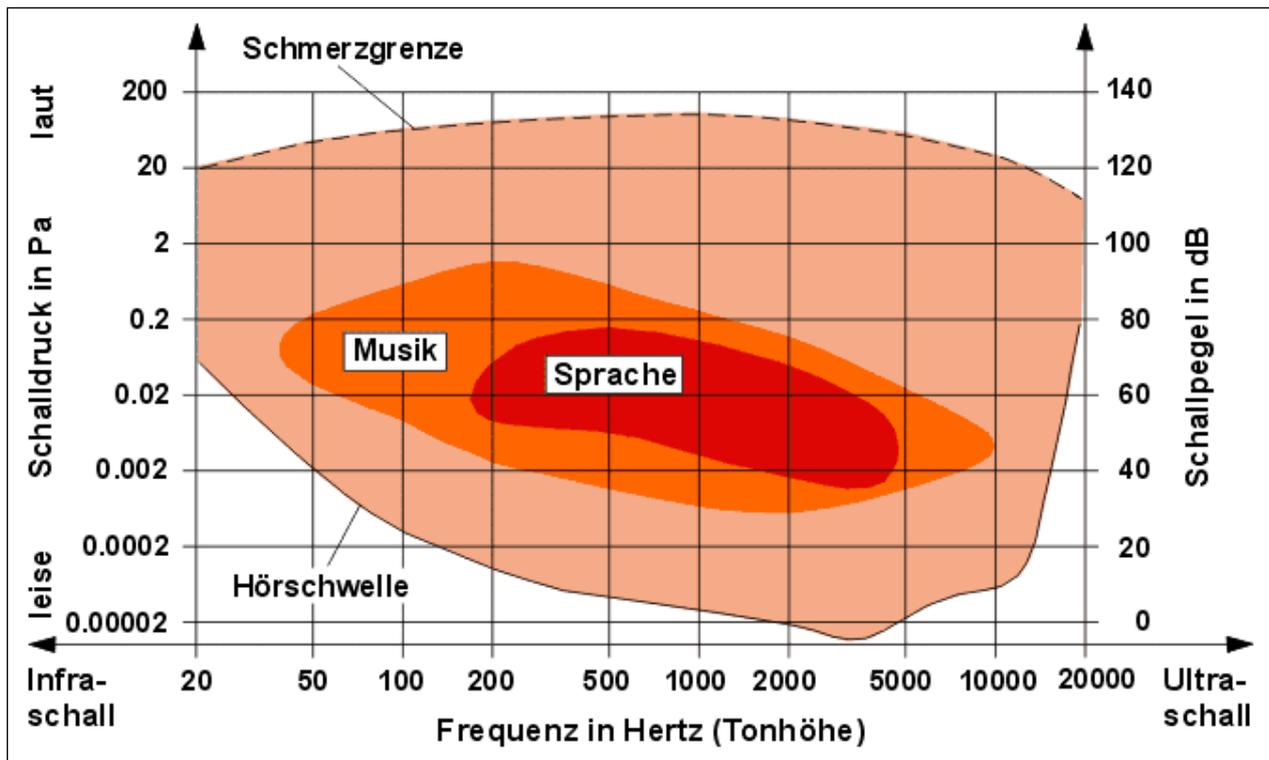


Abbildung 1: Hörbereich des Menschen [1]

Der hörbare Bereich liegt zwischen ca. 20 Hz (Hertz) und 20.000 Hz. Das Ohr nimmt Druckschwankungen im mittleren Frequenzbereich ab ca. 2×10^{-5} Pascal (Pa) (= 0 dB) wahr, ab 20 Pa (110 dB) wird der Schall als schmerzhaft wahrgenommen. Der Schall unter 20 Hz wird als Infraschall, der Schall über 20.000 Hz als Ultraschall bezeichnet.

1.2 Schallausbreitung und Vorschriften

Abbildung 2 zeigt den Zusammenhang von Schallentwicklung, -ausbreitung und -immission sowie die entsprechenden Vorschriften und Richtlinien.

- **Emissionen** sind im Allgemeinen die von einer Anlage (Quelle) ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Erscheinungen.
- **Transmission** ist die Ausbreitung der von einer Quelle emittierten Umweltbelastungen, z.B.

die Schallausbreitung. Die Umgebung wirkt dabei dämpfend auf die von der Quelle ausgestrahlten Belastungen.

- **Immissionen** sind die auf Natur, Tiere, Pflanzen und den Menschen einwirkenden Belastungen (Luftverunreinigung, Lärm etc.) sowie lebenswichtige Strahlung (Sonne, Licht, Wärme), die sich aus sämtlichen Quellen überlagert.

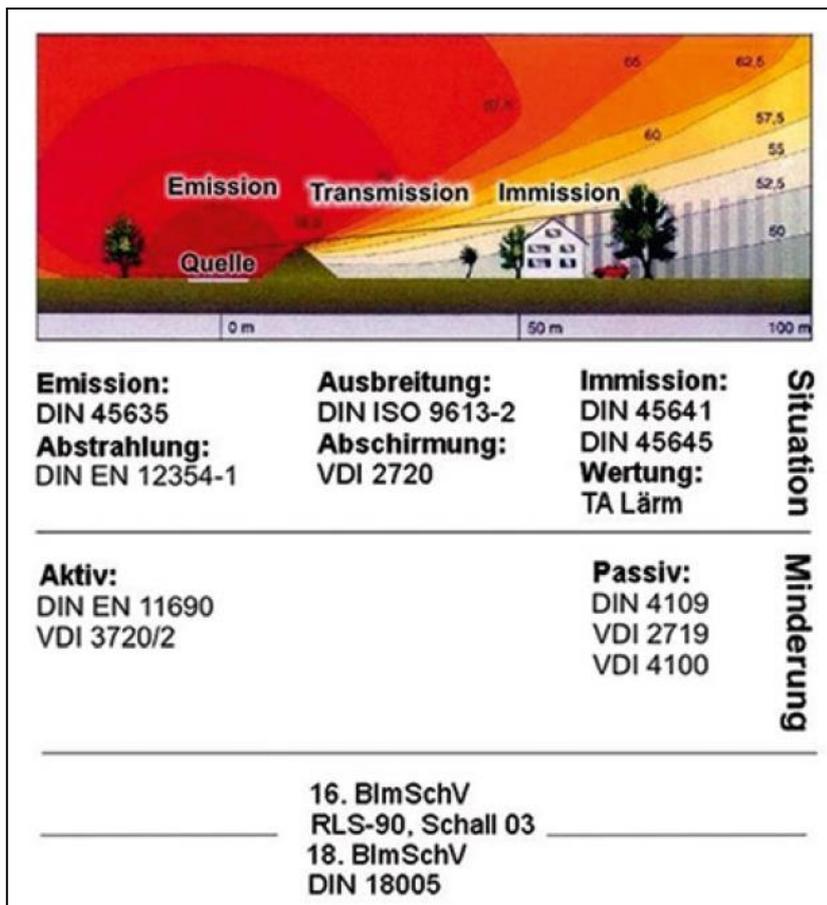


Abbildung 2: Normen und Grundlagen zum Schall [2]

Die gesetzliche Grundlage für die Problematik 'Emission – Transmission – Immission' bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) [3]. Bauliche Anlagen müssen von den Gewerbeaufsichts- bzw. Umweltämtern auf Basis der 'Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm' (TA-Lärm [4]) auf ihre Verträglichkeit gegenüber der Umwelt und dem Menschen geprüft werden. Als Richtlinien für die Beurteilung (damit auch die Bemessung) der Lärmproblematik gelten die in Abbildung 2 erwähnten Normen nach DIN und VDI. Die Fachbehörden des Bereiches Immissionsschutz beurteilen die Lärmimmissionen baulicher Anlagen.

In der Baunutzungsverordnung (BauNVO [5]) sind die Baugebietsarten festgelegt, denen nach der TA Lärm [4] eine immissionsschutzrechtliche Schutzwürdigkeit zugeordnet ist. So gelten nachts folgende Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

35 dB (A)	für reine Wohn-, Erholungs- bzw. Kurgebiete
40 dB (A)	für allgemeine Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete
45 dB (A)	für Kern-, Misch- und Dorfgebiete ohne Überwiegen einer Nutzungsart
50 dB (A)	für Gewerbegebiete (vorwiegend gewerbliche Anlagen).

1.3 Schalleistungs-, Schalldruck-, Mittelungs- und Beurteilungspegel

Die kennzeichnende Größe für die Geräuschemission einer Windenergieanlage wird durch den Schalleistungspegel L_W beschrieben. Der Schalleistungspegel L_{WA} ist der maximale Wert in Dezibel [dB] (A-bewertet), der von einer Geräusch- oder Schallquelle (Emissionsort, WEA) abgestrahlt wird. Eine Windenergieanlage verursacht im Bereich des hörbaren Frequenzbandes unterschiedlich laute Geräusche. Da das menschliche Gehör Schall mit unterschiedlicher Frequenz, bei gleichem Leistungspegel unterschiedlich stark wahrnimmt (siehe Abb. 2), wird in der Praxis der Schalleistungspegel über einen Filter gemessen, der an die Hörcharakteristik des Menschen angepasst ist. So können verschiedenartige Geräusche miteinander verglichen und bewertet werden. Dieser über einen Filter (mit der Charakteristik „A“ nach [6]) gemessene Schalleistungspegel wird „A-bewerteter Schallpegel“ genannt und ist der Wert der Schallquelle, der für die Berechnung der Schallausbreitung nach der DIN ISO 9613-2 [7] verwendet wird.

Der Schall breitet sich kugelförmig um die Geräuschquelle aus und nimmt hörbar mit seinem Abstand zu ihr logarithmisch ab. Dabei wirken Bebauung, Bewuchs und sonstige Hindernisse dämpfend. Die Luft absorbiert den Schall. Reflexionen (z. B. am Boden) und weitere Geräuschquellen wirken lärmverstärkend. Die Schallausbreitung erfolgt hauptsächlich in Windrichtung.

Der Schalldruckpegel L_S ist der momentane Wert in dB, der an einem beliebigen Immissionsort (z.B. Wohngebäude) in der Umgebung einer oder mehrerer Geräusch- oder Schallquellen gemessen (z.B. mit Mikrofon, Schallmessung) werden kann.

Der Mittelungspegel L_{Aeq} ist der zeitlich energetisch gemittelte Wert des Schalldruckpegels (für WEA: innerhalb eines Windgeschwindigkeit-BINs). Der für die Prognose verwendete Schalleistungspegel L_{WA} entspricht dem nach FGW-Richtlinie [8] ermittelten, maximalen Schalleistungspegel innerhalb des gesamten Betriebsbereiches einer WEA.

Die genaue Verfahrensweise zur Durchführung einer Schallemissionsmessung zur Ermittlung des Schalleistungspegels von WEA kann der entsprechenden Norm bzw. technischen Richtlinie [9], [8] entnommen werden.

Der Beurteilungspegel L_{rA} resultiert aus dem Mittelungspegel und den Zuschlägen aus der Ton- und Impulshaltigkeit aller Geräuschquellen unter Berücksichtigung der meteorologischen Dämpfung. Die an den Immissionsorten einzuhaltenden Immissionsrichtwerte beziehen sich auf den Beurteilungspegel.

1.4 Vorbelastung, Zusatz- und Gesamtbelastung

Existieren in der Nähe eines Standorts bereits Geräuschquellen (z.B. Windenergieanlagen, Biogasanlagen, gewerbliche Anlagen) oder befinden sich in Planung, so sind diese als Vorbelastung zu berücksichtigen und die neu geplante(n) Anlage(n) als Zusatzbelastung zu bewerten. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der energetischen Addition der Geräusche aller zu berücksichtigenden Anlagen.

1.5 Schallimmissionen von Windenergieanlagen

Die Schallquellen bei Windenergieanlagen sind im Wesentlichen die aerodynamischen Geräusche an den Blattspitzen, das Getriebe (sofern vorhanden) und der Generator. Je nach Betriebszustand und Leistung treten die Geräusche aus den verschiedenen Quellen unterschiedlich dominant auf, sind jedoch überwiegend durch das Blatt geprägt. Die Schallabstrahlung einer WEA ist nicht konstant, sondern in erster Linie von der Blattspitzengeschwindigkeit und damit von der Leistung der WEA bzw. von der Windgeschwindigkeit abhängig. Der immissionsrelevante Schallleistungspegel wurde früher bei $v_{10} = 8$ m/s angegeben. Ab dieser Windgeschwindigkeit übertönen im Allgemeinen die durch Wind bedingten Umgebungsgeräusche (Rauschen von Blättern, Abrissgeräusche an Häuserkanten, Ästen usw.) die Anlagengeräusche, da sie mit der Windgeschwindigkeit stärker als die Anlagengeräusche zunehmen (ca. 1,5 dB(A) pro m/s Windgeschwindigkeitszunahme). Zwischenzeitlich hatte sich die Vorgehensweise durchgesetzt, dass die Prognose mit dem Schallleistungspegel bei $v_{10} = 10$ m/s oder mit dem Wert bei Erreichen von 95 % der Nennleistung, erstellt wird. Mittlerweile ist es gängige Praxis, den lautesten Betriebszustand der WEA als Emissionsansatz zu wählen, unabhängig von der Windgeschwindigkeit. Dieser Betriebszustand wird je nach Standort nur in etwa 10-20 % der Zeit erreicht.

In kritischen Fällen können die meisten WEA nachts in einem schallreduzierten Betriebszustand gefahren werden, in dem die Drehzahl des Rotors und einhergehend damit die Rotorblattgeräusche reduziert werden. Dadurch verschlechtert sich der Wirkungsgrad des Rotors und viele WEA können durch das begrenzte Drehmoment (bzw. Strom des Wechselrichters) nicht mehr mit Nennleistung betrieben werden. Daher ist der schallreduzierte Betrieb meist mit einer reduzierten maximalen Leistung verbunden.

2 Immissionsprognose

2.1 Normative Grundlagen

Die Prognosen sind nach der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm [4]) als detaillierte Prognose anhand der DIN ISO 9613-2 [7] zu erstellen, wobei evtl. bestehende Vorbelastungen durch gewerbliche Geräusche an den Immissionsorten berücksichtigt werden müssen. Die DIN ISO 9613-2 gilt für die Berechnung bei bodennahen Quellen (bis 30 m mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger; s. Kapitel 9, Tabelle 5). Zur Anpassung des Prognoseverfahrens auf hochliegende Quellen hat der Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) auf Basis neuerer Untersuchungsergebnisse und auf Basis theoretischer Berechnungen ein Interimsverfahren [10] veröffentlicht. Für WKA als hochliegende Schallquellen (> 30 m) sind diese neueren Erkenntnisse mittlerweile in allen Bundesländern im Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen. Die Immissionsprognose ist daher nach dem Interimsverfahren – sowohl für Vorbelastungsanlagen als auch für neu beantragte Anlagen – frequenzselektiv durchzuführen. Hierbei sind zur Berechnung der Luftabsorption die Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 [2] für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C anzusetzen.

2.2 Berechnungsgrundlagen

2.2.1 Eingangsdaten

In der Regel werden bei der schalltechnischen Vermessung von Windenergieanlagen der A-bewertete mittlere Schallleistungspegel L_{WA} sowie nach FGW-Richtlinie [8] oktavbandbezogene Werte $L_{WA,Okt}$ ermittelt. Bei noch nicht vermessenen WEA sind nach LAI Hinweisen [11] auch Herstellerangaben heranziehbar, die im Allgemeinen nur geringfügig von Vermessungen abweichen und in der Prognose mit entsprechenden Unsicherheitszuschlägen beaufschlagt werden (siehe Kapitel 2.2.2). Die verwendeten Angaben zum Schallleistungspegel $L_{WA,Okt}$ beziehen sich auf den lautesten Gesamtschallleistungspegel des WEA-Typs im jeweiligen Betriebsmodus. Die WEA werden im Modell als Punktschallquellen nachgebildet.

2.2.2 Unsicherheiten

Auf die Oktavdaten $L_{WA,Okt}$ wird ein Aufschlag entsprechend der Quelle der Daten angewendet. Der Zuschlag ΔL_o zum oberen Vertrauensbereich wurde, soweit keine anderen Angaben aus den Genehmigungsunterlagen vorlagen, nach den Hinweisen der LAI [11] wahrscheinlichkeitsmathematisch aus den Unsicherheiten für die Serienstreuung σ_P , die Typvermessung σ_R und die Prognoseunsicherheit σ_{Prog} ermittelt. Sie können für jede WEA dem Kapitel 3.2 des Berichts entnommen werden.

Die Unsicherheit der Angabe des Schallleistungspegels, bestehend aus Messunsicherheit und Serienstreuung kann als σ_{WEA} zusammengefasst werden:

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

Der Zuschlag ΔL_o für das 90%-Vertrauensintervall wird emissionsseitig auf die Oktav-Schallleistungspegel $L_{WA,Okt}$ der WEA aufgeschlagen:

$$L_{o,Okt} = L_{WA,Okt} + \Delta L_o \quad \text{mit } \Delta L_o = 1,28 \times \sigma_{ges},$$

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2 + \sigma_{Prog}^2} \quad \text{bzw.} \quad \sigma_{ges,i} = \sqrt{\sigma_{LWA,i}^2 + \sigma_{Prog}^2}$$

Der statistische Ausgleich der Unsicherheiten mehrerer Quellen wird bei diesem Verfahren nicht betrachtet. Daher liegen die berechneten Beurteilungspegel $L_{r,o}$ über den statistisch wahrscheinlich auftretenden Immissionspegeln.

Da bei einer Abnahmemessung der WEA die Unsicherheit des Prognosemodells keine Berücksichtigung findet, empfehlen die LAI-Hinweise [11] die Festschreibung der Oktav-Schalleistungspegel nur mit den WEA-immanenten Unsicherheiten σ_R und σ_P :

$$L_{e,max,Okt} = L_{WA,Okt} + \Delta L_{e,max} \quad \text{mit } \Delta L_{e,max} = 1,28 \times \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2}$$

2.2.3 Zuschläge für Einzeltöne (Tonhaltigkeit) K_T

Als Quellen für tonhaltige Geräusche an einer WEA sind in erster Linie drehende mechanische Teile wie beispielsweise Getriebe, Generatoren, Azimutmotoren sowie Hydraulikanlagen zu nennen. Tonhaltigkeiten im Anlagengeräusch sollen konstruktiv vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert werden. Basierend auf der bei einer Emissionsmessung gemessenen Tonhaltigkeit im Nahbereich K_{TN} gilt für Entfernungen über 300 m folgender Tonzuschlag K_T :

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

Die Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit der Anlagen werden in der Regel bei Schallemissionsmessungen durch autorisierte Institute bewertet und werden in den Berichten zur schalltechnischen Vermessung dokumentiert. Sie werden ebenfalls in den technischen Unterlagen der WEA-Hersteller angegeben.

Sofern für eine WEA ein $K_{TN} = 2$ dB im Nahbereich ausgewiesen wird, ist über Messungen in immissionsrelevanter Entfernung zu bestimmen, inwiefern Tonhaltigkeiten dort auftreten und ggf. technische Minderungsmaßnahmen an der WEA vorzunehmen. WEA, die im Nahbereich höhere

tonhaltige Geräuschemissionen hervorrufen, entsprechen nicht dem Stand der Technik [11].

2.2.4 Zuschläge für Impulse (Impulshaltigkeit) K_I

Impulshaltige Geräusche also Geräusche mit periodischen oder kurzfristige starken Geräuschpegeländerungen werden als besonders störend empfunden. Die Beurteilung, ob eine Impulshaltigkeit gegeben ist, kann nach DIN 45645 durchgeführt werden. Enthält das Anlagengeräusch (A-bewerteter Schallpegel) öfter, d.h. mehrmals pro Minute, deutlich hervortretende Impulsgeräusche oder ähnlich auffällige Pegeländerungen (laut Messung), dann ist nach TA Lärm die durch solche Geräusche hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zum Mittelungspegel zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag K_I beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB(A). In der Praxis werden impulshaltige Geräusche konstruktiv vermieden; ihr Auftreten entspricht somit nicht dem Stand der Technik.

Im Nahbereich einer WEA ist das während des Rotorumlaufs jeweils nächstliegende Rotorblatt für einen Betrachter am Boden kurzfristig (und periodisch) lauter. Dieser Effekt tritt mit zunehmender Entfernung von der WEA und der Vergleichmäßigung der einzelnen Blattermissionen im Fernbereich ab 300-500 m jedoch nicht mehr auf. Weitere Quellen für impulshaltige Geräusche bei WEA gibt es in der Regel nicht, so dass die Impulshaltigkeit für eine Schallimmissionsprognose i.d.R. nicht relevant ist.

2.2.5 Ausbreitungsrechnung

Die Emissionsdaten der WEA werden bei der Transmission zum Immissionsort verschiedenen Dämpfungen unterworfen, die in der DIN ISO 9613-2 [7] beschrieben und hier dargestellt werden. Die Dämpfungswerte werden frequenzselektiv für die Oktavbandfrequenzen von 62,5 Hz bis 8.000 Hz verwendet, um die resultierende Dämpfung für die Schallausbreitung zu berechnen. Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle am Immissionsort berechnet sich nach [7] und [10] dann wie folgt:

$$L_{IT} (DW) = L_{WA} + D_C - A \quad (1)$$

- **L_{WA} : Oktavband-Schalleistungspegel** der Punktschallquelle, in Dezibel, bezogen auf eine Bezugsschalleistung von einem Picowatt (1 pW), A-bewertet.
- **D_C : Richtwirkungskorrektur**, die beschreibt, um wieviel der von der Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in der festgelegten Richtung von dem Pegel einer gerichteten Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel L_W abweicht. D_C ist gleich dem Richtwirkungsmaß D_I der Punktschallquelle zuzüglich eines Richtwirkungsmaßes D_Ω , dass eine Schallausbreitung im Raumwinkel von weniger als 4π Sterad berücksichtigt. Die

Richtwirkungskorrektur ist bei Anwendung des bisher verwendeten Alternativen Verfahrens nach [4] anzuwenden, um der Bodenreflexion Rechnung zu tragen. Durch den pauschalen Ansatz der negativen Bodendämpfung nach dem Interimsverfahren entfällt diese und es wird $D_C = 0$ gesetzt.

- **A: Dämpfungen** zwischen der Punktquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionsort, die bei der Schallausbreitung vorherrscht. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad (2)$$

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung:

$$A_{\text{div}} = 20 \lg (d / 1 \text{ m}) + 11 \text{ dB} \quad (3)$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionsort.

A_{atm} : Dämpfung durch die Luftabsorption

$$A_{\text{atm}} = \alpha d / 1000 \quad (4)$$

Nach den Hinweisen der LAI [11] soll das Oktavspektrum als Eingangsdaten für die Berechnungen verwendet werden. Nach DIN ISO 9613-2 [7] kann die Luftdämpfung in jedem Oktavband mit dem jeweiligen Luftdämpfungskoeffizient berechnet werden (statt wie bei 500 Hz-Mittenpegeln mit einem statischen Wert von 1,9 dB(A)/km). Die Dämpfungskoeffizienten für jedes Oktavband werden aus Tab. 2 DIN ISO 9513-2 [7] für meteorologische Bedingungen von 10°C und 70% Luftfeuchte übernommen, was günstige Schallausbreitungsbedingungen bzw. eine geringe Dämpfung bedingt und somit einen konservativen Ansatz darstellt. Die frequenzabhängige Dämpfung spiegelt die realen akustischen Transmissionsbedingungen in Luft besser wider, als der pauschale Ansatz mittels eines Mittenpegels und führt so zu realistischeren Ergebnissen.

Tabelle 1: Parameter Luftabsorption

Temperatur	Rel. Feuchte	Luftdämpfungskoeffizient α , dB/km (gem. DIN ISO 9613-2 [7])							
		Bandmittenfrequenz, Hz							
°C	%	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117

A_{gr} : Bodendämpfung:

Die Bodendämpfung ergibt sich in der Hauptsache aus dem Reflexionsgrad von

Schall an einer Bodenoberfläche zwischen Quelle und Empfänger [7]. Die DIN ISO 9613-2 erlaubt zwei verschiedene Verfahren zur Ermittlung der Bodendämpfung, nämlich das Standardverfahren und das Alternative Verfahren. Das Interimsverfahren [11] modifiziert die Berechnung der Bodendämpfung durch eine pauschale Annahme von $A_{gr} = -3 \text{ dB(A)}$. Dies entspricht einer negativen Dämpfung, also einer Zunahme des Pegels auf Empfängerseite und kann als Bodenreflexionseffekt interpretiert werden.

$$A_{gr} = -3 \text{ dB} \quad (5)$$

nach dem Interimsverfahren.

A_{bar} : Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

und

A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie).

In den Berechnungen wird bei Verwendung der Software windPRO konservativ ohne Abschirmung und weiterer Effekte gerechnet: $A_{bar} = 0$, $A_{misc} = 0$. In Einzelfällen (v. a. bei Verwendung von Schallausbreitungsberechnungssoftware wie IMMI) können die Abschirmung oder weitere Effekte berücksichtigt werden. Dies wird dann explizit im Fließtext ausgewiesen. Die Berechnung erfolgt dann nach DIN ISO 9613-2 Kap. 7.4. bzw. Anhang A.

In der Praxis dämpfen u. U. Bebauung und Bewuchs den Schall (A_{bar} , $A_{misc} > 0$), so dass die tatsächlichen Immissionswerte unter jenen der Prognose liegen.

2.2.6 Überlagerung mehrerer Schallquellen

Die Berechnungsterme der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 5.4.3.3 [12] gehen bei der Schallausbreitungsberechnung von einer Mitwindsituation für jede Anlagen-Immissionsort-Beziehung aus. Dies tritt in der Realität nicht auf, da die Anlagen im Regelfall räumlich verteilt sind und nicht alle gleichzeitig in Mitwindrichtung zum Immissionsort stehen. In der Berechnung werden somit also Worstcase-Bedingungen für die Windsituation angenommen.

Liegen den Berechnungen mehrere Schallquellen (z. Bsp. bei Windparks) zugrunde, so überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel L_{ATi} entsprechend den Abständen zum betrachteten Immissionsort. In der Bewertung der Lärmimmission nach TA-Lärm ist der aus allen Schallquellen resultierende Schalldruckpegel L_{AT} unter Berücksichtigung der Zuschläge nach der folgenden

Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{ATi} - C_{met} + K_{Ti} + K_{Ii})} \quad (6)$$

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionsort

L_{ATi} : Schallimmissionspegel am Immissionsort einer Emissionsquelle i

i : Index für alle Geräuschquellen von 1-n

K_{Ti} : Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle $i \rightarrow$ i.d.R = 0, s.u.

K_{Ii} : Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle $i \rightarrow$ i.d.R = 0, s.u.

C_{met} : Meteorologische Korrektur.

Die meteorologische Korrektur wird nach [7] in Abhängigkeit von dem Verhältnis von Entfernung zwischen Quelle und Empfänger und deren Höhen berechnet und beträgt für Windenergieanlagen im Regelfall null. Dieser Wert wird durch das Interimsverfahren standardmäßig null ($C_{met} = 0$) gesetzt.

2.3 Tieffrequente Geräusche und Infraschall

Als tieffrequente Geräusche werden Geräusche bezeichnet, deren vorherrschende Energieanteile in einem Frequenzbereich unter 90 Hz liegen (vgl. Ziffer 7.3 TA Lärm). Tieffrequente Geräusche werden bei Windenergieanlagen schalltechnisch vermessen und werden ab 50 Hz in den Oktavband-Schalleistungspegeln berücksichtigt. Die vermessenen Schalleistungspegel im Frequenzbereich unter 100 Hz liegen regelmäßig deutlich unter den im Frequenzbereich von 100 – 4000 Hz gemessenen Schalleistungspegeln. Infraschall bezeichnet Schall in einem Frequenzbereich unter 20 Hz.

Die derzeit bekannten Untersuchungen, Messungen und Studien [13][14][15][16][17] zu Infraschall und tieffrequenten Geräuschen von Windenergieanlagen zeigen, dass sich bei den aus den Bestimmungen der TA-Lärm resultierenden Abständen von WEA zu Wohngebäuden an den Immissionsorten keine Gefährdung oder Belästigung ergibt, da die auftretenden Pegel im Infraschallbereich weit unter der Wahrnehmungs- und Hörschwelle und im Bereich von tieffrequenten Geräuschen (20-90 Hz) unter oder geringfügig über der Hörschwelle liegen.

3 Genehmigungsfestsetzungen und rechtskonformer Betrieb

3.1 Kontrolle des genehmigungskonformen Betriebs

Nach Nr. 5.2 der LAI-Hinweise [11]¹ ist das Oktavspektrum der WEA ($L_{WA,Okt}$) inklusive der angesetzten WEA-immanenten Unsicherheiten (σ_P und σ_R , also $L_{e,max,Okt}$) als rechtlich zulässiges Maß für die Emissionen der WEA genehmigungsrechtlich festzulegen ($L_{genehmigt,Okt} = L_{e,max,Okt}$)² (siehe Kapitel 3 im Bericht). Anhand des festgelegten Oktavspektrums $L_{genehmigt,Okt}$ kann bei einer Abnahmemessung beurteilt werden, ob das zulässige Maß an Emission als eingehalten angesehen und somit ein genehmigungskonformer Betrieb nachgewiesen werden kann.

Bei einer emissionsseitigen³ Abnahmemessung soll die folgende Ungleichung erfüllt sein. Ist sie erfüllt, ist der Nachweis für einen genehmigungskonformen Betrieb abgeschlossen:

$$L_{W,Messung,Okt} + 1,28 \times \sigma_R \leq L_{genehmigt,Okt} \quad 4$$

Das gemessene Oktavspektrum einer Abnahmemessung $L_{W,Messung,Okt}$ (ggfs. inklusive der Messunsicherheit) kann das festgelegte Spektrum $L_{genehmigt,Okt}$ in einzelnen Oktaven überschreiten. Entscheidend in diesem Fall ist der Nachweis auf Nichtüberschreitung der Vergleichswerte $L_{V,WEA,IP}$ (Teilimmissionspegel jeder WEA an jedem IO auf Basis von $L_{e,max,Okt}$) durch eine der Abnahmemessung folgende Ausbreitungsrechnung mit dem höchsten bei der Abnahmemessung gemessenen Oktavspektrum:

$$L_{r(Messung,max),IP,Okt} + 1,28 \times \sigma_R \leq L_{V,WEA,IP} \quad 45$$

Die Werte für $L_{V,WEA,IP}$ können dem Anhang entnommen werden (Berechnung „Zusatzbelastung mit $L_{e,max,Okt}$ “ (bzw. $L_{r,o,Zusatzbelastung}$ für SH), Detaillierte Ergebnisse).

¹ ausführlich z. B. in Agatz [21].

² In Schleswig-Holstein ist abweichend zu den LAI-Hinweisen der reine $L_{WA,Okt}$ festzulegen, ohne o.g. WEA-Unsicherheiten [22]: $L_{genehmigt,Okt} = L_{WA,Okt}$.

³ Immissionsmessungen zum Nachweis des genehmigungskonformen Betriebs werden nach LAI Hinweisen [11] sowie LANUV [19] nicht empfohlen. Der Vollständigkeit halber gilt: bei einer Immissionsmessung sollte die folgende Ungleichung erfüllt sein: $L_{r,IO} + 1,28 \times \sigma_R \leq L_{r,o,IO}$.

⁴ Für Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein gilt laut LANUV bzw. LLUR: Das gemessene Oktavspektrum $L_{W,Messung,Okt}$ ist ohne Beaufschlagung mit der Messunsicherheit zur Nachweisführung heranzuziehen [19] [20] [22].

⁵ In SH entspricht $L_{V,WEA,IP}$ dem $L_{r,Prognose}$, also dem L_r auf Basis von $L_{WA,Okt} + 1,28 \times \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{Prog}^2}$.

3.2 Aufnahme des Nachtbetriebs

Für den Fall, dass eine aufschiebende Formulierung zur Aufnahme des Nachtbetriebs vorgesehen ist, ist der Nachweis zur Aufnahme durch Vorlage einer Vermessung zu führen. Diese kann auch an einer anderen WEA gleichen Typs und Betriebsmodus erfolgen.

$$L_{W,Messung,Okt} + 1,28 \times \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2} \leq L_{o,Okt}$$

Die Parameter σ_R und σ_P sind hier abhängig von der Mess- und Nachweiskonstellation (Dreifachvermessung $\rightarrow \sigma_P = s$ [Standardabweichung], Messung an derselben WEA $\rightarrow \sigma_P = 0$).

Das Oktavspektrum einer Vermessung (inklusive Unsicherheiten) kann das der Prognose zugrundeliegende Spektrum $L_{o,Okt}$ in einzelnen Oktaven überschreiten. Entscheidend in diesem Fall ist der Nachweis auf Nichtüberschreitung der Beurteilungspegel $L_{r,o}$ (Beurteilungspegel der Zusatzbelastung auf Basis von $L_{o,Okt}$) durch eine der Messung folgende Ausbreitungsrechnung:

$$L_{r,Messung} + 1,28 \times \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2} \leq L_{r,o}$$

Die Werte für $L_{r,o}$ können dem Anhang entnommen werden (Berechnungsausdrucke Zusatzbelastung).

4 Quellenverzeichnis – theoretischer Teil

- [1] LUBW, Amt für Umweltschutz - Abt. Stadtklimatologie, Stuttgart, 2019.
- [2] WMBW, Städtebauliche Lärmfibel Online, Stuttgart: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg / Amt für Umweltschutz Stuttgart, 2019.
- [3] BImSchG, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli.*
- [4] TA_Lärm, *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, (GMBI S. 503), 1998.
- [5] BauNVO, Baunutzungsverordnung, 26. Juni 1962, Letzte Änderung 13. Mai 2017.
- [6] Norm, DIN EN 61672-1:2014-07, Vols. Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013, 2014-07.
- [7] Norm, *DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.*
- [8] FGW - Fördergesellschaft Windenergie e.V., Technische Richtlinien für Windenergieanlagen - Teil 1 (TR 1) – Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18 & Revision 19 - 19.11.2020.
- [9] Norm, DIN EN 61400-11:2019-05; VDE 0127-11:2019-05, Vols. Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:2012); Deutsche Fassung EN 61400-11:2013, 2013.
- [10] NALS im DIN und VDI, *Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen*, Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien", 2015.
- [11] LAI, *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016.*
- [12] Norm, *ISO 1996-2:2017-07, Akustik - Beschreibung, Messung und Beurteilung von Umgebungslärm - Teil 2: Bestimmung vom Schalldruckpegeln.*
- [13] D.-I. P. Kudella, "Verbundprojekt: Objektive Kriterien zu Erschütterungs- und Schallemissionen durch Windenergieanlagen im Binnenland. Akronym/Kurzbezeichnung: TremAc," Karlsruhe, 2020.
- [14] HMWVL, *Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung: Faktenpapier Windenergie und Infraschall, Bürgerforum Energieland Hessen, Mai 2015.*
- [15] LUBW, *Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen - Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Karlsruhe, Februar 2016.*
- [16] DNR, *Deutscher Naturschutzring, Dachverband des deutschen Natur- und Umweltverbände, Umwelt- und Naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (Onshore), www.dnr.de/downloads/infraschall_04-2011.pdf.*
- [17] L. LfU_Bayern, *Bayerisches Landesamt für Umwelt & Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, UmweltWissen, Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?’, 4. Auflage - November 2014.*
- [18] Dipl.-Ing. Detlef Piorr (LANUV NRW), Festlegung von Abnahmebedingungen für Windenergieanlagen, Entwurf, Stand: Korrektur 1, 13.02.2018.
- [19] FGW_Fördergesellschaft_Windenergie, *Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) Überarbeiter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 – Stellungnahme des FGW e. V., Berlin, 27. März 2018.*
- [20] Monika Agatz, *Windenergiehandbuch - aktuelle Version.*
- [21] LLUR 718, *Umsetzung des Erlasses „Einführung der aktuellen LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) in Schleswig-Holstein“ vom 31.01.2018, Flintbek, 31.03.2020.*

Anhang Teil III: Akkreditierung und Theoretische Grundlagen



Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle bestätigt mit dieser **Akkreditierungsurkunde**, dass das Prüflaboratorium

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3, 34131 Kassel
Lister Straße 9, 30163 Hannover

die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für die in der Anlage zu dieser Urkunde aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten erfüllt. Dies schließt zusätzliche bestehende gesetzliche und normative Anforderungen an das Prüflaboratorium ein, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese in der Anlage zu dieser Urkunde ausdrücklich bestätigt werden.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Prüflaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Diese Akkreditierung wurde gemäß Art. 5 Abs. 1 Satz 2 VO (EG) 765/2008, nach Durchführung eines Akkreditierungsverfahrens unter Beachtung der Mindestanforderungen der DIN EN ISO/IEC 17011 und auf Grundlage einer Bewertung und Entscheidung durch den eingesetzten Akkreditierungsausschuss ausgestellt.

in Vertretung 

Diese Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 16.07.2024 mit der Akkreditierungsnummer D-PL-21488-01.
Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 04 Seiten.

Registrierungsnummer der Akkreditierungsurkunde: **D-PL-21488-01-00**

Berlin, 16.07.2024 Im Auftrag B. Sc. Maik Kadraha
Fachbereichsleitung

Diese Urkunde gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de).